

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 การทดลอง

การศึกษาครั้งนี้แบ่งการทดลองเป็น 3 การทดลองคือ

- การทดลองที่ 1 การศึกษาวิธีเปรียบเทียบผลของการย่อยกากเมล็ดในปาล์มล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตสที่มีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ
- การทดลองที่ 2 การศึกษาการย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะในกากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตสในไก่เนื้อ
- การทดลองที่ 3 ผลของการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดในปาล์มเปรียบเทียบกับสูตรอาหารกากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยล่วงหน้าต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

3.2 สถานที่ทำการวิจัย

3.2.1 สถานที่วิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของกากเมล็ดในปาล์ม ตัวอย่างอาหาร และที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.2.2 สถานที่สถานที่เลี้ยงไก่เนื้อและทำการศึกษากการย่อยได้ของโภชนะที่หมวดสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.2.3 สถานที่ผสมอาหารสัตว์ที่หมวดโรงอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาวิธีเปรียบเทียบผลของการย่อยกากเมล็ดในปาล์มล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตสที่มีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ

1) วิธีการย่อยกากเมล็ดในปาล์มล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตส

นำกากเมล็ดในปาล์มมาย่อยล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตส โดยควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ระดับเอนไซม์ไฟเตส¹ (500, 750 และ 1,000 FTU/กก.อาหาร), ชนิดของสารละลายเพิ่มความชื้น คือ กรดอะซิติก (acetic acid) ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์, กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น, ระดับความชื้น (30 และ 50 เปอร์เซ็นต์) และระยะเวลาที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง 6 และ 12 ชั่วโมง โดยมีผังการทดลองดังต่อไปนี้

¹นาทูมิกซ์-เอส 1 กรัม มีเอนไซม์ไฟเตสขั้นต่ำ 300 FTU จาก บริษัทบีเอเอสเอฟ (ไทย) จำกัด

วิธีที่ 1

ไฟเตส 500 FTU/กก.ตัวอย่าง

น้ำกลั่น	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.
Acetic 0.2%	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.
HCl 0.1%	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.

วิธีที่ 2

ไฟเตส 750 FTU/กก.ตัวอย่าง

น้ำกลั่น	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.
Acetic 0.2%	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.
HCl 0.1%	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.

วิธีที่ 3

ไฟเตส 1,000 FTU/กก.ตัวอย่าง

น้ำกลั่น	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.
Acetic 0.2%	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.
HCl 0.1%	ความชื้น	6 ชม.
	30%	12 ชม.
	ความชื้น	6 ชม.
	50%	12 ชม.

วิธีการย่อยกากเมล็ดในปาล์มล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตส

กากเมล็ดในปาล์ม 50 กรัม + เอนไซม์ไฟเตส (500, 750, 1000 FTU/กก.ตัวอย่าง)
ปรับความชื้นเป็น 30 หรือ 50% โดยใช้น้ำกลั่น, กรดอะซิติก 0.2% หรือกรดไฮโดรคลอริก 0.1%

ย่อยในถุงพลาสติก บ่มที่อุณหภูมิห้อง
6 และ 12 ชั่วโมง

ล้างด้วยน้ำกลั่น 100 มล.

นำกากที่ได้ไปอบให้แห้ง
ที่อุณหภูมิ 60° ซ นาน 1 วัน

นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสที่เหลืออยู่

2) การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกากเมล็ดในปาล์มและกากเมล็ดในปาล์มย่อย ล่วงหน้า

นำตัวอย่างกากเมล็ดในปาล์มที่ถูกย่อยล่วงหน้าโดยไฟเตสและที่ไม่ได้ย่อยล่วงหน้าไปวิเคราะห์องค์ประกอบโดยประมาณ (Proximate analysis) ตามวิธีของเยาวมาลย์และสาโรช(2523) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ โปรตีน, เชื้อไข, ฟอสฟอรัส, แคลเซียม และความชื้นในตัวอย่างกากเมล็ดในปาล์มและกากเมล็ดในปาล์มย่อยล่วงหน้าเพื่อเป็นแนวทางในการประกอบสูตรอาหาร

3) การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลปริมาณฟอสฟอรัสรวมที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างกากเมล็ดในปาล์มภายหลังการย่อยล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตส นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ $3 \times 3 \times 2$ Factorial Arrangement in CRD โดยการใช้ Proc GLM (SAS, 1988) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1960) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$ และ $P < 0.01$)

3.3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาการย่อยและการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะใน

กากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยล่วงหน้าด้วยเอนไซม์ไฟเตสในไก่เนื้อ

ใช้ไก่เนื้อพันธุ์อาเบอร์ เอเคอร์ เพศผู้ อายุ 18 วันที่มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน จำนวน 15 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 ตัว ไก่แต่ละตัวขังเดี่ยวโดยจัดการดังนี้

- วางกรงไม่ติดกัน เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของสิ่งขับถ่าย (excreta)
- แต่ละกรงต้องมีที่ให้น้ำและอาหารแยกออกจากกัน
- ก่อนการทดลองจะต้องอดอาหาร 24 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้มีอาหารอยู่ในทางเดินอาหาร

วิธีการทดลองก่อนเอาไก่ขึ้นกรงหรือก่อนการทดลอง ฝึกไก่ให้ยอมรับการป้อนอาหารก่อน 1 สัปดาห์ โดยการสอดหลอดแก้วผ่านเข้าไปยังกระเพาะพักมีขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ชั่งน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลอง และปริมาณอาหารที่ให้
- ไก่จะได้รับกากปาล์มย่อยล่วงหน้าเพียงอย่างเดียว โดยใช้หลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

5.5 มิลลิเมตร สอดเข้าไปยังกระเพาะพักโดยผ่านทางหลอดอาหาร

- หลังจากให้อาหารไปแล้ว 24 ชั่วโมง จึงเลิกเก็บสิ่งขับถ่าย (Sibbald, 1967)

การเก็บสิ่งขับถ่ายโดยใช้ถุงพลาสติกที่มีกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 10 มล. รองใต้กรงเพื่อป้องกันการสูญเสียไนโตรเจน และการบดนำของสิ่งขับถ่ายนำสิ่งขับถ่ายของแต่ละตัวแต่ละวันนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ $65-70^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 2-3 วัน นำไปตั้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักสิ่งขับถ่ายที่ไก่แต่ละตัวถ่ายแต่ละวัน นำมารวมกันแล้วบด เพื่อวิเคราะห์หาความชื้น โปรตีนรวม, ฟอสฟอรัส, แคลเซียม และฟอสฟอรัส และทำเหมือนกันในลักษณะนี้อีกครั้งเมื่อไก่อายุ 39 วัน

3.3.3 การทดลองที่ 3 ผลของการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดในปาล์มเปรียบเทียบกับสูตรอาหารกากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยล่วงหน้า ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

1) สัตว์ทดลอง

ไก่เนื้อพันธุ์อาเบอร์ เอเคอร์คละเพศจำนวน 400 ตัว เลี้ยงในคอกขนาด 2.5 ตร.ม. มีแกลบเป็นวัสดุรองพื้น ด้านนอกของโรงเรือนปิดด้วยผ้าเพื่อป้องกันลมโกรก กกด้วยไฟฟ้าขนาด 100 วัตต์ ให้อาหารและน้ำกินตลอดเวลา ทำวัคซีนป้องกันโรคตามโปรแกรม

2) แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลอง Complete randomized design (CRD) อาหารทดลองมี 5 สูตร ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 20 ตัว โดยมีแผนการทดลองดังนี้

T1R4	T2R1	T5R3	T3R1	T1R1	T4R4	T2R3	T5R2	T4R2	T3R2
T4R1	T5R4	T1R2	T2R2	T3R3	T5R1	T3R4	T4R3	T1R3	T2R4

ไก่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนและพลังงานในสูตรอาหารเท่ากันตลอดตามความต้องการโภชนะของ NRC (1994) องค์ประกอบทางโภชนาการของวัตถุดิบอาหารสัตว์หลักในการคำนวณสูตรอาหารแสดงไว้ในตารางที่ 3-1 และ 3-2 ราคาวัตุดิบแสดงดังตาราง 3-3, ส่วนประกอบของอาหารและองค์ประกอบทางโภชนาการโดยการคำนวณที่ใช้ในการทดลองแสดงดังตารางที่ 3-4 และ 3-5 สูตรพรีมิกซ์วิตามินและแร่ธาตุแสดงไว้ในตารางที่ 3-6 สำหรับอาหารที่ใช้ในการทดลองมี 5 สูตร โดยมีความแตกต่างของกากเมล็ดในปาล์มและเอนไซม์ไฟเตสในช่วงอายุ 0-3 และ 3-6 สัปดาห์ ดังต่อไปนี้

สูตรที่ 1 สูตรอาหารควบคุม+กากเมล็ดในปาล์ม (PKM)

สูตรที่ 2 สูตรอาหารควบคุม+กากเมล็ดในปาล์ม+เอนไซม์ไฟเตส 500 FTU/กก.อาหาร (PKM+)

สูตรที่ 3 สูตรอาหารควบคุม+กากเมล็ดในปาล์มย่อยล่วงหน้า (ดีที่สุดโดยวิธีที่ 1, PKM1)

สูตรที่ 4 สูตรอาหารควบคุม+กากเมล็ดในปาล์มย่อยล่วงหน้า (ดีที่สุดโดยวิธีที่ 2, PKM2)

สูตรที่ 5 สูตรอาหารควบคุม+กากเมล็ดในปาล์มย่อยล่วงหน้า (ดีที่สุดโดยวิธีที่ 3, PKM3)

ความแตกต่างของสูตรอาหารไก่เล็ก (0-3 สัปดาห์) และไก่ขุน(3-6 สัปดาห์) คือระดับของกากเมล็ดในปาล์มในสูตรอาหาร คือ 10 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เล็ก และ 15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่ขุน กับระดับโภชนะในอาหารซึ่งปรับให้ได้ระดับที่ NRC (1994) แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุ

3) การเก็บข้อมูล

(1) บันทึกน้ำหนักไก่เริ่มทดลอง น้ำหนักตัวทุกสัปดาห์ และสิ้นสุดการทดลองในแต่ละซ้ำ, บันทึกปริมาณการกินอาหาร, บันทึกจำนวนไก่ตาย

(2) สุ่มอาหารตัวอย่างในแต่ละสูตรของทั้งสองช่วงอายุเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหารโดยวิธีประมาณได้แก่ ความชื้น, โปรตีน, ไขมัน, พลังงาน, เถ้า, แคลเซียม และฟอสฟอรัส

(3) เมื่อสิ้นสุดการทดลองสุ่มตัวอย่างไก่จากแต่ละซ้ำ ๆ ละ 3 ตัว เพื่อศึกษาหาคุณภาพซากของไก่เนื้อ, เอ้ากระดูก (bone ash) และฟอสฟอรัสในกระดูก

4) ลักษณะที่ศึกษา

- (1) อัตราการเจริญเติบโต
- (2) ปริมาณการกินอาหาร
- (3) ประสิทธิภาพการใช้อาหาร = $\frac{\text{ปริมาณการกินอาหาร}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่ม}}$

5) การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร เมื่อสิ้นสุดในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต คือ 3 และ 6 สัปดาห์ นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ Completely randomized design โดยการใช้ Proc GLM (SAS, 1988) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1960) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ($P < 0.05$ และ $P < 0.01$)

6) ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

วันที่ 15 มีนาคม 2544 ถึง 1 พฤษภาคม 2544 รวม 42 วัน

ตารางที่ 3-1 แสดงองค์ประกอบทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการคำนวณสูตรอาหาร

โภชนา	ข้าวโพด	ปลาป่น	กากถั่วเหลือง	กากเมล็ดในปาล์ม			
				PKM	PKM1	PKM2	PKM3
พลังงาน(ME,Kcal/kg)	3,350	2,950	2,450	2,200	2,200	2,200	2,200
โปรตีนรวม (%)	9.00	55.00	44.00	14.52	14.52	14.52	14.52
แคลเซียม (%)	0.01	8.0	0.25	0.32	0.32	0.32	0.32
ฟอสฟอรัสรวม (%)	0.31	3.06	0.54	0.48	0.48	0.48	0.48
ฟอสฟอรัส							
ใช้ประโยชน์ได้(%)	0.10	3.06	0.16	0.144	0.229	0.296	0.327
ไขมัน (%)	4.10	9.32	3.8	8.0	8.0	8.0	8.0
เยื่อใยรวม (%)	1.70	1.00	7.1	22.00	22.00	22.00	22.00
ไลซีน (%)	0.27	4.15	2.60	0.50	0.50	0.50	0.50
เมทไธโอนีน (%)	0.196	1.44	0.60	0.25	0.25	0.25	0.25

ที่มา: เขาวมาลย์และสาโรช (2530)

ตารางที่ 3-2 คุณค่าของนาทุมิกซ์-เอส^{1/}ที่ใช้สำหรับการคำนวณสูตรอาหารไก่เนื้อ

คุณค่าทางโภชนาการ	1 กก.นาทุมิกซ์มีค่าเท่ากับ	คุณค่าเป็นเปอร์เซ็นต์(%)
ค่าฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้*	600 กรัม	60.00
แคลเซียม	600 กรัม	60.00
ไลซีน**	78 กรัม	7.80
เมทไอโอนีน**	12 กรัม	1.20
เมทไอโอนีน+ซิสทีนีน**	54 กรัม	5.40
ทรีโอนีน**	78 กรัม	7.80
ไอโซลูซีน**	66 กรัม	6.60
โปรตีนรวม**	2,040 กรัม	204.00
พลังงานรวม	7,560 Kcal/kg	7,560 Kcal/kg

ที่มา: Konergay (1996), Konergay (1997); Ravindran and Bryden (1997) อ้างโดย BASF (nd^b)

*ค่าที่ได้จากการคำนวณจากโมโนแคลเซียมฟอสเฟต **ค่าที่ได้จากการย่อยได้ทีละเล็กละน้อย

^{1/} นาทุมิกซ์-เอส 1 กรัม มีเอนไซม์ไฟเตสขั้นต่ำ 300 FTU จาก บริษัทบีเอเอสเอฟ (ไทย) จำกัด

ตารางที่ 3-3 ราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ	ราคา(บาท/กิโลกรัม)
ข้าวโพด	4.50
กากเมล็ดในปาล์ม (PKM)	2.00
ปลาป่น (55%)	19.00
กากถั่วเหลือง (44%CP)	12.30
กากถั่วเหลืองไขมันเต็ม(FFSB 38%)	11.60
น้ำมันรำ	12.00
โดแคลเซียมฟอสเฟต(17%P)	16.00
หินปูน	2.50
ดีแอล-เมทไอโอนีน	160.00
แอล-ไลซีน	140.00
เกลือ	3.00
พรีมิกซ์	75
เอนไซม์ไฟเตส ^{1/}	100.00

หมายเหตุ: ราคาวัตถุดิบที่ใช้จริงในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน 2544

^{1/} นาทุมิกซ์-เอส 1 กรัม มีเอนไซม์ไฟเตสขั้นต่ำ 300 FTU จาก บริษัทบีเอเอสเอฟ (ไทย) จำกัด

ตารางที่ 3-4 แสดงส่วนประกอบของโภชนะต่าง ๆ ในสูตรอาหารไก่เนื้อในช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์

วัตถุดิบอาหาร	PKM	PKM+	PKM1	PKM2	PKM3
ข้าวโพด	45.70	47.33	45.70	45.70	45.70
กากเมล็ดในปาล์ม	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ปลาป่น (55%)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
กากถั่วเหลือง (44%CP)	23.50	22.40	23.50	23.50	23.50
กากถั่วเหลืองไขมันเต็ม(38%CP)	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
น้ำมันรำ	4.00	3.60	4.00	4.00	4.00
โดแคลเซียมฟอสเฟต(17%P)	0.70	0.10	0.64	0.58	0.57
หินฟูน	0.60	0.90	0.66	0.72	0.73
ดีแอล-เมทไอโอนีน	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
แอล-ไลซีน	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
เกลือ	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
เอนไซม์ไฟเตส	-	0.17	-	-	-
รวม (กิโลกรัม)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ราคาปกติ (บาท/กิโลกรัม) ^{1/}	8.72	8.69	8.71	8.70	8.70
ราคามูลค่าเพิ่ม (บาท/กิโลกรัม) ^{2/}	8.72	8.69	8.73	8.73	8.74
องค์ประกอบโดยการคำนวณ					
พลังงาน (ME,Kcal/kg)	3,172	3,177	3,172	3,172	3,172
โปรตีน (%)	22.63	22.65	22.63	22.63	22.63
แคลเซียม (%)	1.00	1.06	1.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัสรวมทั้งหมด (%)	0.67	0.67	0.66	0.66	0.66
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
ไลซีน (%)	1.32	1.31	1.32	1.32	1.32
เมทไอโอนีน (%)	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
เมทไอโอนีน+ซิสตีน (%)	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94

^{1/} คัดราคาจากเมล็ดในปาล์ม และกากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยสลายหน้า 2.00 บาท/กิโลกรัม

^{2/} คัดราคาจากเมล็ดในปาล์มปกติ 2.00 บาท/กิโลกรัม, กากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยสลายหน้า PKM1, PKM2 และ PKM3 เท่ากับ 2.17, 2.25 และ 2.33 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 3-5 แสดงส่วนประกอบของโภชนะต่าง ๆ ในสูตรอาหารไก่เนื้อในช่วงอายุ 3-6 สัปดาห์

วัตถุดิบอาหาร	PKM	PKM+	PKM1	PKM2	PKM3
ข้าวโพด	50.00	52.35	50.00	50.00	50.00
กากเมล็ดในปาล์ม	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
ปลาป่น (55%)	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
กากถั่วเหลือง (44%CP)	16.90	15.50	16.90	16.90	16.90
กากถั่วเหลืองไขมันเต็ม(38%CP)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
น้ำมันรำ	4.00	3.35	4.00	4.00	4.00
ไคแคลเซียมฟอสเฟต(17%P)	0.80	0.20	0.72	0.63	0.62
หินปูน	0.80	0.90	0.88	0.97	0.98
ดีแอล-เมทไอโอนีน	0.20	0.22	0.20	0.20	0.20
แอล-ไลซีน	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10
เกลือ	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
เอนไซม์ไฟเตส	-	0.17	-	-	-
รวม (กิโลกรัม)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ราคาปกติ (บาท/กิโลกรัม) ^{1/}	7.84	7.56	7.83	7.82	7.81
ราคาดุลค่าเพิ่ม (บาท/กิโลกรัม) ^{2/}	7.84	7.56	7.85	7.85	7.86
องค์ประกอบโดยการคำนวณ					
พลังงาน (ME,Kcal/kg)	3,159	3,159	3,159	3,159	3,159
โปรตีน (%)	19.60	19.59	19.60	19.60	19.59
แคลเซียม (%)	1.05	1.04	1.06	1.07	1.07
ฟอสฟอรัสรวมทั้งหมด (%)	0.66	0.66	0.65	0.64	0.63
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
ไลซีน (%)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
เมทไอโอนีน (%)	0.55	0.57	0.55	0.55	0.55
เมทไอโอนีน+ซิสทีน (%)	0.85	0.87	0.85	0.85	0.85

^{1/} คัดราคาจากเมล็ดในปาล์ม และกากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยล่วงหน้า 2.00 บาท/กิโลกรัม

^{2/} คัดราคาจากเมล็ดในปาล์มปกติ 2.00 บาท/กิโลกรัม, กากเมล็ดในปาล์มผ่านการย่อยล่วงหน้า PKM1, PKM2 และ PKM3 เท่ากับ 2.17, 2.25 และ 2.33 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 3-6 แสดงส่วนประกอบพรีมิกซ์ที่ใช้ในอาหารไก่เนื้อในช่วงอายุ 0-3 และ 3-6 สัปดาห์

ส่วนประกอบ	กรัม/100 กก.อาหาร	วิตามิน, แร่ธาตุ/กก.อาหาร	
วิตามินเอดี ₃ 500/100		วิตามินเอ	12,000 IU
(Vitamin AD ₃ , 500/100)	2.50	วิตามินดี	2,500 IU
วิตามินอี ₅₀ (Vitamin E ₅₀ , 50%)	6.00	วิตามินอี	30.00 มก.
วิตามินบี ₁₂ (Vitamin B ₁₂ , 1%)	0.20	วิตามินบี ₁₂	0.02 มก.
วิตามินเค ₃ (Vitamin K ₃ , 51%)	0.40	วิตามินเค ₃	2.04 มก.
ไทอะมีน (Thiamin)	0.22	ไทอะมีน	2.20 มก.
ไรโบฟลาวิน (Riboflavin)	1.00	ไรโบฟลาวิน	10.00 มก.
ไพริดอกซิน (Pyridoxine)	0.50	ไพริดอกซิน	5.00 มก.
ไนอะซิน (Niacin)	6.50	ไนอะซิน	65.00 มก.
ดีแคลเซียมแพนโทธีเนต			
(D-calcium pantothenate)	1.50	แพนโทธีเนต	15.00 มก.
กรดโฟลิก (Folic acid, 80%)	0.10	กรดโฟลิก	0.80 มก.
ไบโอติน (Biotin, 20%)	1.00	ไบโอติน	0.20 มก.
โคลีนคลอไรด์ (Choline chloride, 50%)	100.00	โคลีน	500.00 มก.
แมงกานีสซัลเฟต (MnSO ₄ ·5H ₂ O, 32.4%)	45.00	แมงกานีส	145.80 มก.
โปแตสเซียมไอโอไดด์ (KI, 76.4%)	0.08	ไอโอดีน	0.61 มก.
ซิงค์ออกไซด์ (ZnO, 80.3%)	10.40	สังกะสี	83.51 มก.
คอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO ₄ ·5H ₂ O, 25.5%)	3.60	ทองแดง	9.18 มก.
เฟอร์รัสซัลเฟต (FeSO ₄ ·7H ₂ O, 30%)	50.00	เหล็ก	150.00 มก.
โซเดียมซีลีเนต (Na ₂ SeO ₃ , 1%)	3.00	ซีลีเนียม	0.30 มก.
โดแคลเซียมฟอสเฟต	268.00		
รวม	500.00		

หมายเหตุ: ผสมพรีมิกซ์ในอัตราส่วน 500 กรัม/100 กก.อาหาร