

## ผลของการจำกัดอาหารระยะแรกต่อการเจริญเติบโตซดเชย และลักษณะซากของไก่เบตง

สมเจต ทองนวล<sup>1</sup> ทรงยศ กิตติชนม์รั้วชัย<sup>1</sup> Kham Phommachan<sup>1</sup>  
และ ชัยภูมิ บัญชาศักดิ์<sup>2</sup>

### Abstract

Tongnual, S., Kittichonnthawat, S., Phommachan, K. and Bunchasak, C.  
**Effect of early feed restriction on compensatory growth and  
carcass characteristics of Betong chicks**  
Songklanakarin J. Sci. Technol., 2004, 26(6) : 829-836

This experiment was conducted to determine the effect of early feed restriction on compensatory growth, production performance and carcass characteristics of Betong chickens. Completely randomized design was used comprising 4 treatments, each treatment with 4 replications (10 birds/replicate). The control group was fed *ad libitum*, while the other groups were fed a restricted diet for 20%, 40% and 60% of the control group during the chick's age of 1-3 weeks, then fed *ad libitum* to 16 weeks of age. At 3 weeks of age, birds fed *ad libitum* had higher body weights, feed intakes ( $P<0.05$ ) and feed conversion ratios ( $P<0.01$ ) than this restricted birds. After refeeding phase, body weight, feed intake, feed conversion ratio and percentage of carcass traits as well as digestive organs of birds were not significantly different among the experimental groups. This indicated that the restriction of feed up to 60% of the control group during the first 3 weeks of birds' age had no effect on final performance and carcass characteristics of Betong chickens because of the compensatory growth and feed intake during the refeeding phase. Such restriction could save 206-263 g feed per chick.

**Key words :** feed restriction, compensatory growth, Betong chicks

Department of Animal Science, Faculty of Agricultural, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาสัตวบาล <sup>2</sup>Ph.D.(Animal Nutrition), ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Corresponding e-mail: agrchb@hotmail.com

รับต้นฉบับ 9 เมษายน 2546      รับลงพิมพ์ 13 พฤศจิกายน 2546

## บทคัดย่อ

สมเจต ทองนวล ทรงยศ กิตติชนม์วัชร Kham Phommachan และ ชัยภูมิ บัญชาศักดิ์  
ผลของการจำกัดอาหารระยะแรกต่อการเจริญเติบโตสดเชยและลักษณะซากของไก่เบตง  
ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2547 26(6) : 829-836

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจำกัดอาหารในช่วงอายุ 1-3 สัปดาห์ ที่มีต่อการเจริญเติบโตสดเชย สมรรถภาพการผลิต และลักษณะซากของไก่เบตง วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ใช้ไก่ทั้งหมด 160 ตัว โดยแบ่งไก่เป็น 4 กลุ่ม (แต่ละกลุ่มมี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว) คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารอย่างเต็มที่ (full-fed) กลุ่มที่ 2 จำกัดอาหาร 20% กลุ่มที่ 3 จำกัดอาหาร 40% และกลุ่มที่ 4 จำกัดอาหาร 60% ของกลุ่มที่ 1 หลังจากนั้นให้กินอาหารอย่างเต็มที่ จนถึงอายุ 16 สัปดาห์ จึงทำการฆ่าเพื่อศึกษาลักษณะซาก จากการทดลองพบว่า ที่อายุ 3 สัปดาห์ น้ำหนักตัวเฉลี่ย และปริมาณอาหารที่กินของไก่กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 มีค่าต่ำกว่าของไก่กลุ่มที่ 1 ( $P<0.05$ ) ขณะที่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่กลุ่มที่ถูกจำกัดอาหารทั้ง 3 กลุ่มมีค่าดีกว่ากลุ่มควบคุม ( $P<0.01$ ) อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า น้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหาร ตลอดจนเปอร์เซ็นต์ของอวัยวะภายในระบบย่อยอาหารและชิ้นส่วนต่างๆ ของซากมีค่าไม่ต่างกัน จากผลการทดลองสรุปได้ว่าไก่เบตงที่ถูกจำกัดอาหารระยะ 3 สัปดาห์แรก จนถึง 60% ของระดับปกติสามารถกินอาหาร และมีกรเจริญเติบโตสดเชยได้อย่างสมบูรณ์เมื่ออายุ 16 สัปดาห์โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิต และลักษณะต่างๆ ของซาก การจำกัดอาหารดังกล่าวช่วยให้ประหยัดอาหารได้ 206-263 กรัม/ตัว

จากการศึกษาการนำเทคนิคการจำกัดอาหารระยะแรกมาใช้ในไก่กระทง พบว่าไก่กระทงที่ถูกจำกัดอาหารระยะแรกที่ระดับ 15 และ 25% สามารถเจริญเติบโตสดเชยได้ทันไก่กลุ่มที่กินอาหารอย่างเต็มที่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง โดยไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนักตัว และยังมีผลทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่กระทงดีขึ้นและการสะสมของไขมันในช่องท้องลดลง (Plavnik and Hurwitz, 1985, 1989; Summer *et al.*, 1990; Yu *et al.*, 1990) ขณะที่บางรายงานได้กล่าวไว้ว่า การจำกัดปริมาณอาหารระยะแรกไม่ได้ช่วยทำให้เปอร์เซ็นต์ซาก และชิ้นส่วนต่างๆ ของซากมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับไก่กลุ่มควบคุม และไม่ทำให้ปริมาณไขมันที่สะสมในช่องท้องของไก่ที่จำกัดปริมาณอาหารลดลง (Summer *et al.*, 1990; O'Sullivan *et al.*, 1991; Leeson *et al.*, 1991; Zubair and Leeson, 1994; Palo *et al.*, 1995; Lee and Leeson, 2001) นอกจากการนำเทคนิคการจำกัดอาหารไปใช้กับการเลี้ยงไก่กระทงแล้ว ยังได้มีการนำเทคนิคการจำกัดอาหารมาใช้กับไก่วงซึ่งมีระยะเวลาในการเลี้ยงที่นานกว่าไก่กระทง โดยที่ Plavnik and Hurwitz (1988) ได้พบว่าไก่วงที่ถูกจำกัดอาหารระยะแรกก็สามารถเจริญเติบโตสดเชยได้เมื่อ

อายุ 23 สัปดาห์ โดยไม่มีผลต่อน้ำหนักตัว แต่ไม่มีผลต่อการสะสมของไขมันในช่องท้องเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ซึ่งจะเห็นได้ว่า ไก่วงนั้นต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงที่นานถึงจะสามารถขายส่งตลาดได้ จึงทำให้ไก่วงมีระยะเวลาเพียงพอในการเจริญเติบโตสดเชยได้อย่างสมบูรณ์ เช่นเดียวกับไก่เบตง (Betong chicken) ซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากเนื้อไก่เบตงเป็นเนื้อที่มีคุณภาพดี คือเนื้อจะไม่เลอะเหมือนกับไก่กระทง และก็ไม่เหนียวเหมือนกับไก่พื้นเมือง หนังของไก่เบตงมีสีเหลือง แต่การเลี้ยงไก่เบตงที่เลี้ยงกันอยู่ในปัจจุบันแบบซังคอกปล่อยพื้น ต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงที่ค่อนข้างนานประมาณ 16 สัปดาห์ถึงจะมีน้ำหนักตัวที่สามารถส่งตลาดได้จึงมีโอกาสดังกล่าวที่การเจริญเติบโตสดเชยจะเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ไก่เบตงยังมีการสะสมไขมันในช่องท้องที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับไก่พื้นเมืองไทย (นิรัตน์ และรัตนนา, 2539) ประกอบกับยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตสดเชยของไก่เบตงหลังจากจำกัดอาหารระยะแรก

ดังนั้นการศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาถึงความสามารถในการเจริญเติบโตสดเชยของไก่เบตงหลังจากที่ไก่เบตงถูกจำกัดอาหารระยะแรกในช่วงอายุ 1-3 สัปดาห์

และศึกษาถึงผลที่มีต่อการพัฒนาของอวัยวะย่อยอาหารและคุณภาพซากของไก่เบตงที่อายุ 16 สัปดาห์

### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

#### สัตว์และอาหารทดลอง

ทำการทดลองที่ฟาร์มไก่หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โดยใช้ไก่เบตงสายพันธุ์บางเขน แบบคละเพศอายุ 1 สัปดาห์ จำนวน 160 ตัวที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยอยู่ในช่วง  $57 \pm 5$  กรัม วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design) แบ่งไก่ออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 4 ซ้ำๆ ซ้ำละ 10 ตัว จัดไก่ทดลองในแต่ละซ้ำๆ เข้าเลี้ยงในกรงเบตเตอร์ ซึ่ง 1 กรงมี 4 ชั้น แต่ละชั้นมีขนาด เท่ากับ  $87 \times 120 \times 45$  ลบ.ซม. ให้แสงสว่าง 24 ชั่วโมง โดยไก่ได้รับโปรแกรมวัคซีนของฟาร์มไก่หลวงสุวรรณฯ

สำหรับอาหารที่ใช้ในการทดลองเป็นอาหารผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่ไข่ระยะต่างๆ ของฟาร์มฯ โดยแบ่งการให้อาหารเป็น 3 ระยะ และมีระดับโปรตีนแตกต่างกันโดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของ A.O.A.C., (1990) ดังนี้ อายุ 0-6 สัปดาห์ มีโปรตีน 21%, 6-12 สัปดาห์ มีโปรตีน 19% และ 12-16 สัปดาห์ มีโปรตีน 15%

ทำการจำกัดอาหารลูกไก่ทั้ง 4 กลุ่ม โดยให้อาหารที่ระดับแตกต่างกันคือ กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารอย่างเต็มที่ กลุ่มที่ 2 จำกัดอาหารที่ระดับ 20% (ได้รับอาหาร 80% ของกลุ่มที่ 1) กลุ่มที่ 3 จำกัดอาหารที่ระดับ 40% (ได้รับอาหาร 60% ของกลุ่มที่ 1) และกลุ่มที่ 4 จำกัดอาหารที่ระดับ 60% (ได้รับอาหาร 40% ของกลุ่มที่ 1) โดยการชั่งอาหารให้กินทุกวัน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ (เริ่มจากอายุ 1-3 สัปดาห์) จากนั้นไก่ทุกกลุ่มได้รับอาหารอย่างเต็มที่จนถึงอายุ 16 สัปดาห์

#### การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง และบันทึกลักษณะซากเมื่อสิ้นสุดการทดลอง คือที่อายุ 16 สัปดาห์ โดยการสุ่มไก่เบตงเพศละ 1

ตัวจากแต่ละซ้ำ (8 ตัว/กลุ่ม) เพื่อทำการอดอาหารเป็นเวลา 12 ชม. หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนักและฆ่า การชำแหละซากนั้นแยกออกเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ดังนี้คือ กล้ามเนื้ออก สะโพก น่อง ปีก ดับ ดับอ่อน กึ้น กระเพาะแท้ ลำไส้เล็ก และไขมันในช่องท้อง (รวมไขมันที่อยู่รอบๆ กึ้น) เพื่อทำการชั่งน้ำหนัก และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยเทียบกับน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า

#### การวางแผนการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomized design) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (SAS, 1997)

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

##### สมรรถภาพการผลิต

ผลของการจำกัดอาหารระยะแรกที่มีต่อน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่เบตงทั้ง 4 กลุ่ม แสดงใน Table 1 พบว่า น้ำหนักตัวเฉลี่ยที่อายุ 3 สัปดาห์ ของไก่กลุ่มที่ถูกจำกัดอาหารทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) โดยไก่กลุ่มควบคุมมีน้ำหนักตัวสูงสุด ส่วนไก่กลุ่มที่จำกัดปริมาณอาหาร 60% มีน้ำหนักตัวต่ำสุด ขณะที่ไก่กลุ่มที่จำกัดปริมาณอาหารที่ระดับ 20% และ 40% มีน้ำหนักตัวที่ไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากให้อาหารแบบปกติ (refeeding) พบว่าในช่วงอายุ 3-7 สัปดาห์ น้ำหนักตัวเฉลี่ยของไก่กลุ่มที่จำกัดปริมาณอาหารมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ยังมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยต่ำกว่าไก่กลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ยกเว้นไก่กลุ่มที่จำกัดปริมาณอาหาร 20% ใดๆก็ตามหลังจากนั้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง (อายุ 7-16 สัปดาห์) ไก่ทั้ง 4 กลุ่ม มีน้ำหนักตัวที่ใกล้เคียงกัน โดยน้ำหนักตัวเฉลี่ยที่อายุ 16 สัปดาห์ อยู่ในช่วง 2,240-2,290 กรัม/ตัว

ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวในช่วงการจำกัดอาหาร (1-3 สัปดาห์) พบว่าปริมาณอาหารที่กินต่อตัวของไก่กลุ่มที่จำกัดอาหารมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) จากกลุ่มที่กินอย่างเต็มที่ โดยกลุ่มควบคุมมีการ

**Table 1. Effect of early feed restriction on body weight, feed intake and feed conversion ratio of Betong chicks.**

	Full-fed <sup>1/</sup>	FR20% <sup>1/</sup>	FR40% <sup>1/</sup>	FR60% <sup>1/</sup>
<b>Body weight (g/bird)</b>				
1 wk	58±1.85	57±2.38	59±0.87	54±1.78
3 wks	210 <sup>a</sup> ±6.77	185 <sup>b</sup> ±6.46	173 <sup>b</sup> ±2.38	144 <sup>c</sup> ±4.47
7 wks	853 <sup>a</sup> ±12.5	805 <sup>ab</sup> ±20.21	785 <sup>b</sup> ±23.58	755 <sup>b</sup> ±15.63
11 wks	1,548±39.66	1,555±40.52	1,483±43.25	1,487±24.68
16 wks	2,290±12.50	2,240±55.53	2,241±76.28	2,280±16.29
<b>Feed intake (g/bird)</b>				
1-3 wks	358 <sup>a</sup> ±9.83	268 <sup>b</sup> ±2.63	208 <sup>c</sup> ±1.20	142 <sup>d</sup> ±0.35
3-16 wks	7,242±55.79	7,109±150.93	7,160±244.94	7,253±83.55
1-16 wks	7,600±58.27	7,337±152.79	7,368±246.12	7,394±83.82
<b>FCR</b>				
1-3 wks	2.35 <sup>A</sup> ±0.060	2.09 <sup>B</sup> ±0.062	1.85 <sup>BC</sup> ±0.057	1.68 <sup>C</sup> ±0.054
3-16 wks	3.47±0.024	3.50±0.039	3.47±0.083	3.39±0.029
1-16 wks	3.40±0.027	3.50±0.074	3.38±0.068	3.33±0.028

**Mean ± SD**<sup>a-b</sup> Means within a row with different superscripts differ (P<0.05)<sup>A-B</sup> Means within a row with different superscripts differ (P<0.01)<sup>1/</sup> Full-fed = *ad libitum* feeding; FR20, FR40, FR60% = feed was restricted at 20, 40, 60% of the fully fed group

กินสูงสุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่จำกัดปริมาณอาหาร 20%, 40% และ 60% ตามลำดับ และในช่วงที่ให้อาหารแบบปกติ (3-16 สัปดาห์) พบว่าปริมาณอาหารที่กินต่อตัวของไก่กลุ่มที่จำกัดอาหารทั้ง 3 กลุ่ม มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนใกล้เคียงกับกลุ่มที่กินอย่างเต็มที่ แต่เมื่อพิจารณาตลอดการทดลอง (1-16 สัปดาห์) พบว่าปริมาณอาหารที่กินต่อตัวของไก่เบตงที่ถูกจำกัดอาหารทั้ง 3 กลุ่ม เท่ากับ 97% ของกลุ่มควบคุม ซึ่งช่วยประหยัดอาหารลงได้ 206-263 กรัม/ตัว

ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว พบว่ากลุ่มที่ถูกจำกัดอาหารทั้ง 3 กลุ่มในช่วงอายุ 1-3 สัปดาห์ มีค่าต่ำกว่าของกลุ่มควบคุม (P<0.01) ส่วนในช่วงที่ให้อาหารปกติ พบว่าไก่ทั้ง 4 กลุ่มมีอัตราการเปลี่ยนอาหารใกล้เคียงกันจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

การที่น้ำหนักตัวเฉลี่ยของไก่กลุ่มที่ถูกจำกัดอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์ มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุม โดยเฉพาะกลุ่มที่จำกัดอาหารที่ระดับ 60% มีน้ำหนักตัวต่างจากกลุ่มควบคุมถึง 31.43% เป็นเพราะว่าไก่เหล่านี้ได้รับอาหารในปริมาณที่ต่ำกว่าปกติแต่กลับมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น

น้ำหนักตัวดีกว่าไก่กลุ่มที่ถูกจำกัดอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับ Saleh และคณะ (1996) ที่รายงานว่าในช่วงที่ทำการจำกัดอาหารอัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่กระตงที่ถูกจำกัดอาหารมีค่าต่ำกว่าของไก่กลุ่มควบคุม แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเมื่อสิ้นสุดการทดลองเพราะระยะเวลาในการจำกัดอาหารที่สั้นเกินไปไม่ได้ช่วยปรับปรุงอัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่ให้ดีขึ้น (Mollison *et al.*, 1984) อย่างไรก็ตามหลังจากการให้อาหารแบบปกติจนสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ทั้งน้ำหนักตัวเฉลี่ย ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่ทั้ง 4 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิตินั้น แสดงว่าการทำการจำกัดอาหารไก่เบตงในช่วง 1-3 สัปดาห์ และมีระยะเวลาในการกลับมาให้ไก่กินอาหารปกติเป็นเวลา 13 สัปดาห์ ถือว่าเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับไก่เบตง เพราะไก่เบตงสามารถเจริญเติบโตชัดเจนได้สมบูรณ์ก่อนที่จะถึงอายุส่งตลาด ซึ่งสอดคล้องกับไก่วงซึ่งมีระยะเวลาในการเลี้ยงที่นานกว่าไก่กระตง โดย Plavnik และ Hurwitz (1988) ได้พบว่าไก่วงที่ถูกจำกัดอาหารระยะแรกที่ระดับ 25% ก็สามารถเจริญเติบโตชัดเจนได้ที่ระดับอายุ 23 สัปดาห์ โดยไม่มีผลต่อน้ำหนักตัว

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมื่อสัตว์ถูกจำกัดอาหารและกลับมาให้อาหารแบบปกติร่างกายของสัตว์สามารถปรับขนาดของร่างกายตัวเองให้เหมาะสมกับช่วงอายุนั้นๆ ได้โดยอาศัยการควบคุมจากระบบประสาทส่วนกลาง และจากพวกเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกายซึ่งจะใช้เวลาให้สั้นที่สุด (Zubair and Leeson, 1996) ซึ่งทำให้ความอยากกินอาหาร (appetite) ของไก่เพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการตอบสนองต่อร่างกายซึ่งมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น หรือเกิดการเจริญเติบโตชะงักงัน (Wilson and Osbourn, 1960) ดังจะเห็นได้ว่าไก่เบตงกลุ่มที่จำกัดอาหาร 60% มีปริมาณอาหารที่กินเพิ่มขึ้นสูงกว่าไก่อื่นๆ

นอกจากนี้ Acar และคณะ (1995) ยังได้รายงานไว้ว่า ในช่วงที่ถูกจำกัดอาหารไก่จะกินอาหารได้น้อยแต่หลังจากการให้อาหารปกติไก่ที่ถูกจำกัดอาหารในช่วงแรกจะมีปริมาณอาหารที่กินเพิ่มขึ้นซึ่งอาจสูงกว่าไก่กลุ่มควบคุม จากนั้นปริมาณอาหารที่กินจะลดลงจนมีค่าใกล้เคียงกับไก่กลุ่มควบคุมถึงสิ้นสุดการทดลอง และจากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กินกับน้ำหนักตัวของไก่ทั้ง 4 กลุ่ม พบว่า มีความสัมพันธ์กันตามสมการโพลีโนเมียลกำลังสอง โดยที่ไก่เบตงกลุ่มที่จำกัดอาหาร 40% มีค่า  $r^2$  เท่ากับ 0.999 ขณะที่กลุ่มที่จำกัดอาหาร 60% มีค่า  $r^2$  เท่ากับ 0.996 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวกับน้ำหนักตัวของไก่ทั้ง 4 กลุ่ม พบว่า ไก่กลุ่มที่จำกัดอาหาร 40% มีค่า  $r^2$  เท่ากับ 0.994 ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่า  $r^2$  เท่ากับ 0.980

**อวัยวะของระบบย่อยอาหาร**

สำหรับผลของการจำกัดอาหารระยะแรกที่มีต่ออวัยวะในระบบย่อยอาหารของไก่เบตง แสดงใน Table 2 พบว่า เปรอร์เซินต์ลำไส้เล็ก กระเพาะแท้ กึ๋น ตับ และตับอ่อนของไก่กลุ่มที่ถูกจำกัดอาหารระยะแรกกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) ซึ่งสอดคล้องกับที่ Palo และคณะ (1995) ที่ได้รายงานไว้ว่า อวัยวะในระบบย่อยอาหารมีความสามารถตอบสนองต่อการกลับมาให้อาหารแบบปกติหลังจากถูกจำกัดอาหารได้เร็วกว่าอวัยวะอื่นในร่างกาย ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลังจากการให้อาหารปกติจนสิ้นสุดการทดลองน้ำหนักของอวัยวะดังกล่าวกลับไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าเกิดจากความต้องการนำเอาสารอาหารต่างๆ ไปใช้ในการบำรุงรักษาพวก demand organs (เช่น กล้ามเนื้อต่างๆ ขนและเนื้อเยื่อไขมัน) โดยผ่านทางอวัยวะของระบบย่อยอาหาร ซึ่งในช่วงที่จำกัดอาหารนั้นพวก demand organs ของไก่อมีการเจริญเติบโตเพียงเล็กน้อยทำให้อวัยวะในระบบย่อยอาหารไม่ต้องมีขนาดใหญ่มากนักก็สามารถทำงานได้ แต่ในช่วงของการกลับมาให้อาหารปกติร่างกายจะเกิดการเจริญเติบโตชะงักงัน ดังนั้นร่างกายของสัตว์จำเป็นต้องพัฒนาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้มีขนาดที่เพิ่มขึ้นเพื่อจะได้ตอบสนองต่อการเจริญเติบโตชะงักงันของร่างกายได้ ซึ่งใกล้เคียงกับที่ Zubair และ Leeson (1996) ได้รายงานไว้ว่า ปริมาณอาหารที่กินที่เพิ่มขึ้นของตัวสัตว์จะมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัว ซึ่งมีผลเกี่ยวเนื่องทำให้เกิดการพัฒนาอวัยวะของระบบย่อย

**Table 2. Effect of early feed restriction on digestive organs of Betong chicks at 16 weeks of age.**

	Full-fed <sup>1/</sup>	FR20% <sup>1/</sup>	FR40% <sup>1/</sup>	FR60% <sup>1/</sup>	Significance <sup>2/</sup>
	( % of live weight )				
Liver	1.25±0.07	1.15±0.09	1.21±0.03	1.13±0.08	NS
Proventriculus	0.28±0.02	0.30±0.01	0.29±0.02	0.31±0.03	NS
Gizzard	1.03±0.14	1.08±0.09	1.08±0.08	1.12±0.09	NS
Pancreas	0.14±0.01	0.13±0.01	0.14±0.10	0.14±0.03	NS
Small intestine	1.00±0.05	0.98±0.05	0.95±0.05	1.10±0.08	NS

Mean ± SD

<sup>1/</sup> Full-fed = *ad libitum* feeding; FR20, FR40, FR60% = feed was restricted at 20, 40, 60% of the fully fed group

<sup>2/</sup> NS = Non significant

อาหารตามไปด้วย ซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ที่เพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ Katanbaf และคณะ (1988) ได้กล่าวว่าการที่น้ำหนักตัวของไก่เพิ่มขึ้นต้องอาศัยการเจริญเติบโตที่สัมพันธ์กันของ supply organs (เช่น ปอด อวัยวะในระบบทางเดินอาหาร ตับและตับอ่อน เป็นต้น) และ demand organs จากผลการทดลองแสดงว่าการจำกัดอาหารในระยะแรกไม่มีผลต่อน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ของอวัยวะของระบบย่อยอาหารของไก่เบตงเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

### ส่วนประกอบของซาก

จากการทดลองปรากฏว่าทั้งน้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซาก ชิ้นส่วนต่างๆ และเปอร์เซ็นต์ไขมันสะสมในช่องท้องของไก่ทั้ง 4 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) ถึงแม้ว่าไก่เบตงกลุ่มที่จำกัดอาหาร 20% จะมีแนวโน้มของการสะสมไขมันสูงกว่ากลุ่มอื่น และกลุ่มที่จำกัดอาหาร 60% มีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ดังแสดงใน Table 3 ทั้งนี้เนื่องจากไก่ที่ถูกจำกัดอาหารเฉพาะระยะแรกสามารถเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ที่อายุ 16 สัปดาห์ ซึ่งเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กินและการพัฒนาของอวัยวะในระบบย่อยอาหารของไก่ที่ถูกจำกัดอาหารซึ่งสามารถปรับตัวจนมีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุมที่อายุ 16 สัปดาห์ จึงทำให้น้ำหนักซาก เปอร์เซ็นต์ซาก

และชิ้นส่วนต่างๆ ของไก่เบตงทุกกลุ่มที่อายุ 16 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับที่ Gille และคณะ (1992) ซึ่งได้กล่าวว่าในช่วงของการจำกัดอาหารกล้ามเนื้ออก (Pectoralis) จะชลอการเจริญเติบโต แต่หลังการกลับมาให้อาหารปกติร่างกายจะเกิดการเจริญเติบโตชดเชยเกิดขึ้น ทำให้เมื่อสิ้นสุดการทดลองพื้นที่หน้าตัดของมัดกล้ามเนื้อของไก่ที่ถูกจำกัดอาหารกับกลุ่มควบคุมไม่ต่างกัน ขณะที่ Hornick และคณะ (2000) กล่าวว่า ลักษณะการเจริญเติบโตชดเชยที่เกิดขึ้นกับสัตว์ที่ถูกจำกัดอาหาร คือร่างกายจะเกิดการสร้างเฉพาะพวกเนื้อเยื่อโปรตีนในช่วงที่ถูกจำกัดอาหารและในช่วงแรกๆ ของการกลับมาให้อาหารปกติ หลังจากนั้นการสร้างโปรตีนจะค่อยๆ ลดลง และเริ่มเกิดการสะสมไขมันขึ้น Attia และคณะ (1995) พบว่าหลังจากที่จำกัดอาหารระยะแรก ไก่กระทงกลุ่มถูกจำกัดอาหารมีระดับของไขมันในร่างกายสูงกว่าไก่กระทงกลุ่มกินอาหารเต็มที่ นอกจากนี้ Attia และคณะ (1995) ได้พบว่าการจำกัดอาหารไก่กระทงในช่วง 7-14 วันนั้น ในช่วงที่จำกัดอาหารปริมาณไขมันในช่องท้องมีระดับที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม แต่หลังจากทำการกลับมาให้อาหารปกติปริมาณไขมันในช่องท้องกลับไม่มีความต่างกันทางสถิติ และที่อายุ 49 วัน ปริมาณไขมันในช่องท้องของกลุ่มที่จำกัดอาหารมีระดับสูงกว่ากลุ่มควบคุม

**Table 3. Effect of early feed restriction on carcass characteristics and abdominal fat of Betong chicks at 16 weeks of age.**

	Full-fed <sup>1/</sup>	FR20% <sup>1/</sup>	FR40% <sup>1/</sup>	FR60% <sup>1/</sup>	Significance <sup>2/</sup>
	( % of live weight )				
Live weight (g)	2,221.20	2,228.70	2,266.20	2,187.00	NS
Carcass	88.85±0.46	89.68±0.64	90.96±0.25	87.73±2.21	NS
<i>P. major</i>	7.74±0.27	8.40±0.17	8.02±0.19	7.68±0.25	NS
Thigh	14.46±0.27	14.32±0.42	15.18±0.22	14.46±0.35	NS
Drumstick	11.38±0.16	11.36±0.23	12.02±0.20	11.56±0.26	NS
Wing	8.30±0.11	8.32±0.05	8.39±0.07	8.54±0.16	NS
Abdominal fat	2.36±0.34	2.82±0.60	2.44±0.39	2.15±0.44	NS

Mean ± SD

<sup>1/</sup> Full-fed = *ad libitum* feeding; FR20, FR40, FR60% = feed was restricted at 20, 40, 60% of the fully fed group

<sup>2/</sup> NS = Non significant

## สรุป

จากผลการจำกัดอาหารระยะแรก (1-3 สัปดาห์) ที่ระดับ 20, 40 และ 60% ของการให้อาหารเต็มที่ในไก่เบตง สรุปได้ว่าการจำกัดอาหารระยะแรกสามารถใช้กับไก่เบตงได้ เนื่องจากไก่เบตงสามารถเจริญเติบโตชดเชยได้อย่างสมบูรณ์ภายในระยะเวลา 16 สัปดาห์ โดยการจำกัดอาหารระยะแรกไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหาร อีกทั้งไม่มีผลกระทบต่อการพัฒนาของอวัยวะของระบบย่อยอาหาร และคุณภาพซากของไก่เบตงที่ฆ่าและที่อายุ 16 สัปดาห์

## เอกสารอ้างอิง

- นิรัตน์ กองรัตนานันท์ และ รัตนา โชติสังกาศ. 2539. การศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตซากของไก่เบตงเปรียบเทียบกับของไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมเบตง×พื้นเมือง. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) 30: 312-321.
- Acar, N., Sizemore, F.G., Leach, G.R., Wideman, R.F., Owen, R.L. and Barbato, G.F. 1995. Growth of broiler chickens in response to feed restriction regimens to reduce ascites. *Poult. Sci.* 74: 833-843.
- Attia, F.M., Alsobayel, A.A. and Bayoumi, M.S. 1991. Performance and production costs of two commercial broiler strains following feed restriction or feeding with dried chick excreta. *Animal-Feed-Science and Technology.* 34: 1-10.
- Gille, U., Salomon, F.V., Pingel, H. and Klem, R. 1992. The influence of restricted feeding on body and muscle growth in the chicken. *Archiv fure Geflugel kunde.* 56: (Abstract)
- Hornick, J.L., Van Eenaeme, C., G'erard, O., Dufrasne, I. and Istasse, L. 2000. Mechanisms of reduced and compensatory growth. *Domest. Anim. Edocri.* 19(2): 121-132.
- Katanbaf, M.N., Dunnington, E.A. and Siegel, P.B. 1988. Restricted feeding in early and late feathering chickens. 3. Organ size and carcass composition. *Poult. Sci.* 68: 359-368.
- Lee, K.H. and Leeson, S. 2001. Performance of broiler fed limited qualities of feed or nutrition during seven to fourteen days of age. *Poult. Sci.* 80: 217-227.
- Leeson, S., Summers, J.D. and Caston, L.J. 1991. Diet dilution and compensatory growth in broilers. *Poult. Sci.* 70: 867-873.
- Mollison, B., Quenter, W. and Boycott, B.R. 1984. Abdominal fat deposition and sudden death syndrome in broilers: The effect of restricted intake early life caloric (fat) restriction and calorie: protein ratio. *Poult. Sci.* 63: 1190-1200.
- O'Sullivan, N.P., Dunnington, E.A. and Siegel, P.B. 1991. Growth and carcass characteristics of early and late feathering broilers reared under different feeding regimens. *Poult. Sci.* 70: 1323-1332.
- Palo, P.E., Sell, J.L., Piquer, F.J., Soto-Salanova, M.F. and Vilaseca, L. 1995. Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 1. Performance and development of the gastrointestinal tract. *Poult. Sci.* 74: 88-101.
- Plavnik, I., and Hurwitz, S. 1985. The performance of broiler chicks during and following a severe feed restriction at an early age. *Poult. Sci.* 64: 384-355.
- Plavnik, I. and Hurwitz, S. 1988. Early feed restriction in male turkeys: Growth pattern feed efficiency and body composition. *Poult. Sci.* 67: 1407-1413.
- Plavnik, I. and Hurwitz, S. 1989. Effect on dietary protein energy and feed pelleting on the response of chicks to early feed restriction. *Poult. Sci.* 68: 1118-1125.
- Saleh, K., Attia, Y.A. and Younis. 1996. Effect of feed restriction and breed on compensatory growth, abdominal fat and some production traits of broiler chicks. *Archivfure geflugelkunde.* 60: (Abstract)
- SAS. 1997. SAS/STAT User's Guide. SAS Institute Inc., Cary, North Carolado. 584 p.
- Summer, J.D., Spratt, D.S. and Atkinson, J.L. 1990. Restricted feeding and compensatory growth for broilers. *Poult. Sci.* 69: 1855-1861.

- 
- Wilson, P.N. and Osbourn, D.F. 1960. Compensatory growth after undernutrition in mammal's and birds. *Biol. Rev.* 35: 325-363.
- Yu, M.E., Robinson, F.E., Chadinin, M.T. and Bodnar, L. 1990. Growth and body composition of broiler chickens in response to different regimens of feed restriction. *Poult. Sci.* 69: 2074-2081.
- Zubair, A.K. and Leeson, S. 1994. Effect of varying period early nutrient restriction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. *Poult. Sci.* 73: 129-136.
- Zubair, A.K. and Leeson, S. 1996. Compensatory growth in the broiler chickens: a review. *World's Poult. Sci.* 52: 189-201.