

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



203365



ผลของการเสริมใบฝรั่งและเปลือกไม้ไค้ลงในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค สัตว์เลี้ยง

วิทยาเทคโนโลยี และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ในไก่เนื้อ

EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF GUAVA LEAF AND  
MANGOSTEEN PEEL POWDER ON IMMUNITY, INTESTINAL  
MORPHOLOGY AND *E. COLI* COUNT IN BROILERS

นางสาวเกศรินทร์ แก้วมณี

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

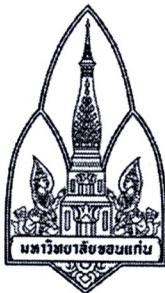
พ.ศ. 2553

600257178

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



203365



ผลการเสริมไบโอฟริ่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค สัตว์ฐาน  
วิทยาทางลำไส้ และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ในไก่เนื้อ

EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF GUAVA LEAF AND  
MANGOSTEEN PEEL POWDER ON IMMUNITY, INTESTINAL  
MORPHOLOGY AND *E. COLI* COUNT IN BROILERS

นางสาวเกศรินทร์ แก้วมะณี



วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

ผลการเสริมไบโอฟริ่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค สัตว์ฐาน  
วิทยาทางลำไส้ และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ในไก่เนื้อ

นางสาวเกศรินทร์ แก้วมะณี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสัตวศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
พ.ศ. 2553

**EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF GUAVA LEAF AND  
MANGOSTEEN PEEL POWDER ON IMMUNITY, INTESTINAL  
MORPHOLOGY AND *E. COLI* COUNT IN BROILERS**

**MISS KETSARIN KAEWMANEE**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
IN ANIMAL SCIENCE  
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

**2010**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสัตวศาสตร์

ชื่อวิทยานิพนธ์: ผลการเสริมไบโอฟริ่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค  
สัณฐานวิทยาทางลำไส้ และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ในไก่เนื้อ

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวเกศรินทร์ แก้วมะณี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ เทอดศักดิ์ คำเหม็ง ประธานกรรมการ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาวดี ภัคดี กรรมการ  
รองศาสตราจารย์ ดร. เขาวมาลย์ คำเจริญ กรรมการ  
รองศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิตย์ เต็งเจริญกุล กรรมการ  
รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาพร อีสริโยดม กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาวดี ภัคดี)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. เขาวมาลย์ คำเจริญ)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิตย์ เต็งเจริญกุล)

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แมนมาตย์)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ พลธานี)  
คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

เกศรินทร์ แก้วมะณี. 2553. ผลการเสริมใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อระบบ  
ภูมิคุ้มกันโรค สัตว์ฐานวิทยาทางลำไส้ และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ในไก่เนื้อ.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร. ภาวดี ภักดี,  
รศ.ดร. เขาวมาลย์ คำเจริญ,  
รศ.ดร. บัณฑิตย์ เต็งเจริญกุล

บทคัดย่อ

203365

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงใน  
อาหารต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค สัตว์ฐานวิทยาทางลำไส้ และปริมาณ *E. coli* ในไก่เนื้อ โดยใช้ไก่เนื้อ  
Arbor Acres อายุ 1 วัน จำนวน 1,440 ตัว วางแผนทดลองแบบ Completely Randomized  
Design (CRD) แบ่งออกเป็น 15 ทรีทเมนต์ๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 24 ตัว โดยมีอาหารทดลองคือ  
กลุ่มอาหารพื้นฐาน (Negative control; NC), NC เสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน 60 ppm  
(Positive control1; PC1), NC เสริมยาปฏิชีวนะคลอเตทระซัยคลิน 100 ppm ร่วมกับยากัน  
บิดซาลิโนมายซิน 60 ppm (Positive control1; PC2), NC เสริมใบฝรั่งผง 1.2% (NC + GL  
1.2%), NC เสริมเปลือกมังคุดผง 0.15% (NC + MP 0.15%), NC เสริมใบฝรั่งผง 1%  
ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.1% (NC + GL 1.00% + MP 0.10%), NC เสริมใบฝรั่งผง 1.2%  
ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15% (NC + GL 1.20% + MP 0.15%), PC1 เสริมใบฝรั่งผง 1.2%  
(29-42 วัน) (PC1+ LGL 1.2%), PC1 เสริมเปลือกมังคุดผง 0.15% (29-42 วัน) (PC1 +  
LMP 0.15%), PC1 เสริมใบฝรั่งผง 1% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.1% (29-42 วัน) (PC1 +  
LGL 1.00% + LMP 0.10%), PC1 เสริมใบฝรั่งผง 1.2% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15%  
(29-42 วัน) (PC1 + LGL 1.20% + LMP 0.15%), PC2 เสริมใบฝรั่งผง 1.2% (29-42  
วัน) (PC2 + LGL 1.20%), PC2 เสริมเปลือกมังคุด 0.15% (29-42 วัน) (PC2 + LMP  
0.15%), PC2 เสริมใบฝรั่งผง 1% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.1% (29-42 วัน) (PC2 + LGL  
1.00% + LMP 0.10%) และ PC2 เสริมใบฝรั่งผง 1.2% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15% (29-  
42 วัน) (PC2 + LGL 1.20% +LMP 0.15%)

ผลการศึกษาค่าโลหิตวิทยา พบว่าทุกกลุ่มการทดลองมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น และค่า  
จำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) การเสริม PC1 + LGL  
1.00% + LMP 0.10% และ PC2 + LGL 1.20% +LMP 0.15% มีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นที่  
เพิ่มสูงขึ้น แต่ค่าอัตราส่วนเม็ดเลือดขาวเฮทเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ (H/L ratio) มีความแตกต่าง  
กันทางสถิติ ( $P<0.05$ ) กลุ่มที่เสริม PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10% มีค่า H/L ratio 0.49

203365

ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (0.56) ค่าโปรตีนรวม อัลบูมิน โกลบูลิน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยการเสริม PC2 + LMP 0.15% มีผลให้ค่าโปรตีนรวมสูงขึ้นซึ่งมีค่า 4.03 g/dl และการเสริม PC1 + LMP 0.15% ทำให้ค่าอัลบูมิน โกลบูลิน เพิ่มสูงที่สุดคือ 1.96 g/dl และ 2.23 g/dl ตามลำดับ ผลต่อค่าการทำงานของเอนไซม์แอสพาเตทอะมิโนทรานสเฟอเรส (AST) และเอนไซม์แกมมาไกลูตาไมลทรานสเฟอเรส (GGT) พบว่าแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งกลุ่มที่เสริม PC2 + LGL 1.20% + LMP 0.15% มีค่าการทำงานของเอนไซม์ AST น้อยที่สุด (233.10 U/L) และกลุ่ม PC1 + LGL 1.00% + LMP 0.10% มีค่าการทำงานของเอนไซม์ GGT น้อยที่สุด (27.46 U/L)

กลุ่มที่เสริม PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10% ทำให้ทั้งความสูงวิลโล (1,169.97  $\mu\text{m}$ ) และความลึกของคริปเพิ่มขึ้น (214.88  $\mu\text{m}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ผลต่อระบบภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิล และระบบภูมิคุ้มกันโรคเบอร์ซาอิกเสบติดต่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่กลุ่มที่เสริม PC2 + LMP 0.15% และกลุ่ม PC2 + LGL 1.20% + LMP 0.15% มีผลให้ระดับของภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลเพิ่มสูงขึ้น ส่วนระดับภูมิคุ้มกันโรคเบอร์ซาอิกเสบติดต่อนั้นไม่พบระดับของภูมิคุ้มกันในทุกกลุ่มการทดลอง ส่วนผลต่อปริมาณเชื้อ *E.coli* ในสิ่งขับถ่าย พบว่ากลุ่มที่เสริม PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10% และกลุ่มที่เสริม NC + MP 0.15% มีปริมาณเชื้อ *E. coli* ในสิ่งขับถ่ายน้อยที่สุด  $4.00 \times 10^6$  โคโลนี/กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

สรุปผลการศึกษารั้งนี้ พบว่าการเสริมไบฟริงผง 1.0% ร่วมกับเปลือกมังคุด 0.10% และเสริมเปลือกมังคุด 0.15% ทำให้ค่าโลหิตวิทยา และค่าโปรตีนในเลือดดีขึ้น ค่าการทำงานของเอนไซม์ GGT ลดลง ความสูงของวิลโลและความลึกของคริปเพิ่มขึ้น และลดปริมาณเชื้อ *E.coli* ในสิ่งขับถ่ายลง

Ketsarin Kaewmanee. 2010. Effect of Dietary Supplementtation of Guava Leaf and Mangosteen Peel Powder on Immunity, Intestinal Morphology and *E. Coli* Count in Broilers. Master of Science Thesis in Animal Science, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisors:** Asst. Prof. Dr. Parwadee Pakdee,  
Assoc. Prof. Dr. Jowaman Khajarern,  
Assoc. Prof. Dr. Bundit Tengjaroenkul

### ABSTRACT

203365

The purpose of this research was to investigate the effects on immunity, intestinal morphology, and the number of *E. coli* in the broilers by adding guava leaf (GL) and mangosteen peel powder (MP) into the chicken's diet. The subjects of this study were 1,440 day-old, mixed-sex Arbor Acres chickens. These chickens were chosen by using Completely Randomized Design (CRD). The experiment was conducted in 15 treatments; each treatment was given to 24 chickens (from a total of 60 groups) for 4 replications.

The subjects were divided into a negative control group (NC), positive control 1 (PC1), which NC was treated with 60 ppm salinomycin (SC), positive control 2 (PC2), which NC was treated with 100 ppm chlortetracycline (CTC) in combination with 60 ppm salinomycin (SC), NC + 1.2% GL, NC + 0.15% MP, NC + 1.0% GL + 0.1% MP, NC + 1.2% GL + 0.15% MP. In addition, PC1 and PC2 were also given guava leaf and mangosteen peel powder for 29-42 days, the treatment were PC1 + 1.2% LGL, PC1 + 0.15% LMP, PC1 + 1.0% LGL + 0.1% LMP, PC1 + 1.2% LGL + 0.15% LMP, PC2 + 1.2% LGL, PC2 + 0.15% LMP, PC2 + 1.0% LGL + 0.1% LMP, and PC2 + 1.2%LGL + 0.15%LMP.

The results of the hematological values showed that there were statistically no significant differences ( $P>0.05$ ) of packed cell volume (PCV) and total white blood cell count among the positive control groups. Addition of PC1 + 1.00% LGL + 0.10% LMP and PC2 + 1.20% LGL + 0.15% LMP resulted in an increase in packed cell volume (PVC). However, the value of heterophile/lymphocyte ratio (H/L ratio) showed statistically significant differences ( $P<0.05$ ). In comparison to the negative control (0.56), the PC2 + 1.00% LGL + 0.10% LMP was found to have a lower H/L ratio of 0.49. In terms of clinical chemistry, it was found that the total protein, albumin, and globulin were

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาวดี ภักดี ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ อบรม สั่งสอน เสนอแนะและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ ด้วยความเอาใจใส่ สนับสนุนให้กำลังใจและเป็นแบบอย่างที่ดี แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เยาวมาลย์ คำเจริญ และรองศาสตราจารย์ น.สพ.ดร.บัณฑิตย์ เต็งเจริญกุล กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์อย่างยิ่ง ตลอดจนตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์และกรุณาชี้แนะข้อบกพร่องให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ เทอดศักดิ์ คำเหม็ง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาพร อิศริโยดม ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ และคำแนะนำตลอดการศึกษา

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน (TROFREC) ที่ให้ทุนอุดหนุนค้นคว้าในการทำวิทยานิพนธ์ และทุนนักศึกษาผู้ช่วยวิจัย ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง เจ้าหน้าที่หมวดสัตว์ปีก เจ้าหน้าที่หมวดโรงอาหารสัตว์ และเจ้าหน้าที่ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการสัตวแพทย์สาธารณสุข และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวกในระหว่างการทดลองให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อน ๆ นักศึกษาทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลืองานทดลองด้วยดีมาโดยตลอด ทำให้งานทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมนึก คุณแม่คำปาย แก้วมะณี และครอบครัวที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจอันยิ่งใหญ่ในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

เกศรินทร์ แก้วมะณี

significantly different ( $P < 0.05$ ). It was found that PC2 + 0.15% LMP increased the total protein to 4.03 g/dl. The addition of PC1 + 0.15% LMP showed the highest values of albumin and globulin, 1.96 g/dl and 2.23 g/dl, respectively. These were statistically significant differences ( $P < 0.05$ ) of the impact on activity of aspartate aminotransferase (AST) and gamma-glutamyltransferase (GGT). The PC2 + 1.20% LGL + 0.15% LMP had the lowest AST of 233.10 U/L, whereas PC1 + 1.00% LGL + 0.10% LMP had the lowest GGT of 27.46 U/L.

Regarding the effect on the height of the villi and the depths of the crypts of Lieberkuhn, it was found that PC2 + 1.00% LGL + 0.10% LMP caused a statistically significant ( $P < 0.05$ ) increase in the height of the villi (1,169.97  $\mu\text{m}$ ) and the depth of the crypt of Lieberkuhn (214.88  $\mu\text{m}$ ). There was no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ) in the effect on immunity responding to Newcastle and infectious bursal diseases. However, PC2 + 0.15% LMP and PC2 + 1.20% LGL + 0.15% LMP showed an increase in the level of immunity responding to Newcastle disease, but displayed no increase in the level of immunity responding to infectious bursal disease. With regard to the effect on the numbers of *E. coli* in the excrement, it was found that PC2 + 1.00% LGL + 0.10% LMP and NC + 0.15% MP had the lowest number of *E. coli* in the excrement ( $4.00 \times 10^6$  colony/gram), which had a significant difference in comparison to the negative control group ( $P < 0.05$ ).

In conclusion, the addition of 1.0% guava leaf powder and 0.10–0.15% mangosteen peel powder resulted in an increase of hematological value and blood protein, a decrease in GGT, increase in the height of the villi and the crypts of Lieberkuhn and a decrease of *E. coli* in the excrement.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
รายการสัญลักษณ์และคำย่อ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความสำคัญของฝรั่ง	3
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฝรั่ง	3
2.3 การจำแนกพันธุ์ฝรั่ง	4
2.4 ประโยชน์ของฝรั่ง	5
2.5 ความสำคัญของมังคุด	6
2.6 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมังคุด	6
2.7 ประโยชน์ของมังคุด	7
2.8 สารสำคัญในใบฝรั่งและเปลือกมังคุด	8
2.9 การใช้ใบฝรั่งในอาหารสัตว์	14
2.10 การใช้เปลือกมังคุดในอาหารสัตว์	16
2.11 ระบบภูมิคุ้มกันในไก่	17
2.12 การตรวจสอบค่าทางชีวเคมีโลหิตและค่าโลหิตวิทยา	22
2.13 เชื้อ <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> )	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
3.1 ศึกษาองค์ประกอบคุณค่าทางโภชนะและปริมาณสารแทนนินและซาโปนิน ใบใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผง	28
3.2 ศึกษาผลของใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผงต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค สัณฐานวิทยาทางลำไส้ และปริมาณ <i>E. coli</i> ในไก่เนื้อ	29

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 องค์ประกอบทางโภชนะของใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผง	39
4.2 ส่วนประกอบทางโภชนะของอาหารทดลอง	40
4.3 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าโลหิตวิทยา	40
4.4 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าชีวเคมีในเลือด	43
4.5 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าความสูงวิลไล (villi) และความลึกของคริป (crypt of Lieberkuhn)	54
4.6 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซล และโรคเบอร์ซาอิกเสบติดต่อ	61
4.7 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อปริมาณเชื้อ <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> ) ในสิ่งขับถ่ายของไก่เนื้อ	62
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	
5.1 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าโลหิตวิทยา	65
5.2 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าชีวเคมีในเลือด	66
5.3 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าความสูงวิลไล (villi) และความลึกของคริป (crypt of Lieberkuhn)	68
5.4 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซล และโรคเบอร์ซาอิกเสบติดต่อ	69
5.5 ผลการเสริมใบฝรั่งผงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อปริมาณเชื้อ <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> ) ในสิ่งขับถ่ายของไก่เนื้อ	69
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	71
เอกสารอ้างอิง	73
ภาคผนวก	83
ประวัติผู้เขียน	101

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2-1	องค์ประกอบทางโภชนะของผล และใบฝรั่ง	5
ตารางที่ 2-2	องค์ประกอบทางโภชนะของผล และเปลือกมังคุด	8
ตารางที่ 2-3	ค่าปกติของค่าโลหิตวิทยาและค่าชีวเคมีในเลือดสัตว์ปีก	24
ตารางที่ 3-1	ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 1 อายุ 1-14 วัน	34
ตารางที่ 3-2	ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 2 อายุ 15-28 วัน	35
ตารางที่ 3-3	ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 3 อายุ 28-35 วัน	36
ตารางที่ 3-4	ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 4 อายุ 36-42 วัน	37
ตารางที่ 3-5	ส่วนประกอบแร่ธาตุและวิตามินที่ใช้ในอาหารไก่เนื้อ	38
ตารางที่ 4-1	องค์ประกอบทางโภชนะและปริมาณแทนนิน และซาโปนินในใบฝรั่งและเปลือกมังคุด	39
ตารางที่ 4-2	องค์ประกอบทางโภชนะของอาหารทดลองไก่เนื้อช่วงอายุ 1-14 และ 15-28 วัน	41
ตารางที่ 4-3	องค์ประกอบทางโภชนะของอาหารทดลองไก่เนื้อช่วงอายุ 29-35 และ 36-42 วัน	42
ตารางที่ 4-4	ผลการเสริมใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าโลหิตวิทยาในไก่เนื้ออายุ 42 วัน	44
ตารางที่ 4-5	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Orthogonal contrast ของค่า โลหิตวิทยาในไก่เนื้ออายุ 42 วัน	45
ตารางที่ 4-6	ผลการเสริมใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าชีวเคมีไก่เนื้ออายุ 42 วัน	48
ตารางที่ 4-7	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Orthogonal contrast ของค่าชีวเคมีในเลือดในไก่เนื้ออายุ 42 วัน	49
ตารางที่ 4-8	ผลการเสริมใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าการทำงานของ เอนไซม์ Aspartate aminotransferase (AST) และ Gamma-glutamyltransferase (GGT) ในไก่เนื้ออายุ 42 วัน	52
ตารางที่ 4-9	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Orthogonal contrast ของค่าการทำงานของ Aspartate aminotransferase (AST) และ Gamma-glutamyltransferase (GGT) ไก่เนื้ออายุ 42 วัน	53
ตารางที่ 4-10	ผลการเสริมใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อค่าความสูงวิลไล (villi) และความลึกของคริป (crypt of Lieberkuhn) ในไก่เนื้ออายุ 42 วัน	56

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4-11 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Orthogonal contrast ของค่า ความสูงวิลไล (villi) และความลึกของคริป (crypt of Lieberkuhn) ไก่เนื้ออายุ 42 วัน	57
ตารางที่ 4-12 ผลการเสริมไบโอฟริงและเปลือกมังคุดผงในอาหารต่อภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลและปริมาณเชื้อ <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> ) ในสิ่งขับถ่ายของไก่เนื้ออายุ 40 วัน	63
ตารางที่ 4-13 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Orthogonal contrast ของภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิล (Newcastle disease) และปริมาณเชื้อ <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> ) ในสิ่งขับถ่ายไก่เนื้ออายุ 40 วัน	64

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2-1 ลักษณะของต้น และใบฝรั่ง	3
ภาพที่ 2-2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของใบ ดอก และผลฝรั่ง	4
ภาพที่ 2-3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมังคุด	6
ภาพที่ 2-4 ลักษณะของเนื้อ และเปลือกมังคุด	7
ภาพที่ 2-5 โครงสร้างทางเคมีของคอนเดนซ์แทนนิน และไฮโดรไลซ์เซเบิลแทนนิน	10
ภาพที่ 2-6 โครงสร้างของเคอร์ซีติน	12
ภาพที่ 2-7 โครงสร้างของซาโปนิน	13
ภาพที่ 2-8 เชื้อ <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> )	26
ภาพที่ 4-1 ลักษณะของวิลโลส่วนเจริญนมของไก่เนื้ออายุ 42 วัน	58

## รายการสัญลักษณ์และคำย่อ

GL	คือ	ใบฝรั่ง
MP	คือ	เปลือกมังคุด
LGL	คือ	เสริมใบฝรั่งในอาหาร 2 สัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง หรือที่อายุ 29-42 วัน
LMP	คือ	เสริมเปลือกมังคุดในอาหาร 2 สัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง หรือที่อายุ 29-42 วัน
NC	คือ	กลุ่มควบคุม
SC	คือ	ยากันบิดซาลิโนมายซิน (Salinomycin)
CTC	คือ	ยาคลอเตทตราไซคลิน (Chlortetracyclin)
PC1	คือ	กลุ่มที่เสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน 60 ppm ปลอดภัย 1 สัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง
PC2	คือ	กลุ่มที่เสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน 60 ppm ร่วมกับยาคลอเตทตราไซคลิน 100 ppm ปลอดภัย 1 สัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง
PCV	คือ	ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น
H/L ratio	คือ	ค่าอัตราเม็ดเลือดขาวชนิดเฮเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์
WBC	คือ	จำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
AST	คือ	เอนไซม์แอสพาเตทอะมีโนทรานสเฟอเรส
GGT	คือ	เอนไซม์แกมมา-glutamyl transaminase
ND	คือ	โรคนิวคาสเซิล
IBD	คือ	โรคเบอร์ซาร์อักเสบทืดต่อ