

บทที่ 5

ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง

Effect of Dietary Protein and Energy levels on Growth Performance of Indigenous Chicken

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง วางแผนการทดลองแบบ 3 x 3 แฟกทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (3 x 3 Factorial in Completely Randomized Design) โดยมีปัจจัยที่ศึกษาดังนี้ โดยปัจจัยที่ 1 คือ การให้อาหารที่มีระดับโปรตีนต่างกันตามช่วงอายุ (0-8, 8-16 และ 16-22 สัปดาห์) แบ่งได้ 3 ระดับคือ อาหารที่มีระดับโปรตีน 16-14-12%, 18-16-14% และ 20-18-16% และปัจจัยที่ 2 คือ อาหารที่มีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Apparent Metabolizable Energy : AME) 3 ระดับ คือ 2,800 2,950 และ 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ใช้ลูกไก่พื้นเมืองโคลงเพศอายุ 1 วัน จำนวน 360 ตัว แบ่งออกเป็น 18 กลุ่มๆ ละ 20 ตัว โดยไก่แต่ละกลุ่มจะมีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน เลี้ยงด้วยอาหารทดลองในช่วงอายุ 0- 22 สัปดาห์

จากการทดลองพบว่า ระดับโปรตีนในอาหาร ในช่วง 0-8 สัปดาห์ พบว่ามีอิทธิพลร่วมกันของโปรตีนและพลังงานต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กิน โดยพบว่า ในระดับพลังงาน 2800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม การได้รับอาหารโปรตีนต่ำทำให้ไก่กินอาหารและมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าการได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง แต่ที่ระดับพลังงาน 2950 และ 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม การได้รับอาหารโปรตีนต่ำทำให้ไก่กินอาหารและมีน้ำหนักตัวเพิ่มต่ำกว่าการได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง ส่วนช่วง 8-16 โปรตีนไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และช่วง 16-22 สัปดาห์ พบว่า โปรตีนในอาหารลดลงมีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินเพิ่มขึ้น

ระดับพลังงานในอาหารมีอิทธิพลต่อปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว โดยเมื่อระดับพลังงานในอาหารลดลงมีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินเพิ่มขึ้น แต่มีผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลง

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานต่ำจะน้ำหนักตัวเพิ่มและต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่มที่สุด เท่ากับ 42.17 บาท และได้น้ำหนักตัว 1744 กรัม ที่อายุ 16 สัปดาห์

คำนำ

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองของเกษตรกรในชนบทมีประสิทธิภาพในการผลิตต่ำทั้งในด้านการเจริญเติบโตและการให้ไข่ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายๆ ประการ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการด้านการเลี้ยงดู การจัดการด้านอาหาร การป้องกันโรค ผลผลิตของไก่พื้นเมืองจึงมีน้อย แต่ความต้องการบริโภคไก่พื้นเมืองสูงกว่าผลผลิตไก่พื้นเมืองมาก ทำให้ราคาสูงเมื่อเทียบกับไก่กระທง ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตของไก่พื้นเมืองให้เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค โดยนำไก่พื้นเมืองมาเลี้ยงในระบบกึ่งอุตสาหกรรม มีการจัดการที่ดีทั้งด้านการจัดการเลี้ยงดู และด้านอาหาร โดยคาดว่าจะให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น การด้านอาหารและการให้อาหารถือว่ามีส่วนสำคัญในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองเพราะเป็นต้นทุนส่วนใหญ่ในการเลี้ยง การเลือกใช้อาหารที่มีระดับพลังงานและโปรตีนในระดับทำให้ไก่มีการเติบโตที่ดีพอสมควรและอาหารมีราคาถูก น่าจะมีกำไรสุทธิสูงกว่าใช้อาหารที่มีระดับพลังงานและโปรตีนที่ทำให้ไก่มีการเติบโตดีที่สุดแต่ราคาสูง ถึงแม้จะมีอัตราการเติบโตและน้ำหนักตัวน้อยกว่าก็ตาม ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาหาระดับโปรตีน และพลังงานในอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองในภาคใต้ โดยศึกษาจากน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ของไก่พื้นเมืองในภาคใต้ ในช่วงอายุ 0-22 สัปดาห์

วัตถุประสงค์ และวิธีการทดลอง

ลูกไก่พื้นเมืองคณะแพทยอายุ 1 วัน จำนวน 360 ตัว แบ่งออกเป็น 18 กลุ่มๆ ละ 20 ตัว โดยไก่แต่ละกลุ่มจะมีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน วางแผนการทดลองแบบ 3 x 3 แฟกทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (3 x 3 Factorial in Completely Randomized Design) โดยมีปัจจัยที่ศึกษาดังนี้

โดยปัจจัยที่ 1 คือ การให้อาหารที่มีระดับโปรตีนต่างกันตามช่วงอายุ (0-8, 8-16 และ 16-22 สัปดาห์) แบ่งได้ 3 ระดับคือ อาหารที่มีระดับโปรตีน 16-14-12%, 18-16-14% และ 20-18-16% และปัจจัยที่ 2 คือ อาหารที่มีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Apparent Metabolizable Energy : AME) 3 ระดับ คือ 2,800 2,950 และ 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ในช่วงอายุ 0- 22 สัปดาห์

การเก็บข้อมูล ซึ่งและบันทึกน้ำหนักตัวไก่ทดลองเมื่อเริ่มทำการทดลอง และน้ำหนักตัวทุก 2 สัปดาห์ ตลอดการทดลอง บันทึกปริมาณอาหารที่ไก่ทดลองกินทุก 2 สัปดาห์ จำนวนไก่ที่ตาย

ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์และโภชนาในสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลองช่วงไก่อายุ 0-8, 8-16 และ 16-22 สัปดาห์ แสดงในตารางที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบ 3x3 แฟกทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยวิธี Duncan's new multiple range test โดยใช้โปรแกรม SAS (1985)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์และโภชนะในสูตรอาหารไก่ช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7	สูตรที่ 8	สูตรที่ 9
ข้าวโพด	60.9	59.5	63.58	63	60.5	55.63	58.22	56.1	49.6
รำละเอียด	12.8	12.3	2.3	3.79	4.15	3.7	1.95	2	3.22
กากถั่วเหลือง	17.66	17.4	19.95	24.16	24	25.26	29.81	29.7	30.74
ปลาป่น	5	5	5	5	5	5	5	5	5
น้ำมันปาล์ม	-	2.2	5.4	0.5	2.8	6.85	1.64	3.85	8.1
เปลือกหอย	0.6	0.58	0.47	0.5	0.5	0.5	0.47	0.47	0.48
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	1.55	1.6	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.65
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.37	0.37	0.38	0.33	0.33	0.34	0.29	0.29	0.29
แอล-ไลซีน	0.32	0.32	0.32	0.22	0.22	0.22	0.12	0.12	0.12
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
พรีมิกซ์*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ราคา	7.40	9.10	9.82	9.07	10.11	10.14	9.30	10.36	10.38
ส่วนประกอบทางเคมี									
โปรตีน (%)	16	16	16	18	18	18	20	20	20
AME _n (kcal/kg)	2,800	2,950	3,100	2,800	2,950	3,100	2,800	2,950	3,100
เยื่อใย (%)	3.22	3.1	2.53	2.69	2.8	2.68	2.79	2.7	2.74
แคลเซียม (%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ฟอสฟอรัส (%)	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
เมทไธโอนีน+ซิสทีน (%)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ไลซีน (%)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1

หมายเหตุ * พรีมิกซ์ตามคำแนะนำของ NRC (1994) 1 กิโลกรัม ประกอบด้วย

วิตามิน A 750,000 IU, วิตามิน D₃ 150,000 ICU, วิตามิน E 3,000 IU, วิตามิน K 0.15 กรัม, วิตามิน B₁₂ 4 กรัม, Biotin 2% 0.15 กรัม, Choline Chloride 50% 250 กรัม, Folic acid 0.11 กรัม, Niacin 7 กรัม, Pantothenic acid 2 กรัม, วิตามิน B₆ 0.7 กรัม, วิตามิน B₂ 0.72 กรัม, วิตามิน B₁ 0.36 กรัม

แร่ธาตุ MgO 99.503 กรัม, MnSO₄·5H₂O 16.493 กรัม, CuSO₄·5H₂O 3.142 กรัม, FeSO₄·7H₂O 32.038 กรัม, ZnO 10.98 กรัม, KI 0.046 กรัม, Na₂SeO₃ 0.036 กรัม

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์และโภชนะในสูตรอาหารไก่ช่วงอายุ 8-16 สัปดาห์

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7	สูตรที่ 8	สูตรที่ 9
ข้าวโพด	53.95	61	67.97	57	59.6	62.26	64.8	58.7	52.6
รำละเอียด	26.57	15.6	4.36	16.6	10	3.45	1.78	4.25	6.71
กากถั่วเหลือง	13.16	15	16.77	19.75	21	22.32	26.87	27.1	27.39
ปลาป่น	3	3	3	3	3	3	3	3	3
น้ำมันปาล์ม	-	2	4.31	0.4	2.98	5.55	0.34	3.75	7.15
เปลือกหอย	1.15	1.03	0.9	1.05	0.96	0.87	0.85	0.88	0.9
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	0.8	1.05	1.3	0.97	1.14	1.3	1.25	1.2	1.15
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.23	0.23	0.25	0.19	0.19	0.21	0.16	0.16	0.16
แอล-ไลซีน	0.34	0.34	0.34	0.24	0.24	0.24	0.15	0.15	0.14
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ฟร้อมิกซ์	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ราคา	7.35	8.71	9.15	8.32	9.34	9.41	8.56	9.59	9.65
ส่วนประกอบทางเคมี									
โปรตีน (%)	14	14	14	16	16	16	18	18	18
AME _n (kcal/kg)	2,800	2,950	3,100	2,800	2,800	2,950	2,800	2,950	3,100
เยื่อใย (%)	3.97	3.89	2.66	3.53	3.53	2.67	2.81	2.78	2.95
แคลเซียม (%)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ฟอสฟอรัส (%)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
เมทไธโอนีน+ซิสทีน (%)	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
ไลซีน (%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1

หมายเหตุ * ฟร้อมิกซ์ตามคำแนะนำของ NRC (1994) 1 กิโลกรัม

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์และโภชนะในสูตรอาหารไก่ช่วงอายุ 16-22 สัปดาห์

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7	สูตรที่ 8	สูตรที่ 9
ข้าวโพด	43	59.6	76.23	50.2	58.8	67.47	57.33	59.9	62.55
รำละเอียด	46.06	25	3.97	31.82	19	6.26	17.66	11.1	4.57
กากถั่วเหลือง	5.3	8.24	11.17	12.36	14.4	16.36	19.43	20.7	22
ปลาป่น	3	3	3	3	3	3	3	3	3
น้ำมันปาล์ม	-	1.28	2.48	-	2	4	-	2.6	5.15
เปลือกหอย	1.32	1.07	0.81	1.15	0.99	0.83	0.96	0.88	0.79
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	0.1	0.59	1.07	0.38	0.68	0.97	0.66	0.82	0.97
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.14	0.14	0.17	0.1	0.1	0.12	0.07	0.07	0.08
แอล-ไลซีน	0.28	0.28	0.3	0.19	0.19	0.19	0.09	0.09	0.09
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ฟอสฟอรัส	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ราคา	6.74	8.03	8.48	7.66	8.63	8.72	7.90	8.88	8.97
ส่วนประกอบทางเคมี									
โปรตีน (%)	12	12	12	14	14	14	16	16	16
AME _n (kcal/kg)	2,800	2,950	3,100	2,800	2,950	3,100	2,800	2,950	3,100
เยื่อใย (%)	4.99	4.99	2.59	4.3	3.52	2.79	3.61	3.17	2.78
แคลเซียม (%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ฟอสฟอรัส (%)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
เมทไธโอนีน+ซิสทีน (%)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
ไลซีน (%)	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85

หมายเหตุ * ฟอสฟอรัสตามคำแนะนำของ NRC (1994) 1 กิโลกรัม ประกอบด้วย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลการทดลองในช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 0-8 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 ผลของระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 0-8 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่ม เฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณ อาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการ เปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักตัว	ปริมาณ โปรตีน ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณ พลังงาน ที่กินเฉลี่ย (แคล./ตัว/วัน)	ประสิทธิ ภาพการ ใช้โปรตีน
ระดับโปรตีน								
16%	32.90±0.35	696.0±90.5 ^b	663.1±90.2 ^b	1463±190 ^b	2.21±0.07	4.18±0.54 ^c	76.73±6.05 ^b	2.83±0.09 ^b
18%	32.97±0.76	740.8±1.6 ^a	707.9±1.3 ^a	1557±35 ^a	2.20±0.05	5.01±0.11 ^b	81.98±2.33 ^a	2.53±0.05 ^b
20%	33.02±0.65	732.8±8.1 ^a	699.8±8.3 ^a	1531±65 ^a	2.19±0.07	5.47±0.23 ^a	80.53±1.30 ^a	2.29±0.07 ^b
ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)								
2800	32.80±0.35	753.3±20.1 ^a	720.5±19.7 ^a	1618±36 ^a	2.25±0.02	5.19±0.50 ^a	80.90±1.79	2.50±0.30
2950	33.53±0.46	728.5±14.3 ^a	695.0±13.9 ^a	1506±55 ^b	2.17±0.04	4.85±0.64 ^b	79.32±2.88	2.59±0.32
3100	32.54±0.04	687.8±78.0 ^b	655.3±78.0 ^b	1427±129 ^c	2.18±0.07	4.61±0.85 ^c	79.01±7.15	2.56±0.21
ระดับนัยสำคัญ								
โปรตีน	0.9107	0.0150	0.0151	0.0126	0.8356	0.0001	0.0079	0.0001
พลังงาน	0.1060	0.0021	0.0021	0.0001	0.1245	0.0001	0.3378	0.1610
โปรตีน*พลังงาน	0.3078	0.0022	0.0022	0.0070	0.2529	0.0170	0.0049	0.2946

หมายเหตุ อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสมมุติเดียวกันในแต่ละระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

1.1 ระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนในอาหารมีอิทธิพลต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ($P > 0.05$)

1.2 ระดับพลังงาน

ระดับพลังงานในอาหารมีอิทธิพลต่อปริมาณอาหารที่กิน และน้ำหนักตัวเพิ่ม ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ($P > 0.05$)

1.3 อิทธิพลร่วมของระดับโปรตีน และพลังงานต่อปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวเพิ่มของไก่พื้นเมือง

พบอิทธิพลร่วมของโปรตีนและพลังงานต่อปริมาณอาหารที่กิน และน้ำหนักตัวเพิ่ม ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยพบว่า ในระดับพลังงาน 2800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% สามารถกินอาหารและมีน้ำหนักตัวสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18% และ 20% ($P < 0.05$) แต่ที่ระดับพลังงาน 2950 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% สามารถกินอาหารได้ต่ำกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18% และ 20% ($P < 0.05$) ส่วนน้ำหนักตัวเพิ่ม พบว่า ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18% และ 20% มีน้ำหนักตัวเพิ่มไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) และปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% ต่ำกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18% ($P < 0.05$) ส่วนในระดับพลังงาน 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม พบว่า ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% สามารถกินอาหารและมีน้ำหนักตัวต่ำมาก และกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18% และ 20% ($P < 0.05$)

จากอิทธิพลร่วมกันของโปรตีนและพลังงานต่อปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักตัวเพิ่มที่เกิดขึ้น แสดงให้เห็นว่า สัดส่วนของพลังงาน : โปรตีน ในสูตรอาหารไม่สมดุล เนื่องจากไก่จะกินอาหารตามความต้องการพลังงาน เมื่อไก่ได้รับพลังงานเพียงพอก็จะหยุดกินอาหารทำให้พลังงานที่ไก่กินเข้าไปค่อนข้างจะคงที่มากกว่าปริมาณการกินอาหารทั้งหมด (อาวูธ, 2538) ดังนั้น การใช้อาหารที่มีพลังงานสูงต้องเพิ่มเปอร์เซ็นต์โปรตีนในอาหารด้วย เนื่องจากไก่จะกินอาหารได้น้อย ถ้าหากไม่เพิ่มโปรตีนในสูตรอาหารจะทำให้ไก่ได้รับโปรตีนน้อยกว่าความต้องการ ส่งผลให้การเจริญเติบโตต่ำ

ในอาหารที่มีพลังงานต่ำ พบว่า การที่ไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง น่าจะเกิดจากการได้รับโปรตีนสูงเกินความต้องการของไก่ ซึ่งไก่พื้นเมืองเป็นไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้า จึงตอบสนองต่อโปรตีนในอาหารระดับสูงได้น้อย หรือได้รับโปรตีนเกินความต้องการ โดย Dean (1972) อธิบายว่า เมื่อมีระดับพลังงานในอาหารต่ำ การได้รับโปรตีนสูงเกินไป ร่างกายจะมีพลังงานไม่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์จากโปรตีนที่ได้รับเพิ่มขึ้น จึงทำให้ร่างกายมีโปรตีนส่วนเกิน จึงต้องกำจัดออกจากร่างกาย โดยใช้พลังงานบางส่วนขับโปรตีนส่วนเกินออกจากร่างกาย ดังนั้นพลังงานจึงถูกใช้ในการดำรงชีพ และขับโปรตีนออกจากร่างกายเป็นส่วนใหญ่ และมีเหลือมาใช้เพื่อการเจริญเติบโตลดลง ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนลดลง ดังนั้น การใช้อาหารพลังงานต่ำจึงต้องคำนึงถึง สัดส่วนของพลังงาน : โปรตีน ในสูตรอาหารต้องสมดุล

ตารางที่ 5 ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 0-8 สัปดาห์

พลังงาน (Kcal./kg.)	โปรตีน	น้ำหนักตัวสุดท้ายเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำ หนักตัว
2800	16%	776.5±30.4 ^a	743.3±29.8 ^a	1659±69 ^a	2.23±0.00
	18%	741.5±3.5 ^b	709.0±3.9 ^b	1591±5 ^b	2.24±0.02
	20%	742.0±35.4 ^b	709.3±35.3 ^b	1604±76 ^b	2.26±0.01
	เฉลี่ย	753.3±20.1	720.5±19.7	1618±36	2.25±0.02
2950	16%	713.5±3.5 ^b	680.5±4.6 ^b	1450±68 ^b	2.13±0.11
	18%	742.0±36.8 ^a	708.2±36.9 ^a	1560±2 ^a	2.21±0.12
	20%	730.0±28.3 ^a	696.2±28.1 ^{ab}	1508±20 ^a	2.17±0.06
	เฉลี่ย	728.5±14.3	695.0±13.9	1506±55	2.17±0.04
3100	16%	598.0±2.8 ^b	565.5±3.2 ^c	1280±29 ^c	2.26±0.04
	18%	739.0±5.7 ^a	706.4±6.1 ^a	1521±17 ^a	2.15±0.01
	20%	726.5±7.8 ^a	693.9±8.2 ^a	1480±22 ^a	2.13±0.06
	เฉลี่ย	687.8±78.0	655.3±78.0	1427±129	2.18±0.07

หมายเหตุ อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละระดับพลังงาน ที่มีโปรตีนแตกต่างกัน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ส่วนในอาหารที่มีพลังงานปานกลางและสูง พบว่า การที่ไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินต่ำกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลาง และสูง เนื่องจากไก่จะกินอาหารตามความต้องการพลังงาน ในไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำ เมื่อไก่กินอาหารได้น้อย ส่งผลให้ได้รับโปรตีนที่กินได้ต่อวันน้อยตามไปด้วย ทำให้ไก่ได้รับโปรตีนน้อย มีผลทำให้น้ำหนักตัวน้อย ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนในพลังงานและโปรตีน 3100 ; 16% จะมีน้ำหนักตัวเพิ่มเพียง 565 กรัม และปริมาณอาหารที่กินเพียง 1280 กรัม ทำให้น้ำหนักตัวที่ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 598 กรัม

การใช้อาหารที่มีพลังงานสูงเลี้ยงไก่พื้นเมืองกลับได้ผลด้อยกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานต่ำ อาจเกิดจากไก่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นสายพันธุ์พื้นเมือง ดังนั้นการใช้อาหารที่มีพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม อาจเป็นระดับที่เกินความต้องการของร่างกาย จึงไม่ได้ช่วยให้ไก่มีการเจริญเติบโตดีขึ้น

2. ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในช่วงอายุ 8-16 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 8-16 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลของระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 8-16 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่ม เฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณ อาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการ เปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักตัว	ปริมาณ โปรตีน ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณ พลังงาน ที่กินเฉลี่ย (แคล./ตัว/วัน)	ประสิทธิ ภาพการ ใช้โปรตีน
ระดับโปรตีน (%)								
14%	696±91 ^b	1660±79	964±26	3828±214 ^a	3.98±0.26	10.94±0.61 ^c	201.2±2.8 ^a	1.58±0.10 ^a
16%	741±2 ^a	1702±43	961±42	3675±166 ^b	3.83±0.02	11.81±0.53 ^b	193.2±1.6 ^b	1.45±0.00 ^b
18%	733±8 ^a	1685±8	952±5	3725±261 ^{ab}	3.91±0.28	13.30±0.93 ^a	195.7±3.9 ^b	1.28±0.09 ^c
ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)								
2800	753±20 ^a	1728±32 ^a	975±29	3976±110 ^a	4.09±0.22 ^b	12.77±1.38 ^a	198.8±5.5	1.37±0.16 ^b
2950	729±14 ^a	1677±23 ^{ab}	948±11	3695±59 ^b	3.91±0.10 ^{ab}	11.87±1.21 ^b	194.6±3.1	1.44±0.13 ^{ab}
3100	688±78 ^b	1642±49 ^b	954±32	3557±88 ^c	3.73±0.07 ^a	11.41±1.01 ^c	196.9±4.8	1.50±0.17 ^a
ระดับนัยสำคัญ								
โปรตีน	0.0150	0.3627	0.8997	0.0328	0.4225	0.0001	0.0292	0.0001
พลังงาน	0.0021	0.0382	0.6184	0.0001	0.0231	0.0001	0.2981	0.0287
โปรตีน*พลังงาน	0.0022	0.4108	0.5378	0.6128	0.2960	0.3006	0.6078	0.3142

หมายเหตุ อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสมมติเดียวกันในแต่ละระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.1 ผลของระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนในอาหารไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มมีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) แต่ปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมากกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลาง ($P < 0.05$) แต่ไม่มีความแตกต่างกับไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูง ($P > 0.05$)

การที่ระดับโปรตีนไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม เนื่องจากไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำเกิดการเจริญเติบโตชดเชย (compensatory growth) ซึ่งในช่วง 0-8 สัปดาห์ ไก่กลุ่มนี้กินอาหารได้น้อย ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตน้อยกว่าปกติ ต่อมาในระยะ 8-16 สัปดาห์ ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำปรับตัว

โดยกินอาหารมากขึ้น เพื่อจะเพิ่มน้ำหนักตัวมากขึ้น จึงได้รับพลังงานมากกว่าไก่อกลุ่มอื่นๆ แม้ปริมาณโปรตีนที่กินได้จะต่ำกว่าไก่อกลุ่มอื่นๆ การได้รับพลังงานสูงทำให้ไก่อกลุ่มนี้สามารถใช้ประโยชน์จากโปรตีนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำให้ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนสูงที่สุด ส่งผลให้การเจริญเติบโตสูงชันมาก และมีน้ำหนักตัวเพิ่มไม่แตกต่างกับไก่อกลุ่มที่ได้รับโปรตีนสูงกว่า ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$)

2.2 ผลของระดับพลังงาน

พบว่าเมื่อระดับพลังงานในอาหารเพิ่มขึ้น (2,800 2,950 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม) มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น ($P<0.05$) สอดคล้องกับ มาโนช (2544) ที่รายงานว่าการให้อาหารพลังงานสูงจะทำให้สัตว์มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าการให้อาหารพลังงานต่ำ แต่ระดับพลังงานในอาหารไม่มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มแตกต่างกัน ($P>0.05$)

ไม่พบอิทธิพลร่วมต่อทุกลักษณะที่ศึกษา

3. ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในช่วงอายุ 16-22 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 16-22 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 7

3.1 ผลของระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนในอาหารมีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง เนื่องจากไก่สามารถกินอาหารได้มากกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง ($P<0.05$) แม้ว่าปริมาณโปรตีนที่กินของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำจะกินโปรตีนได้น้อยกว่าไก่อกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง ($P<0.01$) แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการใช้โปรตีนของไก่ที่ได้รับอาหารโปรตีนต่ำสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง ($P<0.05$) ดังนั้นจึงส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

ผลของระดับโปรตีนในช่วง 16-22 สัปดาห์ เกิดจากไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีการเจริญเติบโตชดเชย โดยในช่วง 0-8 สัปดาห์ ที่มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด และช่วง 8-16 สัปดาห์ มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับกลุ่มอื่นๆ ต่อมาในช่วง 16-22 สัปดาห์ การที่ไก่อกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าไก่ที่มีโปรตีนปานกลางและสูง

3.2 ผลของระดับพลังงาน

พบว่า เมื่อระดับพลังงานในอาหารเพิ่มขึ้น (2,800 2,950 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม) มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกัน ($P<0.01$) แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวแตกต่างกัน ($P>0.05$) เนื่องจากไก่พื้นเมืองมีการเจริญเติบโตช้า และในช่วง 16-22 สัปดาห์ ไก่มีอัตราการเจริญเติบโตลดลงจากช่วง 0-16 สัปดาห์ มาก ดังนั้นระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่ศึกษาครั้งนี้มีผลกับการเจริญเติบโตน้อย

ไม่พบอิทธิพลร่วมต่อทุกลักษณะที่ศึกษา

ตารางที่ 7 ผลของระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 16-22 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่ม เฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณ อาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการ เปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักตัว	ปริมาณ โปรตีน ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณ พลังงาน ที่กินเฉลี่ย (แคล./ตัว/วัน)	ประสิทธิ ภาพการ ใช้โปรตีน
ระดับโปรตีน								
12%	1660±79	2034±57	374±23 ^a	3492±231 ^a	9.40±1.23	13.30±0.88 ^c	214.1±3.3 ^a	0.67±0.08 ^a
14%	1702±43	2034±28	332±15 ^b	3312±52 ^b	10.03±0.59	14.20±0.22 ^b	203.4±7.8 ^b	0.56±0.03 ^b
16%	1685±8	2032±41	347±35 ^b	3327±247 ^b	9.66±0.43	15.84±1.18 ^a	203.9±4.8 ^b	0.52±0.02 ^b
ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)								
2800	1728±32 ^a	2078±14	350±35	3543±192 ^a	10.19±0.82	15.16±1.60 ^a	206.6±11.2	0.55±0.03 ^b
2950	1677±23 ^{ab}	2026±7	349±29	3392±92 ^b	9.78±0.54	14.51±1.28 ^b	208.4±5.6	0.58±0.10 ^{ab}
3100	1642±49 ^b	1996±16	354±35	3196±103 ^b	9.12±0.71	13.67±1.15 ^c	206.4±6.6	0.62±0.12 ^a
ระดับนัยสำคัญ								
โปรตีน	0.3627	0.9969	0.0421	0.0412	0.3761	0.0001	0.0436	0.0003
พลังงาน	0.0382	0.0719	0.9400	0.0017	0.0913	0.0009	0.8609	0.0354
โปรตีน*พลังงาน	0.4108	0.9510	0.0653	0.1731	0.1616	0.1059	0.1883	0.0920

หมายเหตุ อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

4. ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 0-16 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลของระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 0-16 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่ม เฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณ อาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการ เปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักตัว	ปริมาณ โปรตีน ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณ พลังงาน ที่กินเฉลี่ย (แคล./ตัว/วัน)	ประสิทธิ ภาพการ ใช้โปรตีน
ระดับโปรตีน								
16-14%	32.90±0.35	1660±79	1627±79	5291±401	3.25±0.09	7.56±0.57 ^c	139.0±3.6	1.93±0.05 ^a
18-16%	32.97±0.76	1702±43	1669±43	5232±201	3.14±0.04	8.41±0.32 ^b	137.6±1.8	1.77±0.02 ^b
20-18%	33.02±0.65	1685±8	1652±8	5256±326	3.18±0.18	9.39±0.58 ^a	138.1±1.8	1.58±0.09 ^a
ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)								
2800	32.80±0.35	1728±32	1695±32	5594±141 ^a	3.30±0.11 ^b	8.98±0.94 ^a	139.8±3.5	1.70±0.20 ^b
2950	33.53±0.46	1677±23	1643±23	5201±12 ^b	3.17±0.05 ^b	8.36±0.91 ^b	136.9±0.3	1.77±0.17 ^a
3100	32.54±0.04	1642±49	1610±48	4984±57 ^c	3.10±0.08 ^a	8.01±0.92 ^c	137.9±1.5	1.81±0.16 ^a
ระดับนัยสำคัญ								
โปรตีน	0.9107	0.3627	0.3635	0.7199	0.0918	0.0001	0.7580	0.0001
พลังงาน	0.1060	0.0382	0.0391	0.0001	0.0045	0.0001	0.3286	0.0070
โปรตีน*พลังงาน	0.3078	0.4108	0.4154	0.3286	0.2203	0.3545	0.3260	0.4121

หมายเหตุ อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

4.1 ผลของระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนในอาหารไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์ และจากผลการทดลองในช่วงแรกของการทดลอง (0-8, 8-16 สัปดาห์) ไก่พื้นเมือง ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีการเติบโตช้า จึงตอบสนองต่ออาหารที่มีโปรตีนสูง ปานกลาง และต่ำ ได้ไม่แตกต่างกัน

4.2 ผลของระดับพลังงาน

พบว่าเมื่อระดับพลังงานในอาหารเพิ่มขึ้น (2,800 2,950 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม) มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลง ($P < 0.05$) ตามลำดับ แต่ระดับพลังงานในอาหารไม่มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

5. ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในช่วงอายุ 0-22 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 0-22 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 9

5.1 ผลของระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนในอาหารไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ($P > 0.05$) แต่เมื่อพิจารณาเป็นช่วงๆ ของการทดลอง พบว่าในช่วงแรกของการทดลอง (0-8 สัปดาห์) ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงและปานกลางมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำ ($P < 0.01$) โดยไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงสุดเท่ากับ 707 กรัม สำหรับช่วงอายุ 8-16 สัปดาห์ พบว่า ระดับโปรตีนไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม โดยไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงสุดเท่ากับ 964 กรัม และในช่วงอายุ 16-22 สัปดาห์ พบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงสุดเท่ากับ 374 กรัม ผลดังกล่าวทำให้ผลการทดลองในช่วง 0-22 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

5.2 ผลของระดับพลังงาน

ผลของระดับพลังงานในอาหารต่อปริมาณอาหารที่กินในช่วงอายุ 0-22 สัปดาห์ พบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีปริมาณอาหารที่กินน้อยกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 2,950 และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ($P < 0.01$) และเมื่อพิจารณาปริมาณพลังงานที่ได้รับต่อวัน พบว่าได้ทั้ง 3 กลุ่ม มีปริมาณพลังงานที่ได้รับต่อวันใกล้เคียงกันมาก ($P > 0.05$) ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่าไก่จะกินอาหารตามความต้องการของพลังงาน เนื่องจากปริมาณอาหารที่กินถูกกำหนดโดยระดับพลังงานในอาหารทำให้ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม กินอาหารได้น้อยกว่า จึงได้รับปริมาณโปรตีนต่อวันน้อยกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม

ผลของพลังงานในอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่มในช่วงอายุ 0-22 สัปดาห์ พบว่า ระดับพลังงานในอาหารไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มของไก่ทดลอง ($P > 0.05$) จากการทดลองเมื่อพิจารณาช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ พบว่า อาหารที่มีพลังงาน 2,800 และ 2,950 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ทำให้น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยของไก่ทดลองสูงกว่าอาหารที่มีพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม แต่ไม่มีผลในช่วงอายุ 8-16 และ

16-22 สัปดาห์ ดังนั้นเมื่อรวมผลการทดลองทั้ง 3 ช่วง จึงทำให้ระดับพลังงานในอาหารไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มของไก่ทดลองช่วง 0-22 สัปดาห์

ตารางที่ 9 ผลของระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 0-22 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่ม เฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณ อาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการ เปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักตัว	ปริมาณ โปรตีน ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณ พลังงาน ที่กินเฉลี่ย (แคล./ตัว/วัน)	ประสิทธิ ภาพการ ใช้โปรตีน
ระดับโปรตีน								
16-14-12%	32.90±0.35	2034±57	2001±56	8783±629	4.39±0.19	9.13±0.65 ^c	167.8±3.5	1.43±0.06 ^a
18-16-14%	32.97±0.76	2034±28	2001±28	8545±242	4.27±0.07	9.99±0.28 ^b	163.5±3.6	1.30±0.02 ^b
20-18-14%	33.02±0.65	2032±41	1999±42	8583±570	4.29±0.20	11.15±0.74 ^a	164.0±2.5	1.17±0.05 ^c
ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)								
2800	32.80±0.35	2078±14	2045±13	9137±333 ^a	4.47±0.13 ^c	10.67±1.11 ^a	166.1±6.0	1.25±0.13 ^c
2950	33.53±0.46	2026±7	1992±7	8592±101 ^b	4.31±0.04 ^b	10.03±1.01 ^b	164.6±1.9	1.30±0.13 ^b
3100	32.54±0.04	1996±16	1963±16	8181±127 ^c	4.17±0.06 ^a	9.56±0.98 ^c	164.6±2.5	1.34±0.13 ^a
ระดับนัยสำคัญ								
โปรตีน	0.9107	0.9969	0.9964	0.1728	0.0987	0.0001	0.1828	0.0001
พลังงาน	0.1060	0.0719	0.0738	0.0001	0.0006	0.0001	0.7637	0.0011
โปรตีน*พลังงาน	0.3078	0.9510	0.9527	0.1909	0.2387	0.1456	0.1989	0.2580

ผลของระดับพลังงานในอาหารต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว พบว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีอัตราการอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 2,950 และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ตามลำดับ สอดคล้องกับ มาโนช (2544) ที่รายงานว่า การให้อาหารพลังงานสูงจะทำให้สัตว์มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าการให้อาหารพลังงานต่ำ

6. ผลของระดับโปรตีน และพลังงานต่อต้นทุนการผลิตไก่ทดลอง

วัตถุดิบอาหารสัตว์ในสูตรที่มีพลังงานสูงจำเป็นต้องใช้น้ำมันปาล์มเพื่อเพิ่มพลังงานในสูตร

อาหาร ทำให้อาหารมีราคาแพงกว่าอาหารที่มีพลังงานต่ำกว่า การเลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารที่มีโปรตีน และพลังงานต่ำ (สูตรที่ 1) จะนำหน้ากตัวเพิ่มและต้นทุนค่าอาหารต่อหน้ากตัวเพิ่มต่ำกว่าอาหารสูตรอื่น ในทุกระยะของการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบการจำหน่ายไก่ที่อายุ 16 สัปดาห์ และ 22 สัปดาห์ จะเห็นได้อย่างชัดเจน การเลี้ยงไก่และจำหน่ายที่อายุ 16 สัปดาห์ จะมีต้นทุนต่ำที่สุด (42.17 บาท) และได้หน้ากตัว 1744 กรัม

ตารางที่ 10 ผลของระดับโปรตีน และพลังงานต่อต้นทุนการผลิตของไก่พื้นเมือง

	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	สูตรที่ 7	สูตรที่ 8	สูตรที่ 9	เฉลี่ย
โปรตีน (%)	16-14-12	16-14-12	16-14-12	18-16-14	18-16-14	18-16-14	20-18-16	20-18-16	20-18-16	
พลังงาน (Kcal/Kg.)	2800	2950	3100	2800	2950	3100	2800	2950	3100	
หน้ากตัว										
แรกเกิด	33.19	33.00	32.50	32.50	33.84	32.57	32.73	33.76	32.57	32.96
16 สัปดาห์	1744	1650	1587	1749	1693	1665	1692	1688	1676	1682
22 สัปดาห์	2092	2032	1979	2065	2026	2011	2078	2019	1998	2033
หน้ากตัวเพิ่ม										
0-8 สัปดาห์	743.3	680.5	565.5	709.0	708.2	706.4	709.3	696.2	693.9	690.3
8-16 สัปดาห์	968	937	989	1007	951	926	950	958	949	959
16-22 สัปดาห์	348	382	392	316	333	346	387	332	323	351
ปริมาณอาหารที่กิน										
0-8 สัปดาห์	1659	1450	1280	1591	1560	1521	1604	1508	1480	1517
8-16 สัปดาห์	4068	3760	3656	3854	3644	3526	4006	3680	3489	3743
16-22 สัปดาห์	3720	3498	3259	3338	3346	3252	3571	3331	3078	3377
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นหน้าก										
0-16 สัปดาห์	3.35	3.22	3.18	3.17	3.14	3.09	3.38	3.14	3.02	3.19
0-22 สัปดาห์	4.59	4.36	4.21	4.33	4.29	4.20	4.49	4.29	4.10	4.32
ราคาอาหาร (บาท/ก.ก.)										
0-8 สัปดาห์	7.40	9.10	9.82	9.07	10.11	10.14	9.30	10.36	10.38	9.52
8-16 สัปดาห์	7.35	8.71	9.15	8.32	9.34	9.41	8.56	9.59	9.65	8.90
16-22 สัปดาห์	6.74	8.03	8.48	7.66	8.63	8.72	7.90	8.88	8.97	8.22
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)										
0-8 สัปดาห์	12.27	13.20	12.57	14.43	15.77	15.43	14.92	15.62	15.37	14.40
8-16 สัปดาห์	29.90	32.74	33.45	32.07	34.02	33.18	34.29	35.28	33.67	33.18
16-22 สัปดาห์	25.07	28.10	27.63	25.57	28.87	28.36	28.21	29.59	27.61	27.67
0-16 สัปดาห์	42.17	45.94	46.02	46.50	49.79	48.61	49.21	50.90	49.04	47.58
0-22 สัปดาห์	67.24	74.04	73.66	72.07	78.66	76.97	77.42	80.49	76.65	75.24

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองในภาคใต้ สรุปได้ดังนี้

1. ระดับโปรตีน

1.1 ช่วง 0-8 สัปดาห์ พบว่ามีอิทธิพลร่วมกันของโปรตีนและพลังงานต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กิน โดยพบว่า ในระดับพลังงาน 2800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม การได้รับอาหารโปรตีนต่ำทำให้ไก่กินอาหารและมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าการได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง แต่ที่ระดับพลังงาน 2950 และ 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม การได้รับอาหารโปรตีนต่ำทำให้ไก่กินอาหารและมีน้ำหนักตัวเพิ่มต่ำกว่าการได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง

1.2 ช่วง 8-16 โปรตีนไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว แต่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน โดยการได้รับอาหารโปรตีนต่ำทำให้ไก่กินอาหารและมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าการได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง

1.3 ช่วง 16-22 สัปดาห์ พบว่ามีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กิน โดยการได้รับอาหารโปรตีนต่ำทำให้ไก่กินอาหารและมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าการได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง

2. ระดับพลังงาน

ระดับพลังงานในอาหารมีอิทธิพลต่อปริมาณอาหารที่กิน โดยเมื่อระดับพลังงานในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้ไก่กินอาหารลดลงตามลำดับทุกช่วงการทดลอง พลังงานมีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 0-8 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลในช่วง 8-16 และ 16-22 สัปดาห์

3. ต้นทุนค่าอาหาร

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานต่ำจะน้ำหนักตัวเพิ่มและต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่มต่ำสุด เท่ากับ 42.17 บาท และได้น้ำหนักตัว 1744 กรัม ที่อายุ 16 สัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

- มาโนช พลศิริ. 2544. ระดับพลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองในภาคใต้ และไก่ลูกผสมพื้นเมือง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อาวูธ ดันโซ. 2538. การผลิตสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อุทัย คันธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน.
- Dean, W.F. 1972. Recent finding in duck nutrition. Proceeding Cornell Nutrition Conferent. Pp.77-85.

NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Washington, D.C. : National Academy of Science.

SAS Institute. 1985. SAS[®] Users Guide : Statistics. The 5th ed., Cary, North Carolina : SAS Institute, Inc.