การเปรียบเทียบกายวิภาคของทางเดินอาหารและจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า

นางสาวอารยา จงวัฒนะประสิทธิ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2565

COMPARISON OF THE GASTROINTESTINAL ANATOMY AND MICROORGANISM IN THE GASTROINTESTINAL TRACT OF KORAT CHICKEN, YELLOW WHITE TAIL CHICKEN AND COMMERCIAL BROILER

ARAYA CHONGWATTANAPRASIT

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science in Animal Production Technology
Suranaree University of Technology
Academic Year 2022

การเปรียบเทียบกายวิภาคของทางเดินอาหารและจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(รศ. น.สพ. ดร. วรพล เองวานิช)
ประธานกรรมการ

(ผศ. น.สพ. ดร. ภคนิจ คุปพิทยานันท์)
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

(รศ. ดร. อมรรัตน์ โมฬี)
กรรมการ

(ผศ. ดร. วิทธวัช โมฬี)
กรรมการ

(รศ. ดร. ปราโมทย์ แพงคำ)
กรรมการ

(รศ. ดร. ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ

(ศ. ดร. หนึ่ง เตียอำรุง)
คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อารยา จงวัฒนะประสิทธิ์ : การเปรียบเทียบกายวิภาคของทางเดินอาหารและจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า (COMPARISON OF THE GASTROINTESTINAL ANATOMY AND MICROORGANISM IN THE GASTROINTESTINAL TRACT OF KORAT CHICKEN, YELLOW WHITE TAIL CHICKEN AND COMMERCIAL BROILER) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ. ดร. ภคนิจ คุปพิทยานันท์, 106 หน้า.

คำสำคัญ: ไก่เหลืองหางขาว/ไก่โคราช/ไก่เนื้อทางการค้า/ลำไส้เล็กและเชื้อจุลินทรีย์

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้าว่ามีความแตกต่างกันทางกายวิภาคอย่างไร และเพื่อศึกษาชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า โดยการเลี้ยงไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า แยกเพศผู้และเพศเมียอายุ 1 วัน จำนวน 960 ตัว โดยแบ่งไก่ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำจะมีไก่จำนวน 40 ตัว เลี้ยงในคอกแบบปล่อยพื้น ทำการทดลองเลี้ยงไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าจนถึงอายุ 10 สัปดาห์ ทำการบันทึกข้อมูลโดยชั่งน้ำหนักตัวไก่และปริมาณอาหารที่กินทุกสัปดาห์ เพื่อคำนวณอัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินได้ต่อวันและอัตราการแลกเนื้อของแต่ละกลุ่มการทดลอง ส่วนอัตราการตายบันทึกทุกครั้งที่มีไก่ตายและเก็บตัวอย่างทุก 2 สัปดาห์ เริ่มจากวันที่ 1 ของการทดลอง จนถึงระยะสิ้นสุดการทดลอง สุ่มไก่จากกลุ่มการทดลองละ 4 ตัว ผลการทดลองพบว่าน้ำหนักตัวสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโตต่อวันเฉลี่ยและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของไก่เนื้อทางการค้ามีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่ พบว่าในส่วนของลำไส้เล็กส่วนต้น ลำไส้เล็กส่วนกลางและลำไส้เล็กส่วนปลาย ความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ($p<0.05$) ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ($p<0.05$) สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงและสัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ($p<0.05$) และความลึกของคริปท์ในไก่เหลืองหางขาวมีความลึกที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้า ($p<0.05$) โดยลำไส้เล็กส่วนกลางมีหน้าที่ย่อยและดูดซึมสารอาหารต่างๆ ที่ถูกย่อยผ่านเซลล์เยื่อบุผิวถือว่าเป็นจุดที่สำคัญในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของไก่แต่ละสายพันธุ์ ดังนั้นไก่เนื้อทางการค้าจึงมีการเจริญเติบโตที่เร็วที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับ การทดลองการเปรียบเทียบจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียในลำไส้เล็กส่วนต้น ลำไส้เล็กส่วนกลาง ลำไส้เล็กส่วนปลายและลำไส้ใหญ่ส่วนไส้ตัน เชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium*

spp.) พบมากที่สุดในไก่เนื้อทางการค้า รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับ ($p<0.05$) เชื้อ *Escherichia coli* พบมากที่สุดในไก่เหลืองหางขาว รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้าตามลำดับ ($p<0.05$) และเชื้อ *Enterococcus spp*. พบมากที่สุดในไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว รองลงมาคือไก่เนื้อทางการค้า ($p<0.05$) จากผลแสดงให้เห็นว่ากายวิภาคของทางเดินอาหารที่แตกต่างกันมีผลต่อปริมาณอาหารที่กินและมีผลต่อชนิดและจำนวนแบคทีเรียในลำไส้ของไก่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ ลายมือชื่อนักศึกษา อารยา จรวัฒนะปราสิทธิ์

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ARAYA CHONGWATTANAPRASIT : COMPARISON OF THE GASTROINTESTINAL ANATOMY AND MICROORGANISM IN THE GASTROINTESTINAL TRACT OF KORAT CHICKEN, YELLOW WHITE TAIL CHICKEN AND COMMERCIAL BROILER. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PAKANIT KUPITTAYANANT, Ph.D., 106 PP.

Keyword: Yellow white tail chicken/Korat chicken/Commercial broiler/Small intestine/microorganism

The aim of this research was to study the differences in the gastrointestinal tract anatomy among Korat chicken, yellow white tail chicken and commercial broiler and to study the type and number of microorganisms in the gastrointestinal tract of Korat chicken yellow white tail chicken and commercial broiler. The experiments were done on 1-day-old Korat chicken, yellow white tail chicken and commercial broiler for a total of 960 chickens. Chickens were divided into 6 groups, 4 replications for each group, and each replication contained 40 chickens which were raised to 10 weeks of age. Chicken weight, amount of feed, average daily gain (ADG), feed intake (FI) and feed conversion ratio (FCR) were recorded every 2 weeks starting from the first day until the end of the experiment. Four chickens from each replication were randomly selected to collect organ weight associated with digestion. The results showed that commercial broilers had better body weight, ADG, FI and FCR than Korat chicken and yellow white tail chicken ($p<0.05$) which corresponds to the morphology of the small intestine (duodenum, jejunum and ileum) of chickens. The results showed that the commercial broiler had better villus height, villi wide and villus height to crypt depth ratio compared to those of Korat chicken and yellow white tail chicken ($p<0.05$). Yellow white tail chicken had better body crypt depth than Korat chickens and commercial broilers ($p<0.05$). The function of the jejunum is the digestion and absorption of various nutrients. Digested through epithelial cells, it is considered to be an important growth point for different breeds of chickens. A comparison of the microorganism in the gastrointestinal tract of Korat chicken, yellow white tail chicken and commercial broiler was also studied. Bacteria can be isolated from the duodenum, jejunum, ileum and cecum. Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp*.) were most frequently found in commercial broiler, followed by Korat chicken and yellow white tail chicken,

respectively ($p<0.05$). *Escherichia coli* was most prevalent in yellow white tail chicken, followed by Korat chicken and commercial broiler, respectively ($p<0.05$). *Enterococcus spp*. was most frequently found in Korat chicken and yellow white tail chicken followed by commercial broilers ($p<0.05$). The results show that different anatomy of the digestive tract in chickens affects feed intake and type and number of microorganisms.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Animal Technology and Innovation Student's Signature A. Chongvatthanaprasit
Academic Year 2023 Advisor's Signature P. Kuptavanant

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งด้านวิชาการและด้านการดำเนินงานวิจัย จากบุคคลและกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ. ดร.ภคนิจ คุปพิทยานันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้โอกาสทางการศึกษา ให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหาในทุกด้าน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งช่วยตรวจทาน และแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ โมพี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษาด้านวิชาการ ให้คำแนะนำปรึกษาในการดำเนินงานวิจัยและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ น.สพ. ดร.วรพล เองวานิช อาจารย์ประจำคณะสัตวแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทธวัช โมพี และรองศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ แพงคำ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่สละเวลาเป็นประธานกรรมการ และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาธุรกิจไก่โคราช ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และเจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่อำนวยความสะดวกทางด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ ในการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่เรียนระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาการทำวิจัย

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับบิดา มารดา และครอบครัว ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้ประสบความสำเร็จในชีวิตการเรียนระดับบัณฑิตศึกษา

อารยา จงวัฒนะประสิทธิ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)..... ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)..... ค
กิตติกรรมประกาศ..... จ
สารบัญ..... ฉ
สารบัญตาราง..... ซ
สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ..... 1
1.1 ที่มาและความสำคัญ..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย..... 2
1.3 สมมติฐานของงานวิจัย..... 2
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย..... 3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 3
2 ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 4
2.1 บทนำ..... 4
2.2 ระบบทางเดินอาหารของไก่..... 5
2.3 โครงสร้างลำไส้เล็กในทางเดินอาหารของไก่..... 8
2.4 จุลินทรีย์ประจำถิ่นในทางเดินอาหารของไก่..... 10
2.5 จุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของสัตว์..... 12
3 วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บข้อมูล..... 13
3.1 สิ่งทดลองและแผนการทดลอง..... 13
3.1.1 สิ่งทดลอง..... 13
3.1.2 แผนการทดลอง..... 13
3.2 การเตรียมสารละลายและอาหารทดลอง..... 13
3.2.1 อาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ทดลอง..... 13
3.3 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ทางเคมี..... 14

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหาร 14
3.3.2 การศึกษาด้านสมรรถนะการเจริญเติบโต 15
3.3.3 การเก็บข้อมูลน้ำหนักอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารและการเจริญของวิลไลและการเก็บตัวอย่าง 15
3.3.4 การศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้ของไก่ 16
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 17
3.5 สถานที่ทำการทดลอง 17
3.6 ระยะเวลาในการทำการทดลอง 17
4 ผลการทดลองและอภิปรายผล 18
4.1 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 18
4.2 ผลของการศึกษาด้านสมรรถนะการเจริญเติบโต 18
4.3 ผลของการการศึกษาน้ำหนักอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารและการเจริญของวิลไล และการเก็บตัวอย่าง 21
4.4 ผลของการศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้ไก่ 70
4.5 วิจารณ์ผล 82
5 สรุปและข้อเสนอแนะ 87
5.1 บทสรุป 87
5.2 ข้อเสนอแนะ 88
รายการอ้างอิง 89
ภาคผนวก 95
ภาคผนวก ก ภาพประกอบการดำเนินการทดลอง 96
ภาคผนวก ข วิธีการเตรียมเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์จากระบบทางเดินอาหารของไก่ 102
ประวัติผู้เขียน 106

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 ค่า pH ในทางเดินอาหารของไก่ 9
2 จำนวนจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของสัตว์ปีก 11
3.1 โปรแกรมการให้วัคซีน 14
3.2 องค์ประกอบทางเคมีและโภชนะในอาหารไก่ทางการค้า 14
4.1 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า 20
4.2 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 21
4.3 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 22
4.4 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 23
4.5 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 24
4.6 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 23
4.7 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 26
4.8 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 27
4.9 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 28
4.10 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 29
4.11 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 30

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.12 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 31
4.13 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 32
4.14 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักน้ำหนักลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 33
4.15 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 34
4.16 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 35
4.17 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 36
4.18 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 37
4.19 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 38
4.20 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 39
4.21 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 40
4.22 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 41
4.23 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 42
4.24 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า..... 43
4.25 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 44

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.26 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 45
4.27 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า 46
4.28 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่เนื้อที่อายุ 1 วัน 59
4.29 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่เนื้อที่อายุ 14 วัน 61
4.30 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่เนื้อที่อายุ 28 วัน 63
4.31 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่เนื้อที่อายุ 42 วัน 65
4.32 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่เนื้อที่อายุ 56 วัน 67
4.33 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่เนื้อที่อายุ 70 วัน 69
4.34 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ที่อายุ 1 วัน (n.*109 cfu/ml)0 71
4.35 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ที่อายุ 14 วัน (n.*109 cfu/ml)0 73
4.36 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ที่อายุ 28 วัน (n.*109 cfu/ml)0 75
4.37 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ที่อายุ 42 วัน (n.*109 cfu/ml)0 77
4.38 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ที่อายุ 56 วัน (n.*109 cfu/ml)0 79
4.39 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ที่อายุ 70 วัน (n.*109 cfu/ml)0 81

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 ส่วนประกอบระบบทางเดินอาหารของไก่ 8
2 โครงสร้างผนังลำไส้เล็กในทางเดินอาหารของไก่ 9
3 ระบบทางเดินอาหารของไก่ 16
4 การเปรียบเทียบความยาวของลำไส้เล็กต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน 47
5 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน 48
6 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวไก่ในแต่ละสัปดาห์และน้ำหนักสะสมของไก่โคราช, ไก่เนื้อทางการค้าและการเหลืองหางขาว ที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน 49
7 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน 50
8 กราฟแสดงความสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว, การเพิ่มขึ้นน้ำหนักลำไส้เล็กและน้ำหนักตัวสะสมของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า ที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน 51
9 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและ ไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน 52
10 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและ ไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน 53
11 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและ ไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน 54
12 การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและ ไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน 55
13 การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและ ไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน 56

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

14 การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและ
ไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน..... 57

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ไก่พื้นเมืองมีความสำคัญต่อชีวิตเกษตรกรในพื้นที่ชนบทเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในด้านการเป็นแหล่งอาหารโปรตีนของครัวเรือน (กนก ผลารักษ์, 2531) จุดเด่นที่ทำให้การเลี้ยงไก่พื้นเมืองกระจายตัวอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ คือ เกษตรกรสามารถพึ่งตนเองได้ทั้งระบบการผลิต มีการลงทุนด้วยเงินสดต่ำ ให้เนื้อที่มีรสชาติดีเป็นที่นิยมของผู้บริโภค มีขนาดพอเหมาะในการปรุงอาหารเพื่อบริโภคในครัวเรือน และสามารถจำหน่ายเป็นรายได้เสริมได้ (เกรียงไกร โชประการ, 2543) การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในชนบทเกษตรกรแทบไม่ได้ลงทุนมากนัก ไก่ถูกปล่อยให้หากินเองตามบริเวณบ้าน คุ้ยเขี่ยอาหารพวกแมลง หนอน เศษผักเศษอาหารที่ตกหล่น มีการให้อาหารเสริมบ้าง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้าวเปลือก ข้าวสาร ปลายข้าว รำ โดยการหว่านโปรยให้กินเป็นครั้งคราว (เชิดชัย รัตนเศรษฐากุล และคณะ, 2530; เยาวมาลย์ ค้าเจริญ และคณะ, 2531) จากสภาพการเลี้ยงดูในชนบทดังกล่าว ทำให้ไก่พื้นเมืองมีการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ ใช้เวลาเลี้ยง 4 - 5 เดือน จึงจะมีน้ำหนักตัวได้ประมาณ 1 กิโลกรัม (เชิดชัย รัตนเศรษฐากุล และคณะ, 2530; บัญญัติ เหล่าไพบูลย์, 2525) ซึ่งถ้าหากนำมาเลี้ยงดูในโรงเรือนและให้อาหารคุณภาพดี ก็จะใช้เวลา 2 - 2.5 เดือน แต่กำไรที่ได้จะน้อยกว่า (บัญญัติ เหล่าไพบูลย์, 2525)

ปัจจุบันไก่โคราชเป็นที่รู้จักต่อเกษตรกรและผู้บริโภค โดยไก่โคราชเป็นไก่เนื้อลูกผสมพื้นเมืองระหว่างไก่พ่อพันธุ์เหลืองหางขาวและไก่แม่พันธุ์ มทส. ที่มีคุณสมบัติที่ดี ได้แก่ มีคุณสมบัติทนโรค ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง เลี้ยงง่ายตามธรรมชาติและในระบบโรงเรือน และโตไวเมื่อเทียบกับไก่พื้นเมือง จึงเป็นที่ต้องการของเกษตรกรที่สนใจในการเลี้ยงไก่ แต่อย่างไรก็ตามไก่โคราชใช้เวลาในการเลี้ยง 9 สัปดาห์ หรือ 63 วัน ได้น้ำหนักเฉลี่ย 1.2 - 1.5 กิโลกรัม/ตัว เมื่อเทียบกับไก่เนื้อทางการค้าใช้เวลาในการเลี้ยงเพียง 6 สัปดาห์ หรือ 42 วัน ได้น้ำหนักเฉลี่ย 2.3 – 2.5 กิโลกรัม/ตัว โดยในธรรมชาติของไก่พื้นเมืองมีพฤติกรรมการกินพืชที่มีเยื่อใยมากกว่าไก่เนื้อทางการค้า โดยอาจมีจุลินทรีย์บางกลุ่มเกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารของไก่ ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและสุขภาพของไก่ ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาเปรียบเทียบระบบทางเดินอาหารในไก่โคราช, ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า ในด้านกายวิภาคศาสตร์ รวมไปถึงจุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบทางเดินอาหารของทั้งไก่โคราช, ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า โดยเฉพาะในส่วนของลำไส้ตัน เป็นส่วนของทางเดินอาหารที่มีจุลินทรีย์เป็นจำนวนมากซึ่งมีรายงานการตรวจพบได้มากกว่า 200 ชนิด ในจำนวนนี้มีรายงานการตรวจพบแบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างกลมและไม่สร้างสปอร์ 30 % และพบแบคทีเรียแกรมลบรูปแท่ง

ไม่สร้างสปอร์ 20% ไก่แรกเกิดถึงอายุ 3 วัน ในส่วนของ cecum จุลินทรีย์ที่พบได้มากกว่าคือกลุ่ม Enterobacteriaceae, *Lactobacillus* และ*Enterococcus* หลังจากนั้น Enterobacteriaceae และ *Enterococcus* จะลดจำนวนลงและมีจำนวนคงที่หลังจากไก่อายุ 15 วัน ส่วนจุลินทรีย์ *Bacteroides spp*. และ *Enterococcus spp*.จะตรวจพบในไก่ตั้งแต่อายุ 2 สัปดาห์ขึ้นไป (Pohuang et al., 2004)

ประโยชน์ของในงานวิจัยนี้จะทำให้ทราบว่าระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้ามีความแตกต่างกันทางกายวิภาคอย่างไร รวมไปถึงมีจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารมีชนิดและจำนวนเป็นอย่างไร ซึ่งหากพบความแตกต่างของจุลินทรีย์จะเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาในเรื่องระบบการย่อยอาหารของไก่โคราช และผลของงานวิจัยนี้จะสามารถต่อยอดได้โดยทำการเสริมเยื่อใยในอาหารของไก่โคราช, ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและการใช้อาหารของไก่ หากไก่โคราชมีการเจริญเติบโตและมีการใช้อาหารที่เหมาะสม จะสามารถไปช่วยลดต้นทุนในการเลี้ยงให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่โคราชได้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้าต่อประสิทธิภาพการผลิต

1.2.2 เพื่อศึกษาชนิดและจำนวนของ *Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*., *Escherichia coli* และ *Enterococcus spp*. ในระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

1.3.1 ระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า มีขนาดของกายวิภาคและจุลกายวิภาคที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

1.3.2 ระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า มี Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) และจุลินทรีย์ก่อโรค *Escherichia coli* และ *Enterococcus spp*. แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

1.3.3 อายุของไก่ 1 – 70 วัน มีผลต่อขนาดทางกายวิภาค, จุลกายวิภาค, Lactic acid bacteria และ Pathogenic bacteria ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อศึกษาระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า และชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้าในแต่ละช่วงอายุ ที่เลี้ยงโดยอาหารทางการค้า

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างทางกายวิภาคของระบบทางเดินอาหาร ชนิด และจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า เพื่อที่จะได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงไก่ต่อไปในอนาคต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

อุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อทางการค้ามีการพัฒนาไปอย่างมาก ไก่เนื้อทางการค้า หรือไก่กระทงที่ได้รับการปรับปรุงสายพันธุ์เพื่อรองรับการผลิตแบบการค้าในรูปแบบอุตสาหกรรม มีอัตราการเจริญเติบโตสูง ทำให้มีระยะเวลาในการเลี้ยงเพื่อส่งตลาดสั้น แต่มีข้อด้อยในเรื่องของรสชาติที่จืด และเนื้อมีลักษณะนิ่มและยุ่ย จึงไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคมากนัก แตกต่างจากเนื้อของไก่พื้นเมืองที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากรสชาติดี เนื้อแน่นและมีไขมันน้อย แต่อย่างไรก็ตามไก่พื้นเมืองมีราคาสูงกว่าไก่กระทง ประมาณ 20 – 30 % (อภิชัย รัตนะวราหะ, 2541 และ เกรียงไกร โชประการ, 2543) และข้อด้อยของไก่พื้นเมือง คือ มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำและสมรรถภาพการขยายพันธุ์ต่ำ ดังนั้นจึงมีการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด (เกรียงไกร โชประการ และคณะ, 2543) แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงมีการผลิตไก่พื้นเมืองในเชิงการค้าเพิ่มมากขึ้น โดยผลิตไก่ลูกผสม ผสมข้ามกับไก่พันธุ์ที่ให้การเจริญเติบโตที่ดีและสามารถให้ไข่ได้ดก เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต (Promket et al., 2016) เกษตรกรไทยได้มีการใช้ประโยชน์ไก่พันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองมาเป็นเวลานาน ดังรายงานของ Bangliang et al. (1990) รายงานไว้ว่า เกษตรกรอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ผลิตไก่พันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง โดยใช้ไก่พ่อพันธุ์เป็นไก่ชน (ไก่พันธุ์พื้นเมือง)และใช้ไก่แม่พันธุ์เป็นไก่สายพันธุ์โร๊ดไอซ์แลนด์ เรดได้ผลผลิตไข่ใช้บริโภคในครัวเรือนร้อยละ 55.6 จำหน่ายร้อยละ 34.3 และนำไปฟักเพื่อผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมืองร้อยละ 8.1 ระยะเวลาในการเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองตั้งแต่แรกเกิดจนถึงจำหน่ายใช้เวลา 85 วัน คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ย 31 บาทต่อกิโลกรัม

ไก่พื้นเมืองในปัจจุบันนิยมเลี้ยงกันอยู่ทั่วไป เนื่องจากไก่พื้นเมืองเลี้ยงง่าย มีความต้านทานโรคสูง และเนื้อเป็นที่นิยมในการนำไปบริโภค (กรมปศุสัตว์, 2557) จุดเด่นในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในปัจจุบัน คือ สามารถเลี้ยงแบบปล่อยตามธรรมชาติได้ ทำให้ประหยัดค่าอาหาร ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี ทนต่อพยาธิได้ดี มีความสามารถในการเลี้ยงลูกได้เก่ง เนื้อของไก่พื้นเมืองมีรสชาติที่ถูกปากคนไทย เนื่องจากมีรสชาติที่ดี เนื้อแน่น เหนียวนุ่ม อย่างไรก็ตามการเลี้ยงไก่พื้นเมืองสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรที่เลี้ยง หากมองออกไปให้กว้างมากยิ่งขึ้นไก่พื้นเมืองจะช่วยให้ธรรมชาติมีความสมดุล คือ จะช่วยจิกกินแมลงที่ทำลายต้นพืช

ไก่โคราชเป็นผลงานวิจัยของสาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 จนถึงปัจจุบันยังมีการวิจัย

และพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ไก่โคราชในทุกๆ ด้านอย่างต่อเนื่อง ไก่โคราชเกิดจากการใช้ความรู้ทางทฤษฎี และเทคโนโลยีด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ขั้นสูง โดยไก่โคราชเป็นไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่เกิดจาก การผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างไก่พ่อพันธุ์พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาวและไก่แม่พันธุ์ มทส. ซึ่งเป็นไก่แม่พันธุ์ที่ทาง มทส. ได้วิจัยและพัฒนาขึ้นมา ซึ่งไก่โคราชมีคุณสมบัติที่ดี คือ แข็งแรง ต้านทานโรคได้ดี สามารถเลี้ยงในระบบโรงเรือนและตามธรรมชาติได้เป็นอย่างดี มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วกว่าไก่พื้นเมือง ใช้เวลาเลี้ยง 2 เดือน น้ำหนักไก่จะได้ประมาณ 1.2 กิโลกรัมก็สามารถจับขายได้ (ธนชัย, 2560) โดยจะเป็นประโยชน์ด้านการสร้างอาชีพให้กับกลุ่มเกษตรกรที่มีความต้องการเลี้ยงสัตว์ปีกเป็นอาชีพอย่างอิสระ มีอาชีพที่มั่นคง ยั่งยืน และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สนับสนุนการผลิตเนื้อไก่เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากคุณภาพซากและรสชาติของเนื้อไก่โคราชใกล้เคียงกับไก่พื้นเมือง แต่เนื้อไม่เหนียวแข็งจนเกินไป ที่สำคัญไก่โคราชมีปริมาณโปรตีนสูง แต่ไขมันต่ำและยังมีกรดไขมันโอเมก้า 3 ซึ่งไขมันที่ต่ำและกรดไขมันโอเมก้า 3 เป็นที่ต้องการของตลาดผู้บริโภคที่รักสุขภาพเพราะมีประโยชน์ต่อร่างกาย (Husak et al., 2008)

2.2 ระบบทางเดินอาหารของไก่

2.2.1 ปาก (mouth)

ไก่จะมีลักษณะของปากที่แตกต่างจากสัตว์ชนิดอื่นๆ คือ ไก่จะไม่มีริมฝีปาก ไม่มีฟันและแก้ม แต่จะมีปากยื่นยาวออกมาเป็นจะงอยซึ่งใช้ทำหน้าที่จิกและฉีกอาหารเข้าปาก ลิ้นของไก่มีลักษณะแข็ง รูปร่างคล้ายหัวลูกศร ทำหน้าที่ในการบังคับหรือดันให้อาหารไหลลงสู่หลอดอาหาร ภายในปากของไก่จะมีต่อมน้ำลายอยู่บริเวณด้านข้างทั้งสองข้าง ทำหน้าที่ผลิตน้ำลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างอ่อนๆ ทำให้อาหารเปียกชื้นและอ่อนนุ่ม ประกอบไปด้วยเอนไซม์ ptyalin (amylase) ซึ่งใช้ในการย่อยแป้งและเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล อย่างไรก็ตามการย่อยในปากเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากอาหารจะอยู่ในปากเพียงระยะสั้นๆ อาหารส่วนใหญ่จะถูกย่อยในอวัยวะส่วนอื่นๆ

2.2.2 หลอดอาหาร (esophagus or gullet)

เป็นท่อกล้ามเนื้อ ทำหน้าที่ในการลำเลียงอาหารจากปากไปยังกระเพาะตอนปลายของหลอดอาหารจะขยายออกเป็นกระเพาะพัก ซึ่งมีในสัตว์ปีกทุกชนิด หลอดอาหารมีลักษณะพิเศษคือสามารถขยายตัวได้มาก

2.2.3 กระเพาะพัก (crop)

หลังจากที่อาหารผ่านจากปากจะเคลื่อนลงสู่หลอดอาหา รและจะเข้าสู่กระเพาะพัก ซึ่งเป็นหลอดอาหารส่วนที่ขยายใหญ่ขึ้น ทำหน้าที่เป็นที่พักอาหารไว้ชั่วคราว เพื่อให้อาหารนิ่มลงโดยอาหารจะถูกพักไว้เป็นเวลานานเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของอาหาร ปริมาณของอาหารที่ไก่กิน และปริมาณอาหารที่อยู่ในกระเพาะบดในกระเพาะพักนั้นจะไม่มีการผลิตเอนไซม์ใดๆ ออกมา

2.2.4 กระเพาะแท้ (true stomach or proventriculus)

เป็นอวัยวะที่มีลักษณะเป็นกระเปาะ อยู่ทางด้านหลังของกระเพาะพักอยู่ในตำแหน่งก่อนกระเพาะบดมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า glandular stomach เพราะเป็นส่วนที่เต็มไปด้วยต่อมน้ำย่อย กระเพาะส่วนนี้จะมีการสร้างน้ำย่อย (gastric juice) ซึ่งประกอบไปด้วยเอนไซม์เพปซิน (pepsin) และกรดเกลือ (hydrochloric acid) โดยเอนไซม์เพปซิน ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดที่เล็กลง และกรดเกลือทำหน้าที่ปรับสภาพความเป็นกรดด่างของอาหารโดยเปลี่ยนอาหารในสภาพที่เป็นด่างให้เป็นกรดและช่วยในการย่อยโปรตีน เนื่องจากกระเพาะส่วนนี้มีขนาดเล็ก และสั้นทำให้อาหารผ่านไปสู่กระเพาะบดอย่างรวดเร็ว การย่อยจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยแต่การย่อยจะมีต่อเนื่องมากขึ้นไปขณะที่อาหารผ่านเข้าไปอยู่ในกระเพาะบด

2.2.5 กระเพาะบด (gizzard or ventriculus)

เป็นอวัยวะที่มีผนังหนาและมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงจึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า muscular stomach มีรูปร่างคล้ายก้อนกล้ามเนื้อสีแดงค่อนข้างกลมแบน เชื่อมต่อระหว่างกระเพาะบดกับลาไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 2 คู่ ผิวภายในประกอบด้วยเยื่อบุหนา ซึ่งจะมีการสึกหรอหรือเปลี่ยนแปลงใหม่อยู่เสมอ กระเพาะบดนี้ทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารแทนฟัน ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง เป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวให้กับอาหารซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อย ภายในกระเพาะบดจะพบว่า มีก้อนกรวดและก้อนหินก้อนเล็กๆ อยู่ เกิดจากการจิกกินของไก่เองหรือจากการเสริมลงไปในอาหารของไก่ซึ่งมีประโยชน์ในการช่วยบดย่อยอาหาร เนื่องจากกระเพาะส่วนนี้ไม่มีการผลิตเอนไซม์ออกมา ในขณะที่กระเพาะบดมีอาหารอยู่ กล้ามเนื้อจะทำงานอยู่ตลอดเวลาจนกว่ากระเพาะจะว่าง เมื่อมีอาหารเข้ามาใหม่จะมีการเริ่มทำงานใหม่ อาหารที่ถูกบดละเอียดแล้วจะถูกผสมคลุกเคล้ากับน้ำย่อยที่ได้จากกระเพาะแท้ อาหารที่ละเอียดแล้วจะผ่านกระเพาะบดไปสู่ลำไส้เล็กภายใน 2-3 นาที แต่ถ้าอาหารที่ไก่กินเป็นอาหารที่มีขนาดใหญ่หรือหยาบ อาจอยู่ในกระเพาะบดนานถึง 4-5 ชั่วโมงได้

2.2.6 ลำไส้เล็ก (small intestine)

เป็นท่อทางเดินอาหารที่ต่อจากกระเพาะบดไปสู่ลำไส้ใหญ่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) และลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ลำไส้เล็กส่วนต้นเป็นท่อทางเดินอาหารที่มีลักษณะโค้งเป็นลูป (loop) เรียกว่า duodenal loop เป็นที่ยึดของตับอ่อน (pancreas) ซึ่งตับอ่อนจะทำหน้าที่ในการผลิตน้ำย่อย (pancreatic juice) เข้าสู่ลำไส้เล็ก ซึ่งจะประกอบไปด้วยเอนไซม์อะไมเลส (amylase) ทริปซิน (trypsin) และไลเปส (lipase) น้ำย่อยจากตับอ่อนมีลักษณะค่อนข้างเป็นด่าง จึงช่วยให้สภาพในลำไส้เป็นกลาง ช่วยให้การย่อยอาหารเกิดได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีน้ำดีที่ผลิตจากตับและเก็บไว้ในถุงน้ำดี ซึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวสีเขียวเหลือง มีความเป็นด่างจะผ่านเข้าไปสู่ส่วนล่างของลำไส้ทางท่อน้ำดี น้ำดีมีหน้าที่ช่วยปรับสภาพความเป็นกรดด่างของอาหารให้เป็นกลางและทำให้ไขมันกระจายตัวได้ดี กระบวนการย่อยจะเสร็จสิ้นสมบูรณ์ในส่วนของลำไส้เล็ก ซึ่งเมื่อไก่โตเต็มวัยลำไส้เล็กมีความยาวประมาณ 140-150 เซนติเมตร

2.2.6 ลำไส้เล็ก (small intestine)

เป็นท่อทางเดินอาหารที่ต่อจากกระเพาะบดไปสู่ลำไส้ใหญ่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) และลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ลำไส้เล็กส่วนต้นเป็นท่อทางเดินอาหารที่มีลักษณะโค้งเป็นลูป (loop) เรียกว่า duodenal loop เป็นที่ยึดของตับอ่อน (pancreas) ซึ่งตับอ่อนจะทำหน้าที่ในการผลิตน้ำย่อย (pancreatic juice) เข้าสู่ลำไส้เล็ก ซึ่งจะประกอบไปด้วยเอนไซม์อะไมเลส (amylase) ทริปซิน (trypsin) และไลเปส (lipase) น้ำย่อยจากตับอ่อนมีลักษณะค่อนข้างเป็นด่าง จึงช่วยให้สภาพในลำไส้เป็นกลาง ช่วยให้การย่อยอาหารเกิดได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีน้ำดีที่ผลิตจากตับและเก็บไว้ในถุงน้ำดี ซึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวสีเขียวเหลือง มีความเป็นด่างจะผ่านเข้าไปสู่ส่วนล่างของลำไส้ทางท่อน้ำดี น้ำดีมีหน้าที่ช่วยปรับสภาพความเป็นกรดด่างของอาหารให้เป็นกลางและทำให้ไขมันกระจายตัวได้ดี กระบวนการย่อยจะเสร็จสิ้นสมบูรณ์ในส่วนของลำไส้เล็ก ซึ่งเมื่อไก่โตเต็มวัยลำไส้เล็กมีความยาวประมาณ 140-150 เซนติเมตร

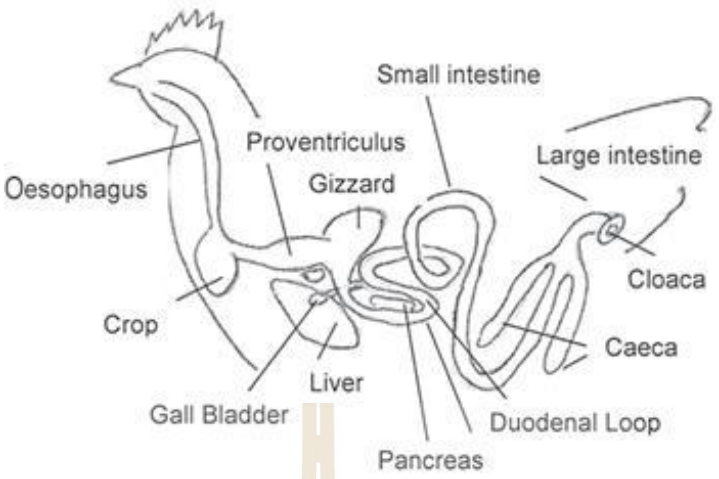
2.2.8 ลำไส้ใหญ่ (rectum or colon)

อยู่ต่อจากลำไส้เล็กและสิ้นสุดที่ทวารร่วม ในไก่ลำไส้ใหญ่มีขนาดใหญ่กว่าลำไส้เล็กถึง 2 เท่า แต่มีความยาวสั้นมากคือ มีความยาวเพียง 10 เซนติเมตรเท่านั้น กระบวนการย่อยอาหารในลำไส้เล็ก อาจจะต่อเนื่องถึงลำไส้ใหญ่ กากอาหารหรืออาหารที่ผ่านการย่อยแล้วและอาหารบางส่วนที่ไม่ถูกย่อย หรือย่อยไม่ได้จะเคลื่อนตัวมาอยู่ในลำไส้ส่วนนี้เพื่อการขับถ่ายออก นอกจากนี้จะมีการดูดซึมน้ำออกจากกากอาหารเข้าสู่ร่างกายทำให้กากอาหารมีลักษณะแห้ง

2.2.9 ทวารร่วม (cloaca)

เป็นอวัยวะส่วนที่อยู่ปลายสุดของระบบการย่อยอาหารของไก่ เป็นแหล่งรวมของสิ่งต่างๆ ก่อนจะออกนอกตัวไก่ผ่านทางทวารหนัก (vent) ของไก่ รวมทั้งอุจจาระ ปัสสาวะและไข่ของแม่ไก่ ถ้าเปิดทวารร่วมจะเห็นช่องอุจจาระของลำไส้ใหญ่อยู่ทางขวาและช่องไข่ออกอยู่ทางด้านซ้ายของตัวไก่ (North & Bell, 1990) ดังแสดงในภาพที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

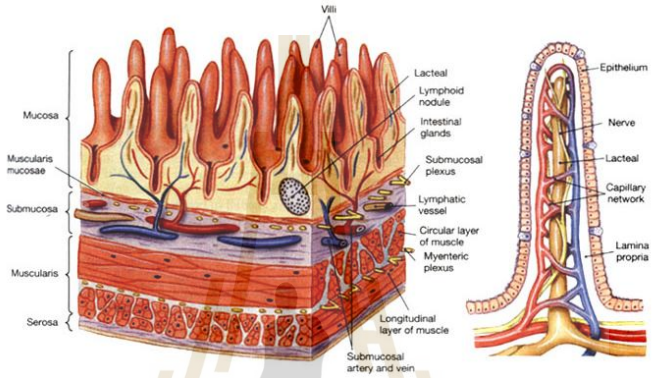


ภาพที่1 ส่วนประกอบระบบทางเดินอาหารของไก่
ที่มา: (Bondi, 1987)

2.3 โครงสร้างลำไส้เล็กในทางเดินอาหารของไก่

ลำไส้เล็กเป็นส่วนที่ยาวที่สุดของทางเดินอาหาร ทำหน้าที่ย่อยอาหารต่อจากกระเพาะอาหาร และดูดซึมสารอาหารไปใช้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum) และลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum) (Xu et al., 1992) ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum) เป็นส่วนที่ต่อจากกระเพาะอาหาร และมีการย่อยอาหารมากที่สุด ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum) เป็นลำไส้เล็กที่มีความยาวสูงที่สุดและมีการดูดซึมมากที่สุด และลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum) เป็นลำไส้เล็กส่วนสุดท้าย ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับลำไส้ใหญ่ (Xu et al., 1992) โครงสร้างของลำไส้เล็กประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นเยื่อหุ้มทางเดินอาหาร (Serosa), ชั้นกล้ามเนื้อเรียบ (Muscularis), ชั้นใต้เยื่อเมือก (Submucosa) และชั้นเยื่อเมือก (Mucosa) ชั้นSerosa เป็นชั้นเยื่อเมือกที่อยู่ภายนอกสุดมีหน้าที่ปกคลุมลำไส้เอาไว้ ชั้น Muscularis ประกอบด้วย 2 ชั้น คือ ชั้นนอกเป็นชั้นที่กล้ามเนื้อเรียงตัวตามแนวยาวของลำไส้ และชั้นในเป็นชั้นที่กล้ามเนื้อเรียงตัวเป็นวงกลมล้อมรอบลำไส้เอาไว้ โดยระหว่างชั้นกล้ามเนื้อมีร่างแหประสาทอยู่ตรงกลาง ชั้น Submucosa เป็นชั้นของเนื้อเยื่อประสาน มีเส้นเลือดปมประสาทและหลอดน้ำเหลืองอยู่ในชั้นนี้ และ ชั้นMucosa มีลักษณะคล้ายนิ้วมือหรือใบไม้ เรียกว่า villi ซึ่งทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ผิวของลำไส้เล็กในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร (MacLean, 1948) เป็นชั้นที่มีส่วนสำคัญที่สุดของระบบย่อย และการดูดซึมสารอาหาร(Martini, 1997) ดังแสดงในภาพที่ 2 ชั้น ในลำไส้เล็กประกอบด้วยต่อมใหญ่ที่เรียกว่า crypts ซึ่งต่อมนี้จะเปิดสู่ช่องลำไส้เล็กและเป็นฐานของ villi ในส่วนนี้มีต่อมที่ทำหน้าที่สร้างสารคัดหลั่ง เช่น ฮอร์โมน น้ำย่อย และเมือกต่าง ๆ เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผนังลำไส้ รวมทั้งเป็นบริเวณที่มีการแบ่งเซลล์เพื่อทดแทนเซลล์ที่

หลุดออกจากปลายวิลไล (Martini, 1997) นอกจากนี้ยังมีเซลล์ epithelium ซึ่งภายใต้เซลล์ epithelium ประกอบด้วย lumina propria จะประกอบด้วยเม็ดเลือดขาวและต่อม ในชั้นนี้จะมีลักษณะคล้ายนิ้วมือหรือใบไม้ เรียกว่า villi เป็นเนื้อเยื่อที่ยื่นออกมาจากชั้นเยื่อบุเมือก ปกคลุมด้วยเนื้อเยื่อบุผิวที่ ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างหลายเหลี่ยมเรียงกันหลายชั้น (Stratified squamous epithelium) และชั้นเยื่อบุผิวในลำไส้ (Simple columnar epithelium) มีอายุประมาณ 3-5 วันแล้วจะหลุดออกไป (Martini, 1997) ซึ่งทำหน้าที่เพิ่มขึ้นที่ผิวลำไส้เล็กในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร (MacLean, 1948)



ภาพที่ 2 โครงสร้างผนังลำไส้เล็กในทางเดินอาหารของไก่
ที่มา: (Martini, 1997)

เนื่องจากทางเดินอาหารของไก่มีหลายส่วนทำให้มีค่า pH แตกต่างกันออกไป ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่า pH ในทางเดินอาหารของไก่

ตำแหน่ง (Position)	**pH**
Crop	4.00 - 6.30
Proventriculus	3.17 - 4.80
Gizzard	2.5 - 4.74
Duodenum	5.70 - 6.00
Jejunum	5.80 - 5.90
Ileum	6.30 - 6.40
Rectum or colon	6.30 - 6.40
Ceca	5.70 - 8.40
Cloaca	5.40 - 8.40

ที่มา: (Sturkie, 1976)

จากตารางที่ 1 พบว่า pH ในทางเดินอาหารของไก่แต่ละส่วนมีความแตกต่างกันโดยอยู่ในช่วง 2.5 - 8.4 อย่างไรก็ตาม pH ของน้ำย่อยในทางเดินอาหารไก่โดยเฉพาะส่วนกระเพาะแท้และกระเพาะบด สามารถลดต่ำลงถึง 0.5 - 2.0 (Sturkie, 1976)

2.4 จุลินทรีย์ประจำถิ่น (normal flora) ในทางเดินอาหารไก่

ทางเดินอาหารของไก่ ประกอบด้วยจุลินทรีย์หลายชนิดและมีการดำรงชีพอย่างเป็นระบบ ลูกไก่ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆนั้น ทางเดินอาหารยังปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงอายุ 1 สัปดาห์แรก เมื่อลูกไก่ได้กินอาหารหรือวัสดุรองพื้นก็จะได้รับจุลินทรีย์เข้าไปทำให้เกิดการเจริญ และพัฒนาของจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ดำรงชีพโดยไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic flora) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม coliforms และ Enterococcus หลังจากนั้นจุลินทรีย์ในกลุ่ม Lactobacillus จะมีการเจริญมาแทนที่และกลายเป็นจุลินทรีย์กลุ่มหลักที่อาศัยในทางเดินอาหาร นอกจากนี้พบว่าทางเดินอาหารแต่ละส่วนของไก่ ประกอบด้วยจุลินทรีย์แตกต่างกันทั้งชนิดและปริมาณ ในส่วนกระเพาะพักพบจุลินทรีย์กลุ่ม Lactobacillus เป็นส่วนใหญ่ซึ่งเกาะอยู่บนเยื่อบุของกระเพาะพัก ส่วนกระเพาะแท้ และกระเพาะบดตรวจพบจุลินทรีย์ได้น้อยชนิดอาจเป็นผลมาจากภาวะความเป็นกรดค่อนข้างสูง (pH 1-2) ในลำไส้เล็กสามารถตรวจพบจุลินทรีย์ในกลุ่ม Bacillus แบคทีเรียแลกติกและจุลินทรีย์ใน กลุ่ม Enterococcus โดยพบว่าจุลินทรีย์ในกลุ่ม Bacillus จะมีปริมาณมากที่สุดในลำไส้เล็กส่วนปลายโดยเฉลี่ย 10^{12} - 10^{15} CFU/g ไส้ตันเป็นส่วนของทางเดินอาหารที่มีจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก ซึ่งตรวจพบได้มากกว่า 200 ชนิดในจำนวนนี้ตรวจพบแบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างกลมและไม่สร้างสปอร์ 30% และพบแบคทีเรียแกรมลบรูปแท่งไม่สร้างสปอร์ 20% ในไส้ตันไก่แรกเกิดถึงอายุ 3 วัน จุลินทรีย์ปกติที่พบได้มาก คือ กลุ่ม Enterobacteriaceae, Lactobacillus และ Enterococcus หลังจากนั้นEnterobacteriaceae และ Enterococcus จะลดจำนวนลงและมีจำนวนคงที่หลังจากไก่ อายุได้ 15 วัน ส่วนจุลินทรีย์ *Bacteroides spp.* และ *Eubacterium spp.* จะตรวจพบในไก่ตั้งแต่อายุ 2 สัปดาห์ขึ้นไป (Pohuang et al., 2004) จากการศึกษาถึงจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของสัตว์ปีกพบความแตกต่างของชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของสัตว์ปีก

Organ	Microorganism	Population level (CFU/g)
Crop	Lactobacilli	10^9
	Streptococcus spp.	10^4
	E. coli	10^2
Small bowel	Lactobacilli	10^8
	Streptococcus spp.	10^4
	E. coli	10^2
Large bowel	Lactobacilli	10^9
	Streptococcus spp.	10^7
	E. coli	10^5
	Yeasts	10^2
	Obligate anaeroes*	10^{10}

* Anaerobic cocci, Eubacterium, Clostridium, Gemmiger, Fusobacterium and *Bacteroides spp.*

ที่มา: (รุจา มาลัยพวง, 2544)

Jin et al. (1996) ศึกษาการเกาะติดของแบคทีเรีย Lactobacillus ในทางเดินอาหารของไก่ซึ่งสามารถแยก Lactobacillus ได้ 46 ไอโซเลท ประกอบด้วยแบคทีเรียสายพันธุ์ *L. acidophilus*, *L. brevis*, *L. fermentum*, *L. crispatus*, *L. delbrueckii* และ *Leuconotoc lactis* ซึ่งแยก ได้จากทางเดินอาหารของไก่ส่วน jejunum, ileum และ caecum โดยพบว่า *L. acidophilus* 2 สายพันธุ์, *L. brevis* 7 สายพันธุ์, *L. fermentum* 2 สายพันธุ์และL. crispatus 1 สายพันธุ์ มีความสามารถในการเกาะติดกับเซลล์เยื่อบุผนังทางเดินอาหารได้ในระดับปานกลางถึงดีมาก ซึ่ง *L. acidophilus* I26 เป็นแบคทีเรียในกลุ่ม Lactobacillus ที่มีความสามารถในการเกาะติดสูงที่สุดและนอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อ Lactobacillus ที่แยกได้จากทางเดินอาหารส่วนที่ต่างกันจะมีความสามารถในการเกาะติดเซลล์เยื่อบุผนังทางเดินอาหารที่ต่างกันด้วย โดย Lactobacillus ที่แยกจากลำไส้เล็กส่วน ileum จะมีความสามารถในการเกาะติดดีที่สุดรองลงมา คือ ไอโซเลทที่แยกได้จาก caecum และจากการศึกษาของ (Anadón et al., 2006) ยังพบว่าแบคทีเรียกลุ่ม Lactobacillus และ Enterococcus เป็นกลุ่มที่มีปริมาณมากที่สุดในกลุ่มแบคทีเรียที่เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นในทางเดินอาหารของสัตว์ คือมีประมาณ 10^7 - 10^8 และ 10^5 - 10^6 CFU/g ตามลำดับ

จากการศึกษาของ Paul et al. (2020) ได้ศึกษาการแยกจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของไก่เนื้อทางการค้าและไก่พื้นเมืองของอินเดีย (Aseel, Ghagus และNicobari) พบว่ามีการแยกจุลินทรีย์ได้ทั้งหมด 18 หมวด โดยในไก่เนื้อทางการค้าและไก่สายพื้นเมืองของอินเดียพบเชื้อ Ruminococcus โดยในไก่เนื้อทางการค้า พบเชื้อ Ruminococcus 5% ไก่พื้นเมืองของอินเดีย (Aseel, Ghagus และ Nicobari) พบเชื้อ 2% 1% และ 0.9%

2.5 จุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของสัตว์

จุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของสัตว์สามารถแบ่งตามผลต่อสุขภาพสัตว์ได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ดังนี้

2.5.1 ประเภทที่ก่อให้เกิดโรค (pathogenic microflora) จัดเป็นกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคในสัตว์ เช่น *E.coli* หรือ *Salmonella spp*. ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดอาการท้องร่วง ซึ่งแบคทีเรียที่ให้โทษเหล่านี้จะเจริญได้ดีในทางเดินอาหารของสัตว์อายุน้อยมากกว่าสัตว์ที่โตเต็มที่แล้ว และความเครียดต่างๆ เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้แบคทีเรียเหล่านี้เจริญเติบโตได้ดี ทำให้เกิดภาวะท้องร่วงและอาหารไม่ย่อยโดยมีกลไกดังนี้

2.5.1.1 แบคทีเรียเหล่านี้ย่อยสลายโปรตีน (proteolysis) ในทางเดินอาหารเพื่อการดำรงชีพ และจากกระบวนการย่อยสลายโปรตีนจะทำให้ได้แอมโมเนีย (NH_3) ซึ่งเป็นพิษโดยตรงต่อลำไส้

2.5.1.2 ทำให้เกิดกระบวนการดีคาร์บ็อกซิเลชัน (decarboxylation) ของไทโรซีน (tyrosine) เป็นไทรามีน (tyramine) ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้เส้นเลือดฝอยบริเวณลำไส้หดตัว (vasoconstriction) ทำให้เลือดไปเลี้ยงผนังลำไส้ลดลง ผนังลำไส้อ่อนแอ การดูดซึมอาหารจึงน้อยลง

2.5.1.3 ทำให้เกิดกระบวนการดีคอนจูเกชัน (deconjugation) ของน้ำดี ส่งผลให้น้ำดีสูญเสียประสิทธิภาพในการย่อยไขมัน การดูดซึมหน่วยย่อยของกรดไขมัน (fatty acid) ลดลง

2.5.2 ประเภทที่ไม่ก่อให้เกิดโรค (non-pathogenic microflora) พวกนี้เป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ และยังทำหน้าที่ควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคไม่ให้มีมากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อร่างกาย หากร่างกายปราศจากจุลินทรีย์เหล่านี้ร่างกายจะอ่อนแอและเกิดโรคได้ง่ายซึ่งจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ *Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus casei*, *Streptococcus themophilus* และ *Bacillus subtilis* เป็นต้น (Chapman, 1988)

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย และการเก็บข้อมูล

3.1 สิ่งทดลอง และแผนการทดลอง

3.1.1 สิ่งทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า แยกเพศผู้และเพศเมีย ตั้งแต่อายุ 1 วัน ลูกไก่จะต้องถูกชั่งน้ำหนักทุกตัวแล้วแบ่งเป็น 24 หน่วยทดลองโดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากัน โดยเลี้ยงในคอกแบบปล่อยพื้น ทำการทดลองเลี้ยงไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าจนถึงอายุ 10 สัปดาห์

3.1.2 แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยจัดแบ่งตามน้ำหนักของไก่เป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 40 ตัว ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ไก่โคราชเพศผู้
กลุ่มที่ 2 ไก่โคราชเพศเมีย
กลุ่มที่ 3 ไก่เหลืองหางขาวเพศผู้
กลุ่มที่ 4 ไก่เหลืองหางขาวเพศเมีย
กลุ่มที่ 5 ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้
กลุ่มที่ 6 ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

3.2 การเตรียมสารละลาย และ อาหารทดลอง

3.2.1 อาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ทดลอง

ใช้อาหารทดลองทางการค้าบริษัท ซีพี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ที่มีระดับพลังงาน โปรตีนเท่ากันในแต่ละช่วงอายุ และมีองค์ประกอบของโภชนะเพียงพอกับความต้องการของไก่โคราชแต่ละช่วงอายุ ดังนี้ ไก่อายุ 0-3 สัปดาห์ โปรตีนไม่ต่ำกว่า 21% (ไฮโปรไวท์510), ไก่อายุ 3-6 สัปดาห์ โปรตีนไม่ต่ำกว่า 19% (ซีพี911) และไก่อายุ 6-16 สัปดาห์ โปรตีนไม่ต่ำกว่า 17% (ซีพี 913) โดยในแต่ละ Treatment แบ่งออกเป็น 4 ซ้ำ ๆ ละ 40 ตัว รวมทั้งหมด 960 ตัว ในแต่ละคอกใช้ความหนาแน่น 6 ตัวต่อตารางเมตร ใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้น ให้อาหารแบบเต็มที่ (*ad libitum*) มีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา และได้รับวัคซีนตามเวลาที่กำหนด (ตารางที่ 3) จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 10 สัปดาห์

ตารางที่ 3.1 โปรแกรมการให้วัคซีน

อายุไก่ (วัน)	วัคซีน	วิธีการให้
Hatch day	โรคมาเร็กซ์ (Marek's Disease)	ฉีดใต้ผิวหนัง
Day 7	โรคนิวคาสเซิลและโรคหลอดลมอักเสบติดต่อ (Newcastle disease and infections bronchitis: LS-H120)	หยอดตา
Day 14	โรคกัมโบโร (Gumboro; Infections bursal disease: IBD)	ละลายน้ำ
Day 21	โรคนิวคาสเซิลและโรคหลอดลมอักเสบติดต่อ (Newcastle disease and infections bronchitis: ND-IB)	หยอดตา
Day 35	โรคฝีดาษ (Smallpox)	แทงปีก

ที่มา: (วิทธวัช โมฬี, 2557)

3.3 การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ทางเคมี

3.3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหาร

ทำการวิเคราะห์ ความชื้น เถ้า โปรตีน เยื่อใย และไขมัน ตามวิธีของ (Ac, 1990) ผลดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 องค์ประกอบทางเคมีและโภชนะในอาหารไก่ทางการค้า

Analyzed compositions	0-3 week	3-6 week	6-9 week
Dry matter, %	93.84	93.51	94.21
GE, kcal/kg	3,946.28	4,081.03	4,111.77
Crude protein, %	22.72	20.46	18.65
Crude fat, %	5.20	6.74	6.66
Crude fiber,%	3.44	3.45	3.55
Ash, %	4.70	4.58	4.19
L-lysine, %	1.78	1.43	0.92
L-arginine, %	1.58	1.13	0.55
L-methionine, %	0.34	0.25	0.28
L-threonine, %	1.01	0.85	0.73
L-valine, %	1.32	1.05	0.72
Selenium (mg/kg)	0.60	0.33	0.18

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.3.2 การศึกษาด้านสมรรถนะการเจริญเติบโต (Growth performance)

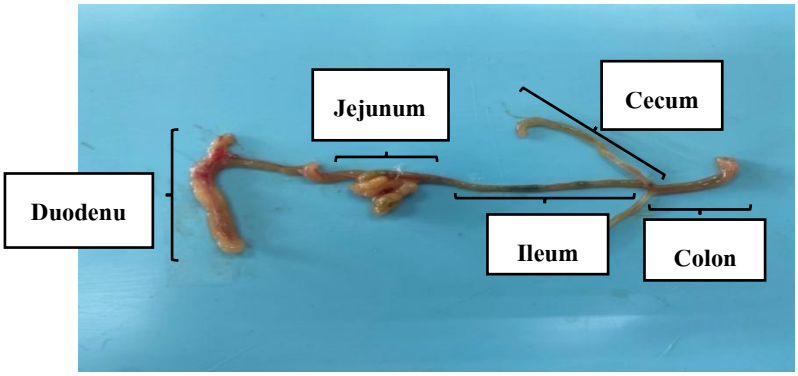
ในทุกสัปดาห์ของการเลี้ยง ทำการชั่งน้ำหนักตัวไก่ และบันทึกปริมาณอาหารที่กินเพื่อคำนวณอัตราการเจริญเติบโต (ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) ของแต่ละกลุ่มทดลอง รวมทั้งจำนวนการตายของไก่ทุกครั้งที่พบ

3.3.3 การเก็บข้อมูลน้ำหนักอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร และการเจริญของวิลไล และการเก็บตัวอย่าง (Physiology composition and sample collection)

เก็บตัวอย่างทุก 2 สัปดาห์ เริ่มจากวันที่ 1 ของการทดลอง จนถึง 10 สัปดาห์ สุ่มไก่จากกลุ่มการทดลองละ 4 ตัว เพื่อเก็บข้อมูลน้ำหนักอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารและการเจริญของวิลไล โดยขั้นตอนในการดำเนินงานคือ อดอาหารแต่ให้ไก่กินน้ำสะอาดเป็นเวลา 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนักมีชีวิต ทำให้ไก่ตายอย่างสงบโดยการฆ่าด้วยวิธีการ Cervical dislocation ตามวิธีการของ Martin et al. (2019) หลังจากนั้นนำซากไก่จุ่มลงไปในน้ำให้ขนทั่งร่างกายเปียก เพื่อลดการฟุ้งกระจายของขน เปิดช่องท้องเพื่อเก็บหลอดอาหาร กระเพาะพัก กระเพาะแท้ กระเพาะบด ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารร่วม โดยในส่วนของลำไส้เล็กทำการแยกเป็น 3 ส่วน (ดูโอดีนัม เจจูนัม และไอเลียม) ล้างลำไส้ด้วยน้ำกลั่น

จากนั้นลำไส้เล็กส่วนต่างๆ มาชั่งน้ำหนัก ทำการเก็บลำไส้ส่วนดูโอดีนัมและเจจูนัม โดยเก็บลำไส้แต่ละส่วนให้มีความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร นำไปใส่ลงในขวดแก้วที่มีสารละลายบัฟเฟอร์ฟอร์มาลิน 10% (สารละลาย 1 ลิตร ประกอบด้วย ฟอร์มัลดีไฮด์ที่มีความเข้มข้น 37 – 40% 100 มิลลิลิตร โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตโมโนไฮเดรต 1.683 กรัม และไดโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟตแอนไฮดรัส 5.836 กรัม) เพื่อรักษาให้เนื้อเยื่อมีสภาพเซลล์เหมือนกับเมื่อมีชีวิตอยู่ และทำให้เนื้อเยื่อมีความแข็งสามารถตัดเป็นชิ้นบางๆได้

นำไปผ่านกระบวนการโดยใช้เครื่อง Automatic tissue processer ตามวิธีการของ Laudadio et al. (2012) แล้วนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10 เท่า (Objective 10X) ตามวิธีการของ Hartke, Monaco, Wheeler, and Donovan (2005) นำลำไส้มาวิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคโดยการวัดความสูงของวิลไล วัดจากปลายของวิลไลถึงฐานของวิลไล แต่ไม่รวมส่วนของเซลล์คริปท์ การวัดความลึกของเซลล์คริป วัดจากเยื่อรองรับฐาน (Basement membrane) ถึงส่วนปลายของเซลล์คริปท์ (Crypt mouth) การวัดความกว้างของวิลไล วัดในตำแหน่งครึ่งหนึ่งของความสูงวิลไล) (Hedemann, Mikkelsen, Naughton, & Jensen, 2005) และคำนวณหาความสูงของวิลไลต่อความลึกของเซลล์คริปท์ (villus height per crypt depth ratio, VH:CD) ตามวิธีของ (Choe, Loh, Foo, Hair-Bejo, & Awis, 2012) ดังแสดงในภาคผนวก ก



ภาพที่ 3 ระบบทางเดินอาหารของไก่
ที่มา: (อารยา, 2564)

3.3.4 การศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้ของไก่

เก็บตัวอย่างทุก 2 สัปดาห์ เริ่มจากวันที่ 1 ของการทดลอง จนถึงระยะสิ้นสุดการทดลอง ให้ไก่อดอาหารอย่างน้อย 6 ชั่วโมง เพื่อฆ่าชำแหละและทำการเก็บตัวอย่างของเหลวในลำไส้เล็ก (ส่วนดูโอดีนัม, เจจูนัมและไอเลีย) และลำไส้ใหญ่ (ส่วนซีกัมและโคลอน) โดยเก็บตัวอย่างลำไส้ใน Phosphate buffer saline เพื่อนับจำนวนจุลินทรีย์โดยใช้วิธี Culture technique ตามวิธีการของ Choi et al. (2011); Sen et al. (2012) โดย Lactic acid bacteria (*Lactobacillus* + *Bifidobacterium sp.*) ใช้ MRS agar, *Enterococcic* ใช้ m Enterococci agar และ*E.coli* ใช้ EMB agar จากนั้นทำการแปลงข้อมูล (Transformed) จำนวนประชากรของจุลินทรีย์ที่ได้จากการนับทางห้องปฏิบัติการด้วย Log argralithm ฐาน 10 ตามวิธีการของ Choi et al. (2011); Sen et al. (2012); Abdelqader, Al-Fataftah, and Daş (2013) และนำมาคำนวณหาปริมาณเชื้อในแต่ละตัวอย่างของเชื้อ

CFU/ml = ค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนีที่นับได้ต่อจานอาหาร x ระดับความเจือจาง x ปริมาตรอาหารที่ดูดมา

หลังจากนับจำนวนโคโลนีเสร็จแล้ว นำเชื้อโคโลนีเดี่ยวที่ได้มาทำให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ ในขั้นต่อไปเก็บโคโลนีของเชื้อแต่ละชนิดที่ได้ นำมาทำการทดสอบ Biochemical test เพื่อยืนยันว่าเป็นเชื้อที่ต้องการ (ศรวัณและศุภกิจ, 2558) ดังแสดงในภาคผนวก ข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำผลการทดลองที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ General Linear Models (GLM) โดยใช้โปรแกรม SPSS Modeler (v18.1.1) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง treatment ด้วยวิธี Tukey's multiple tests โดยทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.5 สถานที่ทำการทดลอง

- งานสัตว์ปีก ฟาร์มมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ อาคารเครื่องมือ 10
- ห้องปฏิบัติการโภชนศาสตร์สัตว์กระเพาะเดี่ยว อาคารเครื่องมือ 14
- ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ อาคารเครื่องมือ 14
- ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา อาคารเครื่องมือ 11

3.6 ระยะเวลาในการทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

สิ้นสุดการทดลอง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4
ผลการทดลองและอภิปรายผล

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกายวิภาคของระบบทางเดินอาหาร ชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า เพื่อจะทราบถึงความเป็นได้ในการนำไปต่อยอด เป็นทำการเสริมเยื่อใยในอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า ลดต้นทุนด้านอาหาร ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้มีสมมติฐานงานวิจัยอยู่สามข้อคือ

ข้อที่หนึ่ง ระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า มีขนาดของกายวิภาคและจุลกายวิภาคที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

ข้อที่สอง ระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า มีLactic acid bacteria (*Lactobacillus spp.* และ *Bifidobacterium spp.*) และจุลินทรีย์ก่อโรค *Escherichia coli* และ *Enterococcus spp.* แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

ข้อที่สาม อายุของไก่ 1 – 70 วัน มีผลต่อขนาดทางกายวิภาค จุลกายวิภาค Lactic acid bacteria และ Pathogenic bacteria ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

ซึ่งผลการศึกษาในแต่ละประเด็นดังที่กล่าวมาในข้างต้นมีรายละเอียดของข้อมูลและผลการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

จากการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลพบว่าอยู่ในการกระจายตัวแบบปกติ โดยค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation; SD) สัมประสิทธิ์ความผันแปร (coefficient of Variation; CV) ค่าต่ำสุด (minimum; min) ค่าสูงสุด (maximum; max) ไม่ปรากฏถึงความผิดปกติของข้อมูลและในตาราง Test of Normality พบว่า $P>0.05$ แสดงถึงมีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ

4.2 ผลของการศึกษาด้านสมรรถนะการเจริญเติบโต (Growth performance)

ในการศึกษาเปรียบเทียบกายวิภาคของระบบทางเดินอาหารในไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างทางกายวิภาคของระบบทางเดินอาหารในระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้าและนำไปใช้เป็น

ข้อมูลในการอภิปรายผลการทดสอบตามสมมติฐานข้อที่หนึ่งที่กล่าวว่าระบบทางเดินอาหารของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้ามีกายวิภาคในบางส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ดังอธิบายต่อไปนี้

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตพบว่าน้ำหนักตัวสุดท้าย, อัตราการเจริญเติบโตต่อวันเฉลี่ย (ADG), อัตราการกินได้ต่อวัน (FI) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ของไก่เนื้อทางการค้ามีสมรรถนะการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เช่นเดียวกับการศึกษาของ วรรณพร และคณะ (2557) ที่รายงานว่าไก่กระทงมีค่า BW และค่า ADG มากกว่าไก่พื้นเมืองและไก่เบตง (สายเคยู) ซึ่งเป็นผลมาจากความแตกต่างของแต่ละสายพันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันตามสายพันธุ์นั้นๆ (Urban et al., 2018) ดังตารางที่ 4.1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Item	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
Hatch weight, g	40.85[c]±0.79	40.85[c]±0.79	31.43[d]±0.21	31.35[d]±0.20	44.15[a]±0.27	42.56[b]±0.00	1.08	<0.01
BW, G	1583.59[c]±61.94	1424.04[c]±49.15	1031.25[d]±57.56	954.84[d]±65.82	3747.03[a]±273.12	3247.76[b]±137.09	228.81	<0.01
ADG, g/d/b	17.62[c]±0.59	16.39[c]±0.20	13.52[d]±0.41	13.26[d]±0.33	54.29[a]±3.25	50.36[b]±0.14	3.68	<0.01
FI, g	39.57[c]±0.34	38.50[c]±0.60	35.71[d]±1.16	34.28[d]±1.16	139.35[a]±0.87	135.85[b]±1.74	9.89	<0.01
FCR	2.45[b]±0.03	2.52[b]±0.09	2.66[c]±0.03	2.70[c]±0.07	2.32[a]±0.01	2.34[a]±0.03	0.03	<0.01

หมายเหตุ: [a – d] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช [2] = ไก่เหลืองหางขาว [3] = ไก่เนื้อทางการค้า [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย [6] = Standard error of the mean. KR1 = ไก่โคราชเพศผู้ KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้ LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้ BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย ADG = average daily gain ADFI = average daily feed intake FI = Feed intake FCR = feed conversion ratio

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.3 ผลของการการศึกษาน้ำหนักอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารและการเจริญของวิลไลและการเก็บตัวอย่าง (Physiology composition and sample collection)

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.2) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน และ 28 - 56 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[1]1	BR2		
1	0.71[b]	0.65[b]	0.70[b]	0.72[b]	1.52[a]	1.31[a]	0.08	0.001
14	1.98	2.00	1.89	1.98	2.05	2.19	0.04	0.576
28	2.11[b]	2.11[b]	1.74[c]	1.74[c]	2.47[a]	2.55[a]	0.07	<0.01
42	1.51[bc]	1.65[b]	1.27[c]	1.32[c]	1.95[a]	2.16[a]	0.07	<0.01
56	1.76[b]	1.83[b]	1.13[c]	0.95[c]	2.21[a]	2.36[a]	0.11	<0.01
70	1.38[c]	1.56[bc]	0.60[c]	0.71[c]	1.56[ab]	1.64[a]	0.08	<0.01
ค่าเฉลี่ย	1.53	1.58	1.40	1.39	1.81	1.86	-	-

หมายเหตุ : [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.3) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 – 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	0.36[b]	0.34[bc]	0.24[c]	0.25[c]	0.52[a]	0.58[a]	0.02	<0.01
14	2.69[b]	2.60[b]	2.38[b]	2.55[b]	3.40[a]	3.74[a]	0.12	<0.01
28	3.28[b]	3.38[b]	2.97[b]	3.27[b]	3.84[a]	4.17[a]	0.09	<0.01
42	2.71[b]	2.72[b]	2.46[bc]	2.31[c]	3.11[a]	3.19[a]	0.07	<0.01
56	2.84[b]	2.58[b]	1.93[c]	1.56[c]	3.35[a]	3.57[a]	0.15	<0.01
70	1.77[b]	1.76[b]	1.15[c]	1.49[bc]	2.36[a]	2.37[a]	0.09	<0.01
ค่าเฉลี่ย	2.27	2.23	1.86	1.90	2.82	2.88	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.4) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR1[1,4]	KR2[5]	LHK1[2]	LHK2	BR1[3]	BR2		
1	0.28[b]	0.28[b]	0.20[c]	0.21[bc]	0.40[a]	0.43[a]	0.01	<0.01
14	2.07[bc]	2.20[b]	1.75[bc]	1.62[c]	2.75[a]	2.76[a]	0.10	<0.01
28	2.62[b]	2.65[b]	2.18[b]	2.45[b]	3.19[a]	3.15[a]	0.08	<0.01
42	2.05[b]	2.05[b]	1.75[b]	1.83[b]	2.42[a]	2.44[a]	0.06	<0.01
56	2.21[b]	2.31[b]	1.68[c]	1.33[c]	2.75[a]	2.77[a]	0.11	<0.01
70	1.40[b]	1.47[b]	1.00[c]	1.22[bc]	1.94[a]	1.88[a]	0.07	<0.01
ค่าเฉลี่ย	1.77	1.83	1.43	1.44	2.25	2.24	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.5) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR1[1][4]	KR2[5]	LHK1[2]	LHK2	BR1[3]	BR2		
1	0.55[b]	0.57[b]	0.52[b]	0.52[b]	0.81[a]	0.94[a]	0.04	<0.01
14	1.52[b]	1.51[b]	1.20[b]	1.29[b]	1.97[a]	2.00[a]	0.07	<0.01
28	2.50[b]	2.57[b]	1.55[c]	1.76[c]	3.20[a]	3.12[a]	0.13	<0.01
42	1.92[b]	1.96[b]	1.27[b]	1.38[b]	2.59[a]	2.73[a]	0.12	<0.01
56	2.06[b]	2.20[b]	1.18[c]	1.02[c]	2.70[a]	2.64[a]	0.14	<0.01
70	1.56[b]	1.55[b]	0.68[c]	0.87[c]	1.86[a]	1.91[a]	0.10	<0.01
ค่าเฉลี่ย	1.69	1.73	1.06	1.14	2.19	2.23	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.6) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 28 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR1[1,4]	KR2[5]	LHK1[2]	LHK2	BR1[3]	BR2		
1	0.75	0.69	0.55	0.97	0.91	0.78	0.06	0.658
14	0.53	0.52	0.47	0.43	0.59	0.53	0.02	0.536
28	0.68^{bc}	0.85^{b}	0.51^{c}	0.58^{c}	1.22^{a}	1.2^{a}	0.06	<0.01
42	0.81^{b}	0.83^{b}	0.38^{c}	0.53^{c}	1.14^{a}	1.14^{a}	0.06	<0.01
56	0.80^{b}	0.80^{b}	0.34^{c}	0.26^{c}	1.31^{a}	1.31^{a}	0.09	<0.01
70	0.54^{b}	0.55^{b}	0.27^{c}	0.23^{c}	0.75^{a}	0.74^{a}	0.04	<0.01
ค่าเฉลี่ย	0.69	0.71	0.51	0.43	0.94	0.92	-	-

หมายเหตุ: $^{a-c}$ ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.7) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	18.14[b]	17.98[b]	16.97[b]	16.73[b]	20.71[a]	22.20[a]	0.47	<0.01
14	13.75[b]	13.86[b]	8.30[c]	8.99[c]	16.24[a]	17.16[a]	0.73	<0.01
28	10.26[c]	10.45[c]	4.86[d]	5.60[d]	14.11[a]	12.29[b]	0.71	<0.01
42	6.01[b]	6.02[b]	2.58[c]	2.89[c]	8.63[a]	8.88[a]	0.52	<0.01
56	5.33[b]	5.46[b]	3.15[c]	2.03[c]	7.20[a]	7.72[a]	0.44	<0.01
70	3.74[b]	3.76[b]	1.34[c]	1.78[c]	5.79[a]	5.38[a]	0.34	<0.01
ค่าเฉลี่ย	9.54	9.38	6.20	6.54	12.11	12.27	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.8) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	34.19[b]	33.93[b]	35.54[b]	35.81[b]	41.03[a]	41.16[a]	0.74	<0.01
14	28.74[b]	28.96[b]	18.72[c]	20.28[c]	34.52[a]	38.43[a]	1.52	<0.01
28	21.89[b]	28.66[b]	11.08[c]	12.72[c]	29.27[a]	27.50[a]	1.47	<0.01
42	12.27[b]	13.15[b]	6.03[c]	6.49[c]	17.91[a]	16.69[a]	0.96	<0.01
56	11.37[b]	11.48[b]	5.06[c]	4.53[c]	14.18[a]	14.32[a]	0.86	0.100
70	7.76[b]	7.20[b]	3.23[c]	3.79[c]	10.13[a]	9.95[a]	0.57	<0.01
ค่าเฉลี่ย	19.37	19.40	13.28	13.94	24.51	24.68	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.9) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีความยาวลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	31.31[b]	31.86[b]	33.12[b]	33.25[b]	37.35[a]	37.93[a]	0.63	<0.01
14	26.73[c]	28.20[bc]	18.83[d]	19.75[d]	32.67[ab]	36.87[a]	1.43	<0.01
28	20.96[b]	20.85[b]	12.08[b]	13.06[b]	28.57[a]	27.56[a]	1.37	<0.01
42	12.63[b]	12.94[b]	6.60[c]	7.17[c]	17.68[a]	17.23[a]	0.92	<0.01
56	10.77[b]	10.77[b]	10.13[b]	10.13[b]	14.62[a]	13.94[a]	0.44	0.100
70	7.67[b]	7.52[b]	3.55[c]	4.21[c]	10.00[a]	9.39[a]	0.52	<0.01
ค่าเฉลี่ย	18.34	18.69	14.05	14.50	23.58	23.72	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.10) พบว่าไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	8.10[b]	7.91[b]	8.65[b]	8.90[b]	9.93[a]	10.05[a]	0.19	<0.01
14	6.28[b]	6.61[b]	4.50[c]	4.71[c]	7.84[a]	7.91[a]	0.29	<0.01
28	5.81[b]	5.77[b]	2.84[c]	3.28[c]	7.31[a]	7.22[a]	0.37	<0.01
42	3.79[b]	3.83[b]	1.59[c]	1.82[c]	4.94[a]	5.28[a]	0.29	<0.01
56	3.41[b]	3.37[b]	1.41[c]	1.30[c]	4.49[a]	4.69[a]	0.28	0.100
70	2.04[b]	2.11[b]	0.98[c]	1.02[c]	2.78[a]	3.08[a]	0.17	<0.01
ค่าเฉลี่ย	4.91	4.92	3.63	3.85	5.93	6.02	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.11) พบว่าไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าลำไส้ที่มีน้ำหนักและความยาวที่เพิ่มขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการย่อยอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้พื้นที่ผิวที่กว้างขึ้นสำหรับการดูดซึมสารอาหาร สิ่งนี้จะช่วยในเรื่องอัตราการเติบโตที่เร็วของไก่ (M Mabelebele et al., 2017)

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	7.28[b]	6.71[b]	6.66[b]	6.51[b]	8.43[a]	8.20[a]	0.17	<0.01
14	3.89[b]	4.07[b]	2.59[c]	2.25[c]	5.12[a]	5.39[a]	0.25	<0.01
28	3.50[b]	3.53[b]	1.48[c]	1.64[c]	4.61[a]	4.30[ab]	0.26	<0.01
42	1.93[b]	2.06[b]	0.75[c]	0.90[c]	2.88[a]	3.23[a]	0.19	<0.01
56	1.89[b]	1.86[b]	0.65[c]	0.66[c]	2.75[a]	2.81[a]	0.19	0.100
70	1.15[b]	1.28[b]	0.54[c]	0.48[c]	1.84[a]	1.69[a]	0.11	<0.01
ค่าเฉลี่ย	3.14	3.25	2.21	2.10	4.27	4.27	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.12) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	16.55[b]	16.59[b]	15.43[c]	15.17[c]	17.26[a]	17.09[a]	0.16	<0.01
14	17.86[b]	17.80[b]	17.61[c]	17.52[c]	18.29[a]	18.20[a]	0.06	<0.01
28	18.87[b]	18.81[b]	18.53[c]	18.44[c]	19.18[a]	19.13[a]	0.05	<0.01
42	19.59[b]	19.53[b]	19.36[c]	19.29[c]	20.33[a]	20.27[a]	0.08	<0.01
56	20.56[b]	20.42[b]	20.22[c]	20.09[c]	21.75[a]	21.73[a]	0.14	0.100
70	22.41[b]	22.11[b]	21.29[c]	21.22[c]	22.95[a]	22.94[a]	0.14	<0.01
ค่าเฉลี่ย	19.31	19.21	18.74	18.62	19.96	19.89	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.13) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	23.93[b]	23.27[b]	21.99[c]	21.68[c]	25.55[a]	25.29[a]	0.31	<0.01
14	26.78[b]	26.66[b]	25.82[c]	25.79[c]	27.42[a]	27.51[a]	0.14	<0.01
28	28.25[b]	28.27[b]	27.74[c]	27.68[c]	28.81[a]	28.80[a]	0.09	<0.01
42	29.75[b]	29.74[b]	28.82[c]	28.94[c]	30.13[a]	30.03[a]	0.10	<0.01
56	31.61[b]	31.31[b]	30.35[c]	30.64[c]	32.64[a]	32.65[a]	0.18	0.100
70	33.65[b]	33.41[b]	32.81[c]	32.89[c]	35.18[a]	35.17[a]	0.20	<0.01
ค่าเฉลี่ย	28.99	28.27	27.97	27.89	29.95	28.99	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.14) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนท้าย (ileum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	19.72[b]	19.84[b]	18.68[c]	18.60[c]	20.29[a]	20.27[a]	0.14	<0.01
14	20.92[b]	20.87[b]	20.53[c]	20.52[c]	21.47[a]	21.46[a]	0.08	<0.01
28	21.95[b]	21.89[b]	21.57[c]	21.54[c]	22.62[a]	22.70[a]	0.09	<0.01
42	23.33[b]	23.22[b]	22.81[c]	22.78[c]	23.77[a]	23.83[a]	0.08	<0.01
56	24.77[b]	24.71[b]	24.10[c]	24.01[c]	25.32[a]	25.33[a]	0.10	0.100
70	27.81[b]	27.70[b]	26.41[c]	26.61[c]	28.50[a]	28.45[a]	0.17	<0.01
ค่าเฉลี่ย	23.08	23.04	22.35	22.34	23.67	23.66	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.15) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.15 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	14.75[b]	14.56[b]	13.76[c]	13.59[c]	15.69[a]	15.88[a]	0.18	<0.01
14	16.81[b]	16.89[b]	15.14[c]	15.20[c]	17.23[a]	17.27[a]	0.18	<0.01
28	18.69[b]	18.47[b]	17.50[c]	17.73[c]	19.46[a]	19.42[a]	0.15	<0.01
42	19.47[b]	19.47[b]	18.27[c]	18.22[c]	20.37[a]	20.42[a]	0.18	<0.01
56	21.45[b]	21.32[b]	20.14[c]	20.08[c]	22.14[a]	22.03[a]	0.17	0.100
70	22.23[b]	22.17[b]	21.06[c]	21.04[c]	23.34[a]	23.33[a]	0.19	<0.01
ค่าเฉลี่ย	18.90	18.81	17.64	17.64	19.70	19.73	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.16) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	4.55[b]	4.50[b]	3.30[c]	3.39[c]	5.27[a]	5.24[a]	0.16	<0.01
14	5.80[b]	5.71[b]	4.63[c]	4.55[c]	6.15[a]	6.07[a]	0.13	<0.01
28	6.30[b]	6.22[b]	5.54[c]	5.57[c]	7.40[a]	7.44[a]	0.16	<0.01
42	7.64[b]	7.65[b]	6.43[c]	6.43[c]	8.71[a]	8.74[a]	0.19	<0.01
56	8.56[b]	8.55[b]	7.35[c]	7.37[c]	9.63[a]	9.63[a]	0.19	0.100
70	9.62[b]	9.64[b]	8.63[c]	8.65[c]	10.79[a]	10.80[a]	0.18	<0.01
ค่าเฉลี่ย	7.08	7.05	5.98	5.99	7.99	7.99	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า (ตารางที่ 4.17) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.17 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	14.15[b]	14.14[b]	13.21[c]	13.17[c]	15.26[a]	15.23[a]	0.17	<0.01
14	15.93[b]	15.86[b]	14.80[c]	14.78[c]	16.13[a]	16.07[a]	0.12	<0.01
28	16.58[b]	16.51[b]	15.45[c]	15.42[c]	17.80[a]	17.79[a]	0.20	<0.01
42	17.33[b]	17.30[b]	16.92[c]	16.92[c]	18.21[a]	18.22[a]	0.11	<0.01
56	18.75[b]	18.73[b]	17.41[c]	17.39[c]	19.87[a]	19.85[a]	0.20	0.100
70	19.10[b]	19.12[b]	18.21[c]	18.18[c]	20.17[a]	20.14[a]	0.16	<0.01
ค่าเฉลี่ย	16.97	16.94	16.00	15.98	17.90	17.88	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย,BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.18) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.18 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	31.22[b]	31.22[b]	30.57[c]	30.64[c]	32.70[a]	32.76[a]	0.18	<0.01
14	32.54[b]	32.53[b]	31.24[c]	31.22[c]	33.71[a]	33.68[a]	0.20	<0.01
28	33.34[b]	33.32[b]	32.03[c]	32.03[c]	34.61[a]	34.60[a]	0.21	<0.01
42	34.88[b]	34.87[b]	34.02[c]	34.03[c]	35.23[a]	35.25[a]	0.10	<0.01
56	35.52[b]	35.51[b]	34.93[c]	34.92[c]	36.91[a]	36.92[a]	0.17	0.100
70	36.92[b]	36.90[b]	35.32[c]	35.33[c]	37.78[a]	37.80[a]	0.21	<0.01
ค่าเฉลี่ย	34.07	34.06	33.02	33.03	35.17	35.16	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.19) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.19 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	31.46[b]	31.46[b]	30.13[c]	30.13[c]	32.01[a]	32.01[a]	0.16	<0.01
14	32.61[b]	32.63[b]	31.35[c]	31.35[c]	33.12[a]	33.12[a]	0.15	<0.01
28	33.71[b]	33.56[b]	32.17[c]	32.15[c]	34.92[a]	34.91[a]	0.23	<0.01
42	34.29[b]	34.24[b]	34.02[c]	33.97[c]	35.75[a]	35.75[a]	0.16	<0.01
56	35.41[b]	35.27[b]	34.89[c]	34.87[c]	36.11[a]	36.24[a]	0.11	0.100
70	36.76[b]	36.80[b]	35.66[c]	35.63[c]	37.32[a]	37.31[a]	0.14	<0.01
ค่าเฉลี่ย	34.04	33.99	33.04	33.02	34.87	34.89	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.20) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.20 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (cecum) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	7.74[b]	7.72[b]	7.42[c]	7.42[c]	7.97[a]	7.93[a]	0.04	<0.01
14	8.42[b]	8.44[b]	8.17[c]	8.19[c]	8.72[a]	8.74[a]	0.04	<0.01
28	8.93[b]	8.92[b]	8.73[c]	8.75[c]	9.10[a]	9.12[a]	0.03	<0.01
42	9.39[b]	9.38[b]	9.14[c]	9.16[c]	9.85[a]	9.83[a]	0.05	<0.01
56	10.09[b]	10.11[b]	9.74[c]	9.71[c]	10.74[a]	10.71[a]	0.08	0.100
70	10.66[b]	10.63[b]	10.13[c]	10.13[c]	11.32[a]	11.31[a]	0.10	<0.01
ค่าเฉลี่ย	9.20	9.20	8.89	8.89	9.62	9.61	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.21) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.21 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอน (colon) ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	4.42[b]	4.41[b]	3.84[c]	3.85[c]	4.82[a]	4.85[a]	0.08	<0.01
14	4.83[b]	4.81[b]	5.22[c]	5.24[c]	4.32[a]	4.33[a]	0.07	<0.01
28	5.26[b]	5.24[b]	4.96[c]	4.94[c]	5.78[a]	5.74[a]	0.06	<0.01
42	5.86[b]	5.86[b]	5.35[c]	5.33[c]	6.25[a]	6.26[a]	0.07	<0.01
56	6.22[b]	6.21[b]	6.01[c]	6.02[c]	6.73[a]	6.74[a]	0.06	0.100
70	6.64[b]	6.65[b]	6.45[c]	6.43[c]	7.03[a]	7.04[a]	0.05	<0.01
ค่าเฉลี่ย	5.54	5.59	5.15	5.15	5.97	5.98	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.22) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.22 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	26.50[b]	26.60[b]	24.42[c]	24.53[c]	27.60[a]	27.52[a]	0.69	<0.01
14	27.10[b]	27.18[b]	25.65[c]	25.64[c]	27.33[a]	27.39[a]	0.56	<0.01
28	27.24[b]	27.23[b]	25.94[c]	25.92[c]	27.39[a]	27.40[a]	0.51	<0.01
42	27.20[b]	27.15[b]	26.68[c]	26.64[c]	27.53[a]	27.53[a]	0.44	<0.01
56	27.00[b]	26.97[b]	26.99[b]	26.98[b]	27.57[a]	27.58[a]	0.42	0.100
70	27.45[b]	27.35[b]	26.64[c]	26.50[c]	28.73[a]	28.72[a]	0.68	<0.01
ค่าเฉลี่ย	27.12	27.08	26.05	26.04	27.69	27.69	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.23) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.23 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	41.81[b]	41.80[b]	40.67[c]	40.65[c]	42.67[a]	42.66[a]	0.56	<0.01
14	40.88[b]	40.94[b]	40.79[c]	40.74[c]	41.83[a]	41.81[a]	0.55	<0.01
28	40.26[b]	40.27[b]	40.20[c]	40.19[c]	41.71[a]	41.73[a]	0.45	<0.01
42	40.33[b]	40.37[b]	40.15[c]	40.13[c]	41.11[a]	41.12[a]	0.46	<0.01
56	40.06[b]	40.06[b]	39.88[c]	39.88[c]	40.67[a]	40.67[a]	0.48	0.100
70	40.44[b]	40.41[b]	39.49[c]	39.50[c]	40.79[a]	40.84[a]	0.58	<0.01
ค่าเฉลี่ย	40.69	40.71	40.19	40.18	41.47	41.47	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.24) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.24 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	31.73[b]	31.83[b]	31.69[b]	31.69[b]	32.91[a]	32.81[a]	0.46	<0.01
14	31.88[b]	31.88[b]	31.78[b]	31.77[b]	32.52[a]	32.54[a]	0.44	<0.01
28	32.41[b]	32.41[b]	32.35[c]	32.35[c]	32.50[a]	32.50[a]	0.47	<0.01
42	32.32[b]	32.34[b]	32.21[c]	32.23[c]	32.47[a]	32.48[a]	0.45	<0.01
56	32.55[b]	32.53[b]	32.34[c]	32.35[c]	32.94[a]	32.97[a]	0.46	0.100
70	31.79[b]	31.79[b]	31.72[b]	31.75[b]	32.58[a]	32.66[a]	0.51	<0.01
ค่าเฉลี่ย	32.19	32.21	32.11	32.13	32.48	32.49	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.25) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.25 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	19.11[b]	19.09[b]	17.80[c]	17.82[c]	20.32[a]	20.33[a]	0.42	<0.01
14	19.92[b]	19.94[b]	17.94[c]	17.95[c]	20.49[a]	20.48[a]	0.41	<0.01
28	20.22[b]	20.30[b]	18.55[c]	18.55[c]	20.57[a]	20.57[a]	0.39	<0.01
42	20.49[b]	20.49[b]	19.01[c]	19.00[c]	21.06[a]	21.06[a]	0.40	<0.01
56	20.46[b]	20.46[b]	19.20[c]	19.20[c]	21.41[a]	21.41[a]	0.43	0.100
70	20.55[b]	20.52[b]	19.76[c]	19.80[c]	21.82[a]	21.81[a]	0.42	<0.01
ค่าเฉลี่ย	20.13	20.13	18.71	18.72	20.94	20.94	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.26) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.26 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	41.31[b]	41.31[b]	40.92[c]	40.92[c]	43.09[a]	43.07[a]	0.32	<0.01
14	40.86[b]	40.87[b]	40.70[b]	40.70[b]	42.12[a]	42.11[a]	0.31	<0.01
28	40.85[b]	40.81[b]	40.78[b]	40.78[b]	4185[a]	41.90[a]	0.36	<0.01
42	40.87[b]	40.86[b]	40.59[c]	40.55[c]	41.47[a]	41.51[a]	0.38	<0.01
56	41.00[b]	41.00[b]	40.24[c]	40.24[c]	41.16[a]	41.15[a]	0.33	0.100
70	40.65[b]	40.68[b]	40.02[c]	40.02[c]	41.24[a]	40.84[a]	0.34	<0.01
ค่าเฉลี่ย	40.92	40.92	40.54	40.53	41.82	41.76	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

จากผลการทดลองการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า(ตารางที่ 4.27) พบว่าในไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดมากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

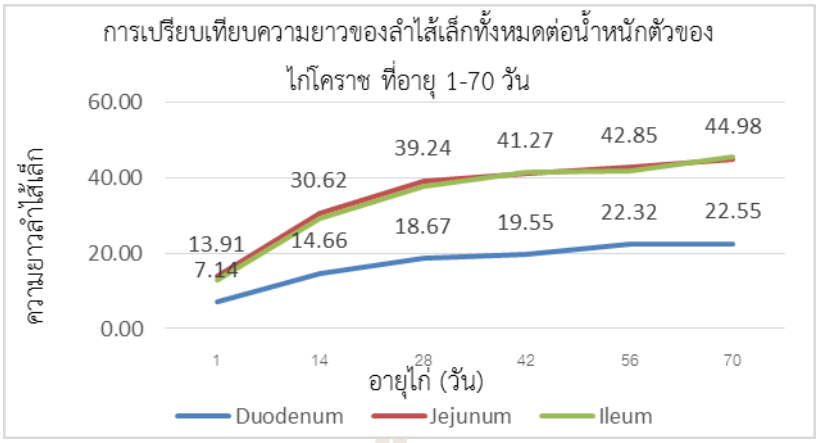
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.27 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า

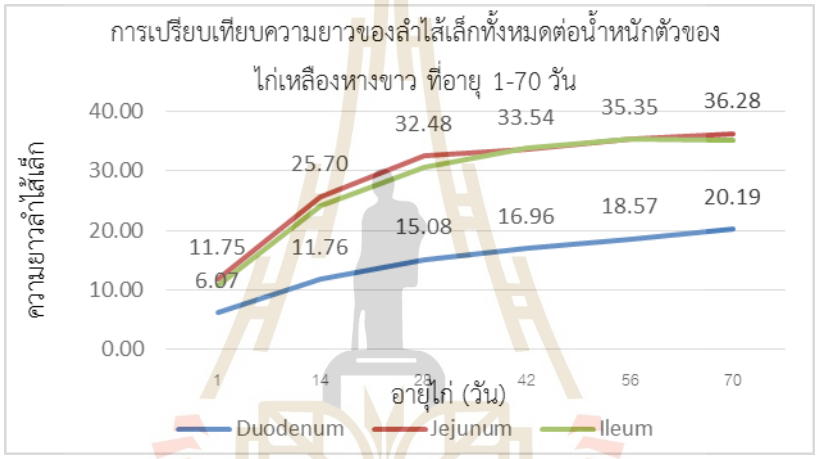
Day	Treatment						SEM[6]	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
1	39.11[b]	39.11[b]	38.75[c]	38.75[c]	39.59[a]	39.60[a]	0.44	<0.01
14	39.22[b]	39.20[b]	38.80[c]	38.83[c]	39.94[a]	39.95[a]	0.31	<0.01
28	38.93[b]	38.91[b]	38.65[c]	38.66[c]	39.52[a]	39.56[a]	0.35	<0.01
42	38.64[b]	38.56[b]	38.35[c]	38.38[c]	39.52[a]	39.50[a]	0.33	<0.01
56	38.54[b]	38.54[b]	38.35[c]	38.36[c]	39.64[a]	39.65[a]	0.46	0.100
70	38.80[b]	38.80[b]	38.17[c]	38.18[c]	39.11[a]	39.37[a]	0.51	<0.01
ค่าเฉลี่ย	38.95	38.95	38.51	38.53	39.47	39.52	-	-

หมายเหตุ: [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean, KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

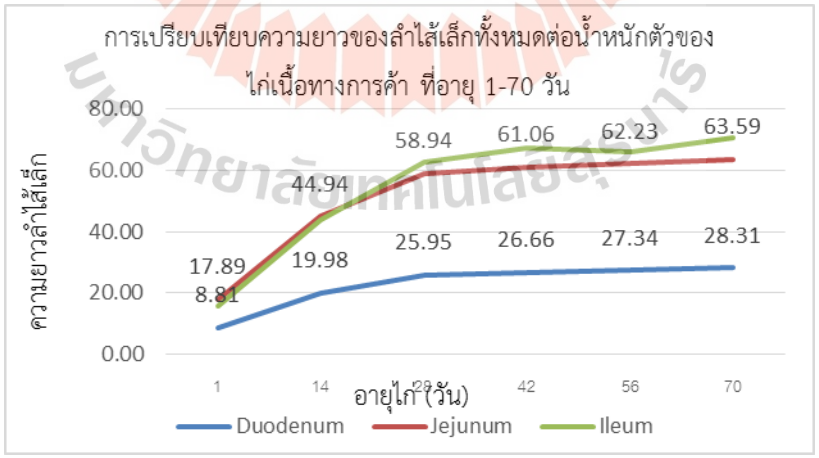
การเปรียบเทียบความยาวของลำไส้เล็กต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน และ 70 วัน ดังแสดงในภาพที่ 4 โดยพบว่าที่อายุ 42 วัน ความยาวของลำไส้เล็กส่วน duodenum ต่อน้ำหนักตัวของไก่เหลืองหางขาวมีความยาว 16.96% ไก่โคราชมีความยาว 19.55% และไก่เนื้อมีความยาว 26.66% ($p<0.05$) และที่ 70 วัน เปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้เล็กส่วน duodenum ต่อน้ำหนักตัวของของไก่เหลืองหางขาวมีความยาว 20.19% ไก่โคราชมีความยาว 22.55% และไก่เนื้อมีความยาว 28.31% ($p<0.05$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้เล็กส่วน jejunum ต่อน้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน ในไก่เหลืองหางขาวมีความยาว 33.54% ไก่โคราชมีความยาว 41.27% และไก่เนื้อมีความยาว 61.06% ($p<0.05$) และที่ 70 วัน เปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้เล็กส่วน jejunum ต่อน้ำหนักตัวของไก่เหลืองหางขาวมีความยาว 36.28% ไก่โคราชมีความยาว 44.98% และไก่เนื้อมีความยาว 63.59% ($p<0.05$) และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้เล็กส่วน ileum ต่อน้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน ในไก่เหลืองหางขาวมีความยาว 33.82% ไก่โคราชมีความยาว 41.53% และไก่เนื้อมีความยาว 67.14% ($p<0.05$) และที่ 70 วัน เปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้เล็กส่วน ileum ต่อน้ำหนักตัวของไก่เหลืองหางขาวมีความยาว 35.09% ไก่โคราชมีความยาว 45.56% และไก่เนื้อมีความยาว 70.41% ($p<0.05$) ซึ่งลำไส้ในส่วน jejunum มีหน้าที่ย่อยและดูดซึมสารอาหารต่างๆ ที่ถูกย่อยผ่านเซลล์เยื่อบุผิว ถือว่าเป็นจุดที่สำคัญในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของไก่แต่ละสายพันธุ์ (De Verdal et al., 2010) ดังนั้นไก่เนื้อทางการค้าจึงมีการเจริญเติบโตที่เร็วที่สุด รองลงมาคือ ไก่โคราช และไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับ



(a)



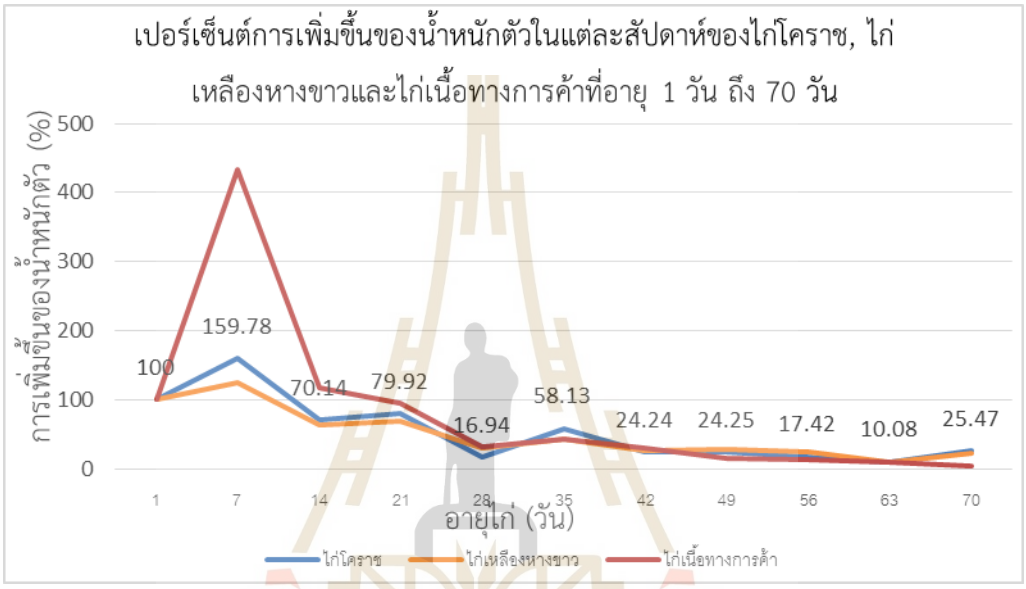
(b)



(c)

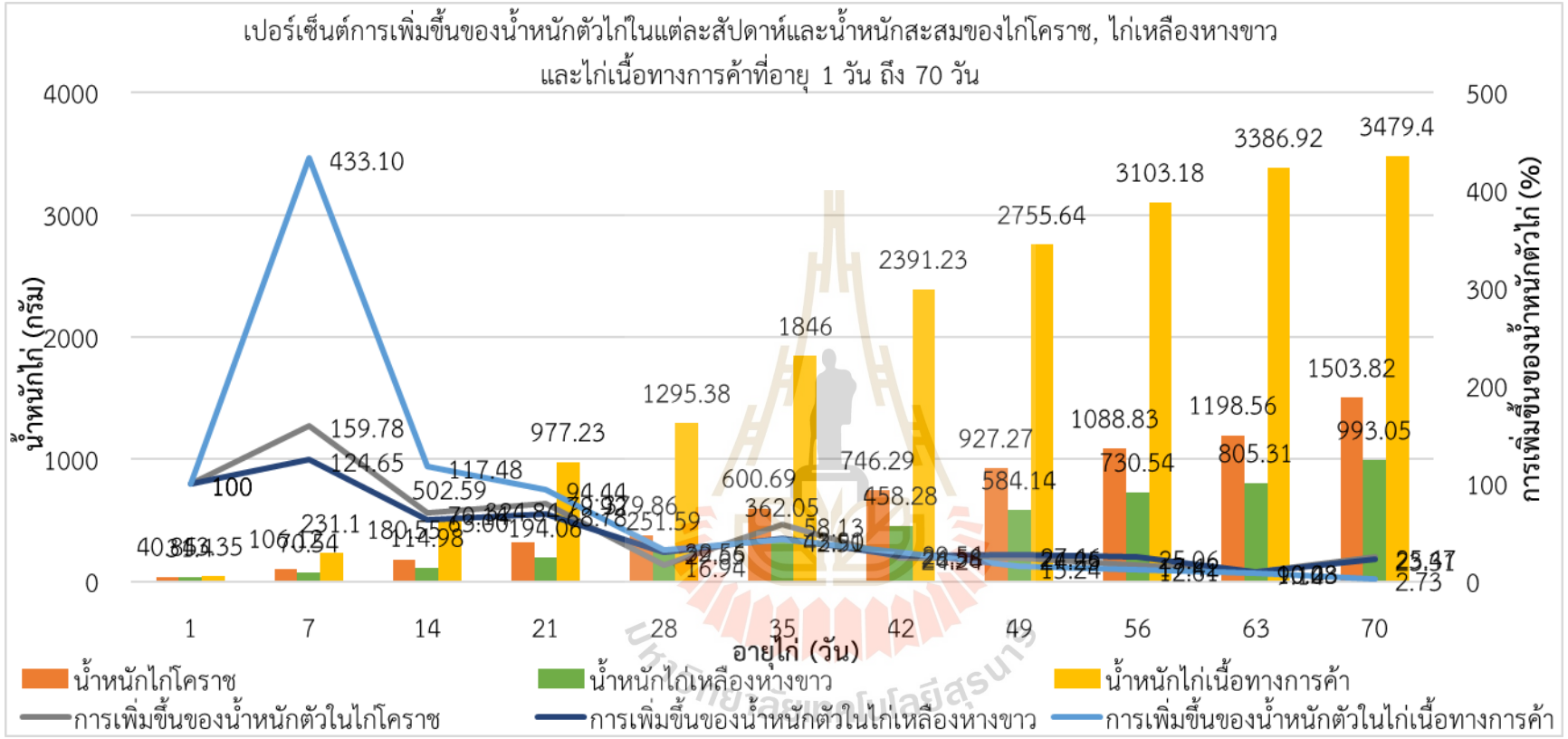
ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 1-70 วัน

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน ดังแสดงในภาพที่ 5 โดยพบว่าที่อายุ 14 วัน เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์ในไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์มากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



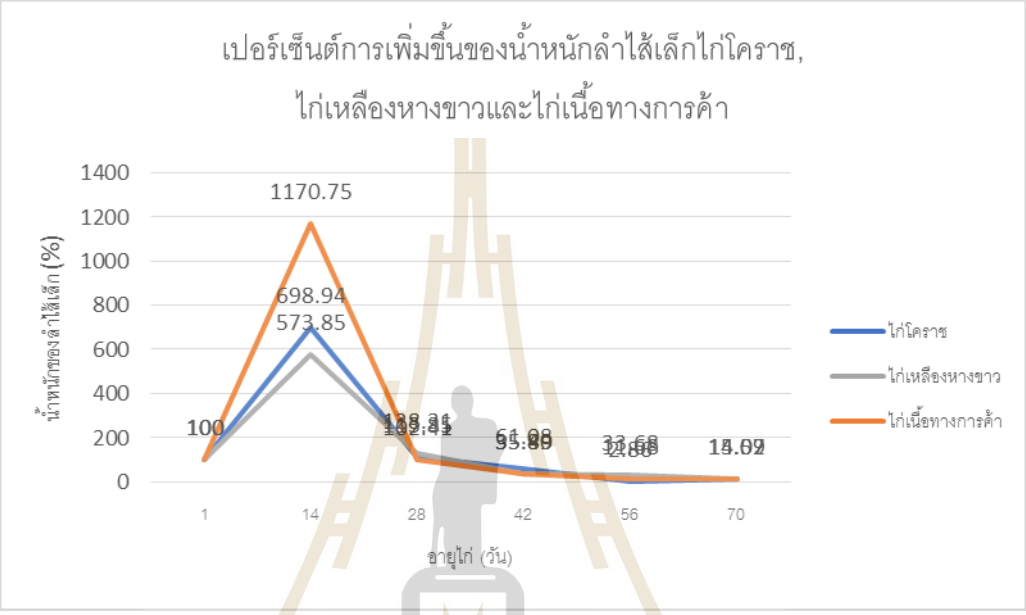
รูปที่ 5 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวไก่ในแต่ละสัปดาห์และน้ำหนักสะสมของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน ดังแสดงในภาพที่ 6 โดยพบว่าที่อายุ 14 วัน เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์และน้ำหนักสะสมของไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละสัปดาห์และน้ำหนักสะสมมากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



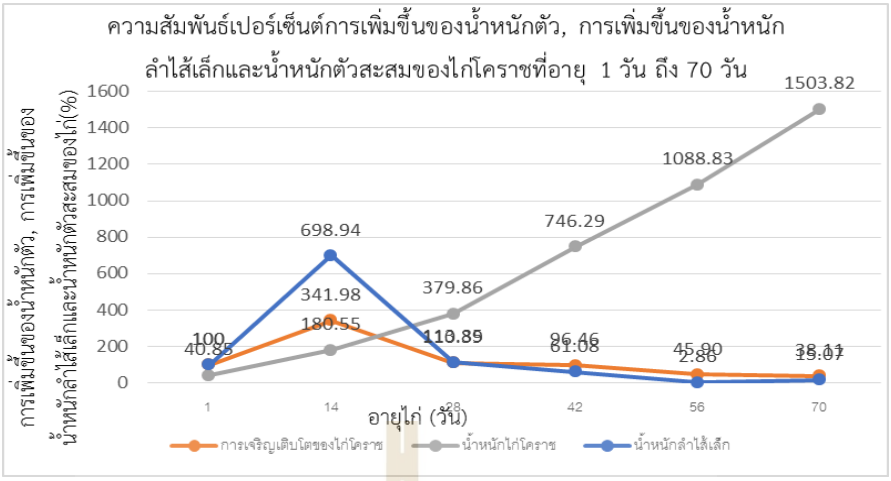
ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวไก่ในแต่ละสัปดาห์และน้ำหนักสะสมของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า ที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน ดังแสดงในภาพที่ 7 โดยพบว่าที่อายุ 14 วัน เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กในไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กมากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

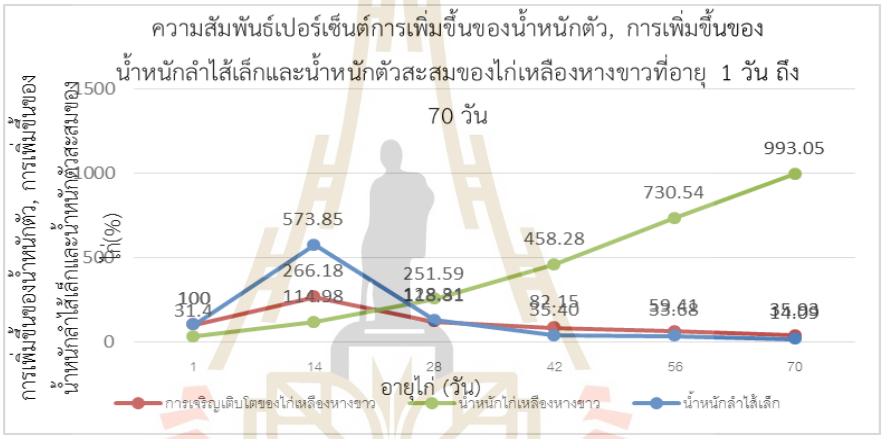


ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน

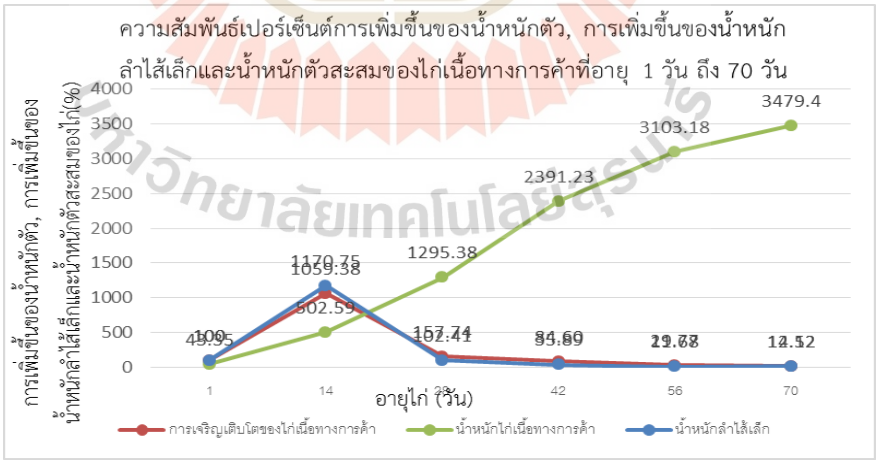
กราฟแสดงความสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว, การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กและน้ำหนักตัวสะสมของไก่โคราชที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน ดังแสดงในภาพที่ 8 โดยพบว่าที่อายุ 14 วัน ไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว, การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กและน้ำหนักตัวสะสมมากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



(a)



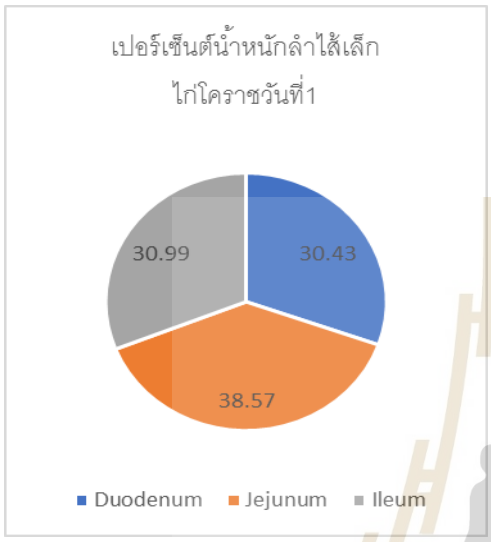
(b)



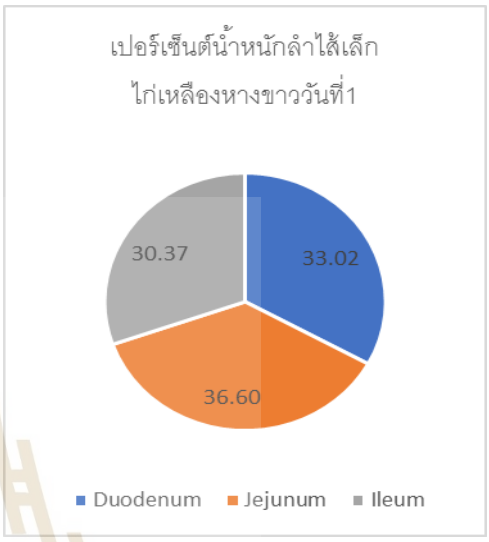
(c)

ภาพที่ 8 กราฟแสดงความสัมพันธ์เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว, การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักลำไส้เล็กและน้ำหนักตัวสะสมของไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 1 วัน ถึง 70 วัน

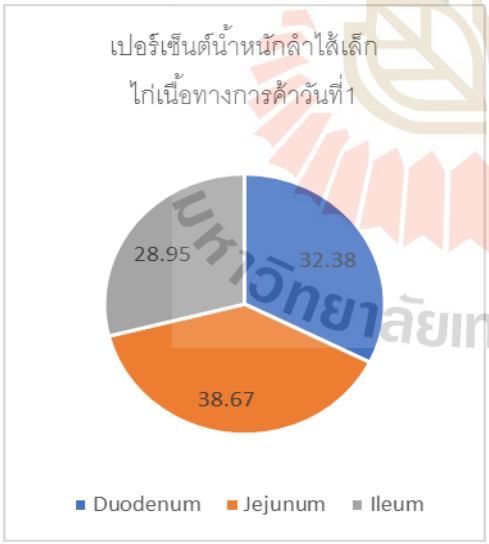
การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน ดังแสดงในภาพที่ 9 โดยพบว่าที่ลำไส้เล็กส่วน jejunum ในไก่เนื้อทางการมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วน jejunum มากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



(a)



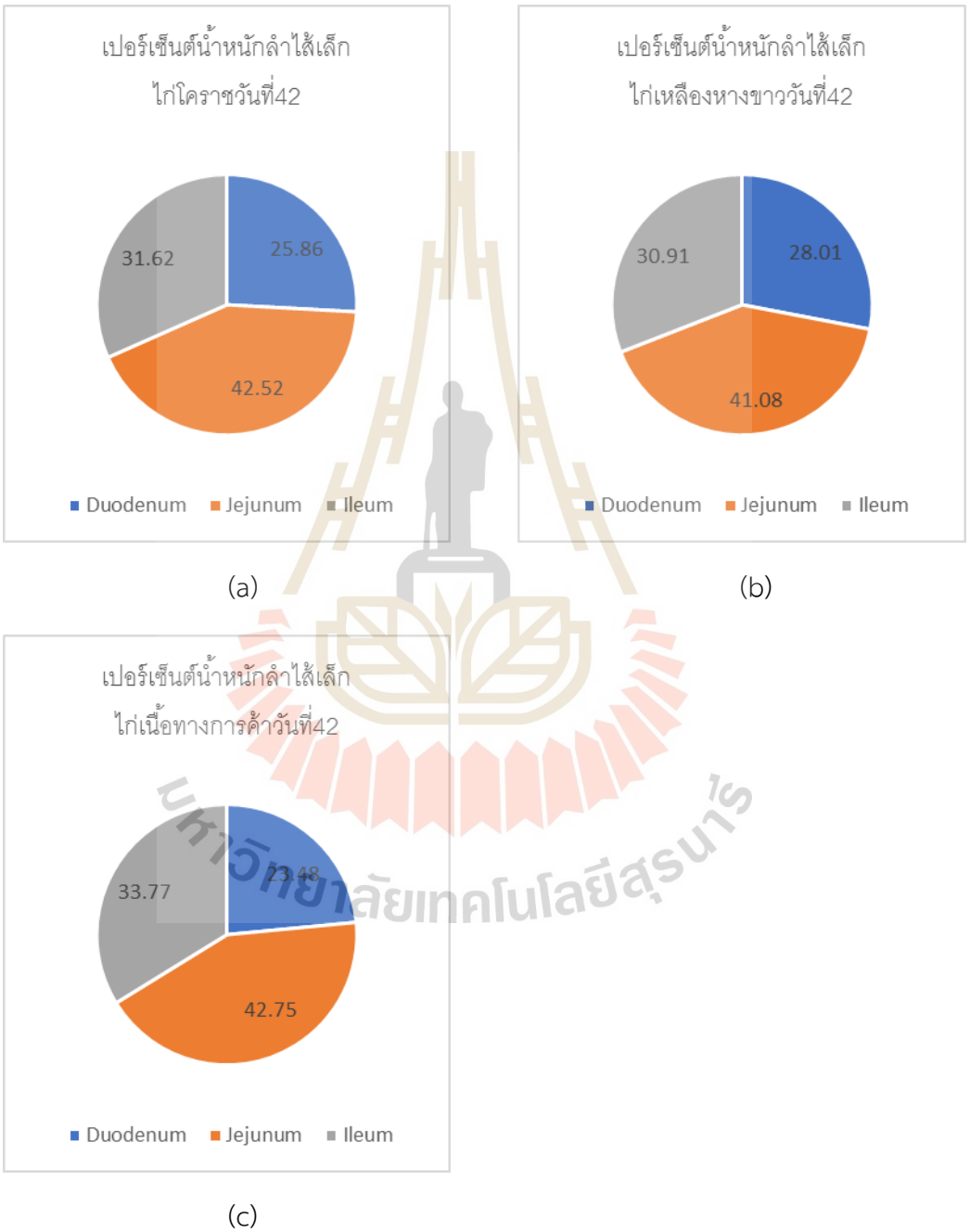
(b)



(c)

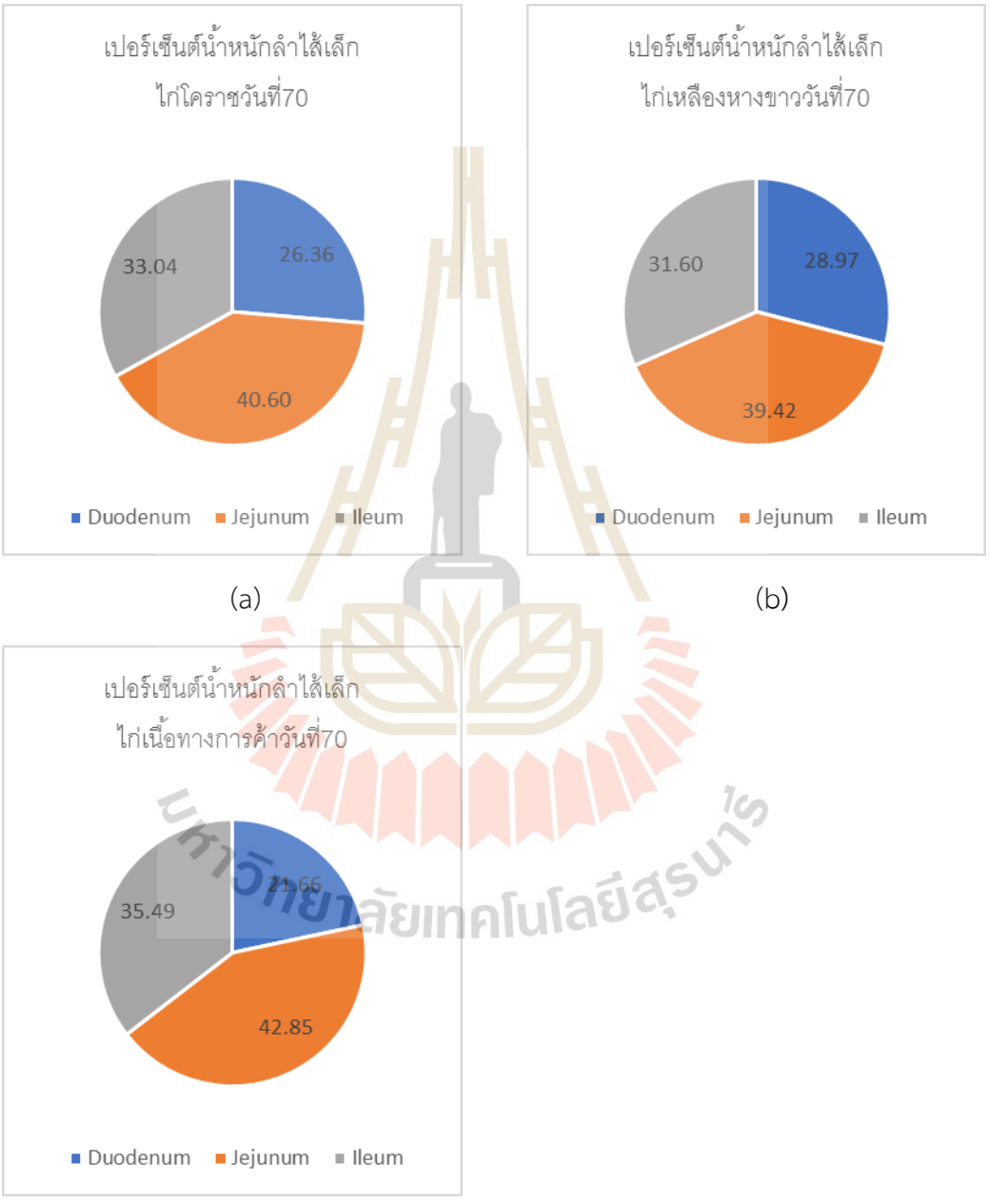
ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 1 วัน

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน ดังแสดงในภาพที่ 10 โดยพบว่าที่ลำไส้เล็กส่วน jejunum ในไก่เนื้อทางการมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วน jejunum มากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



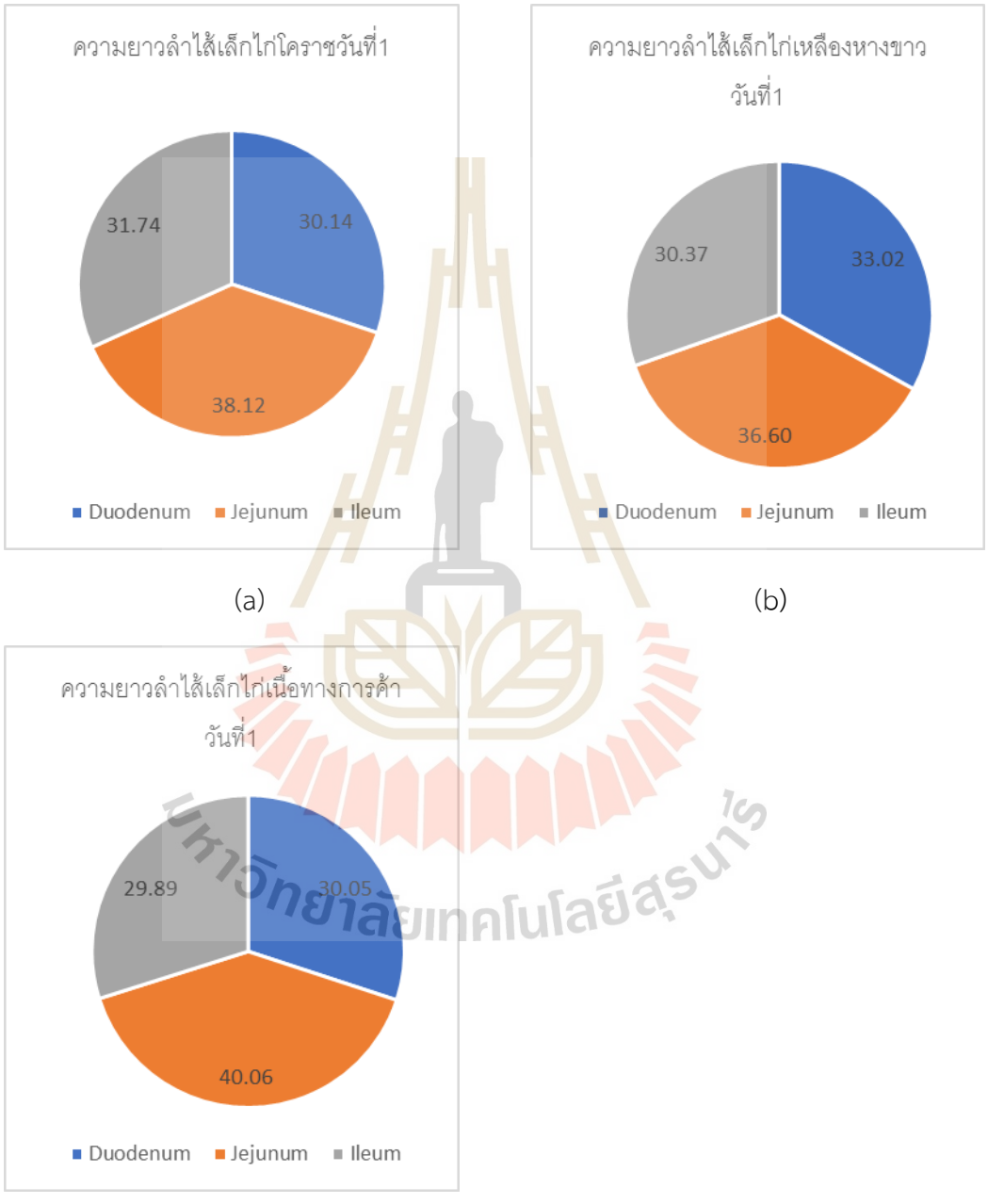
ภาพที่ 10 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 42 วัน

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน ดังแสดงในภาพที่ 11 โดยพบว่าที่ลำไส้เล็กส่วน jejunum ในไก่เนื้อทางการมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วน jejunum มากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



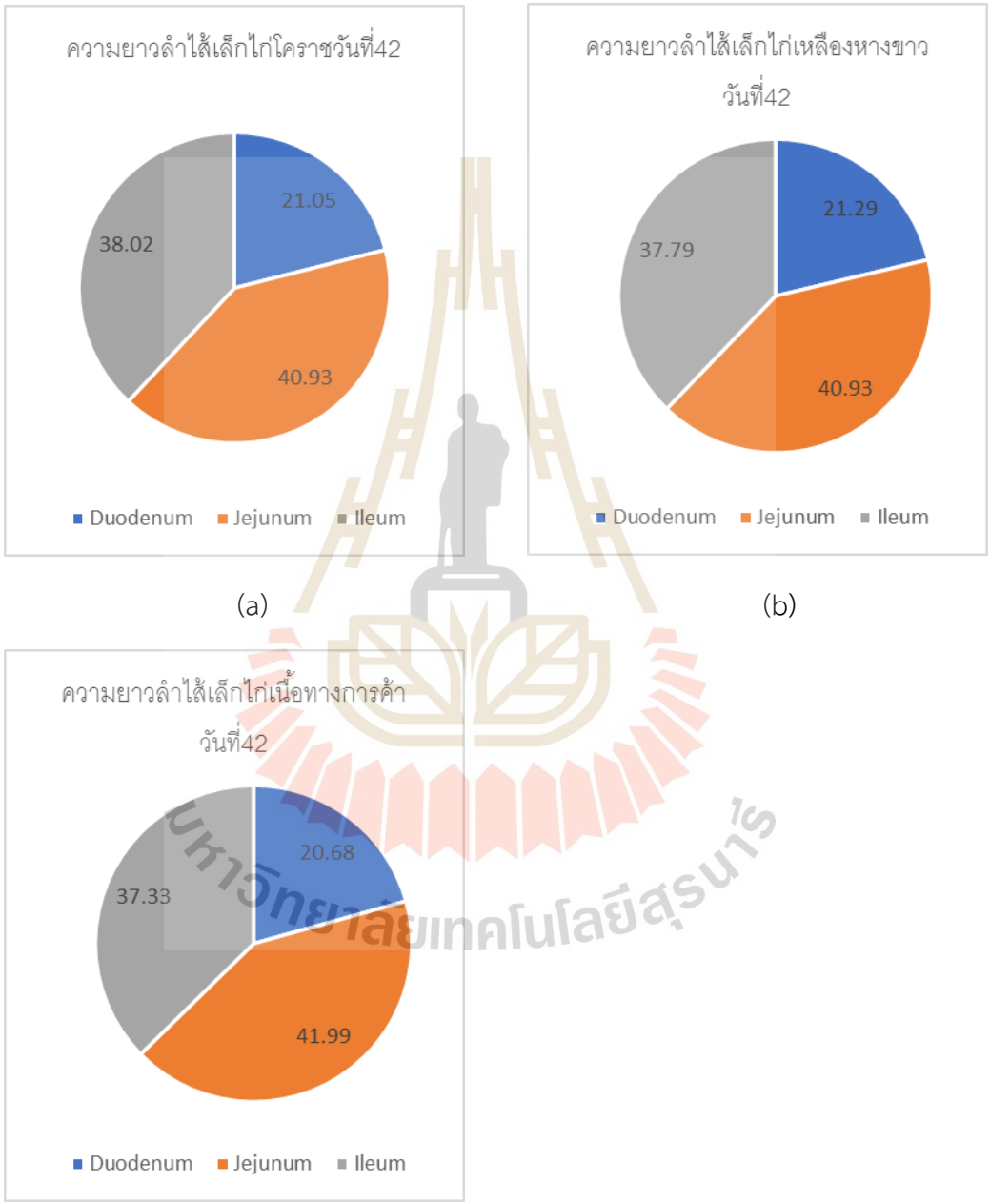
ภาพที่ 11 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กในไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 70 วัน

การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เนื้อทางการค้าและไก่เหลืองหางขาวที่อายุ 1 วัน ดังแสดงในภาพที่ 12 โดยพบว่าที่ลำไส้เล็กส่วน jejunum ในไก่เนื้อทางการมีความยาวลำไส้เล็กส่วน jejunum มากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



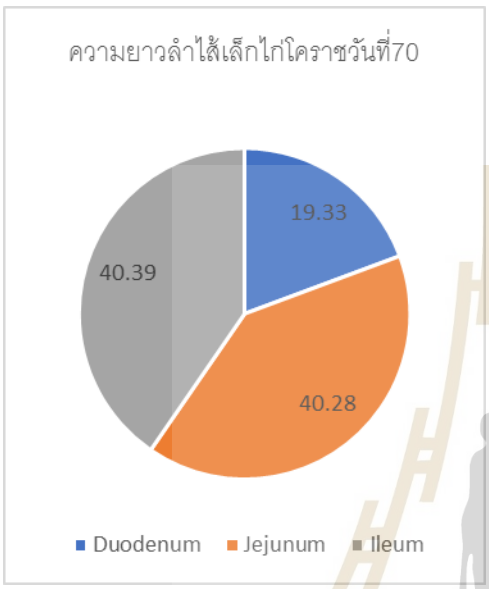
ภาพที่ 12 การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 1 วัน

การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน ดังแสดงในภาพที่ 13 โดยพบว่าที่ลำไส้เล็กส่วน jejunum ในไก่เนื้อทางการมีความยาวลำไส้เล็กส่วน jejunum มากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

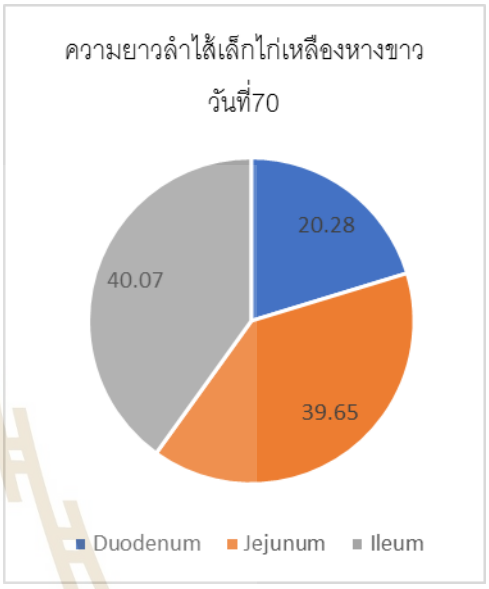


ภาพที่ 13 การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 42 วัน

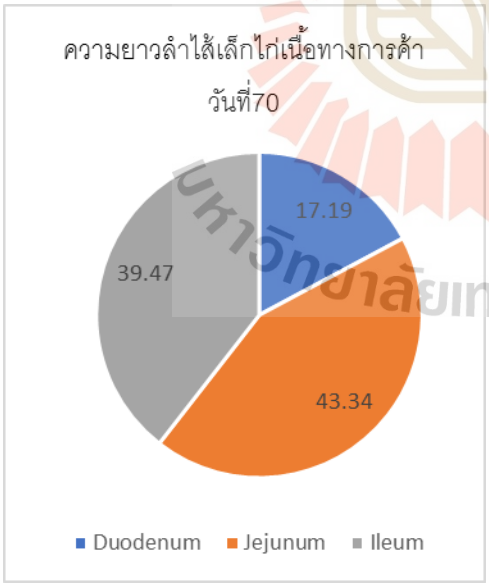
การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าขาวที่อายุ 70 วัน ดังแสดงในภาพที่ 14 โดยพบว่าที่ลำไส้เล็กส่วน jejunum ในไก่เนื้อทางการมีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วน jejunum มากที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



(a)



(b)



(c)

ภาพที่ 14 การเปรียบเทียบความยาวลำไส้เล็กในไก่โคราช (a), ไก่เหลืองหางขาว (b) และไก่เนื้อทางการค้า (c) ที่อายุ 70 วัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

และเมื่อศึกษาถึงลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน พบว่าในส่วนของ duodenum, jejunum และileum ความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีสัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และความลึกของคริปท์ในไก่เหลืองหางขาวมีความลึกที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.28

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.28 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน

	Treatment						SEM	P-value
	KR1[4]	KR2[5]	LHK1[3]	LHK2	BR1[2]	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	462.40[b]	462.23[b]	393.51[c]	393.38[c]	553.31[a]	553.49[a]	13.65	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	76.06[b]	76.23[b]	71.37[c]	71.25[c]	91.37[a]	91.47[a]	1.78	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	66.16[b]	66.23[b]	81.14[a]	81.25[a]	61.87[c]	61.98[c]	1.72	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	6.98[b]	6.97[b]	4.85[c]	4.84[c]	8.94[a]	8.92[a]	0.34	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	962.40[b]	962.23[b]	893.51[c]	893.38[c]	1053.31[a]	1053.49[a]	13.65	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	96.54[b]	96.30[b]	77.84[c]	76.39[c]	110.49[a]	115.56[a]	3.16	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	95.00[b]	94.72[b]	127.49[a]	126.88[a]	93.54[c]	93.11[c]	3.25	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	10.13[b]	10.16[b]	7.00[c]	7.04[c]	11.26[a]	11.31[a]	0.37	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	670.25[b]	670.24[b]	642.74[c]	642.71[c]	750.24[a]	750.21[a]	9.50	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	89.59[b]	88.98[b]	80.03[c]	79.51[c]	108.53[a]	108.66[a]	2.50	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	86.59[b]	85.98[b]	110.03[a]	109.51[a]	78.53[c]	78.16[c]	2.78	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	7.74[b]	7.79[b]	5.84[c]	6.11[c]	9.55[a]	9.60[a]	0.30	<0.01

หมายเหตุ: [a-c] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันของแต่ละลักษณะแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$) KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย **1 วัน**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

และจากผลการทดลอง ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 14 วัน พบว่าในส่วนของ duodenum, jejunum และileum ความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีสัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และความลึกของคริปท์ในไก่เหลืองหางขาวมีความลึกที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.29

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.29 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 14**วัน**

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[3]1	LHK2	BR[2]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	685.03[b]	686.78[b]	656.34[c]	656.57[c]	715.43[a]	715.18[a]	5.01	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	106.06[b]	105.98[b]	100.87[c]	100.75[c]	121.87[a]	122.10[a]	1.87	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	106.93[b]	106.77[b]	107.81[a]	107.73[a]	100.56[c]	100.27[c]	0.68	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	6.40[b]	6.41[b]	6.08[c]	6.09[c]	7.11[a]	7.13[a]	0.09	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1030.69[b]	1030.71[b]	993.24[c]	993.21[c]	1059.77[a]	1059.68[a]	5.67	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	146.67[b]	146.80[b]	127.49[c]	127.14[c]	165.00[a]	164.72[a]	3.19	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	146.88[b]	146.76[b]	154.54[a]	154.41[a]	145.46[c]	145.28[c]	0.83	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	7.28[b]	7.29[b]	6.42[c]	6.43[c]	7.01[a]	7.02[a]	0.07	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1162.40[b]	1162.23[b]	1093.51[c]	1093.38[c]	1253.31[a]	1253.49[a]	13.65	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	139.66[b]	139.35[b]	130.03[c]	129.76[c]	158.53[a]	158.41[a]	2.47	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	138.99[b]	138.67[b]	141.06[a]	141.90[a]	135.65[c]	135.34[c]	0.47	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	8.36[b]	8.38[b]	7.75[c]	7.76[c]	9.24[a]	9.26[a]	0.12	<0.01

หมายเหตุ [a-c] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันของแต่ละลักษณะแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

และจากผลการทดลอง ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 28 วัน พบว่าในส่วนของduodenum, jejunum และileum ความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีสัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และความลึกของคริปท์ในไก่เหลืองหางขาวมีความลึกที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.30

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.30 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 28 วัน

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[3]1	LHK2	BR[2]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1070.07[b]	1069.57[b]	1012.69[c]	1013.15[c]	1130.37[a]	1130.87[a]	10.02	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	152.13[b]	151.96[b]	141.75[c]	141.49[c]	183.75[a]	184.21[a]	3.75	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	153.87[b]	153.54[b]	155.62[a]	155.45[a]	141.11[c]	140.53[c]	1.37	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	6.95[b]	6.96[b]	6.50[c]	6.52[c]	8.01[a]	8.04[a]	0.13	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1650.96[b]	1650.66[b]	1649.30[c]	1649.34[c]	1751.13[a]	1750.83[a]	9.92	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	193.33[c]	193.59[c]	154.97[c]	154.28[c]	229.99[a]	229.43[a]	6.39	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	193.75[b]	193.52[b]	208.81[a]	208.81[a]	190.93[c]	190.55[c]	1.66	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	8.48[b]	8.55[b]	7.53[c]	7.14[c]	9.95[a]	9.66[a]	0.22	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1395.39[b]	1395.41[b]	1320.47[c]	1320.41[c]	1452.54[a]	1453.36[a]	11.35	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	193.33[b]	193.59[b]	154.97[c]	154.28[c]	229.99[a]	229.43[a]	6.39	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	193.75[b]	193.52[b]	208.09[a]	208.81[a]	190.93[c]	190.55[c]	1.66	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	7.20[c]	7.21[c]	6.32[b]	6.31[b]	7.61[a]	7.62[a]	0.11	<0.01

หมายเหตุ [a-c] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันของแต่ละลักษณะแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

และจากผลการทดลอง ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน พบว่าในส่วนของ duodenum,jejunum และileum ความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีสัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และความลึกของคริปท์ในไก่เหลืองหางขาวมีความลึกที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.31

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.31 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[3]1	LHK2	BR[2]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1702.35[b]	1702.35[b]	1631.25[c]	1631.42[c]	1745.36[a]	1745.34[a]	9.80	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	229.64[b]	229.48[b]	202.60[c]	202.33[c]	245.63[a]	245.48[a]	3.70	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	224.29[b]	224.19[b]	262.54[a]	262.38[a]	137.50[c]	137.51[c]	10.90	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	7.59[b]	7.59[b]	6.21[c]	6.21[c]	12.69[a]	12.69[a]	0.58	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1650.96[b]	1650.66[b]	1649.30[c]	1649.34[c]	1751.13[a]	1750.83[a]	9.92	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	230.13[b]	230.13[b]	156.44[c]	156.43[c]	237.71[a]	237.66[a]	7.64	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	218.15[b]	218.12[b]	218.75[a]	218.74[a]	115.24[c]	115.24[c]	10.14	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	7.56[b]	7.56[b]	7.54[c]	7.54[c]	15.19[a]	15.19[a]	0.75	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	2397.70[b]	2397.26[b]	2260.43[c]	2261.00[c]	2440.98[a]	2440.53[a]	16.00	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	223.75[b]	223.73[b]	165.48[c]	165.45[c]	228.93[a]	228.91[a]	5.99	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	257.95[b]	257.33[b]	262.11[a]	261.78[a]	251.28[c]	250.65[c]	0.94	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	9.29[b]	9.31[b]	8.62[c]	8.63[c]	9.71[a]	9.73[a]	0.09	<0.01

หมายเหตุ [a-c] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันของแต่ละลักษณะแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

และจากผลการทดลอง ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 56 วัน พบว่าในส่วนของ duodenum,jejunum และileum ความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีสัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และความลึกของคริปท์ในไก่เหลืองหางขาวมีความลึกที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.32

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.32 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 56 วัน

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[3]1	LHK2	BR[2]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	1967.66[b]	1967.66[b]	1911.02[c]	1911.01[c]	2029.31[a]	2029.28[a]	10.07	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	274.92[b]	274.76[b]	247.88[c]	247.61[c]	290.91[a]	290.76[a]	3.70	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	269.57[b]	269.47[b]	307.82[a]	302.66[a]	182.78[c]	182.79[c]	10.90	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	7.30[b]	7.30[b]	6.20[c]	6.21[c]	11.10[a]	11.10[a]	0.43	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	2548.34[b]	2548.29[b]	2547.17[c]	2547.22[c]	2648.76[a]	2648.83[a]	9.93	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	275.41[b]	275.41[b]	201.72[c]	201.71[c]	282.99[a]	282.94[a]	7.64	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	263.43[b]	263.40[b]	264.03[a]	264.02[a]	160.52[c]	160.52[c]	10.14	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	9.67[b]	9.67[b]	9.64[c]	9.65[c]	16.50[a]	16.50[a]	0.67	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	2886.20[b]	2886.26[b]	2750.38[c]	2750.18[c]	2929.73[a]	2929.78[a]	15.93	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	269.03[b]	269.01[b]	210.76[c]	210.73[c]	274.21[a]	274.19[a]	5.99	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	303.23[b]	302.61[b]	307.39[a]	307.06[a]	296.56[c]	295.93[c]	0.94	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	9.51[b]	9.53[b]	8.94[c]	8.95[c]	9.88[a]	9.90[a]	0.08	<0.01

หมายเหตุ [a-c] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันของแต่ละลักษณะแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

และจากผลการทดลอง ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน พบว่าในส่วนของ duodenum,jejunum และileum ความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างมากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีสัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และความลึกของคริปท์ในไก่เหลืองหางขาวมีความลึกที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.33

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.33 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน

	Treatment						SEM	P-value
	KR1[1,4]	KR2[5]	LHK1[3]	LHK2	BR1[2]	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	2139.33[b]	2139.32[b]	2026.05[c]	2026.03[c]	2262.62[a]	2262.57[a]	20.14	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	304.51[b]	304.67[b]	284.50[c]	284.49[c]	368.25[a]	368.67[a]	7.46	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	308.50[b]	308.34[b]	310.49[a]	310.41[a]	280.48[c]	280.32[c]	2.85	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	6.93[b]	6.93[b]	6.52[c]	6.52[c]	8.06[a]	8.07[a]	0.13	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	3300.68[b]	3300.58[b]	3298.35[c]	3298.44[c]	3501.52[a]	3501.66[a]	19.86	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	386.42[b]	386.69[b]	308.70[c]	308.32[c]	458.49[a]	458.36[a]	12.76	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	387.51[b]	387.55[b]	417.43[a]	417.38[a]	381.36[c]	381.35[c]	3.28	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	8.51[b]	8.51[b]	7.90[c]	7.90[c]	9.18[a]	9.18[a]	0.10	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
ความสูงของวิลไล Villus height (µm)	3794.40[b]	3794.53[b]	3522.76[c]	3522.36[c]	3881.46[a]	3881.56[a]	31.87	<0.01
ความกว้างของวิลไล villus width (µm)	356.37[b]	356.93[b]	318.86[c]	318.53[c]	434.61[a]	434.64[a]	10.06	<0.01
ความลึกของคริปท์ Cryptal depth (µm)	355.44[b]	355.46[b]	365.76[a]	365.35[a]	341.60[c]	341.60[c]	2.04	<0.01
สัดส่วนความสูงต่อความลึกของคริปท์ V:C Ratio	10.67[b]	10.67[b]	9.63[c]	9.64[c]	11.36[a]	11.36[a]	0.14	<0.01

หมายเหตุ [a-c] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันของแต่ละลักษณะแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

4.4 ผลของการการศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้ไก่ (Physiology composition and sample collection)

จากการทดลองจำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน (ตารางที่ 4.34) พบว่าไก่อายุ 1 วัน ในลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum), ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Ileum) และลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ของไก่เนื้อทางการค้ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ในไก่เหลืองหางขาวและไก่โคราชพบมากกว่าไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.* เนื่องจากการทดลองในครั้งนี้ได้ให้อาหารทางการค้ากับไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า ซึ่งอาหารทางการค้าเป็นอาหารข้นที่ให้โปรตีนสูง แต่เชื้อ *Ruminococcus spp.* เป็นแบคทีเรียกลุ่มที่ย่อยเยื่อใย (Fibrolytic bacteria) (สุริยะ., 2015)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.34 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 1 วัน (n.*10^9 cfu/ml)

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	0.17^{b}	0.17^{b}	0.18^{c}	0.18^{c}	0.38^{a}	0.38^{a}	0.02	<0.01
E. coli	0.11^{a}	0.12^{a}	0.11^{a}	0.12^{a}	0.10^{b}	0.09^{b}	0.00	<0.01
Enterococcus spp.	0.07^{a}	0.07^{a}	0.08^{a}	0.08^{a}	0.04^{b}	0.05^{b}	0.00	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	0.64^{c}	0.64^{c}	0.38^{d}	0.88^{d}	2.78^{a}	2.62^{ab}	0.21	<0.01
E. coli	0.21^{a}	0.21^{a}	0.22^{a}	0.22^{a}	0.18^{b}	0.17^{b}	0.00	<0.01
Enterococcus spp.	0.19^{a}	0.18^{a}	0.18^{a}	0.20^{a}	0.15^{b}	0.15^{b}	0.00	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	1.12^{b}	1.12^{b}	0.76^{c}	0.77^{c}	6.90^{a}	6.97^{a}	0.59	<0.01
E. coli	0.38^{b}	0.39^{b}	0.43^{a}	0.43^{a}	0.34^{c}	0.32^{c}	0.00	<0.01
Enterococcus spp.	0.28^{a}	0.28^{a}	0.29^{a}	0.28^{a}	0.26^{b}	0.27^{b}	0.00	<0.01
ลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	0.56^{b}	0.57^{b}	0.38^{c}	0.39^{c}	0.68^{a}	0.67^{a}	0.02	<0.01
E. coli	0.67^{b}	0.67^{b}	0.76^{a}	0.77^{a}	0.63^{c}	0.62^{c}	0.01	<0.01
Enterococcus spp.	0.54^{a}	0.55^{a}	0.55^{a}	0.56^{a}	0.51^{b}	0.50^{b}	0.00	<0.01
Ruminococcus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: : a – d ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), 1 = ไก่โคราช, 2 = ไก่เหลืองหางขาว, 3 = ไก่เนื้อทางการค้า, 4 = เพศผู้, 5 = เพศเมีย, 6 = Standard error of the mean. KR1 = ไก่โคราชเพศผู้, KR2 = ไก่โคราชเพศเมีย, LHK1 = ไก่เหลืองหางขาวเผศผู้, LHK2 = ไก่เหลืองหางขาวเผศเมีย, BR1 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศผู้, BR2 = ไก่เนื้อทางการค้าเพศเมีย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากการทดลองจำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 14 วัน (ตารางที่ 4.35) พบว่าไก่อายุ 14 วัน ในลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum), ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Ileum) และลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ของไก่เนื้อทางการค้ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus* spp. และ *Bifidobacterium spp*.) มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ในไก่เหลืองหางขาวและไก่โคราชพบมากกว่าไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.35 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 14 วัน (n.*10^9 cfu/ml)

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	2.43[b]	2.37[b]	2.47[b]	2.47[b]	2.68[a]	2.64[a]	0.02	<0.01
E. coli	1.58[a]	1.64[a]	1.59[a]	1.65[a]	1.35[b]	1.27[b]	0.03	<0.01
Enterococcus spp.	1.02[a]	0.98[a]	1.06[a]	1.06[a]	0.64[b]	0.73[b]	0.04	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	5.56[b]	5.25[b]	5.33[b]	5.52[b]	8.95[a]	8.99[a]	0.35	<0.01
E. coli	3.02[a]	2.98[a]	3.06[a]	3.16[a]	2.58[b]	2.44[b]	0.05	<0.01
Enterococcus spp.	2.68[a]	2.64[a]	2.72[a]	2.83[a]	2.23[b]	2.10[b]	0.06	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	10.77[b]	10.83[b]	9.40[c]	9.47[c]	15.61[a]	15.65[a]	0.56	<0.01
E. coli	5.32[b]	5.46[b]	6.12[a]	5.99[a]	4.72[c]	4.56[c]	0.12	<0.01
Enterococcus spp.	4.60[a]	4.48[a]	4.72[a]	4.81[a]	3.60[b]	3.52[b]	0.12	<0.01
ลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	7.87[b]	7.93[b]	5.41[c]	5.50[c]	9.52[a]	9.41[a]	0.34	<0.01
E. coli	9.51[b]	9.41[b]	10.60[a]	10.79[a]	8.85[c]	8.66[c]	0.16	<0.01
Enterococcus spp.	7.36[a]	7.40[a]	7.21[a]	7.33[a]	6.18[b]	6.13[b]	0.11	<0.01
Ruminococcus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากการทดลองจำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 28 วัน (ตารางที่ 4.36) พบว่าไก่อายุ 28 วัน ในลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum), ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Ileum) และลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ของไก่เนื้อทางการค้ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus* spp. และ *Bifidobacterium spp*.) มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp.* ในไก่เหลืองหางขาวและไก่โคราชพบมากกว่าไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.36 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 28 วัน (n.*10^9 cfu/ml)

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.*)	4.95[b]	4.79[b]	5.04[b]	5.04[b]	10.75[a]	10.58[a]	0.56	<0.01
E. coli	3.16[a]	3.29[a]	3.17[a]	3.30[a]	2.70[b]	2.54[b]	0.07	<0.01
Enterococcus spp.	2.04[a]	1.95[a]	2.12[a]	2.33[a]	1.29[b]	1.45[b]	0.08	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.*)	11.12[b]	10.50[b]	10.66[b]	10.04[b]	17.19[a]	17.97[a]	0.70	<0.01
E. coli	6.04[a]	5.95[a]	6.12[a]	6.33[a]	5.16[b]	4.87[b]	0.12	<0.01
Enterococcus spp.	5.37[a]	5.29[a]	5.46[a]	5.66[a]	4.47[b]	4.21[b]	0.12	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.*)	21.90[b]	21.97[b]	21.50[c]	21.79[c]	31.20[a]	31.25[a]	0.93	<0.01
E. coli	10.64[b]	10.91[b]	12.25[a]	12.00[a]	9.46[c]	9.12[c]	0.25	<0.01
Enterococcus spp.	8.46[a]	8.54[a]	8.66[a]	8.62[a]	7.45[b]	7.54[b]	0.11	<0.01
ลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.*)	15.75[b]	15.87[b]	10.83[c]	11.00[c]	19.01[a]	18.83[a]	0.68	<0.01
E. coli	19.04[b]	18.83[b]	21.21[a]	21.58[a]	17.07[c]	17.33[c]	0.33	<0.01
Enterococcus spp.	15.34[a]	15.41[a]	15.50[a]	15.66[a]	14.37[b]	14.50[b]	0.11	<0.01
Ruminococcus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากการทดลองจำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน (ตารางที่ 4.37) พบว่าไก่อายุ 42 วัน ในลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum), ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Ileum) และลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ของไก่เนื้อทางการค้ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ในไก่เหลืองหางขาวและไก่โคราชพบมากกว่าไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.37 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 42 วัน (n.*10^9 cfu/ml)

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	7.43[b]	7.18[b]	7.56[b]	7.56[b]	16.12[a]	15.87[a]	0.84	<0.01
E. coli	4.75[a]	4.93[a]	4.76[a]	4.94[a]	4.06[b]	3.81[b]	0.10	<0.01
Enterococcus spp.	3.06[a]	2.93[a]	3.18[a]	3.50[a]	1.93[b]	2.18[b]	0.13	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	21.90[b]	21.97[b]	16.00[b]	15.31[b]	26.87[a]	26.97[a]	0.98	<0.01
E. coli	9.06[a]	8.93[a]	9.18[a]	9.50[a]	7.75[b]	7.31[b]	0.17	<0.01
Enterococcus spp.	8.06[a]	7.93[a]	8.18[a]	8.50[a]	6.68[b]	6.31[b]	0.18	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	32.25[b]	32.68[b]	28.78[c]	28.62[c]	46.81[a]	46.87[a]	1.63	<0.01
E. coli	15.97[b]	16.37[b]	18.37[a]	18.00[a]	14.18[c]	13.68[c]	0.38	<0.01
Enterococcus spp.	11.43[a]	11.44[a]	11.56[a]	11.50[a]	10.31[b]	10.56[b]	0.11	<0.01
ลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	23.62[b]	23.81[b]	16.25[c]	16.50[c]	28.56[a]	28.25[a]	1.03	<0.01
E. coli	28.56[b]	28.25[b]	31.81[a]	32.37[a]	26.56[c]	26.00[c]	0.50	<0.01
Enterococcus spp.	22.31[a]	22.25[a]	22.62[a]	22.50[a]	21.56[b]	21.50[b]	0.10	<0.01
Ruminococcus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: : [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากการทดลองจำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 56 วัน (ตารางที่ 4.38) พบว่าไก่อายุ 56 วัน ในลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum), ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Ileum) และลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ของไก่เนื้อทางการค้ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ในไก่เหลืองหางขาวและไก่โคราชพบมากกว่าไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.38 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 56 วัน (n.*10^9 cfu/ml)

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	9.91[b]	9.58[b]	10.08[b]	10.08[b]	22.57[a]	22.22[a]	1.23	<0.01
E. coli	6.33[a]	6.58[a]	6.34[a]	6.59[a]	5.41[b]	5.08[b]	0.14	<0.01
Enterococcus spp.	5.58[a]	4.91[a]	4.75[a]	4.66[a]	3.23[b]	3.64[b]	0.22	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	29.20[b]	29.29[b]	21.33[b]	21.41[b]	35.83[a]	35.96[a]	1.25	<0.01
E. coli	12.08[a]	11.91[a]	12.25[a]	12.66[a]	10.33[b]	9.75[b]	0.23	<0.01
Enterococcus spp.	10.75[a]	10.58[a]	10.91[a]	11.33[a]	8.91[b]	8.41[b]	0.24	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	48.56[b]	48.25[b]	43.00[c]	43.58[bc]	62.41[a]	62.50[a]	1.69	<0.01
E. coli	21.29[b]	21.83[b]	24.50[a]	23.99[a]	18.91[c]	18.25[c]	0.50	<0.01
Enterococcus spp.	15.16[a]	15.25[a]	15.54[a]	15.46[a]	14.67[b]	14.33[b]	0.09	<0.01
ลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum)								
Lactic acid bacteria *(Lactobacillus spp.* and *Bifidobacterium spp.)*	31.50[b]	31.75[b]	21.66[c]	22.00[c]	38.08[a]	37.66[a]	1.37	<0.01
E. coli	38.08[b]	37.66[b]	42.41[a]	43.16[a]	35.41[c]	34.66[c]	0.67	<0.01
Enterococcus spp.	30.16[a]	30.24[a]	30.34[a]	30.33[a]	28.25[b]	28.50[b]	0.19	<0.01
Ruminococcus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: :[a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากการทดลองจำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน (ตารางที่ 4.39) พบว่าไก่อายุ 70 วัน ในลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum), ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Ileum) และลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ของไก่เนื้อทางการค้ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ในไก่เหลืองหางขาวและไก่โคราชพบมากกว่าไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.* เนื่องจากอาหารทางการค้าเป็นอาหารข้นจะทำให้ในกระเพาะของสัตว์มีความเป็นกรดที่มากขึ้น (ภัทรภร ทัศพงษ์, 2565) และไปเพิ่มจำนวนของเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) จัดเป็นกลุ่มที่เป็นโพรไบโอติกที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคถ้ามีปริมาณที่สูงจะเป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตของไก่ เชื้อ *E. coli* เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค ทำให้ไก่มีความเครียดและภูมิคุ้มกันตก ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต และเชื้อ *Enterococcus spp.* เป็นเชื้อที่มักฉวยโอกาสก่อให้เกิดความเจ็บป่วยมีการติดเชื้อทำให้ระบบภูมิคุ้มกันต่ำและดื้อต่อยาต้านจุลชีพ การทำงานของแบคทีเรียบางชนิดในท่อทางเดินอาหาร เช่น Bifidobacterium ที่เรียกว่า bifidogenic effect (Gomes & Malcata, 1999) โดยไบฟิโดแบคทีเรียและแบคทีเรียกรดแลคติกต่างๆ สามารถ competitive exclusion กับจุลินทรีย์ก่อโรค และสามารถต่อต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial) (Wang et al., 1998) (Guo et al., 2004) (Giannenas et al., 2010) ต่อต้านไวรัส (antiviral) อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นปริมาณการกินได้นำสู่การส่งเสริมให้สัตว์มีการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.39 จำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน (n.*10^9 cfu/ml)

	Treatment						SEM	P-value
	KR[1]1[4]	KR2[5]	LHK[2]1	LHK2	BR[3]1	BR2		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.)*	12.39[b]	11.98[b]	10.80[b]	11.98[b]	28.22[a]	27.78[a]	1.63	<0.01
E. coli	7.91[a]	8.22[a]	7.92[a]	8.23[a]	6.77[b]	6.35[b]	0.17	<0.01
Enterococcus spp.	5.64[a]	5.66[a]	5.56[a]	5.58[b]	3.23[b]	3.64[b]	0.24	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.)*	36.51[b]	36.61[b]	22.85[b]	22.94[b]	44.79[a]	44.95[a]	1.90	<0.01
E. coli	15.10[a]	14.89[a]	15.31[a]	15.83[a]	12.91[b]	12.18[b]	0.30	<0.01
Enterococcus spp.	13.43[a]	13.23[a]	13.64[a]	14.16[a]	11.14[b]	10.52[b]	0.30	<0.01
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.)*	51.56[b]	51.25[b]	46.07[c]	46.69[c]	78.02[a]	78.12[a]	2.90	<0.01
E. coli	26.61[b]	27.29[b]	30.62[a]	30.00[a]	23.64[c]	22.81[c]	0.63	<0.01
Enterococcus spp.	19.39[a]	19.36[a]	19.64[a]	19.56[a]	18.51[b]	18.35[b]	0.11	<0.01
ลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum)								
Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. and *Bifidobacterium spp.)*	33.75[b]	34.02[b]	23.21[c]	23.57[c]	47.60[a]	47.08[a]	2.04	<0.01
E. coli	43.33[b]	44.27[b]	53.02[a]	53.95[a]	30.47[c]	30.13[c]	1.98	<0.01
Enterococcus spp.	35.93[a]	35.95[a]	36.04[a]	36.23[a]	24.13[b]	24.80[b]	1.14	<0.01
Ruminococcus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: : [a – c] ในแถวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$), [1] = ไก่โคราช, [2] = ไก่เหลืองหางขาว, [3] = ไก่เนื้อทางการค้า, [4] = เพศผู้, [5] = เพศเมีย, [6] = Standard error of the mean.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.5 วิจารณ์ผล

จากผลการศึกษาการเปรียบเทียบกายวิภาคของทางเดินอาหาร และจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า พบว่าไก่เนื้อทางการค้ามีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีกว่าไก่โคราชและไก่โคราชมีสมรรถนะการเจริญเติบโตดีกว่าไก่เหลืองหางขาว เช่นเดียวกับการศึกษาของ วรรณพร และคณะ (2557) ที่รายงานว่าไก่กระทงมีค่าน้ำหนักตัว และค่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเฉลี่ย มากกว่าไก่พื้นเมืองและไก่เบตง (สายเคยู) เป็นผลมาจากความแตกต่างของแต่ละสายพันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันตามสายพันธุ์นั้นๆ (Urban et al., 2018) มีการศึกษาก่อนหน้าแสดงให้เห็นว่าไก่เนื้อทางการค้า (Cobb 500) มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเฉลี่ย อัตราการกินได้ต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดีกว่าไก่พื้นเมือง (Omani) (Al-Marzooqi et al., 2019)

ซึ่งสอดคล้องกับผลเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, ความยาวลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า ที่พบว่าในไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่ , ความยาวลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนดูโอดีนัมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับ ผลที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาเปรียบเทียบระบบทางเดินอาหารในไก่เนื้อทางการค้า (Ross308) กับไก่พื้นเมือง (Venda chicken) ด้วยอาหารชนิดเดียวกัน พบว่า ในไก่เนื้อทางการค้ามีระบบทางเดินอาหารที่ยาวกว่าในไก่พื้นเมือง (Monnye Mabelebele et al., 2014) นอกจากนี้ Al-Marzooqi et al. (2019) ได้รายงานว่าไก่เนื้อทางการค้า (Cobb 500) มีน้ำหนักของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ส่วนไส้ตันที่มากกว่าไก่พื้นเมือง (Omani) โดยลำไส้เล็กส่วนดูโอดีนัม เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หลั่งน้ำย่อย มีการย่อยอาหารมากที่สุดและเริ่มมีการดูดซึมสารอาหาร (Jacob et al., 2011) ถือว่าเป็นส่วนของลำไส้เล็กที่มีความสำคัญในการย่อยอาหารของไก่ส่วนหนึ่งหากไก่มีน้ำหนักและความยาวในส่วนนี้มากจะหมายความได้ว่า ไก่มีพื้นที่ในการหลั่งน้ำย่อย ย่อยอาหารและดูดซึมสารอาหารมาก ผลเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, ความยาวลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า พบว่าไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, ความยาวลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนเจจูนัมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับ ในลำไส้ส่วนเจจูนัม ทำหน้าที่ย่อยอาหารและดูดซึมสารอาหารได้มากกว่าลำไส้ส่วนอื่นๆ (Jacob et al., 2011) ซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญอีกส่วนหนึ่งเช่นกัน หากในไก่มีน้ำหนักและความยาวลำไส้ส่วนเจจูนัมที่มาก หมายความได้ว่าไก่จะมีพื้นที่ในการย่อยและดูดซึมได้มาก ผลเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, ความยาวลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า พบว่าไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักตัวของไก่, ความยาวลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักตัวของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนไอเลี่ยมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับ ลำไส้ส่วนไอเลียม ทำหน้าที่ดูดซึมวิตามินบี12 เกลือน้ำดี และสารอาหารที่ไม่ได้ดูดซึมในลำไส้ส่วนเจจูนัม (Jacob et al., 2011) หากในไก่มีน้ำหนักและความยาวของลำไส้ส่วนไอเลี่ยมมาก หมายความได้ว่าไก่จะมีพื้นที่ในการดูดซึมวิตามิน เกลือน้ำดี และสารอาหารในส่วนที่ลำไส้เจจูนัมไม่ได้ดูดซึมเข้าไปที่มาก ผลเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, ความยาวลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนัก

ลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนซีกัมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนซีกัมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า พบว่าไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนักตัวของไก่, ความยาวลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนักตัวของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนซีกัมต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนซีกัมต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนซีกัมต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับ ลำไส้ส่วนใหญ่ซีกัม ทำหน้าที่ดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ร่างกายและหมักย่อยเยื่อใย (Jacob et al., 2011) หากในไก่มีน้ำหนักและความยาวของลำไส้ส่วนซีกัมมาก หมายความได้ว่าไก่จะมีพื้นที่ในการดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ร่างกายที่มาก และสารอาหารในส่วนที่ลำไส้เจจูนัมไม่ได้ดูดซึมเข้าไปที่มาก ผลเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, ความยาวลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักตัวของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า , เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนโคลอนต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนโคลอนต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า พบว่าไก่เนื้อทางการค้ามีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักตัวของไก่, ความยาวลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักตัวของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ส่วนโคลอนต่อความยาวลำไส้ทั้งหมดของไก่, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ส่วนโคลอนต่อน้ำหนักลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ และเปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ส่วนโคลอนต่อความยาวลำไส้เล็กทั้งหมดของไก่ที่มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับ ลำไสใหญ่ส่วนโคลอน ทำหน้าที่ดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ร่างกายและเกี่ยวกับการขับถ่ายของเสียของไก่ (Jacob et al., 2011) หากในไก่มีน้ำหนักและความยาวของลำไส้ส่วนโคลอนมาก หมายความได้ว่าไก่จะมีพื้นที่ในการดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ร่างกายที่มาก

ทั้งนี้ในส่วนของเรื่องน้ำหนักและความยาวของลำไส้จะสัมพันธ์กับลักษณะสัณฐานวิทยา ซึ่งจากการศึกษาลักษระทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อในลำไส้เล็ก (ส่วนต้น, ส่วนกลางและส่วนปลาย) ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าที่อายุ 1 - 70 วัน พบว่าในไก่เนื้อทางการค้ามีการเจริญเติบโตและมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด รองลงมาคือไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เนื่องจากผลทางลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก โดยความสูงของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความสูงของวิลไลที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่

โคราชและไก่เหลืองหางขาว ความกว้างของวิลไลในไก่เนื้อทางการค้ามีความกว้างของวิลไลที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว สัดส่วนของวิลไลต่อคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีสัดส่วนของวิลไลต่อคริปท์ที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว และสอดคล้องกับความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีความลึกน้อยที่สุดเมื่อเทียบไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว โดยค่าความสูงวิลไล ความกว้างของวิลไล ความลึกของคริปท์ และสัดส่วนของวิลไลต่อคริปท์ เป็นตัวบ่งบอกถึงสุขภาพในลำไส้ของไก่ (Salim et al., 2013) ไก่ที่มีสุขภาพลำไส้ที่ดีจะมีวิลไลที่ยาวและหนา มีความลึกของคริปท์ที่น้อย สามารถช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวที่ใช้ในการดูดซึมอาหารมาใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตในไก่ได้ (Loddi et al., 2004) ซึ่งสุขภาพของลำไส้ที่ดีไม่ได้มีผลดีต่อการใช้ประโยชน์สารอาหารเพียงอย่างเดียวแต่ยังส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายไก่ ลำไส้ของไก่ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงดีสามารถช่วยป้องกันการติดเชื้อต่างๆที่เกิดจากจุลินทรีย์ก่อโรคได้ (McReynolds et al., 2009) เป็นไปในทางเดียวกันกับงานของ Theerawatanasirikul et al. (2017) ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาวิทยาในไก่เนื้อทางการค้า, ไก่เบตง (สายยูเค)และไก่ประดู่หางดำ พบว่าในไก่เนื้อทางการค้ามีค่าความสูงของวิลไลและสัดส่วนของวิลไลต่อคริปท์ที่มากกว่าไก่เบตง (สายยูเค)และไก่ประดู่หางดำ และความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีค่าที่น้อยกว่าไก่เบตง (สายยูเค)และไก่ประดู่หางดำ นอกจากนี้ในงานของ Al-Marzooqi et al. (2019) พบว่าไก่เนื้อทางการค้า (Cobb 500) ค่าวิลไลสูงกว่าไก่พื้นเมือง (Omani)

จากการทดลองจำนวนแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ของไก่โคราช,ไก่เหลืองหางขาวและเนื้อทางการค้าที่อายุ 70 วัน (ตารางที่ 4.39) พบว่าไก่อายุ 70 วัน ในลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum), ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum), ลำไส้เล็กส่วนท้าย (Ileum) และลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ของไก่เนื้อทางการค้ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) มากกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ในไก่เหลืองหางขาวและไก่โคราชพบมากกว่าไก่เนื้อทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่อย่างไรก็ตามปริมาณเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ในไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวยังอยู่ในช่วงที่ถือว่าเป็นค่า (เชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. ช่วงมาตรฐาน = 10^8 - 10^9 cfu/ml) มาตรฐานสามารถยอมรับได้ (Shang et al., 2018) และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.* เนื่องจากอาหารทางการค้าเป็นอาหารข้นจะทำให้ในกระเพาะของสัตว์มีความเป็นกรดที่มากขึ้น (ภัทรภร ทัศพงษ์, 2565) และไปเพิ่มจำนวนของเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่เป็นโพรไบโอติกที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคถ้ามีปริมาณที่สูงจะเป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตของไก่ ส่วนเชื้อ *E. coli* เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค ทำให้ไก่มีความเครียดและภูมิคุ้มกันตก ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต และเชื้อ *Enterococcus spp*. เป็นเชื้อที่มักฉวยโอกาสก่อให้เกิดความเจ็บป่วยมีการติดเชื้อทำให้ระบบภูมิคุ้มกันต่ำและดื้อต่อยาต้านจุลชีพ การทำงานของ

แบคทีเรียบางชนิดในท่อทางเดินอาหาร เช่น Bifidobacterium ที่เรียกว่า bifidogenic effect (Gomes & Malcata, 1999) โดยไบฟิโดแบคทีเรียและแบคทีเรียกรดแลคติกต่างๆ สามารถ competitive exclusion กับจุลินทรีย์ก่อโรค และสามารถต่อต้านจุลินทรีย์ (antimicrobial) (Wang et al., 1998) (Guo et al., 2004) (Giannenas et al., 2010) ต่อต้านไวรัส (antiviral) อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นปริมาณการกินได้นำสู่การส่งเสริมให้สัตว์มีการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ไก่เนื้อมีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตที่รวดเร็วกว่าไก่โคราช และไก่โคราชมีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตที่รวดเร็วกว่าไก่เหลืองหางขาว เนื่องมาจากไก่เนื้อมีสมรรถนะการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์น้ำหนักของลำไส้ต่อน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ความยาวของลำไส้ต่อน้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมด เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้ใหญ่ต่อน้ำหนักของลำไส้ทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้ใหญ่ต่อความยาวของลำไส้ทั้งหมด เปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) และลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum)ต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ความยาวลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) และลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ต่อความยาวของลำไส้เล็กทั้งหมดดีกว่าไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว ตามลำดับ และมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก (ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) และลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum)) ในไก่เนื้อทางการค้ามีค่าความสูงวิลไล ความกว้างวิลไลและสัดส่วนของวิลไลต่อคริปท์ที่ดีกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับ สอดคล้องกับค่าความลึกของคริปท์ในไก่เนื้อทางการค้ามีความลึกคริปท์ที่น้อยกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวตามลำดับ ซึ่งผลจากการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำหลักการนี้ไปใช้เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของไก่สายพันธุ์ต่างๆ ได้จากลักษณะความแตกต่างทางกายวิภาคของลำไส้เล็กได้ต่อไปในอนาคต

จากการเปรียบเทียบแบคทีเรียในลำไส้ของไก่โคราช, ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า ที่อายุ 1 - 70 วัน พบว่ามีเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) *E. coli* และ *Enterococcus spp*. โดยสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ในไก่เนื้อทางการค้าเชื้อที่พบมากที่สุดคือ เชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) รองลงมาคือ เชื้อ *E. coli* และ *Enterococcus spp*. ตามลำดับ ในไก่เหลืองหางขาวพบและไก่โคราช เชื้อ *E.coli* และเชื้อ *Enterococcus spp*. มากที่สุด ในลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.* ในไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้า อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการให้อาหารไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวและไก่เนื้อทางการค้าเป็นอาหารชนิดเดียวกัน คือ อาหารทางการค้า แต่กายวิภาคและการกินได้ของไก่โคราช ไก่เหลือง

หางขาวและไก่เนื้อทางการค้ามีกายวิภาคและการกินได้ที่แตกต่างกันตามสายพันธุ์ของไก่ ซึ่งไก่เนื้อทางการค้ามีกายวิภาคและการกินได้ที่ดีกว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว จึงทำให้ในไก่เนื้อทางการค้าพบเชื้อ Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) ที่สูงกว่าในไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว จึงทำให้พบเชื้อ *E. coli* และ *Enterococcus spp*. ในลำไส้ของไก่เนื้อทางการลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาว และในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนซีกัม (Cecum) ไม่พบเชื้อ *Ruminococcus spp.* ในไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาว และไก่เนื้อทางการค้า จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าไก่โคราชมีประสิทธิภาพในการใช้อาหารที่น้อยกว่าไก่เนื้อทางการค้าแต่ดีกว่าไก่เหลืองหางขาว ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะทางกายวิภาคซึ่งส่งผลทำให้มีจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารที่ต่างจากไก่เนื้อทางการค้า จึงอาจเสริมเยื่อใยในอาหารเพื่อปรับประสิทธิภาพการเจริญเติบโตให้เหมาะสมกับพันธุ์ของไก่ เพื่อเป็นการลดต้นทุนให้กับเกษตรกรที่เลี้ยงไก่โคราชต่อไปในอนาคต

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าไก่โคราชและไก่เหลืองหางขาวมี Lactic acid bacteria (*Lactobacillus spp*. และ *Bifidobacterium spp*.) ที่น้อยกว่าไก่เนื้อทางการค้า และมี pathogenic bacteria (เชื้อ *E. coli* และ *Enterococcus spp*.) ที่มากกว่าไก่เนื้อทางการค้า จึงอาจทำให้เกิดโรคและการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์จากแบคทีเรียได้ง่ายกว่าไก่เนื้อทางการค้า แนวทางการแก้ไขโดยการเสริมโพรไบโอติกหรือพรีไบโอติกที่มีประโยชน์ให้กับไก่โคราช ไก่เหลืองหางขาวเพื่อลดจุลินทรีย์ที่อาจจะก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายการอ้างอิง

กนก ผลารักษ์. (2531). ไก่พื้นเมืองกับการพัฒนา. ใน งานประชุมสัมมนาการเกษตรภาคตะวันออก-เฉียงเหนือไก่พื้นเมือง ครั้งที่ 2 17-19 สิงหาคม 2531. สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอท่าพระ, ขอนแก่น.

กรมปศุสัตว์. (2557). คู่มือสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่พื้นเมือง. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

เกรียงไกร โชประการ. (2543). ไก่พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมือง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพมหานคร. ไก่กระทง ไก่พื้นเมือง และไก่เบตง (สายเคยู) เพศเมีย. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52 4-7 กุมภาพันธ์ 2557. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

เชิดชัย รัตนเศรษฐากุล บัญญัติ เหล่าไพบูลย์ ประยูร อุดมเสียง และสุวัฒน์ จิตต์ปราณีชัย. (2530). “การปรับปรุงการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในชนบท” รายงานการวิจัย โครงการวิจัยพัฒนาชนบท (ทุนยูเสด). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

บัญญัติ เหล่าไพบูลย์. (2525). แนวทางบางประการในการปรับปรุงการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในสภาพชนบท. แก่นเกษตร. 6: 163-165.

ภัทรภร ทัศพงษ์. (2565). โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. เอกสารประกอบการสอน. คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 17 หน้า.

เยาวมาลย์ ค้าเจริญ สาโรช ค้าเจริญ สมพงษ์ ฉายพุทธ พิทักษ์ ศรีปะย่า ยงยม ไทรงาม พรรณศรี ศากิยะ และอภิชัย ศิวประกากร. (2531). รายงานการประชุมสัมมนาการเกษตรภาคตะวันออก-เฉียงเหนือไก่พื้นเมือง เรื่อง ผลของการเลี้ยงด้วยอาหารชาวบ้านเสริมด้วยพรีมิกซ์ วิตามิน แร่ธาตุเปรียบเทียบกับอาหารชาวบ้านเสริมด้วยอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถนะการผลิตของไก่พื้นเมือง ครั้งที่ 2 สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น.

รุจา มาลัยพวง. 2544. การผลิตโปรไบโอติกสำหรับอาหารไก่จากแบคทีเรียกรดแลกติกของไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณพร ด่านวิไล, วิริยา ลุ้งใหญ่ และพรรณวดี โสพรรณรัตน. (2557). การศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโต และลักษณะซากของไก่กระทง ไก่พื้นเมือง และไก่เบตง (สายเคยู) เพศเมีย. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52 4-7 กุมภาพันธ์ 2557. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

วิทธวัช โมพี. (2557). คู่มือการเลี้ยงไก่เนื้อโคราช. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ศรวัณ ด่านสันเทียะ และศุภกิจ มานุจำ. (2558). การแยกและการตรวจสอบเชื้อ *Salmonella spp.* และ *Escherichia coli* ในน้ำนมดิบจากศูนย์รับน้ำนมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. 26-29.

สุริยะ สะวานนท์. (2015). นิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมน. Available: https://www.dpo.go.th/wp-content/uploads/2015/01/Ecology-in-the-rumen.pdf. Accessed Oct. 7, 2021.

สมชัย พงศ์จรรยากุล. (2529). จุลกายวิภาคศาสตร์ทางสัตวแพทย์ (เซลล์และเนื้อเยื่อ). คณะสัตวแพทยศาสตร์: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิชัย รัตนวราหะ. (2541). ไก่พื้นเมืองสัตว์เศรษฐกิจระดับชาวบ้าน สำนักพิมพ์มติชน กรุงเทพฯ.

Abdelqader, A., Al-Fataftah, A.-R., & Gurbuz, D. (2013). Effects of dietary Bacillus subtilis and inulin supplementation on performance, eggshell quality, intestinal morphology and microflora composition of laying hens in the late phase of production. *Animal Feed Science and Technology,* 179(1-4), 103-111.

Ac, A. (1990). Official methods of analysis. *Association of the Official Analytical Chemists, 15th ed. Association of official Analytical Chemists, Arlington, Virginia*.

Al-Marzooqi, W., Al-Maskari, Z., Johnson, E., Al-Kharousi, K., Mahgoub, O., Al-Saqri, N., & El Tahir, Y. (2019). Comparative evaluation of growth performance, meat quality and intestinal development of indigenous and commercial chicken strains. *Int. J. Poult. Sci,* 18, 174-180.

Anadón, A., Martínez-Larrañaga, M. R., & Martínez, M. A. (2006). Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and safety assessment. *Regulatory toxicology and pharmacology,* 45(1), 91-95.

Bangliang, S., Rattanawaraha, C., & Viriyasiri, S. (1990). *Study on cost and return of hybrid native chicken in rainfed upland farming systems.* Paper presented at the 7th Thailand National Farming Systems Seminar. Surat Thani (Thailand). 26-29 Mar 1990.

Bondi, A. (1987). Animal Nutrition. John Wiley and Sons. *Great Britain,* 562.

Chapman, J. (1988). *Probiotics, acidifiers and yeast culture: a place for natural additives in pig and poultry production.* Paper presented at the Proceedings of Alltech's Fourth Annual Symposium.

Choe, D., Loh, T., Foo, H., Hair-Bejo, M., & Awis, Q. (2012). Egg production, faecal pH and microbial population, small intestine morphology, and plasma and yolk cholesterol in laying hens given liquid metabolites produced by Lactobacillus plantarum strains. *British Poultry Science,* 53(1), 106-115.

Choi, J., Shinde, P., Ingale, S., Kim, J., Kim, Y., Kim, K., Kwon, I. & Chae, B. (2011). Evaluation of multi-microbe probiotics prepared by submerged liquid or solid substrate fermentation and antibiotics in weaning pigs. *Livestock Science,* 138(1-3), 144-151.

De Verdal, H., Mignon-Grasteau, S., Jeulin, C., Le Bihan-Duval, E., Leconte, M., Mallet, S., Martin, C. & Narcy, A. (2010). Digestive tract measurements and histological adaptation in broiler lines divergently selected for digestive efficiency. *Poultry Science,* 89(9), 1955-1961.

Giannenas, I., Tontis, D., Tsalie, E., Chronis, E., Doukas, D., & Kyriazakis, I. (2010). Influence of dietary mushroom Agaricus bisporus on intestinal morphology and microflora composition in broiler chickens. *Research in Veterinary Science,* 89(1), 78-84.

Gomes, A. M., & Malcata, F. X. (1999). Bifidobacterium spp. and Lactobacillus acidophilus: biological, biochemical, technological and therapeutical properties relevant for use as probiotics. *Trends in Food Science & Technology,* 10(4-5), 139-157.

Guo, F., Kwakkel, R., Williams, B., Li, W., Li, H., Luo, J., Li, X., Wei, Y., Yan, Z. Verstegen, M. (2004). Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on growth performance of broilers. *British Poultry Science,* 45(5), 684-694.

Hartke, J., Monaco, M., Wheeler, M., & Donovan, S. (2005). Effect of a short-term fast on intestinal disaccharidase activity and villus morphology of piglets suckling insulin-like growth factor-I transgenic sows. *Journal of animal science,* 83(10), 2404-2413.

Hedemann, M. S., Mikkelsen, L. L., Naughton, P., & Jensen, B. B. (2005). Effect of feed particle size and feed processing on morphological characteristics in the small and large intestine of pigs and on adhesion of Salmonella enterica serovar

Typhimurium DT12 in the ileum in vitro. *Journal of animal science,* 83(7), 1554-1562.

Husak, R., Sebranek, J., & Bregendahl, K. (2008). A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition, and relative value. *Poultry Science,* 87(11), 2367-2376.

Jacob, J., Pescatore, T., & Cantor, A. (2011). Avian digestive system. *Lexington: University of Kentucky*.

Jin, L., Ho, Y., Ali, M., Abdullah, N., Ong, K., & Jalaludin, S. (1996). Adhesion of Lactobacillus isolates to intestinal epithelial cells of chicken. *Letters in Applied Microbiology,* 22(3), 229-232.

Laudadio, V., Passantino, L., Perillo, A., Lopresti, G., Passantino, A., Khan, R., & Tufarelli, V. (2012). Productive performance and histological features of intestinal mucosa of broiler chickens fed different dietary protein levels. *Poultry Science,* 91(1), 265-270.

Loddi, M., Maraes, V., Nakaghi, I., Tucci, F., Hannas, M., & Ariki, J. (2004). *Mannan oligosaccharide and organic acids on performance and intestinal morphometric characteristics of broiler chickens.* Paper presented at the proceedings of the 20th annual symposium. Suppl.

Mabelebele, M., Ngambi, J., Norris, D., & Ginindza, M. (2014). Comparison of gastrointestinal tract and pH values of digestive organs of Ross 308 broiler and indigenous Venda chickens fed the same diet.

Mabelebele, M., Norris, D., Brown, D., Ginindza, M., & Ngambi, J. (2017). Breed and sex differences in the gross anatomy, digesta pH and histomorphology of the gastrointestinal tract of gallus gallus domesticus. *Brazilian Journal of Poultry Science,* 19, 339-346.

MacLean, D. (1948). *The microscopic anatomy of the digestive tract of sus scrofa domestica.* University of British Columbia,

Martin, J. E., Sandilands, V., Sparrey, J., Baker, L., Dixon, L. M., & McKeegan, D. E. (2019). Welfare assessment of novel on-farm killing methods for poultry. *Plos one,* 14(2), e0212872.

Martini, F. H. (1997). *Essentials of Anatomy & Physiology: Edwin F. Bartholomew*: Prentice Hall.

McReynolds, J., Waneck, C., Byrd, J., Genovese, K., Duke, S., & Nisbet, D. (2009). Efficacy of multistrain direct-fed microbial and phytogenetic products in reducing necrotic enteritis in commercial broilers. *Poultry Science,* 88(10), 2075-2080.

North, M. O., & Bell, D. D. (1990). *Commercial chicken production manual*: Van Nostrand Reinhold.

Paul, S. S., Chatterjee, R. N., Raju, M. V. L. N., Prakash, B., Rao, S. V. R., Yadav, S. P., & Kannan, A. (2020). Gut Microbiome Composition Differs Extensively Between Indian Indigenous Chicken Breeds Originated in Different Geographical Locations and a Commercial Broiler Line, but Breed-specific as Well as Across-breed Core Microbiomes Are Found.

Pohuang, T., Chuachan, K., & Ratanasethakul, C. (2004). Efficacy of probiotic in poultry raising. *KKU Veterinary Journal,* 14(2), 52-61.

Promket, D., Ruangwittayanusorn, K., & Somchan, T. (2016). The study of carcass yields and meat quality in crossbred native chicken (Chee). *Agriculture and Agricultural Science Procedia,* 11, 84-89.

Salim, H., Kang, H., Akter, N., Kim, D., Kim, J., Kim, M., Na, J., Jong, H., Choi, H. Suh, O. (2013). Supplementation of direct-fed microbials as an alternative to antibiotic on growth performance, immune response, cecal microbial population, and ileal morphology of broiler chickens. *Poultry Science,* 92(8), 2084-2090.

Sen, S., Ingale, S., Kim, Y., Kim, J., Kim, K., Lohakare, J., Kim, E., Kim, H., Ryu, M. & Kwon, I. (2012). Effect of supplementation of Bacillus subtilis LS 1-2 to broiler diets on growth performance, nutrient retention, caecal microbiology and small intestinal morphology. *Research in Veterinary Science,* 93(1), 264-268.

Shang, Y., Kumar, S., Oakley, B., & Kim, W. K. (2018). Chicken gut microbiota: importance and detection technology. *Frontiers in veterinary science,* 5, 254.

Sturkie, P. (1976). Alimentary canal: anatomy, prehension, deglutition, feeding, drinking, passage of ingesta, and motility. *Avian Physiology*, 185-195.

Theerawatanasirikul, S., Koomkrong, N., Kayan, A., & Boonkaewwan, C. (2017). Intestinal barrier and mucosal immunity in broilers, Thai Betong, and native Thai

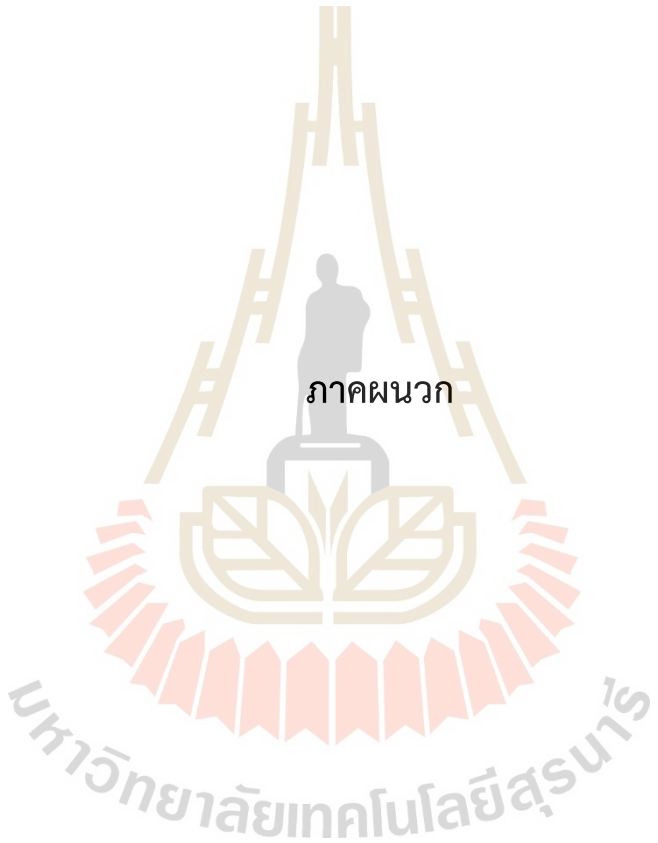
Praduhangdum chickens. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences,* 41(3), 357-364.

Urban, J., Rohe, I., & Zentek, J. (2018). Effect of protein restriction on performance, nutrient digestibility and whole body composition of male Lohmann Dual chickens. *European Poultry Science,* 82.

Wang, R., Li, D., & Bourne, S. (1998). *Can 2000 years of herbal medicine history help us solve problems in the year 2000.* Paper presented at the Alltechs annual symposium.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
ภาพประกอบการดำเนินการทดลอง

ภาพประกอบการเลี้ยงสัตว์และวิเคราะห์ตัวอย่าง

เตรียมโรงเรือนเลี้ยงไก่

แยกเพศลูกไก่เข้าการทดลอง

ชั่งน้ำหนักลูกไก่แรกเกิด

เลี้ยงไก่จำนวน 40 ตัว/กรง

เก็บตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ผล

1. การเก็บข้อมูลน้ำหนักและความยาวของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารและการเจริญของวิลไล และการเก็บตัวเอย่าง(Physiology composition and sample collection)

1.1 วัสดุ-อุปกรณ์

1.1.1 Operating scissors

1.1.2 Scalpel

1.1.3 Tissue forceps

1.1.4 Alcohol burner

1.1.5 Tapeline

1.1.6 Digital Balance

1.1.7 Syringe

1.1.8 ขวดแก้ว

1.2 สารเคมี

1.2.1 Alcohol 70% (Bio-Optica Italy)

1.2.2 10% Neutral buffered formalin (Bio-Optica Italy)

1.2.3 Distilled water

1.3 วิธีการการเก็บข้อมูลน้ำหนักและความยาวของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารและการเจริญของวิลไล (Physiology composition and sample collection)

1.3.1 ฉีดการใช้แอลกอฮอล์ 70% ประมาณ 2 มิลลิลิตร ฉีดเข้าที่ก้านสมองร่วมไขสันหลัง (foramen magnum) โดยตรง

1.3.2 นำซากไก่จุ่มลงไปในน้ำให้ขนทั่งร่างกายเปียก เพื่อลดการฟุ้งกระจายของขน เปิดช่องท้องเพื่อเก็บหลอดอาหาร กระเพาะพัก กระเพาะแท้ กระเพาะบด ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ไส้ตันและทวารร่วม

1.3.3 ใช้กรรไกรผ่าตัดแยกส่วนของลำไส้เล็ก โดยทำการแยกเป็น 3 ส่วน (ดูโอดีนัม เจจูนัม และไอเลียม) และใช้ไซลิงค์ล้างลำไส้ด้วยน้ำกลั่น

1.3.4 นำลำไส้ส่วนต่างๆ มาชั่งน้ำหนักและวัดความยาว

1.3.5 เก็บลำไส้ส่วนดูโอดีนัมและเจจูนัม โดยเก็บแต่ละส่วนให้มีความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร นำไปใส่ลงในขวดแก้วที่มีสารละลายบัฟเฟอร์ฟอร์มาลิน 10%

2. การวิเคราะห์ทางสัณฐานวิทยา (Morphological analysis)

2.1 วัสดุ-อุปกรณ์

2.1.1 Tissue Processor (Model: ATP140 Amos scientific)

2.1.2 TEC2800 Embedding Center

2.1.3 TEC2800 Cryo Console

2.1.4 Tissue cassettes

2.1.5 TEC2601 Water Bath

2.1.6 ASP220 Slide Dryer

2.1.7 Erma Microtome blades

2.1.8 Cassette

2.1.9 Microscope slides

2.1.10 Cover glass

2.1.11 Microscope (Carl Zeiss รุ่น Axioskop 40/40FL)

2.1.12 Tissue forceps

2.1.13 Dropper

2.1.14 Patho cutter-r 35° 80mm

2.2 สารเคมี

2.2.1 10% Neutral buffered formalin (Bio-Optica Italy)

2.2.2 Alcohol 95% (Bio-Optica Italy)

2.2.3 Alcohol 100% Dehyol absolute (Bio-Optica Italy)

2.2.4 Xylene (Bio-Optica Italy)

2.2.5 Deionized water (DI water) type II

2.2.6 Eosin Y solution aquosa (Bio-Optica Italy)

2.2.7 Mayer's hematoxylin (Bio-Optica Italy)

2.2.8 Bio Mount HM (Bio-Optica Italy)

2.2.9 Paraffin (Bio-Optica Italy)

2.3 วิธีการเก็บตัวอย่างให้คงสภาพ (Tissue processing)

2.3.1 นำตัวอย่างลำไส้ไก่มาเข้าเครื่อง Automatic tissue processer เพื่อให้คงสภาพของลำไส้ไก่ไว้ โดยกระบวนการนี้เป็นการเอาน้ำออกจากเซลล์ นำตัวอย่างลำไส้ไปแช่ใน 10% Neutral buffered formalin 1 ครั้ง ครั้งละ 89 นาที ตามด้วย Alcohol 95% 2 ครั้ง ครั้งละ 90 นาที หลังจากนั้นนำไปแช่ Alcohol 100% Dehyol absolute 3 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที แล้วไปแช่ Xylene 3 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที และแช่ในพาราฟินหลอมเหลว 4 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที

2.3.2 หลังจากนั้นนำตัวอย่างลำไส้ที่ได้มาทำการฝังพาราฟิน (Embedding) โดยใช้เครื่องหยอดพาราฟิน ทิ้งไว้ให้พาราฟินแข็งตัว นำบล็อคพาราฟินที่มีตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ลำไส้ฝังอยู่มาตัดหน้าบล็อค แล้วนำไปตัดด้วยเครื่อง Microtome ให้เนื้อเยื่อมีความหนาขนาด 5 ไมโครเมตร

2.3.3 นำเนื้อเยื่อที่ตัดแล้ว (Section) มาติดกับกระจกสไลด์ โดยนำเนื้อเยื่อที่ตัดแล้วลอยในอ่างลอยเนื้อเยื่อ (Water bath) ที่อุณหภูมิ 39 องศาเซลเซียส ภายในอ่างใช้น้ำ DI นำกระจกสไลด์ที่เตรียมไว้มาช้อนเนื้อเยื่อขึ้นมาให้พอดีกับกระจกสไลด์ แล้ววางกระจกสไลด์พร้อมเนื้อเยื่อที่ตัดแล้วในเครื่อง (Slide Dryer) ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ข้ามคืน

2.3.4 เมื่อกระจกสไลด์แห้งแล้วจะทำการย้อมสีตัวอย่าง (Staining) นำกระจกสไลด์ที่มีเนื้อเยื่ออยู่ไปย้อมสี โดยสีที่ใช้ คือ ฮีมาทอกซิลิน (Hematoxylin) และอีโอซิน (Eosin) เริ่มจากทำการขจัดพาราฟิน (Deparaffinization) โดยจุ่มกระจกสไลด์ลงไปในไซลิน 2 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที ทำการเอาน้ำเข้าเนื้อเยื่อ (Hydration) โดยเริ่มจากเอทิลแอลกอฮอล์ 100% 2 ครั้ง ครั้งละ 2 นาที ตามด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% 2 ครั้ง ครั้งละ 2 นาที และล้างด้วยน้ำประปา โดยเปิดน้ำให้ไหลตลอดเวลา 5 นาที การย้อมสีครั้งแรก (Primary stain) ย้อมด้วยฮีมาทอกซิลิน 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำประปา โดยเปิดน้ำให้ไหลตลอดเวลา ประมาณ 5 นาที จนกระทั่งน้ำที่ล้างใสไม่มีสีม่วงออกมา ล้างสีส่วนเกินโดยการจุ่มกระจกสไลด์ที่มีเนื้อเยื่ออยู่ลงในเอทิลแอลกอฮอล์ 95% 10 วินาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด โดยเปิดให้น้ำไหลผ่านเป็นเวลา 5 นาที ทำการย้อมสีซ้ำ (Counterstain) ย้อมด้วย Eosin 1 นาที

2.3.5 ทำการขจัดน้ำ (Dehydration) เริ่มจากนำตัวอย่างไปแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ 95% 2 ครั้ง ครั้งละ 1 นาที เมื่อครบเวลาแล้วนำไปแช่ต่อในเอทิลแอลกอฮอล์ 100% 2 ครั้งๆ ละ 2 นาที หลังจากนั้นทำการขจัดแอลกอฮอล์ ทำให้เนื้อเยื่อใส (Clearing) โดยการจุ่มกระจกสไลด์ที่มีตัวอย่างเนื้อเยื่ออยู่ลงในไซลีน 2 ครั้ง ครั้งละ 2 นาที เมื่อแช่ครบกำหนดเวลาแล้วนำมาขึ้นทิ้งไว้ให้แห้ง

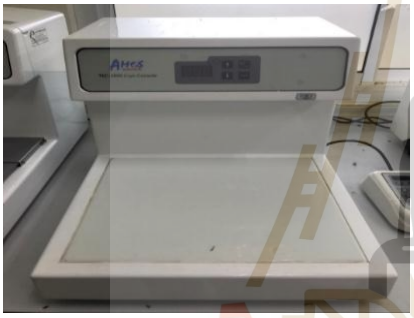
2.3.6 หลังจากรอให้สีแห้งนำกระจกสไลด์ที่มีเนื้อเยื่อที่ย้อมสีเสร็จแล้วทำการหยด Bio Mount HM และปิดสไลด์ด้วย Cover glass แล้วไปส่องวิเคราะห์ภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์

ภาพประกอบเครื่องมือการเตรียมชิ้นเนื้อ

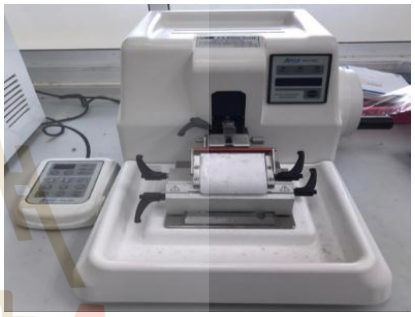
Tissue Processor

(Model: ATP140 Amos scientific)

TEC2800 Embedding



TEC2800 Cryo Console



Erma Microtome blades

TEC2601 Water Bath

ย้อมสีตัวอย่างด้วยสีฮีมาทอกซิลิน

(Hematoxylin) 40/40FL)

และอีโอซิน (Eosin)

ภาคผนวก ข
วิธีการเตรียมเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์จากระบบทางเดินอาหารของไก่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. การเก็บวิธีการเตรียมเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์จากระบบทางเดินอาหารของไก่ และการเก็บตัวอย่าง

1.1 วัสดุ-อุปกรณ์

1.1.1 Petri dish sterile

1.1.2 Incubator

1.1.3 Micropipette

1.1.4 Pipette Tip

1.1.5 Microtube 1.5 ml

1.1.6 Alcohol burner

1.1.7 Spreader

1.1.8 Loop

1.1.9 Dropper

1.1.10 Beaker

1.1.11 Autoclave

1.1.12 Vortex mixture

1.2 สารเคมี

1.2.1 Alcohol 70%

1.2.2 Lactobacilli MRS Agar

1.2.3 Eosin Methylene Blue Agar

1.2.4 Phosphate buffer saline

1.2.5 Sodium Chloride

1.2.6 Distilled water

1.2.7 Deionized water (DI water) type II

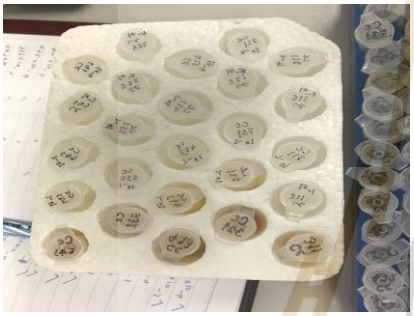
1.3 วิธีการเตรียมเพาะเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์จากระบบทางเดินอาหารของไก่ และการเก็บตัวอย่าง

1.3.1 นำตัวอย่างลำไส้ของไก่ที่แช่ไว้ใน Phosphate buffer saline มาชั่งน้ำหนักตัวอย่างละ 1 กรัม ใส่ลงในหลอดทดลองที่มีสารละลาย Sodium Chloride ปริมาตร 9 มิลลิลิตร ทำการdilution โดยเจือจางครั้งละ 10 เท่า (ten fold serial dilution) โดยใช้ปิเปตดูดสารแขวนลอยจากหลอดหนึ่งไปใส่อีกหลอดหนึ่ง ปริมาตร 1 ml เขย่าด้วยเครื่อง vortex mixture ก่อนดูดทุกครั้งเพื่อการกระจายตัวของเชื้อจุลินทรีย์ให้ทั่วทั้งหลอด เจือจาง 10^{-1} ถึง 10^{-9}

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.3.2 ดูดสารแขวนลอยตัวอย่าง (suspension) แต่ละตัวอย่างมา 100 µl ทำการ spread plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ให้มีการเจริญของจุลินทรีย์เป็นโคโลนีเดี่ยว (single colony) บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่งโมง แล้วนำมาตรวจนับจำนวนโคโลนีในแต่ละ dilution นำมาคำนวณหาปริมาณเชื้อในแต่ละตัวอย่างเชื้อ

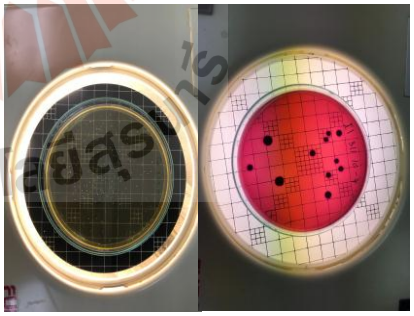
1.3.3 หลังจากนับจำนวนโคโลนีเสร็จแล้ว นำเชื้อโคโลนีเดี่ยวที่ได้มาทำให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ ในขั้นต่อไปเก็บโคโลนีของเชื้อแต่ละชนิดที่ได้ นำมาทำการทดสอบ Biochemical test เพื่อยืนยันว่าเป็นเชื้อที่ต้องการ



ตัวอย่างลำไส้ที่ทำการdilution

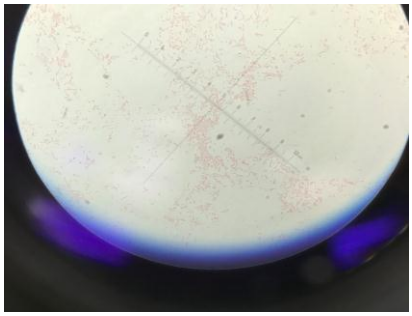
ดูดตัวอย่างมา 100 µl spread plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่งโมง



นับจำนำโคโลนี

ย้อมสีเพื่อดูแกรมบวกและแกรมลบ



ย้อมสีเพื่อดูแกรมบวกและแกรมลบ

ทดสอบ Biochem test

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอารยา จงวัฒนะประสิทธิ์ เกิดเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2537 ที่จังหวัดสุรินทร์ เริ่มการศึกษาระดับประถมศึกษาที่โรงเรียนอนุบาลสุรินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนสิรินธร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ สำเร็จจบการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา เมื่อปี พ.ศ. 2561 จากนั้นศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2561 ภายใต้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.ภคนิจ คุปพิทยานันท์ ได้มีโอกาสนำเสนองานและตีพิมพ์ลงในวารสารแก่นเกษตร หัวข้อเรื่อง การเปรียบเทียบกายวิภาคของทางเดินอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่เหลืองหางขาว,ไก่โคราช และไก่เนื้อทางการค้า ในงานประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 9 ประจำปี 2564

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี