

## บทที่ 7

### ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองในภาคใต้และไก่ลูกผสมพื้นเมือง Optimum Protein and Energy Level in Diet for Southern Indigenous and Indigenous Crossbred Chicken

#### บทคัดย่อ

การศึกษาหาระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 2x3x2 แฟกทอเรียล ในแผนการทดลองแบบ สุ่มตลอด (2x3x2 Factorial in Completely Randomized Design) โดยมีปัจจัยในการศึกษา 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 คือ พันธุ์ไก่ทดลองมี 2 พันธุ์ ได้แก่ ไก่พื้นเมืองในภาคใต้ และไก่ลูกผสมพื้นเมือง [พื้นเมือง 50% x (ไรต์ 25% x บาร์ 25%)] ปัจจัยที่ 2 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 3 คือ อาหารที่มีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Apparent Metabolizable Energy : AME) 2 ระดับ คือ 2,800 และ 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ใช้ไก่คณะเพศอายุ 1 วัน จำนวนพันธุ์ละ 240 ตัว แบ่งไก่แต่ละพันธุ์ออกเป็น 12 กลุ่มๆ ละ 20 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารทดลองจนถึงอายุ 22 สัปดาห์ สุ่มไก่มาซ้ละ 2 ตัว เพื่อศึกษาลักษณะซากและคุณภาพซาก

จากการทดลอง พบว่า ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมืองในทุกช่วงอายุ ไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่พื้นเมืองมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในช่วง 0-8 และ 8-16 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แต่ช่วง 16-22 สัปดาห์ ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่พื้นเมือง ( $P < 0.05$ )

พบอิทธิพลร่วมกันของโปรตีนและพลังงานต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินในช่วง 0-8 สัปดาห์ โดยพบว่า ในระดับพลังงาน 2800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ระดับโปรตีนในอาหารไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กิน ( $P > 0.05$ ) แต่ที่พลังงาน 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลง มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินลดลง ( $P < 0.05$ )

ผลของโปรตีนในช่วง 8-16 สัปดาห์ พบว่า โปรตีนไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ( $P > 0.05$ ) แต่ในช่วง 16-22 สัปดาห์ น้ำหนักตัวเพิ่มและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีต่ำมากกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงและปานกลาง ( $P < 0.05$ ) ส่วนผลของพลังงาน พบว่า ระดับพลังงานในอาหารมีอิทธิพลต่อปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 8-16 สัปดาห์ และ 16-22 สัปดาห์ โดยไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำ ( $P < 0.01$ )

คุณภาพซาก พบว่า ไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์เนื้ออก เนื้อสันใน และเนื้อแดงรวม สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง ( $P < 0.05$ ) ส่วนไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงมีเปอร์เซ็นต์สเปกและสันใน สูงกว่าไก่ที่ได้

รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและต่ำ ( $P < 0.05$ ) และไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำมีเปอร์เซ็นต์สันในสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง

ต้นทุนค่าอาหาร การเลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานต่ำ (16-14 ; 2800) จะมีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม ในช่วง 0-16 สัปดาห์ เท่ากับ 42.17 บาท และได้น้ำหนักตัว 1744 กรัม ส่วนไก่ลูกผสมพื้นเมือง เท่ากับ 44.19 บาท และน้ำหนักตัว 1792 กรัม

## คำนำ

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองของเกษตรกรในชนบทมีประสิทธิภาพในการผลิตต่ำทั้งในด้านการเจริญเติบโตและการให้ไข่ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายๆ ประการ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการด้านการเลี้ยงดู การจัดการด้านอาหาร การป้องกันโรค และที่สำคัญที่สุดคือ พันธุกรรมของไก่พื้นเมืองเอง ที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตต่ำอยู่แล้ว ผลผลิตของไก่พื้นเมืองจึงมีน้อย แต่ความต้องการไก่พื้นเมืองสูงกว่าผลผลิตจึงทำให้ราคาไก่พื้นเมืองสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับไก่พันธุ์เนื้อ แต่การผลิตไก่พื้นเมืองทำได้จำกัดเนื่องจากข้อจำกัดหลายประการดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงได้มีการนำไก่พื้นเมืองมาเลี้ยงในระบบการจัดการที่ดี เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตของไก่พื้นเมืองให้เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค โดยนำไก่พื้นเมืองมาเลี้ยงในระบบการจัดการที่ดี มีการปรับปรุงพันธุ์ ทั้งไก่พื้นเมืองพันธุ์แท้ และการผสมกับไก่พันธุ์ต่างประเทศ เพื่อเพิ่มการเจริญเติบโต และมีการจัดการที่ดีทั้งด้านการจัดการเลี้ยงดู และด้านอาหาร โดยคาดว่าจะให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษารุ่นนี้เพื่อศึกษาหาระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองในภาคใต้ และไก่ลูกผสมพื้นเมือง โดยศึกษาจากอัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และส่วนประกอบของซากไก่พื้นเมืองในภาคใต้ และไก่ลูกผสมพื้นเมืองสามสายพันธุ์ ในช่วงอายุ 0-22 สัปดาห์

## วิธีการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้ไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองคละเพศอายุ 1 วัน จำนวนพันธุ์ละ 240 ตัว แบ่งไก่แต่ละพันธุ์ออกเป็น 12 กลุ่มๆ ละ 20 ตัว วางแผนการทดลองแบบ  $2 \times 3 \times 2$  แฟกทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด โดยมีปัจจัยในการศึกษา 3 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 คือ พันธุ์ไก่ทดลองมี 2 พันธุ์ ได้แก่ ไก่พันธุ์พื้นเมืองในภาคใต้ (เพาะเลี้ยงที่ภาควิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ) และไก่ลูกผสมพื้นเมือง [พื้นเมือง 50% x (โรด 25% x บาร์ 25%)] ปัจจัยที่ 2 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 3 คือ อาหารที่มีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Apparent Metabolizable Energy : AME) 2 ระดับ คือ 2,800 และ 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์

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

การเก็บข้อมูล ชั่งตัวไก่ทดลองเมื่อเริ่มทำการทดลอง และทุกๆ 2 สัปดาห์ ปริมาณอาหารที่กินทุกๆ 2 สัปดาห์ จำนวนไก่ที่ตาย ในช่วง 0-22 สัปดาห์

การศึกษาคุนภาพซากเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (22 สัปดาห์) ทำการคัดเลือกไก่ที่มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงค่าเฉลี่ยของแต่ละซ้ำ เพศผู้ 2 ตัว เพศเมีย 2 ตัว มาทำการห่าน้ำหนักของชิ้นส่วนต่างๆ ของซากไก่ และนำมาคำนวณในรูปของเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น

การวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบ  $2 \times 3 \times 3$  แฟกทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยวิธี Duncan's new multiple range test โดยใช้โปรแกรม SAS (1985)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์ และโภชนาในสูตรอาหารไก่ช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6
ข้าวโพด	60.90	63.58	63.00	55.63	58.22	49.60
รำละเอียด	12.80	2.30	3.79	3.70	1.95	3.22
กากถั่วเหลือง	17.66	19.95	24.16	25.26	29.81	30.74
ปลาป่น	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
น้ำมันปาล์ม	-	5.40	0.50	6.85	1.64	8.10
เปลือกหอย	0.60	0.47	0.50	0.50	0.47	0.48
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	1.55	1.80	1.70	1.70	1.70	1.65
ดีแอล-เมทาไธโอนีน	0.37	0.38	0.33	0.34	0.29	0.29
แอล-ไลซีน	0.32	0.32	0.22	0.22	0.12	0.12
เกลือ	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
พรีมิกซ์*	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ราคา (บาท)</b>	<b>7.40</b>	<b>9.82</b>	<b>9.07</b>	<b>10.14</b>	<b>9.30</b>	<b>10.38</b>
<b>ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ</b>						
โปรตีน (%)	16	16	18	18	20	20
AME (kcal/kg)	2,800	3,100	2,800	3,100	2,800	3,100
เยื่อใย (%)	3.22	2.53	2.69	2.68	2.79	2.74
แคลเซียม (%)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส (%)	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
เมทาไธโอนีน+ซีสทีน (%)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
ไลซีน (%)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10

หมายเหตุ \*พรีมิกซ์ตามคำแนะนำของ NRC (1994) 1 กิโลกรัม ประกอบด้วย

วิตามิน A 750,000 IU, วิตามิน D<sub>3</sub> 150,000 ICU, วิตามิน E 3,000 IU, วิตามิน K 0.15 กรัม, วิตามิน B<sub>12</sub> 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 B<sub>6</sub> 0.7 กรัม, วิตามิน B<sub>2</sub> 0.72 กรัม, วิตามิน B<sub>1</sub> 0.36 กรัม

แร่ธาตุ MgO 99.503 กรัม, MnSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 16.493 กรัม, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 3.142 กรัม, FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 32.038 กรัม, ZnO 10.98 กรัม, KI 0.046 กรัม, Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> 0.036 กรัม

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์ และโภชนะในสูตรอาหารไก่ช่วงอายุ 8-16 สัปดาห์

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6
ข้าวโพด	53.95	67.97	57.00	62.26	64.80	52.60
รำละเอียด	26.57	4.36	16.60	3.45	1.78	6.71
กากถั่วเหลือง	13.16	16.77	19.75	22.32	26.87	27.39
ปลาป่น	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
น้ำมันปาล์ม	-	4.31	0.40	5.55	0.34	7.15
เปลือกหอย	1.15	0.90	1.05	0.87	0.85	0.90
โดแคลเซียมฟอสเฟต	0.80	1.30	0.97	1.30	1.25	1.15
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.23	0.25	0.19	0.21	0.16	0.16
แอล-ไลซีน	0.34	0.34	0.24	0.24	0.15	0.14
เกลือ	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
พรีมิกซ์*	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ราคา (บาท)</b>	<b>7.35</b>	<b>9.15</b>	<b>8.32</b>	<b>9.41</b>	<b>8.56</b>	<b>9.65</b>
ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ						
โปรตีน (%)	14	14	16	16	18	18
AME (kcal/kg)	2,800	3,100	2,800	3,100	2,800	3,100
เยื่อใย (%)	3.97	2.66	3.53	2.69	2.81	2.95
แคลเซียม (%)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
ฟอสฟอรัส (%)	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
ไลซีน (%)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

หมายเหตุ \*พรีมิกซ์ตามคำแนะนำของ NRC (1994)

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบของวัตถุดิบอาหารสัตว์ และโภชนาในสูตรอาหารไก่ช่วงอายุ 16-22 สัปดาห์

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6
ข้าวโพด	43.00	76.23	50.20	67.47	57.33	62.55
รำละเอียด	46.06	3.97	31.82	6.26	17.66	4.57
กากถั่วเหลือง	5.30	11.17	12.36	16.36	19.43	22.00
ปลาป่น	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
น้ำมันปาล์ม	-	2.48	-	4.00	-	5.15
เปลือกหอย	1.32	0.81	1.15	0.83	0.96	0.79
โดแคลเซียมฟอสเฟต	0.10	1.07	0.38	0.97	0.66	0.97
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.14	0.17	0.10	0.12	0.07	0.08
แอล-ไลซีน	0.28	0.30	0.19	0.19	0.09	0.09
เกลือ	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
พรีมิกซ์*	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>ราคา (บาท)</b>	<b>6.74</b>	<b>8.48</b>	<b>7.66</b>	<b>8.72</b>	<b>7.90</b>	<b>8.97</b>
<b>ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ</b>						
โปรตีน (%)	12	12	14	14	16	16
AME (kcal/kg)	2,800	3,100	2,800	3,100	2,800	3,100
เยื่อใย (%)	4.99	2.59	4.30	2.79	3.61	2.78
แคลเซียม (%)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
ฟอสฟอรัส (%)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
เมทไธโอนีน+ซิสทีน (%)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ไลซีน (%)	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85

หมายเหตุ

\*พรีมิกซ์ตามคำแนะนำของ NRC (1994)

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. ผลการทดลองในช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์

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

**ตารางที่ 4** ผลของพันธุ์ไก่ทดลอง ระดับโปรตีน และระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 0-8 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่มเฉลี่ย (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
<b>พันธุ์ไก่ทดลอง</b>								
ไก่พื้นเมือง	32.67±0.26 <sup>b</sup>	720.6±62.3 <sup>b</sup>	687.9±62.2 <sup>b</sup>	1523±135 <sup>b</sup>	2.21±0.06	4.90±0.70 <sup>b</sup>	80.0±4.8 <sup>b</sup>	2.53±0.23
ไกลูกผสมพื้นเมือง	44.09±0.81 <sup>a</sup>	824.3±70.6 <sup>a</sup>	780.2±70.4 <sup>a</sup>	1731±171 <sup>a</sup>	2.22±0.08	5.58±0.87 <sup>a</sup>	90.8±5.9 <sup>a</sup>	2.52±0.21
<b>ระดับโปรตีน (%)</b>								
16%	38.66±6.74	722.8±101.4 <sup>b</sup>	684.1±98.4 <sup>b</sup>	1549±244 <sup>b</sup>	2.26±0.05	4.43±0.70 <sup>c</sup>	81.1±8.6	2.76±0.06 <sup>a</sup>
18%	38.40±6.81	799.9±72.2 <sup>a</sup>	761.5±65.5 <sup>a</sup>	1680±164 <sup>a</sup>	2.21±0.05	5.40±0.53 <sup>b</sup>	88.3±7.7	2.52±0.06 <sup>b</sup>
20%	38.08±6.28	794.6±71.3 <sup>a</sup>	756.5±65.1 <sup>a</sup>	1650±152 <sup>a</sup>	2.18±0.08	5.89±0.54 <sup>a</sup>	86.7±6.6	2.29±0.08 <sup>c</sup>
<b>ระดับพลังงาน (Kcal/Kg.)</b>								
2800	38.71±6.50	807.7±63.7 <sup>a</sup>	769.0±57.7 <sup>a</sup>	1738±135 <sup>a</sup>	2.26±0.04 <sup>b</sup>	5.58±0.69 <sup>a</sup>	86.9±6.8	2.48±0.23 <sup>b</sup>
3100	38.05±6.04	737.2±90.9 <sup>b</sup>	699.1±87.6 <sup>b</sup>	1515±159 <sup>b</sup>	2.17±0.06 <sup>a</sup>	4.90±0.88 <sup>b</sup>	83.9±8.8	2.57±0.19 <sup>a</sup>
<b>ระดับนัยสำคัญ</b>								
พันธุ์	0.0001	0.0001	0.0003	0.0004	0.7476	0.0002	0.0004	0.6993
โปรตีน	0.1211	0.0001	0.0677	0.3044	0.3044	0.0001	0.0586	0.0001
พลังงาน	0.3084	0.0001	0.0001	0.0001	0.0201	0.0001	0.1692	0.0429
พันธุ์*โปรตีน	0.2275	0.1069	0.1026	0.4718	0.9288	0.2819	0.5161	0.9182
พันธุ์*พลังงาน	0.0814	0.5006	0.5221	0.3915	0.5521	0.3684	0.5795	0.5286
โปรตีน*พลังงาน	0.3161	0.0002	0.0002	0.0226	0.8093	0.0426	0.0192	0.9630
พันธุ์*โปรตีน*พลังงาน	0.2663	0.2493	0.2524	0.8599	0.6947	0.8405	0.9001	0.6268

**หมายเหตุ** อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละพันธุ์ไก่ ระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

### 1.1 พันธุ์ไก่ทดลอง

ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีน้ำหนักตัวที่อายุ 1 วัน และน้ำหนักตัวที่ 8 สัปดาห์ สูงกว่าไก่พื้นเมือง ( $P < 0.01$ ) และน้ำหนักตัวเพิ่มของไก่ลูกผสมพื้นเมืองสูงกว่าไก่พื้นเมือง ( $P < 0.01$ ) เนื่องจากไก่สามสายพันธุ์ กินอาหารได้มากกว่าไก่พื้นเมือง ( $P < 0.01$ ) ทำให้ได้รับพลังงานและโปรตีนสูงกว่าไก่พื้นเมือง จึงทำให้มีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่า

สำหรับอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว พบว่าไก่ทั้ง 2 พันธุ์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) น่าจะเกิดจากเป็นช่วงไก่เล็กมีการเจริญเติบโตสูงมาก ไก่มีความสามารถในการใช้ประโยชน์โภชนาต่างๆ จากอาหารที่กินเข้าไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่พื้นเมือง

### 1.2 ระดับโปรตีน

พบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20 และ 18% มีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยสูงกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% ( $P < 0.01$ ) เพราะปริมาณอาหารที่กินของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างกัน ( $P < 0.01$ ) ปริมาณโปรตีนต่อวันของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงมากกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและต่ำ ( $P < 0.01$ ) จึงส่งผลให้ไก่กลุ่มที่ได้รับโปรตีนสูง มีน้ำหนักตัวมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไก่กลุ่มที่ได้รับโปรตีนปานกลางและต่ำ แต่อย่างไรก็ตามอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) เนื่องจากไก่มีปริมาณโปรตีนที่กินสูงมาก (โปรตีน 20%) มีค่าประสิทธิภาพการใช้โปรตีนด้อยกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและต่ำอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ )

**ตารางที่ 5** ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทดลองในช่วง 0-8 สัปดาห์

ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)	ระดับโปรตีน (%)	น้ำหนักตัวเริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้ายเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่มเฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณอาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการเปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักตัว
2800	16%	39.14±8.43	802.5±36.8 <sup>a</sup>	763.4±28.3 <sup>a</sup>	1745±122 <sup>a</sup>	2.28±0.07
	18%	38.81±8.92	813.8±102.2 <sup>a</sup>	774.9±93.3 <sup>a</sup>	1744±216 <sup>a</sup>	2.25±0.01
	20%	38.18±7.71	806.8±91.6 <sup>a</sup>	768.6±83.9 <sup>a</sup>	1725±171 <sup>a</sup>	2.25±0.02
	เฉลี่ย	38.71±0.61	807.67±35.10	768.96±35.08	1737±47	2.26±0.04
3100	16%	38.18±8.03	643.0±63.6 <sup>b</sup>	604.8±55.6 <sup>b</sup>	1354±104 <sup>c</sup>	2.24±0.03
	18%	37.99±7.66	786.0±66.5 <sup>a</sup>	748.0±58.8 <sup>a</sup>	1616±134 <sup>b</sup>	2.16±0.01
	20%	37.99±7.66	782.5±79.2 <sup>a</sup>	744.5±71.5 <sup>a</sup>	1576±135 <sup>b</sup>	2.12±0.02
	เฉลี่ย	38.05±0.21	737.17±8.29	699.12±8.42	1515±17	2.17±0.01

**หมายเหตุ** อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสมมุติเดียวกันในแต่ละระดับพลังงาน ที่มีโปรตีนแตกต่างกัน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )



การที่โกพื้นเมืองและโกลูกผสมพื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงและปานกลาง มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน น่าจะเกิดจากการได้รับโปรตีนสูงเกินความต้องการของโก ซึ่งโกพื้นเมืองเป็นโกที่มีการเจริญเติบโตช้า จึงตอบสนองต่อโปรตีนในอาหารระดับสูงได้น้อย หรือได้รับโปรตีนเกินความต้องการ โดย Dean (1972) อธิบายว่า เมื่อมีระดับพลังงานในอาหารต่ำ การได้รับโปรตีนสูงเกินไป ร่างกายจะมีพลังงานไม่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์จากโปรตีนที่ได้รับเพิ่มขึ้น จึงทำให้ร่างกายมีโปรตีนส่วนเกินและต้องกำจัดออกจากร่างกาย โดยใช้พลังงานที่ได้รับจากอาหารขับโปรตีนส่วนเกินออกจากร่างกายแทนที่จะนำไปใช้ในการดำรงชีพและการเจริญเติบโตเพียงอย่างเดียว ทำให้มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนและมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลง

### 1.3 ระดับพลังงาน

ระดับพลังงานในอาหารมีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว โดยปริมาณอาหารที่กินของโกกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำ (2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม) สูงกว่าโกกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง (3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม) ( $P < 0.01$ ) พลังงานที่กินได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) สอดคล้องกับ อวูซ (2538) ที่รายงานว่าโกจะกินอาหารตามความต้องการพลังงาน เมื่อโกได้รับพลังงานเพียงพอก็จะหยุดกินอาหารทำให้พลังงานที่โกกินเข้าไปค่อนข้างจะคงที่มากกว่าปริมาณการกินอาหารทั้งหมด ดังนั้นเมื่อกินอาหารได้มากกว่า ทำให้ได้รับโปรตีนต่อวันสูง ส่งผลให้มีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่า

สำหรับอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวพบว่า โกกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงดีกว่าโกกลุ่มต่ำ เนื่องจากโกกินอาหารได้น้อยกว่านั่นเอง

การใช้อาหารที่มีพลังงานสูงเลี้ยงโกทดลองกลับได้ผลดีน้อยกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานต่ำ อาจเกิดจากโกที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นสายพันธุ์พื้นเมือง และลูกผสมพื้นเมืองที่มีการเติบโตช้า ดังนั้นการใช้อาหารที่มีพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ซึ่งอาจเป็นระดับที่เกินความต้องการของร่างกาย จึงไม่ได้ช่วยให้โกมีการเจริญเติบโตดี

### 1.4 อิทธิพลร่วมของระดับโปรตีนและพลังงาน

พบอิทธิพลร่วมของโปรตีนและพลังงานต่อปริมาณอาหารที่กิน และน้ำหนักตัวเพิ่ม ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยพบว่าในระดับพลังงาน 2800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ระดับโปรตีนในอาหารที่ลดลงไม่มีผลทำให้ ปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักตัวเพิ่มมีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่ที่ระดับพลังงาน 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลง มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักตัวเพิ่ม โดยพบว่า โกกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20 และ 18% มีปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าโกกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ )

จากอิทธิพลร่วมกันของโปรตีนและพลังงานต่อปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักตัวเพิ่มที่เกิดขึ้น แสดงให้เห็นว่า สัดส่วนของพลังงาน : โปรตีน ในสูตรอาหารไม่สมดุล กล่าวคือ ถ้าเพิ่มระดับพลังงานในสูตรอาหาร ต้องเพิ่มโปรตีนในสูตรอาหารด้วย เนื่องจากโกจะกินอาหารตามความต้องการพลังงาน เมื่อโกได้รับพลังงานเพียงพอก็จะหยุดกินอาหารทำให้พลังงานที่โกกินเข้าไปค่อนข้างจะคงที่มากกว่าปริมาณการกินอาหารทั้งหมด (อวูซ, 2538) ดังนั้น ในอาหารที่มีพลังงานสูง ถ้าไม่มีการเพิ่มโปรตีนในอาหาร จะ

ทำให้ไก่ได้รับโปรตีนไม่เพียงพอกับความต้องการ ส่งผลให้การเจริญเติบโตต่ำกว่าปกติได้ ดังที่เกิดขึ้นในการศึกษาครั้งนี้ สูตรที่มีโปรตีน 16% พลังงาน 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม

## 2. ผลการทดลองในช่วงอายุ 8-16 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 8-16 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลของพันธุ์ไก่ทดลอง ระดับโปรตีน และระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 8-16 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น	น้ำหนักตัว สุดท้าย	น้ำหนักตัว เพิ่มเฉลี่ย (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
<b>พันธุ์ไก่ทดลอง</b>								
ไก่พื้นเมือง	721±62 <sup>b</sup>	1685±60 <sup>b</sup>	965±30	3767±246 <sup>b</sup>	3.91±0.24	10.76±0.35 <sup>b</sup>	197.9±4.8	1.44±0.16
ไกลูกผสมพื้นเมือง	824±71 <sup>a</sup>	1793±89 <sup>a</sup>	969±34	3917±263 <sup>a</sup>	4.04±0.20	11.19±0.41 <sup>a</sup>	205.7±2.6	1.39±0.14
<b>ระดับโปรตีน</b>								
14%	723±101 <sup>b</sup>	1693±93	970±13	3892±264	4.02±0.30	11.12±0.75 <sup>c</sup>	204.4±2.7	1.56±0.12 <sup>a</sup>
16%	800±72 <sup>a</sup>	1761±91	961±49	3808±285	3.97±0.18	12.24±0.91 <sup>b</sup>	200.0±7.5	1.40±0.06 <sup>b</sup>
18%	795±71 <sup>a</sup>	1764±98	970±29	3825±287	3.94±0.25	13.66±1.03 <sup>a</sup>	200.8±5.6	1.27±0.08 <sup>c</sup>
<b>ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)</b>								
2800	808±64 <sup>a</sup>	1790±78 <sup>a</sup>	983±26	4066±123 <sup>a</sup>	4.14±0.17 <sup>b</sup>	13.06±1.28 <sup>a</sup>	203.3±6.1	1.35±0.13 <sup>b</sup>
3100	737±91 <sup>b</sup>	1688±78 <sup>b</sup>	951±28	3617±86 <sup>b</sup>	3.81±0.12 <sup>a</sup>	11.62±1.08 <sup>b</sup>	200.2±4.8	1.47±0.15 <sup>a</sup>
<b>ระดับนัยสำคัญ</b>								
พันธุ์	0.0001	0.0005	0.1978	0.0195	0.7621	0.0356	0.0524	0.5737
โปรตีน	0.0001	0.3047	0.5105	0.3430	0.5729	0.0001	0.3433	0.0001
พลังงาน	0.0001	0.0044	0.1692	0.0001	0.0001	0.0001	0.3113	0.0001
พันธุ์*โปรตีน	0.1069	0.1510	0.2963	0.3964	0.3118	0.3313	0.3982	0.2989
พันธุ์*พลังงาน	0.5006	0.5283	0.6207	0.7902	0.6151	0.7970	0.8711	0.4714
โปรตีน*พลังงาน	0.0002	0.4671	0.3902	0.7559	0.0574	0.5853	0.7721	0.0505
พันธุ์*โปรตีน*พลังงาน	0.2493	0.4431	0.4270	0.5050	0.6516	0.4541	0.5103	0.5893

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

## 2.2 พันธุ์ไก่ทดลอง

ไก่ทั้ง 2 พันธุ์ มีน้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) แต่ปริมาณอาหารที่กินแตกต่างกัน ( $P<0.05$ )

## 2.2 ระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มมีความแตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) เนื่องจากมีปริมาณอาหารที่กินไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) แต่ในขณะเดียวกันปริมาณโปรตีนที่ไก่กินได้ต่อวันจะเพิ่มขึ้น ปริมาณโปรตีนในอาหาร ( $P<0.01$ ) แต่พลังงานที่กินได้ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) ดังนั้นประสิทธิภาพการใช้โปรตีนของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงจึงต่ำกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและต่ำ ( $P<0.01$ ) เนื่องจากความไม่สมดุลของพลังงานและโปรตีน จึงไม่ส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกัน ( $P>0.05$ )

## 2.3 ระดับพลังงาน

ระดับพลังงานในอาหารมีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกัน ( $P<0.01$ ) คือ ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำจะกินอาหารได้มากกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง ( $P<0.01$ ) แต่ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำ ( $P<0.01$ ) เนื่องจากกินอาหารน้อยกว่า

การที่ไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองด้วยอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานแตกต่างกันไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มของไก่ทดลองในช่วงอายุ 8-16 สัปดาห์ โดยการเลี้ยงด้วยอาหารโปรตีนสูง กลาง และต่ำ หรือการเลี้ยงด้วยอาหารพลังงานสูงและต่ำ ในขณะที่ปริมาณโปรตีนที่กินได้ต่อวันแตกต่างกันตามระดับโปรตีนและพลังงานที่แตกต่างกัน แต่การได้รับโปรตีนรวมต่อวันสูงไม่ได้ส่งผลให้ไก่มีการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่ที่ได้รับโปรตีนรวมต่อวันต่ำกว่า ในทางกลับกันประสิทธิภาพการใช้โปรตีนกลับลดลงตามปริมาณโปรตีนที่กินได้ต่อวัน ซึ่งน่าจะเกิดจากการได้รับโปรตีนสูงเกินความต้องการของไก่ ซึ่งไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมืองเป็นไก่ที่มีการเจริญเติบโตช้า จึงตอบสนองต่อโปรตีนระดับสูงได้น้อยหรือได้รับโปรตีนเกินความต้องการ ส่งผลให้การเจริญเติบโตของไก่ทดลองไม่มีความแตกต่างกัน โดย Dean (1972) อธิบายว่า เมื่อมีระดับพลังงานในอาหารต่ำ การได้รับโปรตีนสูงเกินไป ร่างกายจะมีพลังงานไม่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์จากโปรตีนที่ได้รับเพิ่มขึ้น จึงทำให้ร่างกายมีโปรตีนส่วนเกินและต้องกำจัดออกจากร่างกาย โดยใช้พลังงานที่ได้รับจากอาหารขับโปรตีนส่วนเกินออกจากร่างกาย แทนที่จะนำไปใช้ในการดำรงชีพและการเจริญเติบโตเพียงอย่างเดียว ทำให้ไก่มีการเจริญเติบโตไม่ได้เพิ่มตามระดับโปรตีนที่ได้รับ

การทดลองช่วง 8-16 สัปดาห์ ไม่อทธิพลรวมใดๆ ต่อลักษณะที่ศึกษา

## 3. ผลการทดลองในช่วงอายุ 16-22 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 16-22 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** ผลของพันธุ์ไก่ทดลอง ระดับโปรตีน และระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 16-22 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่มเฉลี่ย (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
<b>พันธุ์ไก่ทดลอง</b>								
ไก่พื้นเมือง	1675±60 <sup>b</sup>	2073±47 <sup>b</sup>	327±32 <sup>b</sup>	3403±235	10.18±0.36 <sup>b</sup>	10.81±1.12	177.04±7.06	0.75±0.04 <sup>b</sup>
ไก่ลูกผสมพื้นเมือง	1793±89 <sup>a</sup>	2173±48 <sup>a</sup>	379±52 <sup>a</sup>	3337±178	9.10±0.36 <sup>a</sup>	11.73±1.23	191.86±4.13	0.82±0.04 <sup>a</sup>
<b>ระดับโปรตีน</b>								
12%	1693±93	2089±82	397±49 <sup>a</sup>	3568±237	9.13±1.44 <sup>a</sup>	10.20±0.68 <sup>c</sup>	187.49±5.89	0.97±0.06 <sup>a</sup>
14%	1761±91	2128±108	368±63 <sup>b</sup>	3501±257	9.73±1.35 <sup>b</sup>	11.25±0.83 <sup>b</sup>	184.21±13.89	0.74±0.03 <sup>b</sup>
16%	1764±98	2121±106	357±26 <sup>b</sup>	3460±305	9.82±0.74 <sup>b</sup>	12.36±1.09 <sup>a</sup>	181.66±9.00	0.67±0.02 <sup>c</sup>
<b>ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)</b>								
2800	1790±78 <sup>a</sup>	2147±80	357±26	3672±187 <sup>a</sup>	10.38±0.68 <sup>b</sup>	11.79±1.25 <sup>a</sup>	183.59±9.33	0.72±0.03 <sup>b</sup>
3100	1688±78 <sup>b</sup>	2078±96	390±60	3348±189 <sup>b</sup>	8.73±0.89 <sup>a</sup>	10.74±1.02 <sup>b</sup>	185.32±10.48	0.84±0.06 <sup>a</sup>
<b>ระดับนัยสำคัญ</b>								
พันธุ์	0.0005	0.0006	0.0357	0.4744	0.0279	0.4369	0.4686	0.0042
โปรตีน	0.3047	0.8946	0.0229	0.6147	0.0200	0.0001	0.6202	0.0001
พลังงาน	0.0044	0.0525	0.2721	0.0021	0.0007	0.0021	0.9713	0.0001
พันธุ์*โปรตีน	0.1510	0.4866	0.6514	0.6599	0.3772	0.6746	0.6898	0.1138
พันธุ์*พลังงาน	0.5283	0.8820	0.4361	0.8468	0.5858	0.8483	0.8182	0.2347
โปรตีน*พลังงาน	0.4671	0.5607	0.0398	0.4738	0.0712	0.3510	0.4780	0.0015
พันธุ์*โปรตีน*พลังงาน	0.4431	0.2735	0.2574	0.3810	0.1686	0.3902	0.3973	0.3417

**หมายเหตุ** อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละพันธุ์ไก่ ระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**ตารางที่ 8** ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทดลองในช่วง 16-22 สัปดาห์

ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)	ระดับโปรตีน (%)	น้ำหนักตัวเริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้ายเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่มเฉลี่ย (กรัม)	ปริมาณอาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว)	อัตราการเปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักตัว
2800	16%	1768±34	2133±59	365±25 <sup>b</sup>	3751±45	10.31±0.60
	18%	1816±95	2149±119	333±24 <sup>b</sup>	3579±340	10.77±0.25
	20%	1787±135	2160±116	373±19 <sup>b</sup>	3686±162	10.07±1.18
	เฉลี่ย	1790±24	2147±13	357±21	3672±87	10.38±0.35
3100	16%	1618±44	2045±94	428±51 <sup>a</sup>	3386±180	7.94±0.52
	18%	1705±57	2108±138	403±80 <sup>a</sup>	3423±241	8.69±1.03
	20%	1742±94	2082±119	340±25 <sup>b</sup>	3234±221	9.57±0.09
	เฉลี่ย	1688±64	2078±31	390±45	3348±100	8.73±0.81

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

### 3.1 พันธุ์ไก่ทดลอง

ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยสูงกว่าไก่พื้นเมืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แม้ค่าปริมาณอาหารที่กินและปริมาณโปรตีนรวมต่อวันจะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนดีกว่าไก่พื้นเมืองอย่างชัดเจน เนื่องจากไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีเลือดไก่ไรต์ X บาร์ อยู่ 50% โดยเป็นไก่พันธุ์กึ่งเนื้อกึ่งไข่ จึงมีการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมือง แม้จะเป็นช่วง 16-22 สัปดาห์ ที่อัตราการเจริญเติบโตลดลงแล้วก็ตาม ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่พื้นเมืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) อัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลองในช่วง 16-22 สัปดาห์ ค่อนข้างต่ำ

### 3.2 ระดับโปรตีน

ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลาง และสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แม้จะมีปริมาณอาหารที่กินจะไม่ต่างกับไก่กลุ่มอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนที่ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

จากผลของระดับโปรตีนในช่วง 0-8 สัปดาห์ อาหารโปรตีนต่ำทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มต่ำสุด ส่วนช่วง 8-16 สัปดาห์ ระดับโปรตีนไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม ส่วนในช่วง 16-22 สัปดาห์ อาหารโปรตีนต่ำทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มสูงสุด แสดงให้เห็นว่า ในช่วงแรกระยะ 0-8 สัปดาห์ ไก่มีการเจริญเติบโตสูง แต่การได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% ซึ่งน้อยกว่าความต้องการของไก่ ส่งผลทำให้ไก่มีการเจริญ

เติบโตต่ำกว่าปกติ แต่ในช่วง 8-16 สัปดาห์ อัตราการเจริญเติบโตของไก่เริ่มลดลง การได้รับอาหารที่มีโปรตีน 14% มีผลต่อการเจริญเติบโตน้อย อีกทั้งไก่ในกลุ่มนี้จะมีอาการเจริญเติบโตซดเซยจากในระยะ 0-8 สัปดาห์ ทำให้มีน้ำหนักตัวเพิ่มใกล้เคียงกับไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง และผลของการเจริญเติบโตซดเซย เห็นได้อย่างชัดเจนในช่วง 16-22 สัปดาห์ โดยมีการเพิ่มน้ำหนักตัวสูงกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ

### 3.3 ระดับพลังงาน

ระดับพลังงานในอาหารมีผลทำให้ ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) คือ ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำกินอาหารได้มากกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ส่งผลให้ได้รับโปรตีนสูงกว่า แต่ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนที่ต่ำกว่า ส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มไม่มีความแตกต่างกัน

ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ )

### 3.4 อิทธิพลร่วมของระดับโปรตีนและพลังงาน

พบอิทธิพลร่วมของโปรตีนและพลังงานต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม ดังแสดงในตารางที่ 8 โดยพบว่าในระดับพลังงาน 2800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ระดับโปรตีนในอาหารที่ลดลงไม่มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มมีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่ที่ระดับพลังงาน 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลง มีผลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม โดยพบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16% และ 18% น้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20% ( $P < 0.01$ )

## 4. ผลการทดลองในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 0-16 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 9

### 4.1 พันธุ์ไก่ทดลอง

ไก่พื้นเมืองพื้นเมืองมีน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินต่ำกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง ( $P < 0.01$ ) แต่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) ซึ่งเป็นสืบเนื่องมาจากการทดลองในช่วง 0-8 สัปดาห์ ที่ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมือง ( $P < 0.01$ ) แต่อย่างไรก็ตามแม้ไก่พื้นเมืองจะมีอัตราการเติบโตต่ำกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง แต่ก็มีประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ของอาหารได้ใกล้เคียงกับไก่ลูกผสมพื้นเมือง

### 4.2 ระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนในอาหารไม่มีผลต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน แต่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงและปานกลางดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำ ( $P > 0.05$ )

**ตารางที่ 9** ผลของพันธุ์ไก่ทดลอง ระดับโปรตีน และระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 0-16 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่มเฉลี่ย (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
<b>พันธุ์ไก่ทดลอง</b>								
ไก่พื้นเมือง	32.67±0.26 <sup>b</sup>	1685±60 <sup>b</sup>	1652±59 <sup>b</sup>	5289±348 <sup>b</sup>	3.20±0.14	17.00±1.97 <sup>b</sup>	277.8±5.3 <sup>b</sup>	1.75±0.17
ไก่ลูกผสมพื้นเมือง	44.09±0.81 <sup>a</sup>	1793±89 <sup>a</sup>	1749±89 <sup>a</sup>	5647±415 <sup>a</sup>	3.23±0.14	18.16±2.33 <sup>a</sup>	296.5±7.3 <sup>a</sup>	1.73±0.15
<b>ระดับโปรตีน</b>								
16-14%	38.66±6.74	1693±93	1654±90	5442±504	3.29±0.13 <sup>b</sup>	15.55±1.44 <sup>c</sup>	285.5±11.1	1.90±0.07 <sup>a</sup>
18-16%	38.40±6.81	1761±91	1722±86	5488±432	3.18±0.09 <sup>a</sup>	17.64±1.39 <sup>b</sup>	288.4±15.0	1.75±0.05 <sup>b</sup>
20-18%	38.08±6.28	1764±98	1726±92	5475±417	3.17±0.17 <sup>a</sup>	19.55±1.49 <sup>a</sup>	287.6±11.5	1.58±0.08 <sup>c</sup>
<b>ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)</b>								
2800	38.71±6.50	1790±78 <sup>a</sup>	1752±73 <sup>a</sup>	5804±250 <sup>a</sup>	3.31±0.09 <sup>b</sup>	18.65±1.92 <sup>a</sup>	290.2±12.5	1.69±0.15 <sup>b</sup>
3100	38.05±6.04	1688±78 <sup>b</sup>	1650±74 <sup>b</sup>	5133±193 <sup>b</sup>	3.11±0.07 <sup>a</sup>	16.51±1.93 <sup>b</sup>	284.1±10.7	1.80±0.14 <sup>a</sup>
<b>ระดับนัยสำคัญ</b>								
พันธุ์	0.0001	0.0005	0.0010	0.0038	0.2978	0.0017	0.0039	0.4004
โปรตีน	0.1211	0.3047	0.2995	0.9381	0.0410	0.0001	0.9144	0.0001
พลังงาน	0.3084	0.0044	0.0047	0.0001	0.0001	0.0001	0.1998	0.0001
พันธุ์*โปรตีน	0.2275	0.1510	0.1495	0.3560	0.2664	0.2376	0.3680	0.3414
พันธุ์*พลังงาน	0.0814	0.5283	0.5375	0.5838	0.8059	0.5704	0.7238	0.8928
โปรตีน*พลังงาน	0.3161	0.4671	0.4708	0.2562	0.5761	0.4056	0.2460	0.3172
พันธุ์*โปรตีน*พลังงาน	0.2663	0.4431	0.4501	0.6507	0.7791	0.6128	0.6580	0.8452

**หมายเหตุ** อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละพันธุ์ไก่ ระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

### 4.3 ระดับพลังงาน

น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง ( $P < 0.01$ ) ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำ ( $P < 0.01$ ) ซึ่งเป็นผลจากการทดลองในช่วง 0-8 สัปดาห์

การทดลองช่วง 0-16 สัปดาห์ ไม่อึดอิดพลร่วมใดๆ ต่อลักษณะที่ศึกษา

## 5. ผลของระดับโปรตีนและพลังงานในช่วงอายุ 0-22 สัปดาห์

ผลของพันธุ์ ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ในช่วง 0-22 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 10

### 5.1 พันธุ์ไก่ทดลอง

ไก่พื้นเมืองพื้นเมืองมีน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินต่ำกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง ( $P < 0.01$ ) แต่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) ซึ่งเป็นสืบเนื่องมาจากการทดลองในช่วง 0-8 สัปดาห์ และ 16-22 สัปดาห์ ที่ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมือง ( $P < 0.01$ ) แต่อย่างไรก็ตามแม้ไก่พื้นเมืองจะมีอัตราการเติบโตต่ำกว่าไก่สามสาย แต่ก็มีประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ของอาหารได้ใกล้เคียงกับไก่ลูกผสมพื้นเมือง

### 5.2 ระดับโปรตีน

ระดับโปรตีนในอาหารไม่มีผลต่อ น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องจากการทดลองในช่วง 0-8 สัปดาห์ คือ ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำมีน้ำหนักตัวที่ 8 สัปดาห์ และน้ำหนักตัวเพิ่มน้อยกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและสูง ต่อมาในช่วง 8-16 สัปดาห์ ไก่กลุ่มนี้มีการเจริญเติบโตชดเชย ส่งผลให้น้ำหนักตัวที่ 18 สัปดาห์ และน้ำหนักตัวเพิ่มใกล้เคียงกับไก่กลุ่มอื่นๆ และต่อมาในช่วง 16-22 สัปดาห์ เกิดการเจริญเติบโตชดเชยอย่างชัดเจน น้ำหนักตัวเพิ่มของไก่ที่ได้รับอาหารโปรตีนต่ำมากกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ เมื่อคิดรวมทั้ง 3 ช่วงอายุ จึงทำให้โปรตีนไม่มีผลต่อสมรรถนะการเติบโตของไก่ในช่วง 0-22 สัปดาห์

### 5.3 ระดับพลังงาน

น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง ( $P < 0.01$ ) ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำ ( $P < 0.01$ ) ซึ่งเป็นสืบเนื่องมาจากการทดลองในช่วง 0-8 สัปดาห์

การทดลองช่วง 0-16 สัปดาห์ ไม่อึดอิดพลร่วมใดๆ ต่อลักษณะที่ศึกษา



**ตารางที่ 10** ผลของพันธุ์ไก่ทอดสอง ระดับโปรตีน และระดับพลังงานในอาหารต่อ น้ำหนักตัว น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน โปรตีนที่กิน ปริมาณพลังงานที่กิน ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่พื้นเมืองในช่วง 0-22 สัปดาห์

ปัจจัย	น้ำหนักตัว เริ่มต้น เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว สุดท้าย เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักตัว เพิ่มเฉลี่ย (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
<b>พันธุ์ไก่ทอดสอง</b>								
ไก่พื้นเมือง	32.67±0.26	2037±47	2004±47 <sup>b</sup>	8659±570 <sup>b</sup>	4.32±0.19	27.81±3.07 <sup>b</sup>	454.9±11.6 <sup>b</sup>	1.30±0.13
ไก่ลูกผสมพื้นเมือง	44.09±0.81	2189±48	2145±48 <sup>a</sup>	9297±580 <sup>a</sup>	4.33±0.21	29.89±3.55 <sup>a</sup>	488.4±7.2 <sup>a</sup>	1.29±0.13
<b>ระดับโปรตีน</b>								
16-14-12%	38.66±6.74	2089±82	2051±77	9010±732	4.39±0.23	25.74±2.09 <sup>c</sup>	473.0±14.7	1.43±0.08 <sup>a</sup>
18-16-12%	38.40±6.81	2128±108	2090±101	8989±670	4.30±0.17	28.89±2.15 <sup>b</sup>	472.6±28.1	1.29±0.05 <sup>b</sup>
20-18-16%	38.08±6.28	2121±106	2083±100	8935±722	4.29±0.21	31.91±2.58 <sup>a</sup>	469.2±20.4	1.17±0.06 <sup>c</sup>
<b>ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)</b>								
2800	38.71±6.50	2147±80	2109±74	9476±429 <sup>a</sup>	4.49±0.10 <sup>b</sup>	30.44±3.16 <sup>a</sup>	473.8±21.5	1.25±0.11 <sup>b</sup>
3100	38.05±6.04	2078±96	2040±90	8480±356 <sup>b</sup>	4.16±0.04 <sup>a</sup>	27.26±2.92 <sup>b</sup>	469.4±19.7	1.35±0.12 <sup>a</sup>
<b>ระดับนัยสำคัญ</b>								
พันธุ์	0.0001	0.0006	0.0011	0.0302	0.7034	0.0138	0.0310	0.0084
โปรตีน	0.1211	0.8946	0.8931	0.8453	0.3043	0.0001	0.8593	0.0001
พลังงาน	0.3084	0.0525	0.0544	0.0001	0.0001	0.0001	0.4391	0.0001
พันธุ์*โปรตีน	0.2275	0.4866	0.4842	0.4270	0.6825	0.3326	0.4494	0.6186
พันธุ์*พลังงาน	0.0814	0.8820	0.8902	0.8381	0.9665	0.7915	0.9345	0.7325
โปรตีน*พลังงาน	0.3161	0.5607	0.5580	0.3741	0.1285	0.4056	0.3810	0.0218
พันธุ์*โปรตีน*พลังงาน	0.2663	0.2735	0.2778	0.4417	0.6319	0.4306	0.4650	0.5740

**หมายเหตุ** อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละพันธุ์ไก่ ระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

## 6. ผลการศึกษาคุณภาพซาก

ผลของพันธุ์ โปรตีน และพลังงานในอาหารต่อส่วนประกอบซาก แสดงในตารางที่ 11

### 6.1 พันธุ์ไก่ทอดสอง

จากตารางที่ 11 พบว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักเนื้อออก น้ำหนักสะโพก น้ำหนักขา ไขมันหน้าท้อง และเนื้อแดงรวมสูงกว่าไก่พื้นเมือง ( $P<0.01$ ) แต่ไก่พื้นเมืองมีน้ำหนักสันในสูงกว่าไก่สามสายพันธุ์ ( $P<0.01$ ) และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของซากอุ่น พบว่าไก่พื้นเมืองมีเนื้ออก เนื้อสันอก และเนื้อแดงรวม สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง ( $P<0.01$ ) สำหรับไขมันหน้าท้อง พบว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีไขมันหน้าท้องสูงกว่าไก่พื้นเมือง ( $P<0.01$ )

**ตารางที่ 10** ผลของพันธุ์ ไพรติน และพลังงานในอาหารต่อส่วนประกอบซาก เมื่อไก่ทดลองอายุ 22 สัปดาห์

	น้ำหนักมีชีวิต	น้ำหนักซากอุ่น	หน้าอก		สะโพก	
	(กรัม)	(กรัม)	(กรัม)	% ซากอุ่น	(กรัม)	% ซากอุ่น
<b>พันธุ์ไก่ทดลอง</b>						
ไก่พื้นเมือง	1916±20 <sup>b</sup>	1574±18 <sup>b</sup>	287.8±3.7	18.35±0.33 <sup>a</sup>	221.0±2.8 <sup>b</sup>	13.86±0.25
ไก่ลูกผสมพื้นเมือง	2089±17 <sup>a</sup>	1745±20 <sup>a</sup>	296.8±4.4	17.35±0.26 <sup>b</sup>	246.2±2.5 <sup>a</sup>	14.04±0.20
<b>ระดับไพรติน</b>						
16%	1971±37	1628±45	286.8±5.4	19.71±0.42	231.9±6.3	14.20±0.32 <sup>a</sup>
18%	2016±34	1679±35	293.4±5.0	17.39±0.33	232.9±5.8	13.44±0.25 <sup>b</sup>
20%	2020±37	1672±36	296.5±5.2	18.25±0.43	237.1±4.6	14.21±0.17 <sup>a</sup>
<b>ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)</b>						
2800	2020±38	1655±37	289.6±4.7	17.94±0.33	235.1±5.3	14.14±0.23
3100	2002±24	1664.5±26	294.8±3.6	17.76±0.34	232.8±3.5	13.76±0.21
<b>ระดับนัยสำคัญ</b>						
พันธุ์	0.0001	0.3900	0.4220	0.2153	0.0001	0.4540
ไพรติน	0.3670	0.3900	0.4220	0.2153	0.5232	0.0312
พลังงาน	0.9989	0.7563	0.3926	0.6525	0.5638	0.1337
พันธุ์*ไพรติน	0.9666	0.8835	0.2008	0.1756	0.5670	0.1347
พันธุ์*พลังงาน	0.2842	0.3858	0.6696	0.4009	0.3358	0.8298
ไพรติน*พลังงาน	0.5689	0.8439	0.4794	0.9989	0.4070	0.9918
พันธุ์*ไพรติน*พลังงาน	0.5950	0.6922	0.7694	0.0628	0.9435	0.1834

**หมายเหตุ** อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละพันธุ์ไก่ ระดับไพรติน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.05$ )

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

	ชา		สันใน		ไซมันหน้าห้อง		เนื้อแดงรวม	
	(กรัม)	% ซากอุ่น	(กรัม)	% ซากอุ่น	(กรัม)	% ซากอุ่น	(กรัม)	% ซากอุ่น
<b>พันธุ์ไก่ทดลอง</b>								
ไก่พื้นเมือง	297.2±2.8 <sup>b</sup>	18.71±0.30	89.5±1.2 <sup>a</sup>	5.68±0.12 <sup>a</sup>	8.6±1.7 <sup>b</sup>	0.64±0.12 <sup>b</sup>	895.6±5.8 <sup>b</sup>	56.88±0.73 <sup>a</sup>
ไก่ลูกผสมพื้นเมือง	324.3±4.7 <sup>a</sup>	18.69±0.27	81.0±0.9 <sup>b</sup>	4.73±0.06 <sup>b</sup>	25.4±2.9 <sup>a</sup>	1.68±0.20 <sup>a</sup>	948.3±6.7 <sup>a</sup>	54.36±0.59 <sup>b</sup>
<b>ระดับโปรตีน</b>								
16%	305.1±7.3	18.85±0.39	83.2±1.8 <sup>b</sup>	5.19±0.17 <sup>b</sup>	13.0±5.1	0.91±0.36	907.0±7.8	55.72±0.71
18%	311.4±7.5	18.14±0.29	85.0±1.6 <sup>b</sup>	5.03±0.18 <sup>b</sup>	19.2±3.0	1.27±0.19	922.6±6.9	54.95±0.68
20%	315.8±5.8	19.11±0.27	87.6±2.4 <sup>a</sup>	5.39±0.27 <sup>a</sup>	19.0±4.4	1.31±0.26	937.0±8.9	56.05±0.67
<b>ระดับพลังงาน (Kcal./Kg.)</b>								
2800	310.4±6.9	18.88±0.30	86.1±1.8	5.32±0.19 <sup>a</sup>	16.5±3.5	1.18±0.24	921.3±6.8	55.68±0.65
3100	311.1±4.0	18.52±0.26	84.4±1.5	5.09±0.15 <sup>b</sup>	17.7±3.5	1.14±0.22	923.1±8.1	55.46±0.41
<b>ระดับนัยสำคัญ</b>								
พันธุ์	0.0008	0.9535	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0.0005
โปรตีน	0.3836	0.1196	0.0353	0.0112	0.2768	0.3615	0.2027	0.3060
พลังงาน	0.8301	0.3445	0.1882	0.0143	0.7215	0.8640	0.4717	0.8218
พันธุ์*โปรตีน	0.9219	0.1140	0.2140	0.1571	0.6917	0.6082	0.4281	0.3136
พันธุ์*พลังงาน	0.1735	0.9916	0.5859	0.0889	0.6099	0.6047	0.2180	0.2018
โปรตีน*พลังงาน	0.3196	0.8487	0.3608	0.6082	0.5457	0.5675	0.5429	0.4356
พันธุ์*โปรตีน*พลังงาน	0.5038	0.1439	0.1152	0.1046	0.1537	0.1552	0.6132	0.5836

**หมายเหตุ** อักษร a b c ที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละพันธุ์ไก่ ระดับโปรตีน และพลังงาน แสดงว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

## 6.2 ระดับโปรตีน

ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงมีน้ำหนักสะโพกและสันใน เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของซากอ่อนสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและต่ำตามลำดับ สอดคล้องกับ Mc Donald (1981) ได้อธิบายไว้ว่า สัตว์จะสังเคราะห์โปรตีน และสะสมโปรตีน ได้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามปริมาณโปรตีนที่ได้รับจากอาหาร แต่เมื่อถึงจุดหนึ่งแม้ว่าสัตว์จะได้รับโปรตีนจากอาหารเพิ่มขึ้นก็ไม่สามารถสังเคราะห์ หรือสะสมโปรตีนได้มากขึ้น และยังต้องกำจัดโปรตีนส่วนเกินออกจากร่างกายอีกด้วย

## 6.3 พลังงาน

ไก่ที่ได้รับพลังงานต่ามีน้ำหนักสันใน เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของซากอ่อนสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง เพราะความสมดุลของพลังงานและโปรตีนในอาหาร ทำให้ไก่สามารถสร้างเนื้อแดงได้ดีกว่า แต่พลังงานไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันหน้าท้องของไก่ ซึ่งอายุไก่ 22 สัปดาห์ เป็นอายุที่มีการเติบโตน้อย และมีการสะสมไขมันสูง ทำให้มีผลจากระดับพลังงานต่อคุณภาพซากได้ไม่ชัดเจน

การศึกษาคุณภาพซากที่ 22 สัปดาห์ ไม่อิทธิพลร่วมใดๆ ต่อลักษณะที่ศึกษา

## 7. ผลของระดับโปรตีน และพลังงานต่อต้นทุนการผลิตไก่ทดลอง

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานต่ำ (สูตรที่ 1) จะน้ำหนักตัวเพิ่มและต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่มต่ำกว่าอาหารสูตรอื่น ในทุกระยะของการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบการจำหน่ายไก่ที่อายุ 16 สัปดาห์ และ 22 สัปดาห์ จะเห็นได้อย่างชัดเจน การเลี้ยงไก่และจำหน่ายที่อายุ 16 สัปดาห์ จะมีต้นทุนต่ำที่สุด (42.17 บาท) และได้น้ำหนักตัว 1744 กรัม

การเลี้ยงไก่สามสายพันธุ์อาหารสูตรที่ 1 จะน้ำหนักตัวเพิ่มและต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่มต่ำกว่าอาหารสูตรอื่น เช่นเดียวกับไก่พื้นเมือง ควรเลี้ยงไก่และจำหน่ายที่อายุ 16 สัปดาห์ จะมีต้นทุนต่ำที่สุด (44.19 บาท) และได้น้ำหนักตัว 1792 กรัม

ตารางที่ 12 ผลของระดับโปรตีน และพลังงานต่อต้นทุนการผลิตของไก่พื้นเมือง

เมือง	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	เฉลี่ย
โปรตีน (%)	16-14-12	16-14-12	18-16-14	18-16-14	20-18-16	20-18-16	
<b>พลังงาน (Kcal/Kg.)</b>	<b>2800</b>	<b>3100</b>	<b>2800</b>	<b>3100</b>	<b>2800</b>	<b>3100</b>	
<b>น้ำหนักตัวแรกเกิด (กรัม)</b>							
แรกเกิด	33.19	32.50	32.50	32.57	32.73	32.57	32.67
16 สัปดาห์	1744	1587	1749	1665	1692	1676	1685
22 สัปดาห์	2092	1979	2065	2011	2078	1998	2037
<b>น้ำหนักตัวเพิ่ม (กรัม)</b>							
0-8 สัปดาห์	743	565	709	706	709	693	687
8-16 สัปดาห์	968	989	1007	926	950	949	965
16-22 สัปดาห์	348	392	316	346	387	323	352
<b>ปริมาณอาหารที่กิน</b>							
0-8 สัปดาห์	1659	1280	1591	1521	1604	1480	1523
8-16 สัปดาห์	4068	3656	3854	3526	4006	3489	3767
16-22 สัปดาห์	3720	3259	3338	3252	3571	3078	3370
<b>อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว</b>							
0-16 สัปดาห์	3.35	3.18	3.17	3.09	3.38	3.02	3.20
0-22 สัปดาห์	4.59	4.21	4.33	4.20	4.49	4.10	4.32
<b>ราคาอาหาร (บาท/ก.ก.)</b>							
0-8 สัปดาห์	7.40	9.82	9.07	10.14	9.30	10.38	9.35
8-16 สัปดาห์	7.35	9.15	8.32	9.41	8.56	9.65	8.74
16-22 สัปดาห์	6.74	8.48	7.66	8.72	7.90	8.97	8.08
<b>ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)</b>							
0-8 สัปดาห์	12.27	12.57	14.43	15.43	14.92	15.37	14.16
8-16 สัปดาห์	29.90	33.45	32.07	33.18	34.29	33.67	32.76
16-22 สัปดาห์	25.07	27.63	25.57	28.36	28.21	27.61	27.08
0-16 สัปดาห์	42.17	46.02	46.50	48.61	49.21	49.04	46.93
0-22 สัปดาห์	67.24	73.66	72.07	76.97	77.42	76.65	74.00

**ตารางที่ 13** ผลของระดับโปรตีน และพลังงานต่อต้นทุนการผลิตของไก่ลูกพื้นเมือง

	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5	สูตรที่ 6	เฉลี่ย
โปรตีน (%)	16-14-12	16-14-12	18-16-14	18-16-14	20-18-16	20-18-16	
<b>พลังงาน (Kcal/Kg.)</b>	<b>2800</b>	<b>3100</b>	<b>2800</b>	<b>3100</b>	<b>2800</b>	<b>3100</b>	
<b>น้ำหนักตัวแรกเกิด (กรัม)</b>							
แรกเกิด	45.10	43.86	45.12	43.41	43.64	43.41	44.09
16 สัปดาห์	1792	1649	1884	1746	1882	1808	1793
22 สัปดาห์	2175	2112	2233	2205	2242	2166	2189
<b>น้ำหนักตัวเพิ่ม (กรัม)</b>							
0-8 สัปดาห์	783	644	840	789	827	795	780
8-16 สัปดาห์	964	961	998	913	1011	970	969
16-22 สัปดาห์	383	464	350	460	360	358	396
<b>ปริมาณอาหารที่กิน</b>							
0-8 สัปดาห์	1831	1427	1897	1711	1845	1671	1731
8-16 สัปดาห์	4169	3676	4184	3668	4115	3688	3917
16-22 สัปดาห์	3783	3513	3819	3593	3800	3391	3650
<b>อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว</b>							
0-16 สัปดาห์	3.43	3.18	3.31	3.16	3.24	3.04	3.23
0-22 สัปดาห์	4.59	4.17	4.52	4.15	4.45	4.12	4.33
<b>ราคาอาหาร (บาท/ก.ก.)</b>							
0-8 สัปดาห์	7.40	9.82	9.07	10.14	9.30	10.38	9.35
8-16 สัปดาห์	7.35	9.15	8.32	9.41	8.56	9.65	8.74
16-22 สัปดาห์	6.74	8.48	7.66	8.72	7.90	8.97	8.08
<b>ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)</b>							
0-8 สัปดาห์	13.55	14.02	17.21	17.35	17.16	17.34	16.11
8-16 สัปดาห์	30.64	33.64	34.81	34.51	35.22	35.59	34.07
16-22 สัปดาห์	25.49	29.79	29.26	31.33	30.02	30.42	29.38
0-16 สัปดาห์	44.19	47.66	52.02	51.87	52.38	52.94	50.18
0-22 สัปดาห์	69.68	77.45	81.27	83.20	82.40	83.35	79.56

## สรุปและข้อเสนอแนะ

### 1. พันธุ์ไก่ทดลอง

- 1.1 ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมืองในทุกช่วงอายุ
- 1.2 ไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่พื้นเมืองมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในช่วง 0-8 และ 8-16 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แต่ช่วง 16-22 สัปดาห์ ไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าไก่พื้นเมือง ( $P < 0.05$ )
- 1.3 ไก่พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์เนื้ออก เนื้อสันอก และเนื้อแดงรวม สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง ( $P < 0.05$ )

### 2. ระดับโปรตีน

2.1 ช่วง 0-8 สัปดาห์ พบว่ามีอิทธิพลร่วมกันของโปรตีนและพลังงานต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กิน โดยพบว่า ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 2800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ระดับโปรตีนในอาหารที่ต่างกันไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กิน ( $P > 0.05$ ) ส่วนไก่ที่ได้รับพลังงาน 3100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลง (สูง กลาง ต่ำ) มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณอาหารที่กินลดลง ( $P < 0.05$ )

2.2 ช่วง 8-16 โปรตีนไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ( $P > 0.05$ )

2.3 ช่วง 16-22 สัปดาห์ น้ำหนักตัวเพิ่มและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีค่ามากกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงและปานกลาง ( $P < 0.05$ )

2.4 ไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงมีเปอร์เซ็นต์สะโพกและสันใน สูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปานกลางและต่ำ ( $P < 0.05$ )

### 3. ระดับพลังงาน

3.1 ระดับพลังงานในอาหารมีอิทธิพลต่อปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว โดยไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำ ( $P < 0.01$ )

3.2 ไก่ที่ได้รับพลังงานต่ำมีเปอร์เซ็นต์สันในสูงกว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูง

### 4. ต้นทุนค่าอาหาร

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานต่ำ (16-14 ; 2800) และจำหน่ายที่อายุ 16 สัปดาห์ จะมีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม เท่ากับ 42.17 บาท และได้น้ำหนักตัว 1744 กรัม ส่วนไก่ลูกผสมพื้นเมืองจะมีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม เท่ากับ 44.19 บาท และน้ำหนักตัว 1792 กรัม

### 5. ข้อเสนอแนะ

## เอกสารอ้างอิง

- มานิช พลศิริ. 2544. ระดับพลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับไก่พื้นเมืองในภาคใต้ และไก่ลูกผสมพื้นเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อาวุธ ต้นโซ. 2538. การผลิตสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน.
- Dean, W.F. 1972. Recent finding in duck nutrition. Proceeding Cornell Nutrition Conferent. Pp.77-85.
- McDonald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh. 1981. Animal Nutrition. London : Longman.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Washington, D.C. : National Academy of Science.
- SAS Institute. 1985. SAS<sup>®</sup> Users Guide : Statistics. The 5<sup>th</sup> ed., Cary, North Carolina : SAS Institute, Inc.