

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการใช้ประโยชน์พืชอาหารสัตว์ในท้องถิ่นเป็นอาหารเปิดเทศ โดยแบ่งงานทดลองเป็น 3 งานทดลอง คือ งานทดลองที่ 1 การศึกษาชนิดของพืชอาหารสัตว์ในท้องถิ่นเป็นอาหารเปิดเทศ งานทดลองที่ 2 คือ การศึกษาใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์เป็นอาหารเปิดเทศ และงานทดลองที่ 3 คือการศึกษาการย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์ในสูตรอาหารเปิดเทศซึ่งมีรายละเอียดของงานทดลองดังต่อไปนี้

3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาชนิดของพืชอาหารสัตว์ในท้องถิ่นเป็นอาหารเปิดเทศ

การสำรวจพืชอาหารสัตว์ในท้องถิ่นและวัตถุดิบอาหารสัตว์ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น และ มุกดาหาร ซึ่งเป็นฟาร์มทดลองของเกษตรกร

3.1.1 ระยะทำการทดลอง

1) ระยะก่อนการทดลอง (Pre-experimental period) พบและประสานงานกับกลุ่มเกษตรกรเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และลักษณะการดำเนินงานของโครงการกับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น และมุกดาหาร

2) ระยะทดลองนำลูกเปิดอายุ 1 วัน และ/หรือ อายุ 20 สัปดาห์ นำลงไปเลี้ยงทดสอบในสภาพพื้นที่ของเกษตรกรรายย่อย ให้เกษตรกรบันทึกน้ำหนักก่อนเข้าทดลอง บันทึกอาหารที่ให้ และสภาพการจัดการอุณหภูมิ ความชื้น

3) การเก็บข้อมูล

(1) บันทึกปริมาณอาหารที่กินตลอดระยะเวลาการทดลอง (สำหรับลูกเปิดอายุ 1 วัน เก็บข้อมูลจนกระทั่งอายุ 12 สัปดาห์ และเปิดอายุ 20 สัปดาห์จนกระทั่งเริ่มให้ไขฟองแรก)

(2) บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวในช่วงเจริญเติบโต ชั่งน้ำหนักเปิดทุกสัปดาห์

(3) บันทึกอัตราการตาย และบันทึกสภาพการจัดการเลี้ยงดูตลอดการทดลอง

3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์เป็นอาหารเปิดเทศ

3.2.1 สัตว์ทดลอง ลูกเปิดเทศทำพระ 2 อายุ 1 วัน เพศผู้ จำนวน 48 ตัว และเพศเมีย จำนวน 48 ตัว รวม 96 ตัวโรงเรือน

3.2.2 แผนการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD (Steel and Torrie, 1960) ที่มีกลุ่มการทดลอง (treatments) จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 4 ซ้ำ (replications) รวมทั้งหมด 16 หน่วยทดลอง (Experimental units) ในแต่ละหน่วยทดลอง ใช้เปิดเทศทำพระ 2 เพศผู้ 3 ตัว และเปิดเทศทำพระ 2 เพศเมีย 3 รวม 6 ตัว เปิดเทศทำพระ 2 ในแต่ละกลุ่มทดลองจะได้รับอาหารที่ใช้ผักโขมอบแห้ง

3.2.3 อาหารทดลอง เปิดเทศแต่ละกลุ่มได้รับอาหารที่มีระดับของผักโขมอบแห้งระดับต่าง ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 สูตรอาหารควบคุม

กลุ่มทดลองที่ 2 สูตรอาหารที่ใช้ผักโขมอบแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลองที่ 3 สูตรอาหารที่ใช้ผักโขมอบแห้ง 10 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลองที่ 4 สูตรอาหารที่ใช้ผักโขมอบแห้ง 15 เปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบสูตรอาหาร สูตรวิตามิน แร่ธาตุ และราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง ครั้งนี้แสดงไว้ในตาราง 3-1 ,3-2 และ 3-3 ทั้งนี้สูตรอาหารทุกสูตรและทุกระยะของการเลี้ยง กำหนดตามระดับโภชนาตาม NRC (1994) หลังจากผสมอาหารเสร็จแล้วจะทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทั้ง 4 สูตรเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อนำไปวิเคราะห์โภชนาต่อไป ด้วยวิธีประมาณค่า (Proximate Analysis) (เขาวมาลย์, 2523)

3.2.4 โรงเรือนและอุปกรณ์

โรงเรือนที่ใช้เลี้ยงเปิดเทศทำพระ 2 แบบหลังคา หน้าจั่วสองชั้นคอกเปิดเทศทำพระ 2 ขนาด 1x1 ตารางเมตรจำนวน 16 คอก พื้นคอกรองพื้นด้วยเกลบหนาประมาณ 5 เซนติเมตร ผังคอกเป็นตาข่ายพลาสติกสูงประมาณ 1 เมตร

3.2.5 ขั้นตอนในการทดลอง

- 1) ชั่งลูกเปิดเทศทำพระ 2 อายุ 1 วัน รวมกันเพื่อหาน้ำหนักเฉลี่ยที่จะจำกัดพิคัดในแต่ละกลุ่ม และทำการชั่งเป็นรายตัว
- 2) แยกน้ำหนักแต่ละกลุ่มเป็น เล็ก กลาง ใหญ่ แล้วนับจำนวนลูกเปิดในแต่ละกลุ่มเพื่อหาสัดส่วน
- 3) สุ่มเปิดจากกลุ่มขนาดเล็ก 1 ตัว ขนาดกลาง 1 ตัว และขนาดใหญ่ 1 ตัวเพื่อให้ได้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด

- 4) สุ่มลูกเปิดลงหน่วยทดลอง 16 หน่วยการทำลอง ดังแสดงในภาพที่ 3.1
- 5) จัดการให้น้ำผสมวิตามินก่อน 3 ชั่วโมงแล้วค่อยให้อาหาร เปิดทุกตัวจะได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ตลอดระยะเวลาการทดลอง

แผนผังการทดลอง (la out)

T1R4	T4R4	T3R1	T4R3	T1R3	T4R1	T2R2	T3R4
T2R1	T3R3	T1R4	T3R2	T2R4	T2R3	T4R2	T1R2

ภาพที่ 3-1 แผนผังการทดลองการใช้ใบผักโขมอบแห้งระดับต่าง ๆ ในสูตรอาหารเปิดเทศ

3.2.6 การเก็บข้อมูล

- 1) บันทึกน้ำหนักเริ่มต้น ปริมาณอาหารที่กิน และน้ำหนักตัวสุดท้าย (Body Weight Gain : BWG) ทุกสัปดาห์ เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาณอาหารที่กิน (Dairy Feed Intake : DFI) การเพิ่มน้ำหนักตัว (Weight Gain : WG) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio : FCR)
- 2) บันทึกอัตราการป่วยและอัตราการตายทุกช่วงการชั่งน้ำหนักตลอดการทดลอง
- 3) วิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการโดยวิธีประมาณจากอาหารที่ใช้ทดลองตามวิธีของเขาวมาลย์ (2523)

3.2.7 ลักษณะข้อมูลที่ต้องการจะศึกษา

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (weight Gain : WG) = น้ำหนักสุดท้าย-น้ำหนักเริ่มต้น

อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) = $\frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย}-\text{น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$

(Average Daily Gain : ADG)

ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน) = $\frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$

(Daily Feed Intake : DFI)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก = $\frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น}}$

(Feed Conversion Ratio : FCR)

ต้นทุนการผลิตต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว(บาท/กิโลกรัม) = $\frac{\text{ราคาอาหาร}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น}}$

(Feed Cost per kilo Gain : FCG)



3.2.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้ ได้แก่ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก สัดส่วนประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ต้นทุนการผลิตต่อการเพิ่ม น้ำหนักตัว มาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variances : ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละปัจจัยการทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Ranges Test และวิเคราะห์แนวโน้มการตอบสนองด้วย Trend ของชุดคำสั่ง GLM (general linear model) โดยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS, 1985)

3.3 การศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของเปิดเทศที่ได้ผักโขมอบแห้งที่ระดับต่างๆ ในสูตรอาหาร

3.3.1 สัตว์ทดลอง เปิดเทศท่าพระ อายุ 35 วัน เพศผู้จำนวน 12 ตัวและเพศเมียจำนวน 12 ตัวรวม 24 ตัว

3.3.2 แผนการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) (Steel and Torrie, 1960) ที่มีกลุ่มทดลอง (Treatments) จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 2 บล็อก ๆ ละ 3 ซ้ำ (1ตัวต่อซ้ำ) รวม 24 หน่วยทดลองแต่ละกลุ่มการทดลองจะให้เปิดเทศจำนวน 6 ตัวโดยแบ่งเป็นเพศผู้จำนวน 3 ตัวและเพศเมียจำนวน 3 ตัวเปิดเทศในแต่ละกลุ่มทดลองจะได้รับอาหารเช่นเดียวกับงานทดลองที่ 2

3.3.3 อาหารทดลอง เปิดเทศแต่ละกลุ่มได้รับอาหารที่มีระดับของผักโขมอบแห้งระดับต่าง ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 สูตรอาหารควบคุม

กลุ่มทดลองที่ 2 สูตรอาหารที่ใช้ผักโขมอบแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลองที่ 3 สูตรอาหารที่ใช้ผักโขมอบแห้ง 10 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มทดลองที่ 4 สูตรอาหารที่ใช้ผักโขมอบแห้ง 15 เปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบสูตรอาหาร สูตรวิตามิน แร่ธาตุ และธาตุวัตถุที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ แสดงไว้ในตาราง 3-1 ,3-2 และ 3-3 ทั้งนี้สูตรอาหารทุกสูตรและทุกระยะของการเลี้ยงกำหนดตามระดับโภชนะตาม NRC (1994) หลังจากผสมอาหารเสร็จแล้วจะทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทั้ง 4 สูตรเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องเพื่อนำไปวิเคราะห์โภชนะต่อไป ด้วยวิธีประมาณค่า (Proximate Analysis) (เยวามลย์, 2523)

3.3.4 วิธีการทดลอง ชั่งน้ำหนักเปิดเทศเป็นรายตัวที่อายุ 35 วันเพื่อทำการจัดกลุ่มน้ำหนักเฉลี่ยใกล้เคียงกันซึ่งจะได้เปิดเทศทั้งหมด 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว จะได้เพศผู้จำนวน 3 ตัว เพศเมียจำนวน 3 ตัว ต่อ 1 หน่วยทดลองรวม 24 ตัวการทดลองให้เพศเป็นบล็อก ดังภาพที่ 3-2 โดยนำเปิดเทศที่ได้ในแต่ละเพศสุ่มขึ้นกรงเพศผู้ 1 แถว เพศเมีย 1 แถวและสุ่มภายในบล็อก ทำการให้น้ำให้อาหารและ

น้ำอย่างเต็มที่ (ad libitum) ในการปรับสภาพให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ก่อนทำการเก็บข้อมูล 7 วัน ในการเก็บข้อมูล จะเก็บข้อมูลในตอนเช้าเวลา 9.00 น.เป็นเวลา 7 วันซึ่งนำน้ำหนักรวมทั้งหมดของเป็ดเทศแต่ละตัวใส่ไว้ในถุงพลาสติก นำมาแช่ด้วยกรดซัลฟิวริก 10 เปอร์เซ็นต์ (10 เปอร์เซ็นต์ H_2SO_4) แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมงหรือจนกว่าจะแห้ง นำมูลไปบดละเอียด

แผนผังการทดลอง

T3	T4	T1	T2	T4	T3	T1	T4	T2	T3	T2	T1
R1	R1	R3	R1	R2	R3	R2	R3	R2	R2	R1	R1
T2	T3	T2	T1	T4	T3	T2	T4	T1	T3	T1	T4
R2	R3	R3	R1	R3	R1	R1	R2	R2	R2	R3	R1

ภาพที่ 3-2 แผนผังการทดลองการย่อยได้ของเป็ดเทศที่ได้รับผักโขมอบแห้งระดับต่าง ๆ ในสูตรอาหาร

3.3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) บันทึกปริมาณอาหารที่กินได้ทุกสัปดาห์
- 2) บันทึกน้ำหนักตัวเริ่มต้น น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์ และน้ำหนักเมื่อสิ้นสุด

การทดลอง

- 3) บันทึกราคาของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการประกอบสูตรอาหาร

4) วิเคราะห์โภชนะอาหารและมูล โดยวิธีประมาณค่า (Proximate Analysis) อาหารวิเคราะห์หา ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย ถ้า ส่วนการวิเคราะห์หาแคลเซียมใช้วิธีการตกตะกอนในรูปของ ออกซาเลต (oxalate) ฟอสฟอรัส โดยวิธี spectrophotometer และพลังงานรวม (gross energy) โดยวิธี ballistic bomb calorimeter ส่วนการวิเคราะห์มูล หา ความชื้น โปรตีน ไขมัน และพลังงานรวม (เขาวมาลัย, 2523; Association of Official Agriculture Chemists, A.O.A.C., 1990)

3.3.6 ลักษณะข้อมูลที่ต้องการศึกษา

สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะ โดยประมาณ (Apparent Nutrient availability)

$$= \frac{(\text{น.น. ของอาหาร} \times \text{เปอร์เซ็นต์โภชนะในอาหาร}) - (\text{น.น. มูล} \times \text{เปอร์เซ็นต์โภชนะในมูล})}{(\text{น.น. ของอาหาร} \times \text{เปอร์เซ็นต์โภชนะในอาหาร})}$$

3.3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variances:ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design: RCBD) วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละปัจจัยการทดลองด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) และวิเคราะห์แนวโน้มการตอบสนอง (Trend) ของค่าสังเกตด้วยชุดคำสั่ง GLM (general linear model) โดยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS, 1985)

3.4 ระยะเวลาในการทดลอง

ระหว่างเดือน ตุลาคม 2551-กรกฎาคม 2553

3.5 สถานที่ทำการทดลอง

3.5.1 ฟาร์มเกษตรกร 3 จังหวัด ขอนแก่น กาฬสินธุ์ และ มุกดาหาร

3.5.2 หมวดยุทธศาสตร์สัตว์ หมดยุทธศาสตร์ปศุสัตว์ หมวดยุทธศาสตร์อาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.5.3 ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 3-1 สูตรอาหารทดลองที่ใช้เลี้ยงเปิดเพศอายุ 0-2 สัปดาห์

วัตถุดิบ, ร้อยละ	ระดับผักโขม (ร้อยละ)			
	0	5	10	15
ผักโขม	0.00	5.00	10.00	15.00
ข้าวโพด	40.00	32.41	30.04	27.65
ปลาป่น	3.00	3.00	3.00	3.00
กากถั่วเหลือง	36.30	33.20	30.70	28.26
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	2.32	2.29	2.26	2.29
หินปูน	0.80	0.80	0.80	0.80
น้ำมันรำ	2.00	2.00	2.00	2.00
รำละเอียด	13.78	19.50	19.40	19.20
แอล-ไลซีน	0.10	0.10	0.10	0.10
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.30	0.30	0.30	0.300
เกลือ	0.40	0.40	0.40	0.40
สารผสมล่วงหน้า	1.00	1.00	1.00	1.00
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
ส่วนประกอบทางเคมี (ร้อยละ)				
สิ่งแห้ง	90.92	91.86	92.43	92.65
พลังงานใช้ประโยชน์ได้(เมกะจูล/กิโลกรัมอาหาร)	13.15	13.03	12.90	12.93
โปรตีน	22.08	22.09	22.01	22.01
ไขมันทั้งหมด	4.04	3.69	3.56	3.44
เยื่อใย	5.08	5.69	5.82	5.95
เถ้า	9.72	9.98	9.97	9.79
แคลเซียม	1.23	1.33	1.44	1.56
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.48	0.46	0.45	0.44
ไลซีน	1.36	1.35	1.33	1.31
เมทไธโอนีน	0.65	0.66	0.66	0.66

ตารางที่ 3-2 สูตรอาหารทดลองที่ใช้เลี้ยงเปิดเพศอายุ 2-7 สัปดาห์

วัตถุดิบ, ร้อยละ	ระดับผักโขม (ร้อยละ)			
	0	5	10	15
ผักโขม	0.00	5.00	10.00	15.00
ข้าวโพด	42.05	39.55	37.00	34.65
ปลาป่น	2.00	2.00	2.00	2.00
กากถั่วเหลือง	28.50	26.00	23.55	21.00
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	2.50	2.50	2.50	2.00
หินฟูน	1.00	1.00	1.00	1.00
น้ำมันรำ	2.00	2.00	2.00	2.20
รำละเอียด	20.00	20.00	20.00	20.20
แอล-ไลซีน	0.15	0.15	0.15	0.15
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.30	0.30	0.30	0.30
เกลือ	0.50	0.50	0.50	0.50
สารผสมล่วงหน้า	1.00	1.00	1.00	1.00
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
ส่วนประกอบทางเคมี (ร้อยละ)				
สิ่งแห้ง	91.52	91.73	91.951	92.15
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (เมกะจูล/กิโลกรัมอาหาร)	12.96	13.00	13.045	13.19
โปรตีน	19.09	19.08	19.090	19.09
ไขมันทั้งหมด	4.04	3.91	3.788	3.86
เยื่อใย	5.26	5.40	5.555	5.72
ถั่ว	9.67	10.13	10.602	10.60
แคลเซียม	1.23	1.35	1.465	1.46
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.49	0.48	0.477	0.39
ไลซีน	1.19	1.17	1.153	1.13
เมทไธโอนีน	0.61	0.62	0.624	0.62

ตารางที่ 3-3 สูตรอาหารทดลองที่ใช้เลี้ยงเป็ดเทศอายุ 7-12 สัปดาห์

วัตถุดิบ, ร้อยละ	ระดับผักโขม (ร้อยละ)			
	0	5	10	15
ผักโขม	0.00	5.00	10.00	15.00
ข้าวโพด	45.20	42.66	40.14	37.58
ปลาป่น	1.00	1.00	1.00	1.00
กากถั่วเหลือง	20.80	18.34	15.86	13.40
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	2.00	2.00	2.00	2.00
หินปูน	2.00	2.00	2.00	2.00
น้ำมันรำ	2.00	2.00	2.00	2.00
รำละเอียด	25.18	25.10	25.05	25.00
แอล-ไลซีน	0.02	0.10	0.15	0.22
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.30	0.30	0.30	0.30
เกลือ	0.50	0.50	0.50	0.50
สารผสมลวงหน้า	1.00	1.00	1.00	1.00
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
ส่วนประกอบทางเคมี (ร้อยละ)				
สิ่งแห้ง	91.96	92.17	92.39	92.61
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (เมกะจูล/กิโลกรัมอาหาร)	12.82	12.85	12.89	12.92
โปรตีน	16.11	16.10	16.09	16.09
ไขมันทั้งหมด	4.10	4.12	4.14	4.16
เยื่อใย	5.36	5.50	5.64	5.77
เถ้า	9.65	10.11	10.57	11.02
แคลเซียม	1.40	1.51	1.62	1.74
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.40	0.39	0.38	0.37
ไลซีน	0.87	0.86	0.83	0.81
เมทไธโอนีน	0.57	0.57	0.58	0.58

ตารางที่ 3-4 ส่วนประกอบพรีมิกซ์ที่ใช้ในอาหารเปิดทะเลระยะ 0-12 สัปดาห์

ส่วนประกอบ	กรัม
วิตามิน	
วิตามินเอดี ₃ (Vitamin AD ₃ 500/100)	1.84
วิตามิน อี ₅₀ (Vitamin E ₅₀ ,50 เปอร์เซ็นต์)	1.20
วิตามินบี12 (Vitamin B12,1 เปอร์เซ็นต์)	0.08
วิตามินเค3 (Vitamin K3, 51เปอร์เซ็นต์)	0.43
ไทอะมีน (Thiamine)	0.20
ไรโบฟลาวิน (Riboflavin)	0.66
ไพริดอกซิล (Pyridoxine)	0.31
ไนอะซิน (Niacin)	5.50
ดีแคลเซียมแพนโทธีเนต (D-calcium pantothemate)	0.66
กรดโฟริก (Folic acid, 80 เปอร์เซ็นต์)	0.03
ไบโอติน (Biotin, 2 เปอร์เซ็นต์)	0.60
โคลีนคลอไรด์ (Choline chloride, 50 เปอร์เซ็นต์)	66.00
แร่ธาตุ	
แมงกานีสซัลเฟต (Mn ₂ SO ₄ .5H ₂ O)	24.12
โปแตสเซียมไอโอไดค์ (KI)	0.05
คอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO ₄ .7H ₂ O)	1.96
ซิงค์ออกไซด์ (ZnO)	4.10
เฟอร์รัสซัลเฟต (FeSO ₄ .7H ₂ O)	32.43
ซีลีเนียม (Na ₂ SeO ₃ ,1 เปอร์เซ็นต์)	3.27
รำละเอียด	314.56
รวม	500.00

ตารางที่ 3-5 ราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมสูตรอาหารทดลองเลี้ยงเป็ดเทศ¹

วัตถุดิบ	ราคา (บาท/กก.)
ผักโขม	ไม่คิดราคาอาหาร
ปลาป่น	38.0
ข้าวโพด	7.5
กากถั่วเหลือง	18.80
โมโนแคลเซียมฟอสเฟต	25
หินฟูน	1.4
น้ำมันรำ	33
รำละเอียด	6
แอล-ไลซีน	52
ดีแอล-เมทไธโอนีน	192
เกลือ	4
พรีมิกซ์	60

หมายเหตุ : เป็นราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ ในเดือน พฤษภาคม 2552 ณ โรงอาหารสัตว์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

