

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 การศึกษาองค์ประกอบคุณค่าทางโภชนาและปริมาณสารแทนนินและซาโปนินในใบฝรั่ง และเปลือกมังคุดผง

3.1.1 การเตรียมใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผง

1) ใบฝรั่ง

ใบฝรั่งพันธุ์เวียดนาม ที่นำมาทดลอง เก็บโดยใช้ดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvesting Index) จากต้นฝรั่งที่มีอายุประมาณ 3 ปี เก็บเกี่ยวในตอนเช้าช่วงเวลาประมาณ 06.00-07.00 น. เลือกเก็บส่วนของใบตั้งแต่คู่ที่ 3 (จากปลายยอดประมาณ 9-14 เซนติเมตร) จนถึงไม่เกินคู่ที่ 6 (จากตายอดประมาณ 25-30 เซนติเมตร) นับจากปลายของยอดใบฝรั่งจะทำให้ได้ใบที่ไม่แก่และอ่อนเกินไป นำใบฝรั่งสดที่เก็บรวบรวมได้มาทำให้แห้งโดยการอบด้วยอากาศร้อน (forced air oven) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ซึ่งใบฝรั่งที่เก็บได้จากแหล่งที่ไม่ใช้ยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืชในการปลูก

2) เปลือกมังคุด

เปลือกมังคุดได้จากมังคุดที่ซื้อจากท้องตลาด และเก็บเปลือกมังคุดหลังจากที่ได้นำเนื้อออกไปแล้ว นำส่วนของเปลือกมังคุดมาทำให้แห้งโดยการอบด้วยอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และบดให้ละเอียด นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนา แทนนินและซาโปนินต่อไป

3.1.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ใช้เวลาในการทดลอง 3 เดือน

3.1.3 การเก็บข้อมูล

- 1) น้ำหนักสดใบฝรั่ง และเปลือกมังคุดก่อนนำมาผ่านกรรมวิธีการทำให้แห้ง
- 2) ปริมาณความชื้นในตัวอย่างใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผงหลังนำมาผ่านกระบวนการทำให้แห้ง
- 3) ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย พลังงานรวม แคลเซียม และฟอสฟอรัส ของใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผง
- 4) ปริมาณของสารแทนนินและซาโปนิน ในใบฝรั่งและเปลือกมังคุดผง

3.2 ศึกษาผลของไบโอฟริงและเปลือกมังคุดผงต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค สัตว์ฐานวิทยาทางลำไส้ และปริมาณเชื้อ *E. coli* ในไก่เนื้อ

3.2.1 สมมติฐานงานทดลอง

- 1) การเสริมไบโอฟริงและเปลือกมังคุดผงในอาหารทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะได้
- 2) การเสริมไบโอฟริงและเปลือกมังคุดผงในอาหารสามารถทดแทนยากันบิตในช่วงการปลดยาก่อนสิ้นสุดการทดลอง/จำหน่าย
- 3) การเสริมไบโอฟริงและเปลือกมังคุดผงในอาหารสามารถทดแทนยากันบิตและยาปฏิชีวนะตลอดระยะรักษาคลินิกในช่วงการปลดยาก่อนสิ้นสุดการทดลอง/จำหน่าย

3.2.2 สัตว์ทดลอง

ใช้ลูกไก่เนื้ออาเบอร์ เอเคอร์ (Arbor Acres) อายุ 1 วัน จำนวน 1,440 ตัว

3.2.3 แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 15 กลุ่ม ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 24 ตัว รวมเป็น 60 หน่วยทดลอง โดยกลุ่มการทดลองประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 : อาหารพื้นฐาน (Negative control) = (NC)

กลุ่มที่ 2 : อาหารพื้นฐานเสริมยากันบิตซาลิโนมายซิน 60 ppm ปลดยากันบิต 1 สัปดาห์ก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC1)

กลุ่มที่ 3 : อาหารพื้นฐานเสริมยาปฏิชีวนะตลอดระยะรักษาคลินิกที่ระดับ 100 ppm ร่วมกับยากันบิตซาลิโนมายซินที่ระดับ 60 ppm ปลดยากันบิตและยาปฏิชีวนะ 1 สัปดาห์ก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC2)

กลุ่มที่ 4 : อาหารพื้นฐานเสริมไบโอฟริงผงที่ระดับ 1.2% (NC + GL 1.2%)

กลุ่มที่ 5 : อาหารพื้นฐานเสริมเปลือกมังคุดผงที่ระดับ 0.15% (NC + MP 0.15%)

กลุ่มที่ 6 : อาหารพื้นฐานเสริมไบโอฟริงผงที่ระดับ 1% ร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่ระดับ 0.1% (NC + GL 1.00% + MP 0.10%)

กลุ่มที่ 7 : อาหารพื้นฐานเสริมไบโอฟริงผงที่ระดับ 1.2% ร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่ระดับ 0.15% (NC + GL 1.20% + MP 0.15%)

กลุ่มที่ 8 : อาหารพื้นฐานเสริมยากันบิตซาลิโนมายซิน 60 ppm เสริมไบโอฟริงผงที่ระดับ 1.2% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC1+ LGL 1.2%)

กลุ่มที่ 9 : อาหารพื้นฐานเสริมยากันบิตซาลิโนมายซิน 60 ppm เสริมเปลือกมังคุดผงที่ระดับ 0.15% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC1 + LMP 0.15%)

กลุ่มที่ 10 : อาหารพื้นฐานเสริมยากันบิตซาลิโนมายซิน 60 ppm เสริมไบโอฟริงผงที่ระดับ 1% ร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่ระดับ 0.1% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC1 + LGL 1.00% + LMP 0.10%)

กลุ่มที่ 11 : อาหารพื้นฐานเสริมยาต้านบิตซาลิโนมัยซิน 60 ppm เสริมไบฟริงผงที่ระดับ 1.2% ร่วมกับเปลือกมั่งคุดผงที่ระดับ 0.15% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC1 + LGL 1.20% + LMP 0.15%)

กลุ่มที่ 12 : อาหารพื้นฐานเสริมยาปฏิชีวนะคลอเตทระชัยคลินที่ระดับ 100 ppm ร่วมกับยาต้านบิตซาลิโนมัยซิน 60 ppm เสริมไบฟริงผง ระดับ 1.2% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC2 + LGL 1.20%)

กลุ่มที่ 13 : อาหารพื้นฐานเสริมยาปฏิชีวนะคลอเตทระชัยคลินที่ระดับ 100 ppm ร่วมกับยาต้านบิตซาลิโนมัยซิน 60 ppm เสริมเปลือกมั่งคุดผงที่ระดับ 0.15% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC2 + LMP 0.15%)

กลุ่มที่ 14 : อาหารพื้นฐานเสริมยาปฏิชีวนะคลอเตทระชัยคลินที่ระดับ 100 ppm ร่วมกับยาต้านบิตซาลิโนมัยซิน 60 ppm เสริมไบฟริงผงที่ระดับ 1% ร่วมกับเปลือกมั่งคุดผงที่ระดับ 0.1% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10%)

กลุ่มที่ 15 : อาหารพื้นฐานเสริมยาปฏิชีวนะคลอเตทระชัยคลินที่ระดับ 100 ppm ร่วมกับยาต้านบิตซาลิโนมัยซิน 60 ppm เสริมไบฟริงผงที่ระดับ 1.2% ร่วมกับเปลือกมั่งคุดผงที่ระดับ 0.15% ใน 2 สัปดาห์สุดท้ายก่อนสิ้นสุดการทดลอง (PC2 + LGL 1.20% + LMP 0.15%)

3.2.4 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

1) เตรียมอาหารที่คำนวณในแต่ละกลุ่มการทดลอง ดังตารางที่ 3-1, 3-2, 3-3 และ 3-4

2) นำลูกไก่เข้ากลุ่มการทดลองทั้ง 15 กลุ่มการทดลอง กลุ่มการทดลองละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 24 ตัว โดยไก่ทุกตัวจะได้รับอาหารและน้ำสะอาดอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดระยะเวลาการทดลอง

3) ทำวัคซีนนิวคาสเซิล หลอดลมอักเสบ และกัมโบโร ตามโปรแกรมการให้วัคซีน

4) เมื่อไก่อายุได้ 40 วัน เก็บอุจจาระสดของไก่ในแต่ละซ้ำประมาณ 3 กรัม เพื่อตรวจสอบปริมาณเชื้อ *E. coli*

5) เมื่อไก่อายุได้ 42 วัน สุ่มไก่ จำนวน 2 ตัวต่อซ้ำ เพศเมีย 2 ตัว จากซ้ำที่ 1 และ 3 เพศผู้ 2 ตัว จากซ้ำที่ 2 และ 4 เจาะเลือดตัวละ 1 มล. ใส่ในหลอดที่ไม่มี และมีสารป้องกันเลือดแข็งตัว EDTA จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อเก็บซีรัม และพลาสมา นำมาวิเคราะห์ค่าทางชีวเคมีในเลือด และค่าโลหิตวิทยา

6) เมื่อไก่อายุได้ 43 วันฆ่าและชำแหละเก็บตัวอย่างของ ต่อมเบอร์ซ่า ต่อมไทมัส เพื่อชั่งน้ำหนักวัดอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของต่อมเบอร์ซ่าและต่อมไทมัส เปรียบเทียบกับน้ำหนักตัวของไก่ และเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อลำไส้เล็กซึ่งเก็บส่วนของเจจูนัม (*jejunum*) ประมาณ 2

เซนติเมตร ผ้าลำไส้เล็กให้แผ่ออก แล้วใช้เข็มหมุดตรึงลำไส้ให้กางบนแผ่นโฟม ใส่ในขวดเก็บตัวอย่างที่มี 10% buffered neutral formalin

3.2.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ใช้เวลาในการทดลองเลี้ยงไก่วันที่ 13 พฤษภาคม ถึง 24 มิถุนายน 2552

3.2.6 ข้อมูลที่ศึกษา

- 1) จำนวนเม็ดเลือดขาว (white blood cell count; WBC)
- 2) อัตราส่วนเม็ดเลือดขาวชนิด Heterophil: Lymphocyte ratio (H/L ratio)
- 3) ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (packed cell volume, PCV)
- 4) ค่า Total protein, Albumin และ Globulin
- 5) ค่า activity ของเอนไซม์ Gamma-glutamyltransferase (GGT) และ Aspartate aminotransferase (AST) ในเลือด

3.2.6.6 การวิเคราะห์โรคนิวคาสเซิล (Newcastle disease) และโรคเบอร์ซาอักเสบติดต่อ (Infectious bursal disease) โดยวิธี Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)

3.2.6.7 น้ำหนักของอวัยวะในส่วนของ ต่อมเบอร์ซา และต่อมไทมัส

3.2.6.8 จำนวนโคโลนีของเชื้อ *E. coli* ในสิ่งขับถ่าย

3.2.6.9 อัตราการป่วยและอัตราการตาย โดยทำการจดบันทึกจำนวนไก่ที่ป่วยและตายในแต่ละวัน

3.2.6.10 ค่าความสูงของวิลไล และความลึกของครีบของลำไส้ส่วน jejunum จากการทำให้ Histopathology

3.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลด้วย Orthogonal contrast ตามหลักการของ Steel and Torrie (1980) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Statistical analysis system (SAS, 1988) ตามคู่เปรียบเทียบดังนี้

- 1) กลุ่มอาหารพื้นฐานเปรียบเทียบกับกลุ่มการทดลองทั้งหมด (NC (T1) VS T2-T15)
- 2) กลุ่มอาหารพื้นฐานเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน (NC (T1) VS PC1 (T2))
- 3) กลุ่มอาหารพื้นฐานเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน ร่วมกับยาคลอเตทตราซัยคลิน (NC (T1) VS PC2 (T3))
- 4) กลุ่มอาหารพื้นฐานเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงตลอดการทดลอง (NC (T1) VS GL 1.2%, MP 0.15% GL 1.00% + MP 0.10%, GL 1.20% + MP 0.15% (T4, T5, T6, T7))

5) กลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซินเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงตลอดการทดลอง (PC1 (T2) VS GL 1.2%, MP 0.15% GL 1.00% + MP 0.10%, GL 1.20% + MP 0.15% (T4, T5, T6, T7))

6) กลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับยาคลอเตทตราซัยคลิน เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงตลอดการทดลอง (PC2 (T3) VS GL 1.2%, MP 0.15% GL 1.00% + MP 0.10%, GL 1.20% + MP 0.15% (T4, T5, T6, T7))

7) กลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซินเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่อายุ 29-42 วัน (PC1 (T2) VS PC1 + LGL 1.2%, PC1 + LMP 0.15%, PC1 + LGL 1.00% + LMP 0.10%, PC1 + LGL 1.20% + LMP 0.15% (T8, T9, T10, T11))

8) กลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับยาคลอเตทตราซัยคลินเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่อายุ 29-42 วัน (PC2 (T3) VS PC2 + LGL 1.2%, PC2 + LMP 0.15%, PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10%, PC2 + LGL 1.20% + LMP 0.15% (T12, T13, T14, T15))

9) กลุ่มที่เสริมไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงตลอดการทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่อายุ 29-42 วัน (GL 1.2%, MP 0.15% GL 1.00% + MP 0.10%, GL 1.20% + MP 0.15% (T4, T5, T6, T7) VS PC1 + LGL 1.2%, PC1 + LMP 0.15%, PC1 + LGL 1.00% + LMP 0.10%, PC1 + LGL 1.20% + LMP 0.15% (T8, T9, T10, T11))

10) กลุ่มที่เสริมไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงตลอดการทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับยาคลอเตทตราซัยคลิน ร่วมกับไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่อายุ 29-42 วัน (GL 1.2%, MP 0.15% GL 1.00% + MP 0.10%, GL 1.20% + MP 0.15% (T4, T5, T6, T7) VS PC2 + LGL 1.2%, PC2 + LMP 0.15%, PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10%, PC2 + LGL 1.20% + LMP 0.15% (T12, T13, T14, T15))

11) กลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่อายุ 29-42 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มเสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับยาคลอเตทตราซัยคลิน ร่วมกับไบฟริงร่วมกับเปลือกมังคุดผงที่อายุ 29-42 วัน (PC1 + LGL 1.2%, PC1 + LMP 0.15%, PC1 + LGL 1.00% + LMP 0.10%, PC1 + LGL 1.20% + LMP 0.15% (T8, T9, T10, T11) VS PC2 + LGL 1.2%, LPC2 + LMP 0.15%, PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10%, PC2 + GL 1.20% + MP 0.15% (T12, T13, T14, T15))

12) กลุ่มที่เสริมไบฟริงผง 1.2% กับกลุ่มที่เสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับไบฟริงผง 1.2% ที่อายุ 29-42 วัน และกลุ่มเสริมยากันบิตซาลิโนมัยซิน ร่วมกับยาคลอเตทตรา

ชัยคลิน ร่วมกับไบฟริง 1.2% ที่อายุ 29-42 วัน (GL 1.2% (T4) VS PC1 + LGL 1.2%, PC2 + LGL 1.2% (T8, T12))

13) กลุ่มที่เสริมเปลือกมังคุดผง 0.15% เปรียบเทียบกับเสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15% ที่อายุ 29-42 วัน และกลุ่มเสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน ร่วมกับยากลอสเตทตราชัยคลิน ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15% ที่อายุ 29-42 วัน (MP 0.15% (T5) VS PC1 + LMP 0.15%, PC2 + LMP 0.15% (T9, T13))

14) กลุ่มที่เสริมไบฟริงผง 1.0% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.1% เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน ร่วมกับไบฟริงผง 1.0% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.1% ที่อายุ 29-42 วัน และกลุ่มเสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน ร่วมกับยากลอสเตทตราชัยคลิน ร่วมกับไบฟริงผง 1.0% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.1% ที่อายุ 29-42 วัน (GL 1.00% + MP 0.10% (T6) VS PC1 + LGL 1.00% + LMP 0.10%, PC2 + LGL 1.00% + LMP 0.10% (T10, T14))

15) กลุ่มที่เสริมไบฟริงผง 1.2% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15% เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน ร่วมกับไบฟริงผง 1.2% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15% ที่อายุ 29-42 วัน และกลุ่มเสริมยากันบิดซาลิโนมายซิน ร่วมกับยากลอสเตทตราชัยคลิน ร่วมกับไบฟริงผง 1.2% ร่วมกับเปลือกมังคุดผง 0.15% ที่อายุ 29-42 วัน (GL 1.2% + MP 0.15% (T7) VS PC1 + LGL 1.2% + LMP 0.15%, PC2 + LGL 1.2% + LMP 0.15% (T11, T15))

3.2.8 สถานที่ทำการวิจัย

1) สถานที่ผสมอาหารไก่เนื้อ: หมวดยังอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2) สถานที่เลี้ยงไก่ทดลอง: หมวดยังสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3) สถานที่วิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร: ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และห้องปฏิบัติการศุนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4) สถานที่วิเคราะห์ทางจุลพยาธิวิทยา (histopathology) ลำไส้ ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5) สถานที่เพาะเลี้ยงเชื้อ *Escherichia coli* ห้องปฏิบัติการสัตวแพทย์สาธารณสุข ภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 3-1 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 1 อายุ 1-14 วัน

วัตถุดิบอาหาร	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
ข้าวโพด (8% CP)	47.00	46.95	46.75	45.80	46.85	45.90	45.65	46.95	46.95	46.95	46.95	46.75	46.75	46.75	46.75
ถั่วเหลืองไขมันเต็ม (36% CP)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
กากถั่วเหลือง (44% CP)	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65	26.65
โดแคลเซียมฟอสเฟส (17%P)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
หินปูน	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
แอลไลซีน	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
น้ำมันรำ	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
เกลือ	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
โคลีนคลอไรด์ (50%)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ไบฟริง	-	-	-	1.20	-	1.00	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-
เปลือกมังคุด	-	-	-	-	0.15	0.10	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlortetracyclin (5%)	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.20	0.20	0.20
Salinomycin (12%)	-	0.05	0.05	-	-	-	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
รวม (kg)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

หมายเหตุ: GL=Guava leaf, MP=Mangosteen peel, SC= Salinomycin, CTC= Chlortetracyclin

T1=Negative control, T2=SC 60 ppm (PC1), T3=SC 60 ppm + CTC 100 ppm (PC2), T4=GL 1.2%, T5=MP 0.15%, T6=GL 1.00% + MP 0.10%, T7=GL 1.20% + MP 0.15%, T8=PC1+GL 1.2%, T9=PC1 + MP 0.15%, T10=PC1 + GL 1.00% + MP 0.10%, T11=PC1 + GL 1.20% + MP 0.15%, T12=PC2 + GL 1.20%, T13=PC2 + MP 0.15%, T14=PC2 + GL 1.00% + MP 0.10%, T15=PC2 + GL 1.20% +MP 0.15%

ตารางที่ 3-2 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 2 อายุ 15-28 วัน

วัตถุดิบอาหาร	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
ข้าวโพด (8% CP)	52.76	52.71	52.51	51.56	52.61	51.66	51.41	52.71	52.71	52.71	52.71	52.51	52.51	52.51	52.51
ถั่วเหลืองไขมันเต็ม (36% CP)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
กากถั่วเหลือง (44% CP)	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50
ไคเตรียมซัลเฟต (17%P)	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
หินปูน	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
แอลโดซีน	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
น้ำมันรำ	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
เกลือ	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
โคลีนคลอไรด์ (50 %)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.01	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ใบฝรั่ง	-	-	-	1.20	-	1.00	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-
เปลือกมังคุด	-	-	-	-	0.15	0.10	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlortetracyclin (5 %)	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.20	0.20	0.20
Salinomycin (12 %)	-	0.05	0.05	-	-	-	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
รวม (kg)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

หมายเหตุ: GL=Guava leaf, MP=Mangosteen peel, SC= Salinomycin, CTC= Chlortetracyclin

T1=Negative control, T2=SC 60 ppm (PC1), T3=SC 60 ppm + CTC 100 ppm (PC2), T4=GL 1.2%, T5=MP 0.15%, T6=GL 1.00% + MP 0.10%, T7=GL 1.20% + MP 0.15%,

T8=PC1+GL 1.2%, T9=PC1 + MP 0.15%, T10=PC1 + GL 1.00% + MP 0.10%, T11=PC1 + GL 1.20% + MP 0.15%, T12=PC2 + GL 1.20%, T13=PC2 + MP 0.15%,

T14=PC2 + GL 1.00% + MP 0.10%, T15=PC2 + GL 1.20% +MP 0.15%

ตารางที่ 3-3 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 3 อายุ 29-35 วัน

วัตถุดิบอาหาร	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
ข้าวโพด (8% CP)	58.00	57.95	57.75	56.80	57.85	56.90	56.65	56.75	57.80	56.85	56.60	56.55	57.60	56.65	56.40
ถั่วเหลืองไขมันเต็ม (36% CP)	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
กากถั่วเหลือง (44% CP)	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27	18.27
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (17%P)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
หินปูน	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
แอลไลซีน	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
น้ำมันรำ	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
เกลือ	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
โคลีนคลอไรด์ (50 %)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ไบฟรั้ง	-	-	-	1.20	-	1.00	1.20	1.20	-	1.00	1.20	1.20	-	1.00	1.20
เปลือกมังคุด	-	-	-	-	0.15	0.10	0.15	-	0.15	0.10	0.15	-	0.15	0.10	0.15
Chlortetracyclin (5 %)	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.20	0.20	0.20
Salinomycin (12 %)	-	0.05	0.05	-	-	-	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
รวม (kg)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

หมายเหตุ: GL=Guava leaf, MP=Mangosteen peel, SC= Salinomycin, CTC= Chlortetracyclin

T1=Negative control, T2=SC 60 ppm (PC1), T3=SC 60 ppm + CTC 100 ppm (PC2), T4=GL 1.2%, T5=MP 0.15%, T6=GL 1.00% + MP 0.10%, T7=GL 1.20% + MP 0.15%, T8=PC1+GL 1.2%, T9=PC1 + MP 0.15%, T10=PC1 + GL 1.00% + MP 0.10%, T11=PC1 + GL 1.20% + MP 0.15%, T12=PC2 + GL 1.20%, T13=PC2 + MP 0.15%, T14=PC2 + GL 1.00% + MP 0.10%, T15=PC2 + GL 1.20% +MP 0.15%

ตารางที่ 3-4 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลองของไก่เนื้อระยะที่ 4 อายุ 36-42 วัน

วัตถุดิบอาหาร	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
ข้าวโพด (8% CP)	58.03	58.03	58.03	56.83	57.88	56.93	56.68	56.83	57.88	56.93	56.68	56.83	57.88	56.93	56.68
ถั่วเหลืองไขมันเต็ม (36% CP)	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50
กากถั่วเหลือง (44% CP)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
โคแคลเซียมฟอสเฟต (17%P)	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
หินปูน	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
ดีแอล-เมทาโอนีน (99%)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
แอลไลซีน (98%)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
น้ำมันรำ	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
เกลือ	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
โคลีนคลอไรด์ (50%)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ไบฟริง	-	-	-	1.20	-	1.00	1.20	1.20	-	1.00	1.20	1.20	-	1.00	1.20
เปลือกมังคุด	-	-	-	-	0.15	0.10	0.15	-	0.15	0.10	0.15	-	0.15	0.10	0.15
Chlortetracyclin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salinomycin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม (kg)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

หมายเหตุ: GL=Guava leaf, MP=Mangosteen peel, SC= Salinomycin, CTC= Chlortetracyclin

T1=Negative control, T2=SC 60 ppm (PC1), T3=SC 60 ppm + CTC 100 ppm (PC2), T4=GL 1.2%, T5=MP 0.15%, T6=GL 1.00% + MP 0.10%, T7=GL 1.20% + MP 0.15%,

T8=PC1+GL 1.2%, T9=PC1 + MP 0.15%, T10=PC1 + GL 1.00% + MP 0.10%, T11=PC1 + GL 1.20% + MP 0.15%, T12=PC2 + GL 1.20%, T13=PC2 + MP 0.15%,

T14=PC2 + GL 1.00% + MP 0.10%, T15=PC2 + GL 1.20% +MP 0.15%



ตารางที่ 3-5 ส่วนประกอบแร่ธาตุและวิตามินที่ใช้ในอาหารไก่เนื้อ

ส่วนประกอบ	ก./100	
	กก.อาหาร	ปริมาณ/กก.อาหาร
วิตามิน		
วิตามินเอ ₅₀₀ (500/100)	5.00	วิตามินเอ 25,000 IU วิตามินดี 5,000 IU
วิตามินอี ₅₀ (50%)	10.00	วิตามินอี 50.00 มิลลิกรัม
วิตามินบี 12 (1%)	0.30	วิตามินบี 12 30.00 ไมโครกรัม
วิตามินเค 3 (51%)	0.60	วิตามินเค 3 3.06 มิลลิกรัม
โทอะมีน (95%)	0.30	โทอะมีน 2.85 มิลลิกรัม
ไรโบฟลาวิน (96%)	1.20	ไรโบฟลาวิน 11.52 มิลลิกรัม
ไพริดอกซิน (96%)	0.50	ไพริดอกซิน 4.80 มิลลิกรัม
ไนอาซีน (96%)	7.50	ไนอาซีน 72.00 มิลลิกรัม
ดีแคลเซียมแพนโทธีเนต (96%)	2.00	แพนโทธีเนต 19.20 มิลลิกรัม
กรดโฟลิก (80%)	0.20	กรดโฟลิก 1.60 มิลลิกรัม
ไบโอติน (2%)	1.00	ไบโอติน 0.20 มิลลิกรัม
โคลีนคลอไรด์ (50%)	300.00	โคลีนคลอไรด์ 1,500 มิลลิกรัม
แร่ธาตุ		
แมงกานีสซัลเฟต 22.8%)	55.00	แมงกานีส 125.40 มิลลิกรัม
โปแตสเซียมไอโอไดด์ (76.4%)	0.15	ไอโอดีน 1.15 มิลลิกรัม
ซิงค์ออกไซด์ (80.3%)	12.00	สังกะสี 96.36 มิลลิกรัม
คอปเปอร์ซัลเฟต (18.5%)	3.60	ทองแดง 9.18 มิลลิกรัม
เฟอร์รัสซัลเฟต (18.5%)	50.00	เหล็ก 92.50 มิลลิกรัม
โซเดียมซิลิไนด์ (1%)	6.00	ซิลิเนียม 0.60 มิลลิกรัม
ลือ	44.65	
รวม	500.00	

หมายเหตุ: ผสมพรีเม็กซ์ 500 กรัม/100 กก.ในอาหาร