



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

ผลของการใช้มูลไก่ไข่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้นสำหรับโคอายุ 2 ปี

Effect of Using 20% Dehydrated Layer Manure in  
Two-year-old Cattle Ration

โดย

นายชจรศักดิ์ ตันทิ้มเทศ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

ภาควิชารับรองแล้ว

*(Signature)*

(นายทรงศักดิ์ ตันทิ้มเทศ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วันที่... 31 ... เดือน... ๘ ... พ.ศ. ๒๕๖๒

13648

26 พ.ย. 254๖

รฟ.

ว 136๗

๒531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13648

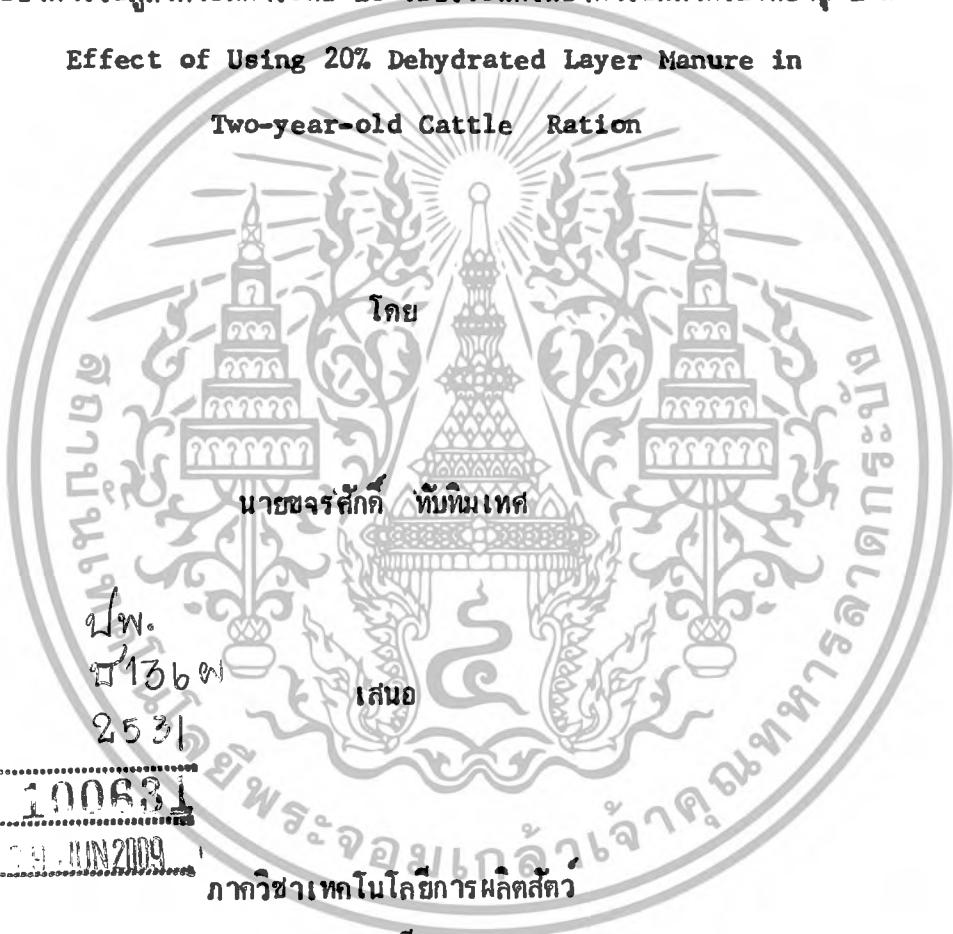


เรื่อง



ผลของการใช้มูลไก่ไข่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้นสำหรับโคอายุ 2 ปี

Effect of Using 20% Dehydrated Layer Manure in Two-year-old Cattle Ration



พ.ศ. 2531

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....100631  
วัน,เดือน,ปี..... 24.11.2009

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของการใช้มูลไก่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้นสำหรับโคอายุ 2 ปี

Effect of Using 20% Dehydrated Layer Manure in  
Two-year-old Cattle Ration

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำมูลไก่แห้งผสมในสูตรอาหารชั้นระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยพิจารณาศึกษาจากความสามารถการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและต้นทุนค่าอาหารของโคอายุ 2 ปี เปรียบเทียบกับสูตรอาหารชั้นที่ไม่มีมูลไก่แห้ง ซึ่งมีโปรตีนรวม 16 เปอร์เซ็นต์ ใช้แผนการทดลองแบบ T-test โดยใช้โคนมลูกผสม สายเลือดยุโรปเพศผู้น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลอง 385.33 กิโลกรัม จำนวน 6 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารชั้นสูตรที่ไม่มีมูลไก่แห้งจำนวน 3 ตัว และกลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารชั้น สูตรที่มีมูลไก่แห้งผสม 20 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 3 ตัว โคทดลองแต่ละตัวอยู่ประจำที่ในช่องเคียวได้รับน้ำ อาหารชั้นและอาหารหยาบเต็มที่ ตลอดระยะเวลาการทดลอง 70 วัน ผลการทดลองพบว่า โคกลุ่มที่กินอาหารชั้นสูตรที่ผสมมูลไก่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ มีการเพิ่มน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (47.00 กับ 37.33 กิโลกรัม และ 0.672 กับ 0.533 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โคกลุ่มที่ใช้มูลไก่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารในรูปอาหารทั้งหมด รูปอาหารชั้น และรูปอาหารหยาบ ปริมาณมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (734.53 กับ 682.86, 337.05 กับ 297.63 และ 397.48 กับ 385.23 กิโลกรัม ตามลำดับ) และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารทั้งหมด รูปอาหารชั้นและรูปอาหารหยาบของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (16.82 กับ 35, 7.73 กับ 8.23 และ 9.09 กับ 10.72 กิโลกรัม ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในด้านต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมมีในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารทั้งหมด รูปอาหารชั้นและรูปอาหารหย่าของโกลุ่ที่ใช่ลู่ไ้ไ้แห่ง 20 เปอร์เซนต์  
ผลมในสูตรอาหารชั้น น้อยกว่าโกลุ่เบรียเทีย (26.68 กับ 35.15, 19.41 กับ 26.57  
และ 7.27 กับ 8.58 บาท ตามลำดับ) และม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  
ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์วิบูลศักดิ์ กาวิละ และอาจารย์ญานิน โอภาส-  
ทัศนิก เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้คำแนะนำด้านการศึกษา และการดำเนินการทดลองอย่างใกล้ชิด ตลอดจนช่วยเหลือในการตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษจนสมบูรณ์และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีสุกุล วรจันทร์ ที่คอยแนะนำให้ความรู้ ความช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์อาหาร สัตว์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ผู้มีพระคุณที่ได้คอยสนับสนุนและ  
เป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมา ขอขอบคุณ พี่ น้อง และเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้กำลังใจ ให้  
ความช่วยเหลือและความสะดวกในการทดลองด้วยดีตลอดมา ข้าพเจ้าจึงขอขอบคุณไว้ ณ  
โอกาสนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
กานำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	19
ผลการทดลองและวิจารณ์	23
สรุป	28
ข้อเสนอแนะ	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาพผนวก	37



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลผลิตของโกษณะโดยประมาณใน 1 ปี จากของเสียของสัตว์ชนิดต่าง ๆ	4
2	แสดงปริมาณส่วนประกอบทางเคมีในมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ	5
3	แสดงผลการวิเคราะห์มูลไก่ไข่ที่เลี้ยงแบบขังกรงและแบบปล่อยพื้น	6
4	แสดงปริมาณของไนโตรเจนรูปต่าง ๆ ในมูลสัตว์ปีก	9
5	แสดงการสูญเสียสารอินทรีย์และโกษณะบางตัวของมูลสัตว์ปีกระหว่างการเก็บรักษา (จากวัดถุแห่ง)	11
6	แสดงการสูญเสียไนโตรเจนในมูลสดของไก่ไข่ระหว่างการเก็บรักษา	11
7	แสดงมาตรฐานของมูลสัตว์ที่นำมาใช้เป็นอาหารสัตว์	12
8	แสดงส่วนประกอบวัตถุดิบของสูตรอาหาร โคทดลอง	20
9	แสดงน้ำหนักตัวเฉลี่ย, น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณการกินอาหาร, ประสิทธิภาพใช้อาหาร และต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในช่วงทดลองการทดลอง 70 วัน	27
ตารางผนวกที่		
1	แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการทดลอง (กิโลกรัม)	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
2	แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	38
3	แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเพิ่มตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	39
4	แสดงการวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)	39
5	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมดตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	40
6	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้นตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	40
7	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารหยাবตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	41
8	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมดต่อตัวต่อวันตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	41
9	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้นต่อตัวต่อวันตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	42
10	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารหยাবต่อตัวต่อวัน ตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
11	แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูปอาหารทั้งหมดตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	43
12	แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารชั้นตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	43
13	แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารหยาบตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)	44
14	แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารทั้งหมดตลอดการทดลอง 70 วัน (บาท)	44
15	แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารชั้นตลอดการทดลอง 70 วัน (บาท)	45
16	แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารหยาบตลอดการทดลอง 70 วัน (บาท)	45
17	แสดงราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบสูตรอาหาร (บาทต่อกิโลกรัม)	46

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่

หน้า

- |    |                                                                                                  |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 18 | แสดงอัตราส่วนและต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการประกอบ<br>สูตรอาหาร                                     | 47 |
| 19 | แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารใน<br>รูปมุลโกไข่แห้งอาหารชั้นและหญ้าขนสด (เปอร์เซ็นต์) | 48 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ผลของการใช้มูลไก่ไข่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้นสำหรับโคอายุ 2 ปี

## Effect of Using 20% Dehydrated Layer Manure in Two-year-old Cattle Ration

### กานำ

ปัจจุบันการเลี้ยงโคมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นและนับวันยิ่งจะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ดังจะเห็นจากการเลี้ยงเพิ่มขึ้นและการสนับสนุนส่งเสริมการเลี้ยงอย่างจริงจังจากทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน การเลี้ยงโคของเกษตรกรในประเทศไทยส่วนใหญ่มักเป็นแบบปล่อยทุ่งหญ้าธรรมชาติและยังไม่ถนัดนิยมใช้อาหารชั้นเป็นอาหารเสริม เพราะจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากต้นทุนค่าอาหารสัตว์คิดเป็น 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด อย่างไรก็ตามพื้นที่ที่เป็นทุ่งหญ้าธรรมชาตินับวันจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ทางอื่นมากขึ้นทุกขณะ เช่น ที่อยู่อาศัยและใช้ในการปลูกพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ ทำให้ทุ่งหญ้าธรรมชาติน้อยลง อีกทั้งในปัจจุบันประชากรโลกเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการขยายตัวของ การเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อการบริโภค ดังนั้นวิธีการเลี้ยงโคจึงได้มีการเปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้น โดยจำเป็นต้องใช้อาหารคุณภาพดีเสริมให้เพียงพอต่อความต้องการในการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต แต่วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งอาหารโปรตีนมีราคาสูง ดังนั้นจึงมีการทดลอง ค้นคว้าหาวัตถุดิบที่หาได้ง่าย มีราคาถูก ไม่เกิดผลเสียต่อสัตว์ใน ด้านสุขภาพและมีคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อนำมาประกอบสูตรอาหารสัตว์ให้มีราคาถูกลง เป็นการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด การนำมูลไก่ไข่มาใช้ประโยชน์เป็นสิ่งที่น่าสนใจ เพราะมูลไก่ไข่จัดเป็นของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องกำจัดออกจากฟาร์มทำให้สูญเสียเวลาและสิ้นเปลืองแรงงานในการกำจัดมูลออกไป อีกทั้งทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ หากมีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง มูลไก่ไข่สามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนราคาถูกสำหรับโคเนื่องจากมูลไก่ไข่สะดวกในการเก็บรวบรวม และมีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างสูงโดยเฉพาะปริมาณโปรตีน และแร่ธาตุโดยไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์

ดังนั้นการศึกษาทดลองครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาถึงผลของการใช้มูลไก่ไข่มาเป็นส่วนผสมของอาหารชั้นสำหรับโคอายุ 2 ปี ต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต ประ-

สิทธิภาพการใช้อาหาร และต้นทุนค่าอาหาร เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางการศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำมูลไก่ไข่ ซึ่งเป็นของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ มาใช้เป็นแหล่งอาหาร โปรตีนทดแทนราคาสูงสำหรับโค
2. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคที่ได้รับมูลไก่ไข่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้มูลไก่ไข่แห้งในสูตรอาหารชั้น
3. เพื่อศึกษาการลดต้นทุนค่าอาหาร ของโคโดยการใช้มูลไก่ไข่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร
4. เพื่อเป็นข้อมูลในการแนะนำ การใช้มูลไก่ไข่แห้งในอาหารสำหรับโคต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

มูลไก่จัดเป็นของเสียจากฟาร์มเลี้ยงไก่ จำเป็นต้องกำจัดออกจากฟาร์มแต่เนื่องจากมีปริมาณในโตรเจนและแร่ธาตุสูง ซึ่งสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารได้และยังสะดวกในการเก็บรวบรวม (ธรรมโชติ, 2525) นิพนธ์ และ เทอคชัย (2522) กล่าวว่ามูลไก่เป็นผลิตภัณฑ์ได้จากฟาร์มไก่ มูลไก่ที่พบเห็นทั่วไปสามารถแยกได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. มูลไก่ขังกรง (caged layer manure) ได้จากไก่ที่เลี้ยงขังกรง เช่น ไก่ไข่
2. วัสดุรองพื้นสำหรับสัตว์ปีก (poultry litter) ได้จากไก่ที่เลี้ยงรวมกันในโรงขนาดใหญ่ จะมีวัสดุรองพื้นเช่น แกลบ ชีเลื้อยปะปนอยู่

#### คุณค่าทางอาหารของมูลไก่ไข่

ของเสียจากสัตว์เลี้ยงโดยเฉพาะสัตว์ปีก สามารถเก็บรวบรวมได้ง่าย ใช้เป็นแหล่งอาหารสัตว์ราคาถูก โดยผลผลิตและโภชนะจากของเสียของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ในรูปน้ำหมักแห้งแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบทางเคมีของมูลไก่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ได้แก่ชนิดของอาหารที่ไก่กิน ชนิดของไก่ วิธีการเลี้ยงดู ปริมาณความชื้น การเก็บรักษาและสิ่งเจือปน ส่วนคุณค่าทางอาหารของมูลไก่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรตและสารอื่น ๆ ที่ย่อยไม่ได้ในสูตรอาหาร เช่น ซิลิกา นอกจากนี้ Smith (1970) กล่าวว่าลักษณะความแตกต่างของมูลไก่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ อีก ดังนี้ ชนิดและประเภทของสัตว์ ความสามารถในการให้ผลผลิต การจัดการเกี่ยวกับการให้อาหาร ระบบการจัดการเกี่ยวกับของเสีย ชนิดและวัสดุรองพื้นคอก ปัจจัยสภาพแวดล้อมเมื่อเปรียบเทียบกับมูลไก่ที่ไม่มีวัสดุรองพื้นและมูลไก่ที่มีวัสดุรองพื้น จะเห็นได้ว่ามูลไก่ไข่ที่มีวัสดุรองพื้นมีโปรตีนย่อยได้ต่ำกว่ามูลไก่ไข่ที่ไม่มีวัสดุรองพื้น

มูลไก่ไข่สามารถนำมาเป็นแหล่งโปรตีนได้โดยไม่มีปัญหาเรื่องยาปฏิชีวนะตลอดจนสารที่ใช้เร่งการเจริญเติบโตของมูลไก่ไข่เมื่อเทียบกับมูลไก่กระหง สัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลสารเยื่อใย และใช้ NPN (non-protein nitrogen) โดยจุลินทรีย์ภายในกระเพาะ  
รูเมนของสัตว์เคี้ยวเอื้องเมื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของมูลไก่กับมูลสัตว์ต่าง ๆ พบว่ามูล  
สัตว์ปีกมีโภชนะสูง โดยมีพลังงานใกล้เคียงกับหญ้าคุณภาพปานกลาง รวมทั้งปริมาณไนโตรเจน  
ฟอสฟอรัสและแคลเซียมสูงเท่ากับหญ้าคุณภาพดี (Smith, 1981)

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตของโภชนะโดยประมาณใน 1 ปี จากของเสียของสัตว์ชนิดต่าง ๆ

ชนิดสัตว์	น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อปี)			
	มูลกับวัสดุรองพื้น	สารอินทรีย์	โปรตีน (6)	พลังงานที่ขอย ได้ทั้งหมด
ไก่กระทง (เลี้ยงบนกรง) (1)	4.0	3.2	1.2	2.4
ไก่กระทง (เลี้ยงปล่อยบน) (1)	6.8	5.8	1.7	3.7
ไก่ทดแทน (เฉพาะมูล) (2)	5.0	3.9	1.2	2.5
ไก่ทดแทน (เลี้ยงปล่อยบน) (2)	10.0	7.5	2.0	4.5
ไก่ไข่ (เลี้ยงบนกรง) (3)	12.0	9.0	3.0	4.8
ไก่ไข่ (เลี้ยงปล่อยบน) (3)	24.0	18.7	3.4	8.4
ไก่วาง (เลี้ยงปล่อยบน) (4)	32.0	20.0	4.5	12.2
สุกร (ถึงน้ำหนักส่งโรงฆ่า)	146.0	121.2	26.3	58.0
โคเนื้อ (5)	880.0	790.0	132.0	421.0
โคนม	657.0	558.0	79.0	251.0

(1) 4.5 ชุดต่อปี

(2) 2 ชุดต่อปี

(3) มีการสูญเสียไนโตรเจนไปทางแอมโมเนียมาก

(4) ขึ้นกับปริมาณและธรรมชาติของวัสดุรองพื้น

(5) น้ำหนัก 500 กิโลกรัมให้แอมโมเนีย 15 ลิตร

(6) คุณค่าแฟกเตอร์ 6.25

ที่มา : Muller (1980)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

✓ Flegal และคณะ (1972) พบว่ามูลไก่มีระดับของโปรตีนค่อนข้างสูง คืออยู่ระหว่าง 18 - 30 เปอร์เซ็นต์ ทั้งขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการเก็บ กล่าวคือ มูลไก่ที่เก็บไว้นานจะมีเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนต่ำกว่ามูลไก่ที่เก็บไว้ในระยะสั้น มูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ มีส่วนประกอบทางเคมีแตกต่างกัน แต่มูลสัตว์ปีกโดยเฉพาะมูลไก่จะประกอบด้วยส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้มากกว่ามูลสัตว์ชนิดอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณส่วนประกอบทางเคมีในมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ

ส่วนประกอบ (เปอร์เซ็นต์)	ชนิดของมูลสัตว์				
	มูลสุกร (1)	มูลไก่ (1)	มูลเป็ด (1)	มูลห่าน (1)	มูลโค (2)
น้ำ	71.0	56.0	57.0	77.0	-
อินทรีย์วัตถุ	25.0	26.0	26.0	14.0	-
ไนโตรเจน	0.5	1.6	1.0	0.6	0.9
ฟอสฟอรัส	0.4	1.5	1.4	0.5	0.7
โปรแตสเซียม	0.3	0.9	0.6	1.0	1.7
แคลเซียม	0.09	2.4	1.8	0.9	-
อื่น ๆ	0.9	3.5	2.8	1.4	-

ที่มา : (1) วิทย์ (2527)

(2) สุนทรินทร์ (2529)

✓ Blair และ Knight (1973) ได้แสดงผลการวิเคราะห์มูลไก่ที่เก็บจากการเลี้ยงแบบขังกรงและแบบปล่อยพัน แสดงในตารางที่ 3 Bhattacharya และ Taylor (1975); El-Sabban และคณะ (1969); Polin และคณะ (1971) เห็นพร้อมกันว่ามูลไก่จะมีระดับของโปรตีนสูงถึง 47 - 64 เปอร์เซ็นต์ก็ตาม แต่โปรตีนในมูลไก่ไม่ใช่อยู่ในรูปโปรตีนแท้ทั้งหมด หากเป็นสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบซึ่งเรียกว่า Non-Protein Nitrogen Bare และคณะ (1964); Blair (1972) พบว่าสารพวก Non-Protein Nitrogen ที่มีอยู่ในมูลไก่ส่วนใหญ่ คือ กรดยูริก ซึ่งมีประมาณ 30 - 60 เปอร์เซ็นต์ ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์มูลไก่ไข่ที่เลี้ยงแบบขังกรงและแบบปล่อยพัน

ส่วนประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์)	แบบขังกรง	แบบปล่อยพัน
ความชื้น	5.5-17.0	10.9-21.3
โปรตีน	15.2-36.8	19.6-32.2
โปรตีนแท้	8.08-12.9	12.9-21.8
ไขมัน	0.9-3.0	17.6-31.0
เยื่อใย	10.74-19.3	11.2-23.9
ไนโตรเจนแอมโมเนีย	26.4-45.1	2.5-29.04
แคลเซียม	4.9-12.5	1.8-3.2
ฟอสฟอรัส	1.7-2.8	1.2-2.45
กรดยูริก	2.8-2.9	8.5
เถ้า	18.8-40.8	13.4-14.9

ที่มา : Blair และ Knight (1973)

Non-Protein Nitrogen ทั้งหมด โปรตีนในมูลไก่ นอกจากจะมีพวก Non-Protein Nitrogen สูงแล้ว Flegal และ Zindell (1971) ยังพบว่าระดับของกรดอะมิโนที่จำเป็นเฉพาะกรดอะมิโน เมทาไทโอนีน คำนวณ ก็มีเพียงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของระดับ เมทาไทโอนีน ที่มีอยู่ในกากตัวเหลืองซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Feldhofer และคณะ (1976) วิเคราะห์มูลของไก่ที่กินอาหารขัง มีโปรตีน 18 และ 19 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามูลไก่ไข่มีโปรตีน 21.42 และ 34.75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ กรดอะมิโนที่พบน้อยคือ เมทาไทโอนีน และพบมากคือไฮดรอกซีโนลีนและไกลซีน นอกจากนี้ Biely และคณะ (1980) กล่าวว่ามูลไก่ไข่มีกรดอะมิโนที่สำคัญได้แก่ โลซีน อาร์จินีน ซีสทีน และเมทาไทโอนีน และสรุปว่าเหตุที่มูลไก่มีปริมาณของ Non-Protein Nitrogen สูง รวมทั้งมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่ำจึงจัดว่ามูลไก่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพต่ำ และราคาถูกสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง เนื่องจากมีปริมาณไนโตรเจนมากโดยเฉพาะในรูปกรดยูริกซึ่งสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวข้องกับสามารถสังเคราะห์โปรตีนจากสารพวก Non-Protein Nitrogen ไปเป็นกรดอะมิโนให้เป็นประโยชน์ต่อร่างกายได้ ทั้งนี้โดยอาศัยขบวนการของจุลินทรีย์ภายในกระเพาะรูเมน โดยสอดคล้องกับสรุปผลของ Bhattacharya และ Taylor (1975)

Martin และคณะ (1983) ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของมูลไก่ไข่แห่งหนึ่งว่ามีส่วนประกอบดังนี้

วัตถุแห้ง	84.7	เปอร์เซ็นต์
โปรตีนรวม	28.0	เปอร์เซ็นต์
โปรตีนแท้	14.6	เปอร์เซ็นต์
โปรตีนย่อยได้	12.6	เปอร์เซ็นต์
ไขมัน	2.2	เปอร์เซ็นต์
เยื่อใย	13.0	เปอร์เซ็นต์
แป้งและน้ำตาล	33.4	เปอร์เซ็นต์
ยอดโภชนะย่อยได้	56.6	เปอร์เซ็นต์
พลังงานทั้งหมด	3,047.0	กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
พลังงานย่อยได้	2,456.0	กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
ลิกนิน	1.4	เปอร์เซ็นต์
เถ้า	27.6	เปอร์เซ็นต์
แคลเซียม	8.07	เปอร์เซ็นต์
ฟอสฟอรัส	2.29	เปอร์เซ็นต์
โปแตสเซียม	2.24	เปอร์เซ็นต์
คลอไรด์	0.87	เปอร์เซ็นต์
เหล็ก	0.54	เปอร์เซ็นต์
โซเดียม	0.60	เปอร์เซ็นต์
แมกนีเซียม	0.50	เปอร์เซ็นต์
แมงกานีส	3,200.0	ส่วนในล้านส่วน
สังกะสี	376.0	ส่วนในล้านส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทองแดง	66.0	ส่วนในล้านส่วน
สารหนู	1.5	ส่วนในล้านส่วน

นอกจากนี้กรกอะมิโนทั้งหมด 10.23 เปอร์เซ็นต์มีกรกอะมิโนที่จำเป็นอยู่ 3.65 เปอร์เซ็นต์ โดยประกอบด้วยกรกอะมิโนดังต่อไปนี้

อาร์จีนิน	0.39	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ซีสทีน	0.06	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ไกลซีน	1.65	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ซีสตีดิน	0.20	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ทรีโทเฟน	0.53	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ลิวซีน	0.40	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ไลซีน	0.41	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
พินนอลาลานิน	0.30	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ไทโรซีน	0.31	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
วาเลิน	0.58	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
กรกกลูตามิก	1.33	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
เซอรีน	0.52	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
ทรีโอนิน	0.45	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง
กรกแอสปาร์ติก	1.03	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง

ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ วรพงษ์ และคณะ (2526); ประทีป (2528); El-Sabban และคณะ (1970); Lowman และ Knight (1970); Bull และ Reid (1971); Bhattacharya และ Taylor (1975); Silva และคณะ (1976); Hamblin (1980); Helmer (1980) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของมูลไก่ไข่แห้งพบว่า มีดังนี้

โปรตีน	13 - 17	เปอร์เซ็นต์
เยื่อใย	8 - 14	เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไขมัน	0.7 - 2	เปอร์เซ็นต์
แป้งและน้ำตาล	16 - 39	เปอร์เซ็นต์
แคลเซียม	4 - 9	เปอร์เซ็นต์
ฟอสฟอรัส	1 - 1.5	เปอร์เซ็นต์
พลังงานใช้ประโยชน์	1.74	เมกกะแคลอรีต่อกิโลกรัม

Maeng (1981) ได้แสดงปริมาณของไนโตรเจนในรูปต่าง ๆ ในมูลสัตว์ปีก แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณของไนโตรเจนรูปต่าง ๆ ในมูลสัตว์ปีก

ไนโตรเจนรูปต่าง ๆ	เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนทั้งหมด
โปรตีนแท้	45.4
กรดยูริก	30.5
แอมโมเนีย	13.2
ยูเรีย	2.7
กรีนิน	3.5
อื่น ๆ	4.7

ที่มา : Maeng (1981)

Muller (1980) สรุปผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบของมูลไก่ไข่ (คิดในรูปน้ำหนักแห้ง) พลังงานใช้ประโยชน์ 1,190 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ยอดโภชนะย่อยได้ 40 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 11.6 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 16.2 เปอร์เซ็นต์ ลิกนิน 7.9 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 20 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 7.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 2.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Bhattacharya และ Taylor (1975); Smith (1981) กล่าวว่ามูลไก่ไข่มีปริมาณเถ้าสูงถึง 27 - 29 เปอร์เซ็นต์ และพบแร่ธาตุในปริมาณสูงได้แก่ แคลเซียม 7 - 9 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 2 - 3 เปอร์เซ็นต์ โปแตสเซียม 2 - 3 เปอร์เซ็นต์ ซิลิกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3 - 4 เปอร์เซนต์

จากการศึกษาของ Bull และ Reid (1971) พบว่าธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในมูลไก่ สัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ถึง 90 และ 75 เปอร์เซนต์ตามลำดับ เนื่องจากมูลไก่มีปริมาณของเถ้าสูง จึงได้กล่าวแล้ว จึงทำให้ระดับของพลังงานก่อนข้างต่ำ คือมีค่าของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 1,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม หรือน้อยกว่านี้ (Pryor และ Conner, 1964; Hodgetts, 1971; Polin และคณะ, 1971) ส่วน Bhattacharya และ Taylor (1975) รายงานว่ามูลไก่มีค่าพลังงานที่ขอยยได้เท่ากับ 2,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ค่าพลังงานนี้มีค่าใกล้เคียงกับพลังงานที่ได้จากหญ้าแห้งคุณภาพดี ซึ่งยังนับว่า ต่ำอยู่ ในกรณีที่จะใช้เป็นอาหารเสริม ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Martin และคณะ (1983) ที่แสดงว่ามูลไก่แห้งมีพลังงานขอยยได้ 2,456 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมและมูลไก่กระหังมีพลังงานขอยยได้ 2,400 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม

ช.ณ. คานชัย (2521); Rabin และ Bird (1946) กล่าวว่าในมูลไก่มีวิตามินบีอยู่มากและมีสารพวก U.G.F. (Unidentified growth factor) เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์

### อิทธิพลของการเก็บรักษาต่อคุณภาพของมูลไก่

Mullet (1977) กล่าวว่า ความดีในการเก็บรวบรวมมูลไก่เพื่อใช้เป็นอาหาร สัตว์นั้นมีความสำคัญต่อคุณภาพและปริมาณของมูลพอสมควร ดังแสดงในตารางที่ 5

Flegal และคณะ (1972) มุลสดของไก่ไข่มีการสูญเสียไนโตรเจนอยู่ตลอดเวลา เมื่อเก็บไว้นาน ๆ เปอร์เซนต์โปรตีนในอาหารจะลดลง ดังแสดงในตารางที่ 6 การเก็บรวบรวมมูลไก่บ่อย ๆ จึงสามารถช่วยลดการสูญเสียอินทรีย์วัตถุ โปรตีนและโภชนะที่มีคุณค่าอื่น ๆ ลงได้ ความชื้นและอุณหภูมิสูง ๆ เป็นตัวเร่งที่สำคัญในการทำงานของเอนไซม์ เพื่อเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนในสารอินทรีย์จากกรดอะมิโนและยูเรียไปเป็นไนโตรเจนอนินทรีย์ วิธีการป้องกันการสูญเสียไนโตรเจนดังกล่าวในมูลสัตว์ปีก อาจทำได้โดยการลดความชื้นในมูลลง หรือการใช้สารเคมีจับแอมโมเนียไว้ เช่น ชูปเปอร์ฟอสเฟตหรือกรดฟอสฟอริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 5** แสดงการสูญเสียสารอินทรีย์และโภชนะบางตัวของมูลสัตว์ปีกระหว่างการเก็บรวบรวม (จากวัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบ (เปอร์เซ็นต์)	ความถี่ในการเก็บรวบรวมมูล			
	ทุกวัน	ทุกสัปดาห์	ทุกเดือน	ทุก 4 เดือน
โปรตีนรวม	28	25	27	25
โปรตีนที่แท้จริง	12	11	8	8
เถ้า	25	27	31	35
อินทรีย์วัตถุ	75	73	69	65

ที่มา : Muller (1977)

**ตารางที่ 6** แสดงการสูญเสียไนโตรเจนในมูลสดของไก่ไข่ระหว่างการเก็บรักษา

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	โปรตีนรวม (เปอร์เซ็นต์)	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	โปรตีนรวม (เปอร์เซ็นต์)
7	30.3	56	20.4
14	32.9	63	24.9
21	31.2	70	23.5
28	30.2	77	21.2
35	27.4	84	22.4
42	25.7	91	19.9
49	25.0	98	18.3

ที่มา : Flegal และคณะ (1972)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำมูลไก่กลับมาเป็นอาหารสัตว์ กำลังเป็นที่สนใจกันมากเนื่องจาก สามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหารได้ ปัจจุบันการนำมูลไก่เพื่อเป็นอาหารสัตว์ในทางการค้าเพิ่มขึ้นในสหรัฐอเมริกา แต่ F.D.A. (Food and Drug Administration) ก็ยังไม่ได้มีหลักเกณฑ์ในการควบคุมคุณภาพของมูลไก่ที่จะนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตามรัฐแคลิฟอร์เนีย เป็นรัฐแรกที่ควบคุมคุณภาพ และความปลอดภัยของมูลสัตว์ที่จะนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ในปี 1974 โดยออกมาตรฐานของมูลสัตว์ที่นำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ของรัฐแคลิฟอร์เนีย ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงมาตรฐานของมูลสัตว์ที่นำมาใช้เป็นอาหารสัตว์

ส่วนประกอบทางเคมี	มูลไก่ (เปอร์เซ็นต์)	วัสดุรองพื้นคอกไก่ (เปอร์เซ็นต์)	มูลโค (เปอร์เซ็นต์)
ความชื้น (สูงสุด)	12	12	12
โปรตีน (ต่ำสุด)	25	18	12
เยื่อใย (สูงสุด)	15	-	30
เถ้า (สูงสุด)	35	-	20
ชน (สูงสุด)	1	-	-

ที่มา : Helmer (1980)

#### การปรับปรุงคุณภาพมูลไก่ก่อนนำไปใช้เลี้ยงสัตว์

ก่อนนำมูลสัตว์มาใช้ผสมในสูตรอาหารสัตว์ จำเป็นต้องมีการตากแห้งและบดให้ละเอียดเพื่อสะดวกต่อการผสม สามารถฆ่าเชื้อโรคที่ติดมากับมูลไก่และควรนำไปผสมกับกากน้ำตาลเพื่อเพิ่มรสชาติให้มากขึ้น (ประทีป, 2518; วรพงษ์ และคณะ, 2526; อุทัย, 2530)

E1-Sabban (1970) ทดลองใช้ความร้อนต่อมูลไก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มูลไก่อบ (Autoclaved poultry waste หรือ APW) นำมูลไก่มาอบ ภายใต้อุณหภูมิ 2.11 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เป็นเวลา 30 นาที

2. มูลไก่แห้งแล้วทำให้แห้ง (Cooked poultry waste หรือ CPW) เตรียม โดยนำมูลไก่อบมาภายใต้ ความดันบรรยากาศเป็นเวลา 30 นาที นำผลผลิตมาทำให้แห้งด้วย Ring dryer จากนั้นนำมาบดด้วยเครื่องบด

3. มูลไก่แห้ง (Dried poultry waste หรือ DFW) นำมูลไก่ทำให้แห้ง โดยความร้อนที่มีการไหลอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 425 องศาเซลเซียส เมื่อผลผลิตเริ่มแห้งก็ลดความร้อนเหลือ 150 องศาเซลเซียสใช้เวลา 1 นาที

Biely และคณะ (1980) กล่าวว่าปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโภชนาการในมูลไก่อบแห้งคือ ระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์ โปรตีนในมูลไก่ลดลง ส่วน สุรพล และภาณุวัฒน์ (2530) ศึกษาการเพิ่มคุณค่าทางอาหารของ มูลไก่และพบว่าการอบมูลไก่ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จะช่วยกระตุ้นการสร้าง Unidentified growth factor ขึ้น และสรุปไว้ว่ามูลไก่ที่ผ่านการอบและ เก็บไว้เป็นเวลานานจะมีผลต่อการเจริญเติบโตมากกว่าอาหาร โปรตีนจากพืช

สวัสดี และคณะ (2518) ศึกษาพบว่าระยะเวลาในการตากแดดมีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมีของมูลไก่ไข่ ซึ่งสอดคล้องกับ นิพนธ์ และเทอดชัย (2522) อ้างถึง Parker และคณะ (1959) กล่าวว่า ส่วนประกอบของมูลไก่ไข่ชนิดที่ชนิดวิสุตหมกอก อายุของไก่ การจัดการและการอบมูลไก่อุณหภูมิประมาณ 78 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 ชั่วโมง ทำให้ไนโตรเจนสูญเสียไป 17 เปอร์เซ็นต์และ 11.6 เปอร์เซ็นต์ ในมูลไก่ไข่และ ไก่กระหนงตามลำดับซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ อุทัย (2517) กล่าวว่า การอบมูลไก่ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส พบว่ามีวัตถุแห้ง 88 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 36 เปอร์เซ็นต์และพลังงานย่อยได้ 2.6 แคลอรีต่อกรัม

Bhattacharya และ Taylor (1975) สรุปว่า การหมักมูลไก่กับอาหาร หยาดหรือพืชหมักเป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มความน่ากิน โดยเฉพาะการหมักวิสุตหมกอกกับข้าวโพด คั่วย้อยอัตราส่วน 1 ต่อ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Muller (1980) กล่าวว่าสามารถนำมูลไก่เป็นอาหารโคแต่ต้องคำนึงถึงความ  
น้ำกิน ซึ่งอาจใช้สารเคมีหมักมูลไก่ หรือทำให้มีอนุภาคเล็กกลง เติมน้ำตาลและทำให้เปียก  
เพื่อลดความชื้น

Helmer (1980) ได้ศึกษาการปรับปรุงมูลไก่โดยวิธีทางเคมี เพื่อลดจำนวน  
จุลินทรีย์ รักษาโภชนะเพิ่มปริมาณการกินโดยสารที่ใช้คือ ฟอรัมาลิน 0.5 - 1.0 เปอร์เซ็นต์  
แทนหรือราดลงบนกองมูลไก่ใช้ สามารถป้องกันการเกิดตัวอ่อนของแมลงและลดจำนวนจุลินทรีย์  
ได้

Arndt และคณะ (1979) แนะนำกรรมวิธีอื่น ๆ ในการปรับปรุงมูลไก่ใช้ เช่น  
การอัดเม็ด การผลิต Single cell protein oxidation ditch  
การนำมูลไก่ไปใช้เป็นแหล่งอาหารโปรตีนสำหรับสัตว์

#### 1. การทดลองในโคเนื้อ

Oliphant (1974) ทดลองเลี้ยงโคพันธุ์บริติช ฟรีเชียน โดยแบ่งออกเป็น  
4 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มเปรี๊ยะเทียมที่ใช้กากถั่วเหลืองและปลาปน กลุ่มมูลไกรวมวัสดุรองพื้น  
กลุ่ม อาหารผสม (กากถั่วเหลืองและมูลไก่ทดแทนปลาปน 50 เปอร์เซ็นต์) และกลุ่มมูลไก่เล็ก  
แห้ง 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณการกินอาหารของโคที่เลี้ยงด้วยสูตรผสมมูลไก่แห้ง 15  
เปอร์เซ็นต์ใกล้เคียงกับกลุ่มเปรี๊ยะเทียม แต่น้ำหนักเริ่มทั้งหมดและน้ำหนักเพิ่มต่อวันลดลงเล็ก  
น้อย และพบว่า การตอบสนองต่อการกินอาหารดี เมื่อมูลไก่มีโปรตีนรวม 30 เปอร์เซ็นต์ แต่  
การตอบสนองเลวลงเมื่อมูลไก่มีโปรตีนรวม 24 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมูลไก่มีเชื้อเอนไซม์และ  
ให้พลังงานต่ำ จึงต้องกินมูลไก่อมากขึ้นเพื่อให้เกิดความสมดุลของโภชนะในอาหาร Oltjen  
และ Dinius (1976) ทดลองเปรี๊ยะเทียมอาหารโคขุน ที่มียูเรีย ไบยูเรต และมูลไก่แห้ง  
ในระดับ 1.5, 1.7 และ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารตามลำดับ โดยคิดเป็นแหล่งของไน-  
โตรเจน 40 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน พบว่าโคที่กินมูลไก่ กินอาหารดีกว่า ยูเรียและไบยูเรต แต่  
ประสิทธิภาพการใช้อาหารและน้ำหนักเพิ่มช่วงครึ่งหลังการทดลองลดลง 40 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooper และคณะ (1974) ทดลองเลี้ยงโคด้วยอาหาร 2 สูตรคือ สูตรควบคุม และสูตรที่ผสมมูลไก่แห้ง 21.9 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของโคที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ผสมมูลไก่แห้ง 21.9 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มสูงขึ้นแต่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารมีแนวโน้มลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Kinzell และคณะ (1983) ทดลองขุนโคด้วยมูลไก่แห้ง 25 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมใช้กากถั่วเหลือง 11.3 เปอร์เซ็นต์ พบว่า คุณภาพซากภายในไม่แตกต่างกันแต่ประสิทธิภาพการใช้อาหารของกลุ่มที่ใช้มูลไก่ต่ำกว่า กลุ่มควบคุมเนื่องจากมีเชื้อเอนไซม์มากกว่า 3 เท่า ความนำกินพลังงานที่ได้รับต่ำกว่า และ Maeng (1981) กล่าวว่า อาจใช้มูลไก่แห้งผสมในอาหารได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ แต่ต้องคำนึงถึงความสมดุลของส่วนผสม เนื่องจากจะมีเชื้อเอนไซม์ในอาหารเพิ่มขึ้น

El-Sabban และคณะ (1970) ทดลองเลี้ยงโคพันธุ์แองกัส น้ำหนักประมาณ 300 กิโลกรัม เป็นเวลา 139 วัน แยกโคเป็น 4 กลุ่มโดยให้แหล่งโปรตีนแตกต่างกันคือกากถั่วเหลือง มูลไก่อบแห้ง มูลไก่แห้งและยูเรีย แต่ละสูตรมีโปรตีนรวม 11 - 12 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่า โคที่ได้รับยูเรียมีน้ำหนักเพิ่มแต่ละวันเฉลี่ยสูงกว่าโคที่ได้รับมูลไก่แห้ง ส่วนประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและคุณภาพซากของโคทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ Westhuizen (1972) รายงานว่าลูกโคน้ำหนักเฉลี่ย 180 - 240 กิโลกรัมที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีมูลไก่ 25 เปอร์เซ็นต์ จะมีการเจริญเติบโตต่ำกว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารเปรียบเทียบกับที่มีระดับของโปรตีนในอาหารเท่า ๆ กันโดยในอาหารเปรียบเทียบกับใช้ปลาหมึกเป็นแหล่งโปรตีน ทั้งนี้ไม่ว่าจะจำกัดอาหารที่ให้สัตว์กินหรือไม่ก็ตาม และ Tagari และคณะ (1976) พบว่าโคกินอาหารลดลงเมื่อเพิ่มระดับมูลไก่ในอาหารขึ้น

วรพงษ์ และคณะ (2526) ทดลองเลี้ยงโคด้วยอาหารผสมมูลไก่ในระดับ 0, 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ปรากฏว่าโคที่กินอาหารผสมมูลไก่ 25 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวไม่แตกต่างจากกลุ่มที่กินอาหารไม่ผสมมูลไก่ มีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าโคที่กินอาหารผสมมูลไก่ 50 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ไม่มีผลต่อสุขภาพตลอดจนจำนวนและชนิดพยาธิภายใน แต่อย่างใด สอดคล้องกับรายงานของประทีป (2518), อุทัย (2530) ที่ว่าการใช้มูลไก่แห้งผสมในอาหารระดับสูงถึง 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ จำเป็นต้องคำนึงถึงรสชาติและความนำกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ญาติิน (2529) ทดลองใช้ฟางหมักมูลไก่ เป็นอาหารโครุ่นโตที่ใช้มูลไก่ในระคับ 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ กับสูตรอาหารเปรี้ยวเทียม ปรากฏว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารทั้งหมดและอาหารชั้นต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในสูตรฟางหมักมูลไก่ 25 เปอร์เซ็นต์ดีกว่าสูตรเปรี้ยวเทียม

Rodrignes และ Zorita (1976) รายงานไว้ว่า โคที่เลี้ยงด้วยอาหารขุนที่ผสมคั่วมูลไก่ในระคับ 55 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น 78 เปอร์เซ็นต์ของโคที่ขุนด้วยอาหารเปรี้ยวเทียม

## 2. การทดลองในโคนม

Silva และคณะ (1976) ทดลองสูตรอาหาร 4 สูตรคือ สูตรเปรี้ยวเทียม และสูตรมูลไก่แห้ง 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่าโคที่ได้รับอาหารสูตรเปรี้ยวเทียมมีผลผลิตน้ำนมดีกว่าอีก 3 สูตร (21.2, 20.6, 17.1 และ 13.9 กิโลกรัมต่อวันตามลำดับ) ส่วนประสิทธิภาพการใช้อาหารในการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัม ปรากฏว่าโคที่ได้รับสูตรอาหารที่ผสมมูลไก่แห้งผสม 20 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพดีกว่ากลุ่มที่ 1, 2, 4 (1.11, 1.19, 1.09 และ 1.25 กิโลกรัมตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Maeng (1984) กล่าวว่าในโคนม ที่ให้ผลผลิตค่าควรผสมมูลไก่แห้ง 25 เปอร์เซ็นต์ และถ้าให้ผลผลิตสูงควรผสมเพียง 10 - 15 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ทั้งมูลไก่แห้งยังไม่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมและไขมันนมแต่อย่างใด

Thomas และคณะ (1972) นำมูลไก่แห้งผสมอาหารระคับ 30 เปอร์เซ็นต์ใช้เลี้ยงโคนมเปรี้ยวเทียมกับสูตรควบคุมโปรตีนค่า 8.5 เปอร์เซ็นต์ สูตร 2 มีโปรตีนสูง 19 เปอร์เซ็นต์ สูตร 3 และ 4 มีโปรตีนปานกลาง 14 เปอร์เซ็นต์เสริมด้วย Non-protein nitrogen สรุปว่าโคที่ได้รับมูลไก่แห้ง 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารให้ปริมาณน้ำนม ไขมันนม ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำนมสูงกว่าอาหารควบคุม แต่ใกล้เคียงกับสูตร 2, 3 และ 4

Smith (1977) สรุปการทดลองใช้มูลไก่แห้ง 20 - 32 เปอร์เซ็นต์ในอาหารชั้น (มีโปรตีนรวมประมาณ 32 เปอร์เซ็นต์) ว่าไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำนมแต่อย่างใด ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของ Muller (1980) ที่กล่าวว่า การเลี้ยงโคนมด้วยอาหารหมักที่มีของเสียจากสัตว์ปีก เป็นส่วนผสมพบว่า แม่โคสามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเปลี่ยนหญ้าสดมากินอาหารหมักมูลไก่โดยไม่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมโดยอาหารหมักที่มีโปรตีน 14 - 15 เปอร์เซ็นต์ ยอดโคชนะย่อยได้ 61 - 68 เปอร์เซ็นต์ สามารถใช้เลี้ยงโคในระดั้ม 57 - 58 เปอร์เซ็นต์ และได้เสนอแนะว่า เมื่อจะใช้มูลไก่ให้แห้งในระดั้มสูงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงโคนมควรมีการเสริมฟอสฟอรัส เพื่อให้สมดุลกับแคลเซียม ซึ่งมีปริมาณมากในมูลไก่ด้วย

### 3. การทดลองในแกะ

El-Sabban และคณะ (1970) ทดลองเลี้ยงแกะเพศผู้โดยใช้กากถั่วเหลืองมูลไก่อบ และมูลไคนึ่งแล้วทำให้แห้งโดยใช้ระดั้ม 25.44, 24.8 และ 24.74 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับในสูตรอาหาร จากผลการทดลองพบว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ หลังงานใช้ประโยชน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนในสูตรอาหารมูลไก่อบต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มสูตรมูลไคนึ่งแล้วทำให้แห้งไม่แตกต่างจากทั้งสองสูตร

Calvert และ Smith (1972) ทดลองใช้มูลไก่แห้งทดแทนโปรตีนรวมจากกากถั่วเหลืองเลี้ยงแกะระดั้ม 0, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 194, 195, 178 กรัมต่อวัน และ 5.87, 5.68, 6.53 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติขณะเดียวกัน Thomas และคณะ (1972) ได้ทดลองใช้มูลไก่ 20, 40, 60 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารผสมของแกะโดยควบคุมให้มีโปรตีนรวม 16 เปอร์เซ็นต์ พบว่าน้ำหนักของแกะมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากมูลไก่แห้งมีการย่อยได้ต่ำ ที่มีเพียง 53 - 63 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ถึงแม้ว่าการเจริญเติบโตและสุขภาพไม่น่าพอใจ และไม่มีเหมาะสมสำหรับใช้เป็นโปรตีนชนิดเดียวในสูตรอาหารแกะขุน แต่ก็เพียงพอที่จะรักษาน้ำหนักตัวไว้ได้ในช่วงที่ขาดแคลนโปรตีน แต่ต้องให้อาหารหยาบ เช่น หญ้าหมักไม่น้อยกว่าร้อยละ 17 - 20 ของน้ำหนักแห้งของอาหารผสม

นิพนธ์ และเทอดชัย (2522) ทดลองใช้มูลไก่ผสมในอาหารแกะ 30 เปอร์เซ็นต์กับกลุ่มเปรียบเทียบ แกะกินอาหารผสมมูลไก่ 30 เปอร์เซ็นต์ได้เพียง 1.15 เปอร์เซ็นต์

ของน้ำหนักตัว ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มเปรี๊ยะเทียมคือ 2.16 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มเปรี๊ยะเทียม คือ 2.16 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เพราะขาดความน้ำหนัก ซึ่ง ธรรมโชติ (2525) ทดลองเลี้ยงแกะขุนโคโยใช้มูลไก่ ระบาย 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่าแกะมีการเจริญเติบโต 0.16 และ 0.15 กิโลกรัมตามลำดับเท่านั้น

### การใช้มูลไก่ลดต้นทุนค่าอาหาร

Shah และ Muller (1980) กล่าวว่าปกติต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงโคเนื้อและโคนมประมาณ 60 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมดการใช้มูลไก่เป็นแหล่งอาหารโปรตีน แร่ธาตุและโคชนะอื่น ๆ สามารถลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าอาหารลดลงเหลือเพียงประมาณ 20 - 40 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับรายงานของ Smith (1974), Gihad (1976) การนำมูลไก่ไปปรับใช้ร่วมกับอาหารโปรตีนอย่างอื่นทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง โทมمهเพศผู้ลูกผสมสายเลือดยุโรป 75 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 ตัว น้ำหนักเริ่มการทดลองเฉลี่ย 385.33 กิโลกรัม อายุ 2 ปี
2. โรงเรือนทดลอง เป็นโรงเรือนโปร่งรูปทรงแบบจั่วสองชั้น หันคอนกรีต หลังคากระเบื้อง โรงเรือนมีขนาด  $10 \times 28$  ตารางเมตร โคนแต่ละตัวอยู่ประจำที่ที่ช่องโค เป็นช่องเดี่ยวขนาดกว้าง 1.00 เมตร ยาว 1.50 เมตร จำนวน 6 ช่อง เรียงแถวเดียวกัน แต่ละช่องมีโซ่ล่ามประจำที่
3. อุปกรณ์ให้อาหารและน้ำ
  - 3.1 อุปกรณ์ให้อาหาร เป็นรางอาหารยาวตลอด และกันเป็นสั๊กส่วนของแต่ละตัว แต่ละช่องมีขนาด  $55 \times 90 \times 33$  เซนติเมตร
  - 3.2 อุปกรณ์ให้น้ำ เป็นแบบดวยอัตโนมัติ จำนวน 3 อัน (2 ตัวต่อ 1 อัน)
4. อาหารที่ใช้ในการทดลอง มี 2 ชนิดคือ อาหารหยาบ และอาหารข้น
  - 4.1 อาหารหยาบ ใช้หญ้าสด ซึ่งมีคุณค่าอาหารดังแสดงในตารางหน้าที่ 19
  - 4.2 อาหารข้น แบ่งเป็น 2 สูตร ซึ่งมีส่วนประกอบและราคาอาหาร แสดงในตารางที่ 8
5. อุปกรณ์อื่น ๆ
  - 5.1 เครื่องชั่งน้ำหนักโค ขนาด 750 กิโลกรัม
  - 5.2 เครื่องชั่งน้ำหนักอาหารและหญ้าสด ขนาด 35 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.3 เครื่องหันหญ้าสดใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1/4 แรงม้า เป็นตัวต้นกำลัง จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.4 เครื่องบดวัตถุดิบอาหารสัตว์ จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.5 เครื่องผสมอาหาร ขนาดความจุ 500 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.6 เวชภัณฑ์จำเป็นในการป้องกันรักษาสัตว์ตลอดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 8** แสดงส่วนประกอบวัตถุดิบของสูตรอาหารโกทกลอง

วัตถุดิบ(กิโลกรัม)	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
มูลไก่ไข่แห้ง	-	20.0
รำละเอียด	45.0	15.0
ข้าวโพด	20.0	33.0
มันเส้น	20.0	20.0
กากเมล็ดฝ้าย	11.0	8.0
ยูเรีย	2.0	2.0
กระดูกป่น	1.0	1.0
เกลือป่น	1.0	1.0
กำมะถัน	0.1	0.1
รวม	100.1	100.1
โปรตีน <sup>1/</sup> (เปอร์เซ็นต์)	16.03	16.03
โปรตีน <sup>2/</sup> (เปอร์เซ็นต์)	14.24	14.77
ชดโชนะย่อยได้ทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	70.20	69.90

1/ จากการคำนวณ

2/ จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการ

### 1. แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ T-test (เจริญ, 2523)

### 2. การจัดโคเข้าทดลอง

จัดโคทดลองเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว คือ กลุ่มเปรียบเทียบได้รับอาหารชั้นสูตรที่ไม่มีส่วนผสมของมูลไก่ไข่แห้ง และกลุ่มที่ใช้อาหารชั้นสูตรที่มีส่วนผสมของมูลไก่ไข่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร โคทดลองเลี้ยงผูกลานประจำที่โดยไม่มีการเคลื่อนย้ายทดลองการทดลอง ยกเว้นขณะทำการซึ่งนำหนักตัว

### 3. การเตรียมอาหารทดลอง

3.1 อาหารชั้น มูลไก่ไข่ได้จากฟาร์มไก่ไข่ ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งเป็นการผลิตแบบใช้กรงตั้งอยู่ภายในโรงเรือน ที่ถูกหลักวิชาการ นำมูลไก่ไข่มาผึ่งแดด 3 - 4 วัน จนแห้งสนิท ก่อนนำมาทำให้ละเอียดด้วยเครื่องบดวัตถุดิบอาหารสัตว์ และนำมาผสมกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น ๆ ที่ได้เตรียมไว้แล้วนั้นด้วยเครื่องผสมอาหารสัตว์ทุก ๆ 2 สัปดาห์

3.2 อาหารหยাব ใช้หญ้าขนสด นำมาทำเป็นท่อนขนาด 3 - 4 นิ้ว โดยใช้เครื่องหั่นหญ้า

### 4. วิธีการให้อาหาร

โคแต่ละกลุ่มได้รับอาหาร 2 ชนิดคือ อาหารชั้นและอาหารหยابโดยให้กินอย่างเต็มที่ และมีน้ำสะอาดให้โคดื่มตลอดเวลา

4.1 อาหารชั้น ให้ในตอนเช้า 1 ครั้ง (06.30 น.)

4.2 อาหารหยاب ให้ในตอนบ่าย 1 ครั้ง (14.00 น.)

### 5. การบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเอกสารฉบับนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณลาดกระบัง**

5.1 การเจริญเติบโต ซึ่งน้ำหนักตัวทุก ๆ 2 สัปดาห์ ตลอดจนการทดลองโดยซึ่งเมื่อเวลา 06.00 น. ก่อนให้อาหารชั้น

## 5.2 การกินอาหาร

5.2.1 อาหารชั้น ซึ่งน้ำหนักอาหารชั้นก่อนนำไปให้ไก่กิน และน้ำหนักอาหารชั้นที่เหลือก่อนการให้อาหารหยามในคอนบาย

5.2.2 อาหารหยาม ซึ่งน้ำหนักอาหารหยาม ก่อนนำมาให้ไก่กินในคอนบาย และน้ำหนักอาหารหยามที่เหลือก่อนการให้อาหารชั้นในวันรุ่งขึ้น

## 5.3 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารชั้นและอาหารหยาม

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ NEC PC-8001 BMK II ของสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 7. สถานที่ทำการทดลอง

ฟาร์ม โทมของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 8. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มการทดลองตั้งแต่วันที่ 20 มีนาคม 2531 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 28 พฤษภาคม 2531 รวมระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 70 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. การเจริญเติบโตของโคทดลอง

#### 1.1 น้ำหนักตัว

น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลองของโคกลุ่มเปรียญเทียบ และโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์เท่ากับ 375.67 และ 395.00 กิโลกรัมตามลำดับ ส่วนน้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 70 วัน เท่ากับ 413 และ 442 กิโลกรัม ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มเปรียญเทียบ ทั้งน้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลองและสิ้นสุดการทดลองดังแสดงในตารางที่ 9

#### 1.2 การเพิ่มน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโต

การเพิ่มน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคกลุ่มเปรียญเทียบ และกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างการทดลอง 70 วัน มีค่าเท่ากับ 37.33 และ 47.00 กิโลกรัมตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่การเพิ่มน้ำหนักตัวเฉลี่ยของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มเปรียญเทียบ ดังแสดงในตารางที่ 9

ส่วนอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการทดลอง ปรากฏว่าโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มเปรียญเทียบ (0.672 และ 0.533 กิโลกรัมตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 9 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Oliphant (1974); Cooper (1974) นำมูลไก่ผสมในอาหารชั้นระดับ 15 และ 21.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ปรากฏว่าน้ำหนักตัวเพิ่มทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มเปรียญเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ปริมาณการกินอาหารและประสิทธิภาพการใช้อาหาร

### 2.1 ปริมาณการกินอาหาร

ปริมาณการกินอาหารในรูปวัตถุแห้ง เฉลี่ยของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ตลอดการทดลองในรูปอาหารทั้งหมด (อาหารข้นและอาหารหยาบ) อาหารข้นและอาหารหยาบ จะกินได้มากกว่าโคกลุ่มเปรียบเทียบ คือ 734.53 กับ 682.86, 337.05 กับ 297.63 และ 397.48 กับ 385.23 กิโลกรัมตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อตัวต่อวันในรูปอาหารทั้งหมด อาหารข้นและอาหารหยาบ ของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเท่ากับ 10.49 กับ 9.75, 4.81 กับ 4.25 และ 5.68 กับ 5.50 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่โคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ มีการกินอาหารเฉลี่ยต่อตัวต่อวันสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ดังแสดงในตารางที่ 9 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการทดลองของ วรพงษ์ และคณะ (2526) โคกลุ่มที่ใช้มูลไก่เสริมระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมดใกล้เคียงกับโคกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งนี้สืบเนื่องจากในรูปอาหารข้นมีมูลไก่เสริม มีกลิ่น ผู้รุมมาก ทำให้รหัสชาดและความน่ากินลดลง นอกจากนี้ในมูลไก่มีปริมาณเถ้าและเยื่อใยสูง เพราะเถ้าและเยื่อใยเป็นส่วนที่ไม่ให้พลังงานทำให้การย่อยยไคต่ำลง พลังงานใช้ประโยชน์ (Metabolizable energy) สูญเสียทางมูลเพิ่มขึ้น เรญู (2511) จึงจำเป็นต้องกินปริมาณอาหารในรูปอาหารทั้งหมดอาหารหยาบ เพื่อให้ได้รับคุณค่าทางอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย

### 2.2 ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูปวัตถุแห้ง เฉลี่ยของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่าโคกลุ่มเปรียบเทียบเล็กน้อย ตลอดการทดลอง 70 วัน ประสิทธิภาพการใช้อาหารในรูปอาหารทั้งหมดอาหารข้น และอาหารหยาบ ของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ และโคกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเท่ากับ 16.82 กับ 18.95, 7.73 กับ 8.23 และ 9.09 กับ 10.73 กิโลกรัมตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ วรพงษ์ และคณะ (2526); ญานิน (2529) ทดลองใช้มูลไก่เสริมอาหารระดับ 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ เลียงแกะและโคตามลำดับ ปรากฏว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารทั้งหมดในสูตรมูลไก่ เสริมในอาหารทั้งสองสูตรดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

### 3. ต้นทุนค่าอาหาร

ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารทั้งหมด อาหารชั้น และอาหารหยามของโคกลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มที่ใช้มูลไก่ 20 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 35.15 กับ 26.68, 26.57 กับ 19.41 และ 8.58 กับ 7.27 บาทตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทั้งในรูปอาหารทั้งหมด อาหารชั้น และอาหารหยาม ของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ 20 เปอร์เซ็นต์ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ เนื่องจากส่วนประกอบของวัตถุดิบในอาหารทั้ง 2 สูตร มีความแตกต่างกัน และในสูตรที่ใช้มูลไก่ 20 เปอร์เซ็นต์ ไม่กักมูลค่าของมูลไก่ ส่วนมูลค่าอาหารในรูปอาหารหยามมีราคาเท่ากัน (2.51 กับ 3.23 และ 0.80 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางผนวกที่ 18 และ 17

### 4. คุณค่าทางอาหารต่อภาระเจริญเติบโตของโคทดลอง

ปริมาณโปรตีนในมูลไก่แห้ง จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ มีค่าเท่ากับ 17.08 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Blair และ Knight (1973); Silva และคณะ (1976); Hamblin (1980) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของมูลไก่แห้งพบว่า มีโปรตีน 13 - 37 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปริมาณโปรตีนในสูตรอาหารกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มที่ใช้มูลไก่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ จากการคำนวณและการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เท่ากับ 16.03 กับ 14.24 และ 16.03 กับ 14.77 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงในตารางผนวกที่ 19 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีน จากการคำนวณและจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ มีความแตกต่างกัน เนื่องจากความผันแปรของโภชนะในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ส่วนหน้าขนสด จากการวิเคราะห์มีโปรตีน 1.96 เปอร์เซ็นต์ อาหารชั้นกลุ่มที่ใช้มูลไก่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีนสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบเล็กน้อย (14.77 และ 14.24 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ) และปริมาณการกินอาหารชั้นของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่า  
 กลุ่มเปรี๊ยะเทียบตลอดการทดลอง 70 วัน (337.05 และ 297.63 กิโลกรัมตามลำดับ) ทำ  
 ให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นและอัตราการเจริญเติบโตของโคกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20  
 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มเปรี๊ยะเทียบ (7.73 กับ 8.23 กิโลกรัม และ 0.672 กับ  
 0.533 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 9** แสดงน้ำหนักตัวเฉลี่ย, น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณการกินอาหาร, ประสิทธิภาพการใช้อาหารและต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในช่วงทดลองการทดลอง 70 วัน

ข้อมูล	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มใช้มูลไก่ไข่แห้ง 20 เปอร์เซ็นต์
น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลอง (กิโลกรัม)	375.67	395.00
น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)	413.00	442.00
น้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ย (กิโลกรัม)	37.34	47.00
อัตราการเจริญเติบโต (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)	0.533	0.672
ปริมาณการกินอาหารตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)		
ในรูปอาหารทั้งหมด	682.86	734.53
ในรูปอาหารข้น	297.63	337.05
ในรูปอาหารหยาบ	385.23	397.48
ปริมาณการกินอาหารตลอดการทดลอง (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)		
ในรูปอาหารทั้งหมด	9.75	10.49
ในรูปอาหารข้น	4.25	4.81
ในรูปอาหารหยาบ	5.50	5.68
ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (กิโลกรัม)		
ในรูปอาหารทั้งหมด	18.95	16.82
ในรูปอาหารข้น	8.23	7.73
ในรูปอาหารหยาบ	10.72	9.09
ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (บาท)		
ในรูปอาหารทั้งหมด	35.15	26.68
ในรูปอาหารข้น	26.57	19.41
ในรูปอาหารหยาบ	8.58	7.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

จากการศึกษาทดลองผลของการใช้มูลไก่แห้ง ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ผสมในอาหารชั้นสำหรับโคอายุ 2 ปี สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. โกลุ่มที่ได้รับมูลไก่แห้ง ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีการเพิ่มน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการทดลอง สูงกว่าโกลุ่มเปรียบเทียบกับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
2. ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมด รูปอาหารชั้นและอาหารหยาบของโกลุ่มที่ได้รับมูลไก่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าโกลุ่มเปรียบเทียบกับ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
3. ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูปอาหารทั้งหมด รูปอาหารชั้นและอาหารหยาบของโกลุ่มที่ได้รับ มูลไก่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ดีกว่าโกลุ่มเปรียบเทียบกับ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
4. โกลุ่มที่ได้รับมูลไก่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารทั้งหมด รูปอาหารชั้นและอาหารหยาบ น้อยกว่าโกลุ่มเปรียบเทียบกับ โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
5. จากการศึกษาดูผลของการใช้มูลไก่แห้งระดับ 20 เปอร์เซ็นต์สามารถนำมาผสมในอาหารชั้น เพื่อเป็นโปรตีนทดแทนและลดต้นทุนค่าอาหารสำหรับโคอายุ 2 ปี ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและสุขภาพสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาทดลองครั้งนี้ ความสามารถในการนำมูลไก่เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนในสูตรอาหาร เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการประกอบสูตรอาหารสัตว์ จำเป็นต้องคำนึงถึงและพิจารณาดังต่อไปนี้

1. มูลไก่ที่มีคุณภาพทางโภชนาสูงกว่ามูลสัตว์ชนิดอื่น การนำมาใช้ต้องคำนึงถึงปัญหาที่มีต่อสุขภาพสัตว์ ควรระมัดระวังโลหะหนัก ยาฆ่าแมลง ยาปฏิชีวนะและฮอร์โมนตลอดจนจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพสัตว์
2. สภาพของมูลไก่ ที่นำมาใช้ในสูตรอาหารจะต้องได้จากฟาร์มไก่ที่มีการเลี้ยงแบบมาตรฐานและเป็นมูลไก่ที่โคมาใหม่ ๆ
3. ก่อนนำมาใช้จะต้องผ่านกรรมวิธีการแปรรูป เช่น การใช้ความร้อนโดยการอบ นึ่ง ผึ่งแดดแล้วบดเพื่อลดจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายก่อนนำมาใช้
4. อาหารที่ผสมมูลไก่แห้งมักมีลักษณะ เป็นฝุ่นมาก ทำให้สัตว์ไม่ชอบกิน จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงรสชาติ และความเน่ากินของอาหาร ทั้งนี้อาจแก้ไขได้โดยการ เติมกากน้ำตาลในสูตรอาหาร เพื่อเพิ่มรสชาติและลดปัญหาดังกล่าวของอาหารนั้นได้
5. ปัจจัยที่เป็นตัวจำกัดปริมาณการใช้ของเสียจากสัตว์ปีกในอาหารโต คือ ระดับพลังงานที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นในสูตรอาหาร จึงต้องมีอาหารพลังงานสูง เช่น ธัญพืช ที่ชั้ว เพื่อปรับให้อาหารมีพลังงาน เพียงพอกับความต้องการของโค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- จรัญ จันทลักขณา. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร. 468 น.
- ช.ณ. คานชัย. 2521. การนำซีโก้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์. นิตยสารเพื่อนไก่ 29(317): 9 - 12.
- ณวัฒน์ โอภาสวัฒนกิจ. 2529. ผลของการใช้ฟางหมักมูลไก่เป็นอาหารโคขุน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ธรรมโชติ ชื่นนิรันดร. 2525. การศึกษาคุณค่าทางอาหารของวัตถุดิบบางอย่างในการใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนของสัตว์เคี้ยวเอื้อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- นิพนธ์ จันทรวิชัย และ เทกชัย เวียรศิลป์. 2522. ข้อสังเกตในการใช้มูลไก่เป็นส่วนผสมของอาหารแกะ. ปศุสัตว์ 6(5):61 - 68.
- ประทีป ราชแพทยาคม. 2518. การใช้ซีโก้เสริมอาหาร. เกษตรวิเน 7(44): 62 - 63.
- เรณู เลียงไทย. 2511. การวัดค่าพลังงานในอาหารและมูลสัตว์โดยวิธี Bomb Calorimeter. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง, จินดา สนิทวงศ์, ไทบุญ ผลบุญ และ ธิรวิทย์ พงษ์จันทร์. 2526. การใช้มูลไก่เป็นอาหารเสริมโปรตีนสำหรับโคและกระบือ, น. 20 - 30. ใน รายงานการประชุมวิชาการ เกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 21, 31 มกราคม - 2 กุมภาพันธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- วิทย์ ธารชลาบุกิจ. 2527. การใช้มูลสุกรเลี้ยงปลา. วารสารสัตว์เศรษฐกิจ 2(11): 18 - 36.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุนทรินทร์ ไหลศิริกุล. 2529. การเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรรายย่อยเพื่อผลิตเนื้อคุณภาพสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สุรพล ชลคำรงค์กุล และภาณุวัฒน์ ทรัพย์บำรุง. 2530. การศึกษาเบื้องต้นในการเพิ่มคุณค่าทางอาหารของมูลสัตว์โดยวิธีชีววิธี. เพื่อใช้เป็นอาหารปลา, น. 216 - 218. ใน รายงานการประชุมวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 25, 3 - 5 กุมภาพันธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- อุทัย ถันโธ. 2530. การใช้เศษเหลือและผลิตภัณฑ์เหลือไต่ทางการเกษตร. สุนทรสาส์น 13(51): 66 - 77.
- อุทัย พิสนท์. 2517. การใช้มูลไก่โดยแม่ไก่และไก่เล็ก, น. 477 - 484. ใน รายงานการประชุมวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 13, 4 - 6 กุมภาพันธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- Arndt, D.L., D.L. Day and E.E. Hatfield. 1979. Processing and handling of animal excreta for refeeding. J. Anim. Sci. 48: 157 - 162.
- Bare, L.N., R.F. Wiseman and O.J. Abbott. 1964. Effect of dietary antibiotics and uric acid on the growth of chicks. J. Nutr. 83 : 27.
- Bhattacharya, A.N. and J.C. Taylor. 1975. Recycling animal waste as a feedstuff : A review. J. Anim. Sci. 41 : 1438 - 1454.
- Biely, J.W., D. Kitts and N.R. Bulley. 1980. Dried poultry waste as a feed ingredient. Wld. Anim. Rev. 34 : 35 - 42.
- Blair, R. 1972. Utilization of ammonium compounds and certain non-essential amino acids by poultry. World Poultry Sci. J. 29 :189.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Blair, R. and D.W. Knight. 1973. Recycling animal waste, Feedstuff. 45 : 32 - 35.

Bull, L.S. and J.T. Reid. 1971. Nutritive value of chicken manure for cattle, pp. 297 - 300. In Livestock Waste Management and Pollution Abatement. American Society of Agriculture Engineer, Michigan.

Calvert, C.C. and L.W. Smith. 1972. Dehydrated poultry waste in rations for sheep. J. Anim. Sci. 35 : 275.

Cooper, D.P., R.D. Goodrich and J.C. Meiske. 1974. Soybean meal urea and chicken manure as protein source for growing beef calves. J. Anim. Sci. 93(4):1349 - 1356.

El-Sabban, F.F., J.W. Bratzter, T.A. Long, D.E.H. Frcar and R.F. Gentry. 1970. Value of proceeded poultry waste as a feed for ruminant. J. Anim. Sci. 31 : 107 - 114.

El-Sabban, F.F., T.A. Long, R.F. Gentry and D.E.H. Frcar. 1969. The influence of various factors on poutry litter composition, pp. 340 - 349. In Management of Farm Animal Waste Processing, National Symposium.

Feldhofer, S.F. Estric, Dumanousky, B. Rapic and M. Lucic. 1976. The amino acid composition of poultry dropping and possibility of using them in feed. Nutr. Abstr. Rev. 46 : 1022.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Flegal, C.J. and H.C. Zindell. 1971. Dehydrated poultry waste as a feedstuff in poultry rations, pp. 305 - 317. In Livestock Management and Pollution Abatement. Proc. Intern. Symp. on Livestock Wastes, Columbus, Ohio.
- Flegal, C.J., C.C. Sheppard and D.A. Dorn. 1972. The effects of continuous recycling and storage on nutrient quality of dehydrated poultry waste, pp. 295. In Proc. Cornell Agr. Waste Manage. Conf.
- Gihad, E.A. 1976. Value of dried poultry manure and urea as protein supplements for sheep consuming low quality tropical hay. J. Anim. Sci. 42 : 706 - 709.
- Hamblin, D.C. 1980. Commercial processing and selling poultry waste as a feed ingredient. J. Anim. Sci. 50:342-345.
- Helmer, J.W. 1980. Monitoring the quality and safety of processed animal waste products sold commercially as feed. J. Anim. Sci. 50 : 249 - 355.
- Hodgetts, B. 1971. The effects of including dried poultry waste in the feed of laying hens, pp. 311 - 317. In Livestock Waste Management and Pollution Abatement, Proceeding International Symposium on Livestock Waste. Columbus, Ohio.
- Kinzell, J.H., M.T. Yokoyana, L.R. Shull, C.J. Flegal, J.D. Kreshbiel, S.D. Sleight, J.R. Anstead and W.T. Magee. 1983. Feeding of dehydrated poultry manure to steers on performance, blood and urine parameters and liver drug metabolizing energy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- activities. *Can. J. Anim. Sci.* 63 : 381 - 398.
- Lowman, B.G. and D.W. Knight. 1970. A note on the apparent digestibility of energy and protein in dried poultry excreta. *Anim. Prod.* 12 : 525 - 528.
- Maeng, W.J. 1981. Nutritive value and potential problem of animals waste as a livestock feed, pp. 279 - 294. In Proceeding of the Regional Workshop on Rural Development Technology, Seoul, Korea.
- Martin, J.H., R.C. Lochr and T.E. Pilbeam. 1983. Animal manure as feedstuff: Nutrient characteristic. *Agr. Waste.* 6(3):66-137.
- Muller, Z.O. 1977. Recycling of organic waste for Livestock feed. 1. Report of preliminary recommendation on the utilization of waste resources as feed for dairy animals in Sind Province, Pakistan. UNDD/FAO Project.
- Muller, Z.O. 1980. Feed from Animal Waste. State of Knowledge Feed and Agriculture Organization of the United Nation, Rome: 190 p.
- Oliphant, J.M. 1974. Feeding poultry waste for intensive beef production. *Anim. Prod.* 18 : 211 - 217.
- Oltjen, R.R. and D.A. Dinus. 1976. Processed poultry waste compared with uric acid, sodium urate, urea and biurate as nitrogen supplement for beef cattle feed forage diets. *J. Anim. Sci.* 43 : 201 - 208.

- Polin, D., S. Varghese, M. Neff, M. Gomez, C.J. Flegal and H. Zindel. 1971. The metabolizable energy value of dried poultry waste. Res. Rep. No. 152. Michigan Agr. Exp. Sta. East Lansing.
- Pryor, W.J. and J.K. Conner. 1964. A note on the utilization by chicken of energy from feces. *Poult. Sci.* 43 : 833.
- Rabin, M. and H.R. Bird. 1946. A growth promoting factor for chicks in the feces of hen. *Poult. Sci.* 15 : 526 - 528.
- Rodrignes, G.S. and T.B. Zorita. 1967. Poultry dropping for feeding ruminants. 2. Trials with growing cattle. *Rev. Nutrition Animal Madrid.* 5 : 25.
- Shah, S.T. and A.O. Muller. 1980. Feeding animal waste to ruminants. *J. Anim. Sci.* 52(4) : 49 - 57.
- Silva, L.A., H.H. Van Horn, E.A. Ulaloko, G.J. Wilcox and B. Harris, Jr. 1976. Complete ration for dairy cattle. VII. Dried poultry waste for lactating cows. *J. Dairy Sci.* 59 : 2071
- Smith, L.W. 1970. In vitro digestibility of chemically treated feed. *J. Anim. Sci.* 31 : 1205 - 1209.
- Smith, L.W. 1974. Dehydrated poultry excreta as a nitrogen supplement for ruminants. *J. Anim. Sci.* 39 : 139.
- Smith, L.W. 1977. The nutrition potential of recycled wastes. *Proc. Tech. consult. on New Feed Resources, FAO, Animal Production and Health.* paper 4.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Smith, L.W. 1981. Research needs on the utilization aspects of the feeding of animal waste. *J. Anim. Sci.* 52 : 902 - 905.
- Tagari, H., D. Levy, Z. Holzer and D. Ilan. 1976. Poultry litter for intensive beef production. *Anim. Prod.* 23 : 317 - 327.
- Thomas, J.W., Yu Yu, P. Tinnimit and H.C. Zindel. 1972. Dehydrated poultry waste as a feed for milking cows and growing sheep. *J. Dairy Sci.* 55 : 261.
- Thomas, J.W., Yu Yu, K. McGuffey and P. Tinnimit. 1972. Dried animal waste as a protein supplement for sheep. *J. Anim. Sci.* 35 : 431 - 435.
- Westhuizen, A., A. Vander and J.M. Hugo. 1972. Litter from hens in growing ration for young cattle. *South African. J. Anim. Sci.* 2 : 15.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางหมวดที่ 1 แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการทดลอง (กิโลกรัม)**

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	388	412
	371	373
	368	400
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	375.67	395
ค่า ๕ จากการคำนวณ		1.480
ค่า ๕ จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

**ตารางหมวดที่ 2 แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)**

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	438	477
	405	404
	396	445
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	413	442
ค่า ๕ จากการคำนวณ		1.175
ค่า ๕ จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 3** แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเพิ่มตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	50	65
	34	31
	28	45
ค่าเฉลี่ย	37.33	47
ค่า t จากการคำนวณ		0.816
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776
<b>ตารางผนวกที่ 4</b> แสดงการวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	0.714	0.929
	0.486	0.443
	0.400	0.643
ค่าเฉลี่ย	0.533	0.672
ค่า t จากการคำนวณ		0.822
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 5** แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมด ตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	767.63	772.23
	674.80	675.75
	606.15	755.60
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>682.86</b>	<b>734.53</b>
ค่า t จากการคำนวณ		0.932
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776
<b>ตารางผนวกที่ 6</b> แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้นตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	340.23	349.65
	294.08	311.30
	258.57	350.19
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>297.63</b>	<b>337.05</b>
ค่า t จากการคำนวณ		1.466
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 7** แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารหยวนตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	427.40	422.58
	380.72	364.45
	347.58	405.41
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>385.23</b>	<b>397.48</b>
ค่า t จากการคำนวณ		0.424
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776
<b>ตารางผนวกที่ 8</b> แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมดต่อตัวต่อวัน ตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	10.96	11.03
	9.64	9.66
	8.65	10.79
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>9.75</b>	<b>10.49</b>
ค่า t จากการคำนวณ		0.911
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 9** แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้น ต่อตัวต่อวัน ตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	4.86	4.99
	4.20	4.45
	3.69	5.00
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.25</b>	<b>4.81</b>
ค่า ๕ จากการคำนวณ		1.386
ค่า ๕ จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

**ตารางผนวกที่ 10** แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารหยาก ต่อตัวต่อวัน ตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	6.10	6.04
	5.44	5.21
	4.96	5.73
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>5.50</b>	<b>5.68</b>
ค่า ๕ จากการคำนวณ		0.439
ค่า ๕ จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 11** แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในรูปอาหารทั้งหมด ตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	15.35	11.88
	19.85	21.80
	21.64	16.79
ค่าเฉลี่ย	18.95	16.82
ค่า t จากการคำนวณ		0.623
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

**ตารางผนวกที่ 12** แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูปอาหารชั้นตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	6.80	5.38
	8.65	10.04
	9.23	7.78
ค่าเฉลี่ย	8.23	7.73
ค่า t จากการคำนวณ		0.327
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 13** แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูปอาหารหยาม ตลอดการทดลอง 70 วัน (กิโลกรัม)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	8.55	6.50
	11.20	11.76
	12.41	9.01
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>10.72</b>	<b>9.09</b>
ค่า t จากการคำนวณ		0.858
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

**ตารางผนวกที่ 14** แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูปอาหารทั้งหมด ตลอดการทดลอง 70 วัน (บาท)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	28.80	18.70
	36.90	34.61
	39.74	26.74
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>35.15</b>	<b>26.68</b>
ค่า t จากการคำนวณ		1.502
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 15** แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูป  
อาหารชั้น ตลอดจนการทดลอง 70 วัน (บาท)

	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	21.96	13.50
	27.94	25.20
	29.81	19.53
ค่าเฉลี่ย	26.57	19.41
ค่า t จากการคำนวณ		1.736
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776
<b>ตารางผนวกที่ 16</b> แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในรูป อาหารผสมตลอดการทดลอง 70 วัน (บาท)		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์
	6.84	5.20
	8.96	9.41
	9.93	7.21
ค่าเฉลี่ย	8.58	7.27
ค่า t จากการคำนวณ		0.864
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์		2.776

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 17 แสดงราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบสูตรอาหาร  
(บาทต่อกิโลกรัม)**

วัตถุดิบอาหารสัตว์	ราคา <sup>1/</sup> (บาทต่อกิโลกรัม)
หญ้าขนสด	0.80
มูลไก่ไข่แห้ง	-
ข้าวฟ่าง	3.00
รำละเอียด	3.25
มันเส้น	2.50
กากเมล็ดฝ้าย	4.50
ยูเรีย	4.50
เกลือป่น	2.00
กระดูกป่น	5.00
กำมะถัน	15.00

<sup>1/</sup> ราคาจำหน่ายช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางหมวดที่ 18** แสดงอัตราส่วนและต้นทุนค่าอาหารชั้นที่ใช้ในการประกอบสูตรอาหาร

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1 (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)	สูตรที่ 2 (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)
มูลไก่ไข่แห้ง	-	-	20.0	-
ข้าวฟ่าง	20.0	60.00	33.0	99.00
รำละเอียด	45.0	146.25	15.0	48.75
มันเส้น	20.0	50.00	20.0	50.00
กากเมล็ดฝ้าย	11.0	49.50	8.0	36.00
ถั่วเขียว	2.0	9.00	2.0	9.00
เกลือป่น	1.0	2.00	1.0	2.00
กระดูกป่น	1.0	5.00	1.0	5.00
กำมะถัน	0.1	1.50	0.1	1.50
<b>รวม</b>	<b>100.1</b>	<b>322.25</b>	<b>100.1</b>	<b>251.25</b>
<b>ราคา(บาทต่อกิโลกรัม)</b>		<b>3.23</b>		<b>2.51</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 19** แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารในรูปมูลไก่ไข่อาหาร  
ชั้นและหน้าชนสค

องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์)	มูลไก่ไข่แห้ง	สูตร เปรียบเทียบ	สูตรผสมมูลไก่ไข่ 20 เปอร์เซ็นต์	หน้าชนสค
ความชื้น	10.04	10.56	10.62	69.88
วัตถุแห้ง	89.96	89.44	89.38	30.12
โปรตีน	17.08	14.24	14.77	1.96
ไขมัน	2.7	4.43	3.35	0.60
เยื่อใย	13.10	3.86	5.15	18.22
เถ้า	26.67	5.39	7.60	4.50
แคลเซียม	7.18	2.79	2.94	0.09
ฟอสฟอรัส	2.93	1.34	1.52	0.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้