

ณ
SF
๐582
01

ท 60149



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

ห้ามยืมออก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่ทดลอง วิเคราะห์และเก็บข้อมูล

3.1.1 การเตรียมอาหาร

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

3.1.2 การเลี้ยงสัตว์ทดลองและเก็บข้อมูล

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

3.1.3 การวิเคราะห์ปริมาณโภชนะในอาหารสูตรต่าง ๆ

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ดำเนินการที่ห้องคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมไทยไลดัส เวอร์ชัน 2.01 (TLOTUS21) และโปรแกรมแซต (SAS) ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

3.2 ระยะเวลาทดลอง

ดำเนินการทดลองตั้งแต่มกราคม ถึงธันวาคม 2535

3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.3.1 คอกทดลอง

ขนาด 1.0 x 3.8 ตารางเมตร จำนวน 12 คอก พื้นปูนซีเมนต์ โรงเรือนหลังคามุงสังกะสี

3.3.2 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการเลี้ยงเปิด

เช่น รางอาหารและที่ให้น้ำเปิดเล็ก กระถางใส่อาหารและรางน้ำเปิดใหญ่ ที่ตักอาหาร เครื่องชั่งน้ำหนักเปิด และเชงไม้ไผ่สำหรับใส่เปิดเพื่อชั่งน้ำหนัก

3.4 วิธีทดลอง

3.4.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาถึงผลของชนิดอาหารหลักที่ต่างกันต่อสมรรถภาพการผลิตของเปิดเทศเทศผู้

3.4.1.1 สัตว์ทดลอง

ใช้เปิดเทศเทศผู้อายุ 1 วัน ที่มีขนาดสัณฐานเหมือนกัน จำนวน 96 ตัว

3.4.1.2 แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลอง Completely Randomized Design(CRD) แบ่งเปิดออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 4 ตัว โดยในช่วงอายุ 0-2 สัปดาห์ เปิดแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่มีโปรตีน 22% พลังงาน 3,000 Kcal/kg. ในช่วงอายุ 2-7 สัปดาห์ ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% พลังงาน 2,950 Kcal/kg. และในช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 14% พลังงาน 2,950 Kcal/kg. เปิดทั้ง 3 กลุ่มจะได้รับอาหารที่มีวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานแตกต่างกันดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารที่มีข้าวโพดบดเป็นวัตถุดิบหลัก

กลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารที่มีปลายข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก

กลุ่มที่ 3 ได้รับอาหารที่มีมันเส้นบดเป็นวัตถุดิบหลัก

โดยอาหารทดลองแต่ละสูตรที่ใช้ในแต่ละช่วงอายุของเปิดแสดงไว้ในตารางที่ 3, 4, 5 และ 6

3.4.1.3 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

ให้กินอาหารเต็มที่ในทุกช่วงอายุ มีน้ำให้กินตลอดเวลา

3.4.1.4 ระยะเวลาในการทดลอง

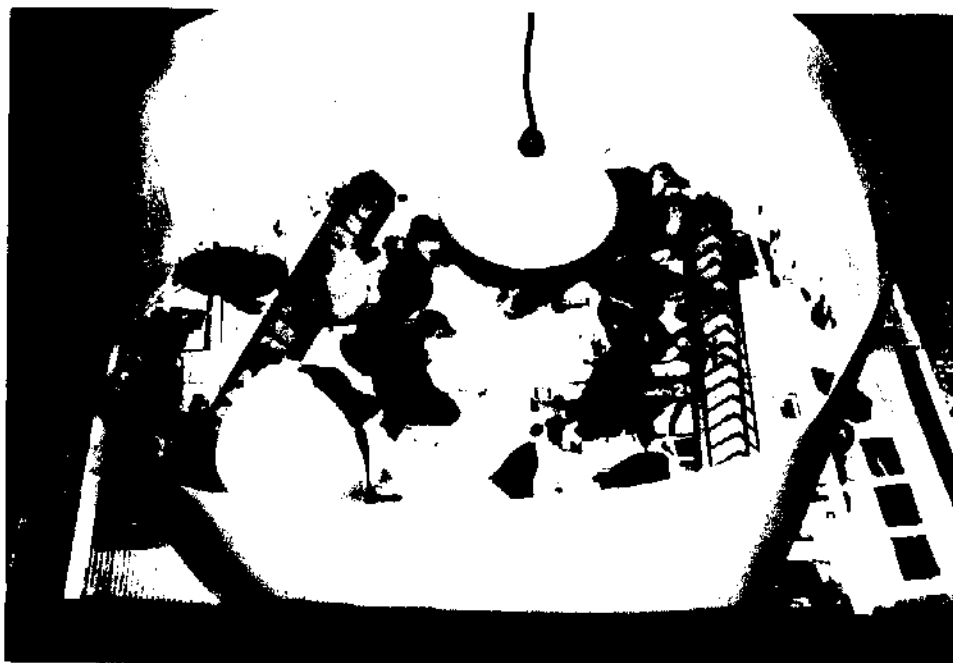
ระยะเวลาทดลองรวม 12 สัปดาห์

3.4.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกปริมาณอาหารที่กินในแต่ละช่วงอายุเป็นรายวัน บันทึกน้ำหนักโดยชั่งเปิด เมื่อเริ่มทดลอง และทุกสัปดาห์ ๑ ครั้ง จนครบ 12 สัปดาห์ และบันทึกอัตราการตาย

3.4.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ผลทางสถิติโดย Analysis of variance in CRD. และเปรียบเทียบความแตกต่างกัน ทางสถิติของค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธีด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test. (Little และ Hills, 1975)



ภาพที่ 4 ลูกเป็ดเทศอายุ 1 วัน



ภาพที่ 5 ลูกเป็ดเทศอายุ 2 สัปดาห์



ภาพที่ 6' เบ็ดเทศอายุ 7 สัปดาห์



ภาพที่ 7' เบ็ดเทศอายุ 12 สัปดาห์

ตารางที่ 3 แสดงสูตรอาหารที่มีข้าวโพดเป็นวัตถุดิบหลักในการเลี้ยงเบ็ดเตล็ดเพศผู้
ในแต่ละช่วงอายุ

วัตถุดิบ	ช่วงอายุของเบ็ดเตล็ด (สัปดาห์)		
	0-2	2-7	7-12
ข้าวโพดบด	40.00	51.00	60.00
รำละเอียด	17.50	28.00	21.00
กากถั่วเหลือง (44 %CP)	26.00	11.00	11.00
ปลาป่น (55 % CP)	8.00	5.50	2.00
ใบกระถิน	4.00	1.50	2.00
โดแคลเซียมฟอสเฟต	-	0.40	0.70
เปลือกหอย	-	0.50	1.00
เกลือ	0.50	0.50	0.50
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25
แอล-ไลซีน	-	0.10	0.25
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.25	0.25	0.30
น้ำมันปาล์ม (refine)	2.00	1.00	1.00
รวม	100.00	100.00	100.00
ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ(Calculated Analysis)(เขาวมาลย์และสาโรช,2530)			
โปรตีน (%)	22.07	16.01	14.06
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME,Kcal/kg)	2998.00	2954.00	2953.00
แคลเซียม (%)	0.79	0.78	0.81
ฟอสฟอรัส (%)	0.57	0.53	0.50
ไลซีน (%)	1.26	0.93	0.97
เมทไธโอนีน + ซีสทีน	0.97	0.89	0.85

ตารางที่ 4 แสดงสูตรอาหารที่มีปลายข้าวเป็นวัตถุดิบหลักในการเลี้ยงเป็ดเทศเพศผู้
ในแต่ละช่วงอายุ

วัตถุดิบ	ช่วงอายุของเป็ดเทศ (สัปดาห์)		
	0-2	2-7	7-12
ปลายข้าว	40.00	46.50	44.50
รำละเอียด	20.00	27.00	34.50
กากถั่วเหลือง (44%CP)	24.00	14.00	9.00
ปลาป่น (55 % CP)	10.00	4.00	3.00
ใบกระถิน	1.80	4.00	4.00
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	-	0.60	0.50
เปลือกหอย	-	0.40	0.80
เกลือ	0.50	0.50	0.50
ฟรังก์ซ์	0.25	0.25	0.25
แอล-ไลซีน	-	-	0.15
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.10	0.25	0.30
น้ำมันปาล์ม (refine)	3.35	2.50	2.50
รวม	100.00	100.00	100.00

ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ(Calculated Analysis)(เขาวมาลย์และสาโรช,2530)

โปรตีน (%)	22.01	16.01	14.04
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME,Kcal/kg)	3007.00	2955.00	2951.00
แคลเซียม (%)	0.88	0.75	0.79
ฟอสฟอรัส (%)	0.62	0.48	0.43
ไลซีน (%)	1.30	0.88	0.89
เมทไธโอนีน + ซีทีน (%)	0.82	0.80	0.80

ตารางที่ 5 แสดงสูตรอาหารที่มีมันเส้นเป็นวัตถุดิบหลักในการเลี้ยงเป็ดเทศเพศผู้
ในแต่ละช่วงอายุ

วัตถุดิบ	ช่วงอายุของเป็ดเทศ (สัปดาห์)		
	0-2	2-7	7-12
มันเส้นบด	29.50	49.50	44.50
รำละเอียด	24.00	14.50	26.00
กากถั่วเหลือง (44 %CP)	27.00	23.50	18.00
ปลาป่น (55 % CP)	11.00	4.50	2.50
ใบกระถิน	3.40	3.25	3.00
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	-	0.60	0.70
เปลือกหอย	-	0.40	0.60
เกลือ	0.50	0.50	0.50
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25
แอล-ไลซีน	-	-	0.10
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.15	0.35	0.35
น้ำมันปาล์ม (refine)	4.40	2.75	3.00
รวม	100.00	100.00	100.00
ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ(Calculated Analysis)(เขาวมาลย์และสาโรช,2530)			
โปรตีน (%)	22.00	16.00	14.01
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME,Kcal/kg)	3005.00	2955.00	2955.00
แคลเซียม (%)	1.04	0.81	0.77
ฟอสฟอรัส (%)	0.69	0.50	0.47
ไลซีน (%)	1.37	0.97	0.91
เมทไธโอนีน + ซีสทีน	0.84	0.85	0.80

ตารางที่ 6 แสดงผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี (Proximate analysis) ของ
สูตรอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเปิดเพศเพศผู้ในแต่ละช่วงอายุ (เขาวมาลย์ และ
สาโรช, 2523) (คิดเป็นน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง)

	ช่วงอายุของเปิดเพศ (สัปดาห์)		
	0-2	2-7	7-12
1) สูตรอาหารที่มีข้าวโพดเป็นวัตถุดิบหลัก			
วัตถุดิบแห้ง (%)	91.67	90.08	89.71
โปรตีน (%)	23.36	19.50	17.70
ไขมัน (%)	9.39	8.04	6.02
เยื่อใย (%)	4.09	3.48	3.42
เถ้า (%)	8.01	6.98	7.16
NFE. (%)	55.15	62.00	65.70
2) สูตรอาหารที่มีปลายข้าวเป็นวัตถุดิบหลัก			
วัตถุดิบแห้ง (%)	91.78	89.83	90.29
โปรตีน (%)	23.88	19.87	17.64
ไขมัน (%)	10.21	6.60	10.83
เยื่อใย (%)	4.10	3.28	3.62
เถ้า (%)	8.38	6.78	7.96
NFE. (%)	53.43	63.47	59.95
3) สูตรอาหารที่มีมันเส้นเป็นวัตถุดิบหลัก			
วัตถุดิบแห้ง (%)	92.07	90.14	90.16
โปรตีน (%)	23.29	20.79	17.63
ไขมัน (%)	7.81	5.59	7.89
เยื่อใย (%)	4.65	5.18	5.62
เถ้า (%)	10.83	8.14	8.44
NFE. (%)	53.42	60.30	60.42

3.4.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาถึงผลของชนิดอาหารที่ต่างกันต่อสมรรถภาพการผลิตตับเปิด

3.4.2.1 สัตว์ทดลอง

ใช้เป็ดเทศเพศผู้อายุ 14 สัปดาห์ ที่มีขนาดและน้ำหนักเท่าๆกัน จำนวน 54 ตัว

3.4.2.2 แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลอง Completely Randomized Design (CRD.) แบ่งเป็ดออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีกลุ่มละ 2 ซ้ำๆละ 5 ตัว กลุ่มที่ 4, 5 และ 6 มีกลุ่มละ 2 ซ้ำๆละ 4 ตัว เป็ดแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารแตกต่างกันดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารผสมที่มีข้าวโพดบดเป็นหลัก+ไขมัน 7 % มีโปรตีน 14 % (ให้กินเต็มที่)

กลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารผสมที่มีปลายข้าวเป็นหลัก+ไขมัน 7 % มีโปรตีน 14 % (ให้กินเต็มที่)

กลุ่มที่ 3 ได้รับอาหารผสมที่มีมันเส้นบดเป็นหลัก+ไขมัน 7 % มีโปรตีน 14 % (ให้กินเต็มที่)

กลุ่มที่ 4 ได้รับข้าวโพดเมล็ดต้ม+ไขมัน 7 % (ให้กินอาหารโดยการกรอก)

กลุ่มที่ 5 ได้รับปลายข้าว+ไขมัน 7 % (ให้กินอาหารโดยการกรอก)

กลุ่มที่ 6 ได้รับมันเส้นบด 85 % + กากถั่วเหลือง 15 % + ไขมัน 7 % (ให้กินอาหารโดยการกรอก)

หมายเหตุ กลุ่มที่ 4 , 5 และ 6 กรอกอาหารให้กินวันละ 2 ครั้ง (เช้า, เย็น) ครั้งละ 200- 250 กรัม ต่อตัว ขึ้นอยู่กับความจุของกระเพาะพักของเป็ดแต่ละตัว สำหรับอาหารที่ใช้กรอกในปริมาณอาหาร 1 กิโลกรัม จะเติมโซเดียมคาร์บอเนต 10 กรัม เกลือ 15 กรัม และยาปฏิชีวนะ (oxytetracycline 4.63 % ใน oxytetracycline soluble powder) 10 กรัม (สูตรอาหารแต่ละสูตรแสดงในตารางที่ 7 และ 8)

3.4.2.3 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

ถ่ายพยาธิเปิดนาน 5 วัน โดยผสมยาถ่ายพยาธิ(เปปเปอร์ราซิน ไดไฮโดรคลอไรด์) 0.4 % ในอาหาร

ทำการทดสอบกรอกอาหารเปิดเพื่อให้เคยชินต่อการกรอกนาน 4 วัน

ทำการทดลองและเก็บข้อมูลเป็นเวลา 17 วัน มีน้ำให้กินตลอดเวลา

หลังทดลองทำการศึกษาซากเป็ด กลุ่มละ 3 ตัว

3.4.2.4 ระยะเวลาทดลอง

ระยะเวลาทดลองรวม 17 วัน

3.4.2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกปริมาณอาหารที่กินเป็นรายวัน

ชั่งน้ำหนักเบ็ดเมื่อเริ่มทดลอง และเมื่อปลดทดลอง

บันทึกอัตราการตาย ผลจากการศึกษาซาก

3.4.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ผลทางสถิติโดย Analysis of Variance in CRD. และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test. (Little and Hills, 1975)

3.5 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

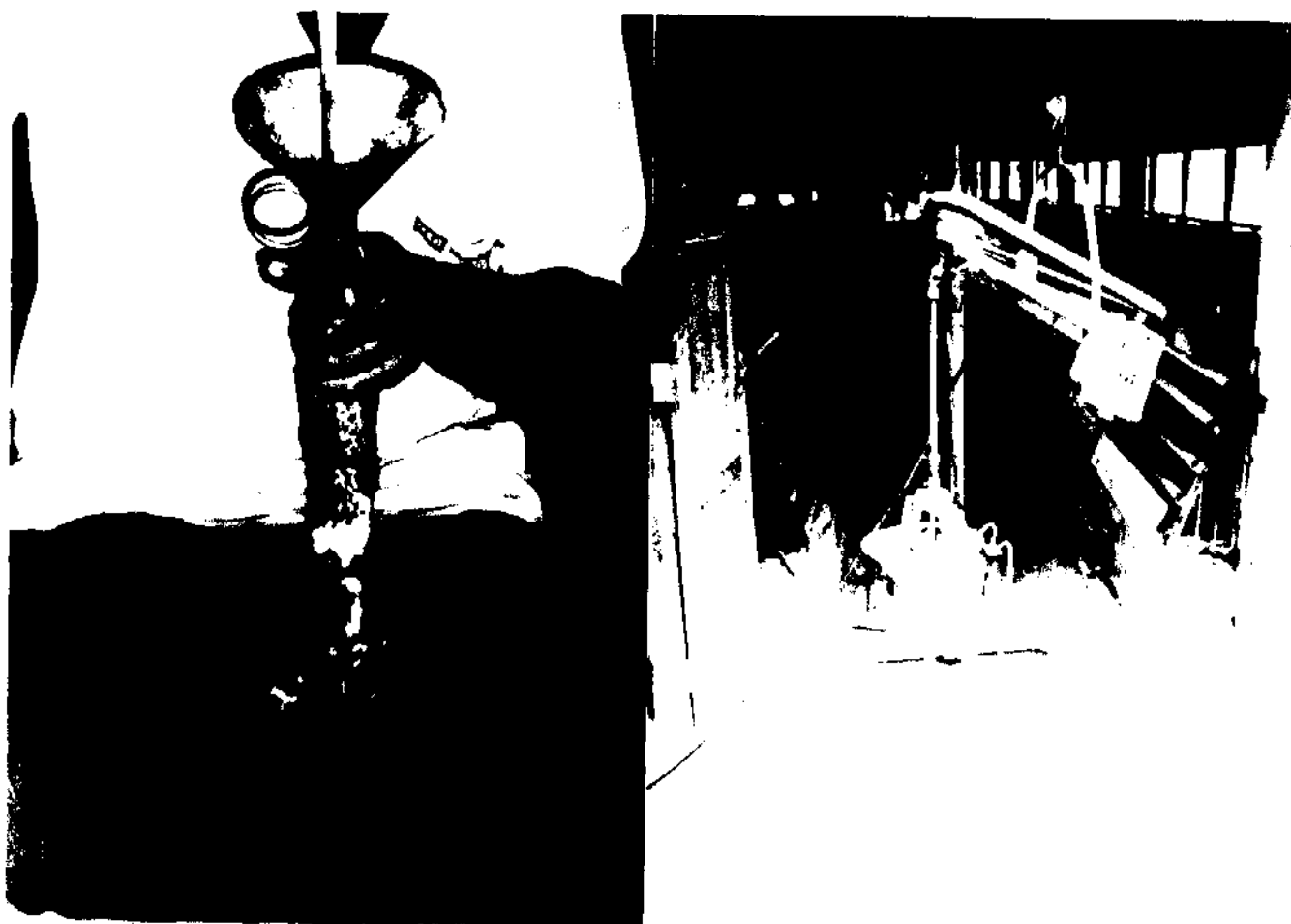
การวิเคราะห์ทางปริมาณโภชนะต่างๆในสูตรอาหารทุกสูตรและหาปริมาณไขมันในตับเลือด และเนื้อเบ็ด ใช้วิธีวิเคราะห์โดยประมาณ (Proximate analysis)

3.6 ต้นทุนค่าอาหาร

ต้นทุนค่าอาหารแต่ละสูตรของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คำนวณจากราคาเฉลี่ยของวัตถุดิบที่ใช้แต่ละชนิดตลอดช่วงการทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 9



ภาพที่ 8 วัตถุดิบอาหารที่ใช้ในการทดลอง



ภาพที่ 9 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการกรอกอาหารให้เบ็ดแบบใช้คนกรอก และแบบใช้เครื่องกรอก



ภาพที่ 10 แสดงภาพเบ็ดก่อนเข้าทดลอง วิธีการกรอก และภาพเบ็ดที่ได้รับการกรอกอาหารแล้ว

ตารางที่ 7 แสดงสูตรอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเปิดเพศเพศผู้ในการทดลองที่ 2
ช่วงอายุ 14 - 18 สัปดาห์

วัตถุดิบ	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
ข้าวโพด	54.0	-	-	100.0	-	-
ปลายข้าว	-	53.0	-	-	100.0	-
มันเส้นบด	-	-	45.6	-	-	85.0
รำละเอียด	21.0	21.0	21.0	-	-	-
กากถั่วเหลือง	10.0	11.0	18.5	-	-	15.0
ปลาป่น	3.0	3.0	3.0	-	-	-
ใบกระถินป่น	2.0	2.0	2.0	-	-	-
โดแคลเซียมฟอสเฟต	1.2	1.2	1.2	-	-	-
เบล็อกหอย	1.0	1.0	1.0	-	-	-
เกลือ	0.3	0.3	0.3	-	-	-
ฟรังก์ซ์	0.25	0.25	0.25	-	-	-
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.1	0.1	0.12	-	-	-
แอล-ไลซีน	0.05	0.05	0.05	-	-	-
น้ำมันปาล์ม (refine)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
รวม	99.9	99.9	100.02	107.0	107.0	107.0
ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ(Calculated Analysis)(เขาวมาลย์และสาโรช,2530)						
โปรตีน (%)	13.65	13.64	13.61	8.13	7.47	7.94
พลังงานที่ใช้						
ประโยชน์ได้ (ME,Kcal/kg)	3263	3229	3180	3533	3533	3388
แคลเซียม (%)	0.98	0.99	1.05	0.01	0.01	0.05
ฟอสฟอรัส (%)	0.54	0.51	0.55	0.15	0.14	0.12
ไลซีน (%)	0.72	0.77	0.85	0.25	0.30	0.49
เมทไธโอนีน + ซีสทีน	0.58	0.58	0.55	0.35	0.32	0.25

ตารางที่ 8 แสดงผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี (Proximate Analysis) ของสูตรอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเปิดเพศเพศผู้ในการทดลองที่ 2 ช่วงอายุ 14 - 18 สัปดาห์ (คิดเป็นน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง)

	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
วัตถุดิบแห้ง (%)	94.88	89.83	94.65	94.08	95.75	96.08
โปรตีน (%)	14.31	13.69	13.90	7.19	6.60	7.08
ไขมัน (%)	12.58	12.63	14.16	7.45	6.39	10.78
เยื่อใย (%)	3.48	1.79	2.47	3.11	0.71	3.94
เถ้า (%)	8.54	6.36	6.93	4.58	1.91	6.88
NFE (%)	61.09	65.53	62.54	77.47	84.39	71.32

ตารางที่ 9 แสดงราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมสูตรอาหาร 1/

วัตถุดิบ	ราคา (บาท/กก.)
ข้าวโพดบด	4.00
ปลายข้าว	4.00
มันเส้นบด	2.40
รำละเอียด	4.20
กากถั่วเหลือง (44%CP)	10.50
ปลาป่น (55%CP)	14.50
ใบกระถิน	4.00
โดแคลเซียมฟอสเฟต	6.00
เปลือกหอย	3.00
เกลือ	2.50
พรีมิกซ์	15.00
แอล-ไลซีน	100.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	100.00
น้ำมันปาล์ม (refine)	27.00

1/ เป็นราคาในเดือนสิงหาคม 2534 (ราคาจากร้านค้าอาหารสัตว์ใน จ.ขอนแก่น)