

ผลของระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ต่อคุณภาพซากในโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทย

Effects of metabolizable energy intake on carcass characteristics of Thai native cattle

นัทธมน ตั้งจิตวัฒนาชัย¹ และ กฤตพล สมมตย์^{2*}

Natthamon Tangjitwattanachai¹ and Kritapon Sommart^{2*}

บทคัดย่อ: งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ต่อคุณภาพซากในโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทย โดยใช้โคขุนเพศผู้พันธุ์พื้นเมืองไทยที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 92.5 ± 15.4 กิโลกรัม จำนวน 18 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 6 ซ้ำ กำหนดให้น้ำหนักตัวเป็นบล็อก ทำการสุ่มสัตว์ให้ได้รับปัจจัยอาหารทดลอง คือ ระดับของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในอาหาร 3 ระดับ ได้แก่ 1) 1.3 เท่าของระดับเพื่อการดำรงชีพ, 2) 1.7 เท่าของระดับเพื่อการดำรงชีพ และ 3) ให้กินแบบเต็มที่มีระยะเวลาให้อาหารทดลองนาน 136 วัน ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกินได้ของอาหารและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) แบบเชิงเส้นตรงตามระดับของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น อัตราการเพิ่มขึ้นของซากและเนื้อแดงเฉลี่ยต่อวันมีค่าเพิ่มสูงขึ้นแบบเชิงเส้นตรงตามระดับของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้เพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) แต่ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากที่มีการตัดแต่งซากแบบไทย และเปอร์เซ็นต์ซากที่ตัดแต่งแบบสากล ($P > 0.05$)

คำสำคัญ: คุณภาพซาก โคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทย พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้

Abstract: This study was aimed to evaluate the effects of metabolizable energy intake on growth performance and carcass characteristics. Eighteen Thai native beef cattle, average initial body weight 92.5 ± 15.4 kg, were fed 3 dietary treatments in a Randomized Complete Block Design. Dietary treatments were levels of metabolizable energy intake as follow; T1 = 1.3 M, T2 = 1.7 M and T3 = *Ad libitum*. Animals were housed in the individual pens and allowed to adaptation period of 2 weeks and 136 days of data collection period in feeding experiment. The results showed that feed intake and average daily gain were linear increased significantly ($P < 0.05$) with increasing metabolizable energy intake. The hot carcass weight and chill carcass weight were linear increased significantly ($P < 0.05$) with increasing metabolizable energy intake. The dressing percentage, rib eye area and rib fat were not affected by increasing metabolizable energy intake ($P > 0.05$). The beef cuts (wholesale cuts and Thai style cutting) were not influenced ($P > 0.05$) by metabolizable energy intake.

Keywords: Carcass, Characteristics, Metabolizable energy, Thai native cattle

¹ นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

* Corresponding author: kritapon@kku.ac.th

บทนำ

อุตสาหกรรมการเลี้ยงโคเนื้อเกิดการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ดังจะเห็นได้จากจำนวนโคเนื้อที่มีชีวิตที่เพิ่มขึ้นจาก 4.6 ล้านตัว ในปี 2542 เป็น 8.59 ล้านตัว ในปี 2552 (กรมปศุสัตว์, 2553) ตลาดโคเนื้อภายในประเทศถูกแบ่งออกเป็นหลายระดับตามคุณภาพของเนื้อและตามความต้องการของผู้บริโภค (ยอดชาย และ มณฑิชา, 2545) ดังนั้น ฟาร์มโคขุนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในภาคเกษตรกรรมจึงมีความจำเป็นต้องผลิตวัตถุดิบคุณภาพดีป้อนเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยสำคัญที่สามารถส่งผลถึงคุณภาพเนื้อโค คือ การจัดการด้านอาหาร (Monson et al., 2005) และวิธีการจัดการขุน (Bruns et al., 2004) การใช้อาหารพลังงานในการเลี้ยงโคเนื้อขุนนั้น พลังงานที่ได้รับจากอาหารจะถูกนำไปใช้เพื่อการดำรงชีพ ส่วนที่เหลือถูกนำไปสังเคราะห์และสะสมเป็นไขมันในกล้ามเนื้อ ส่งผลให้องค์ประกอบของซากเกิดการเปลี่ยนแปลง และส่งผลชัดเจนในโคขุนที่ได้รับอาหารพลังงานในรูปของอาหารข้น (Smith and Crouse, 1984) สอดคล้องกับรายงานของ Schoonmaker et al. (2003) ที่พบว่า การใช้อาหารพลังงานระดับสูงในระหว่างการขุนส่งผลให้โคสามารถเพิ่มการสะสมไขมันในร่างกายตลอดจนเพิ่มปริมาณผลผลิตซากให้เพิ่มสูงขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยด้านการใช้อาหารพลังงานเพื่อเลี้ยงขุนโคเนื้อพื้นเมืองไทยยังมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นถึงการใช้อาหารพลังงานที่มีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้แตกต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตและคุณภาพซากในโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองไทย

วิธีการศึกษา

ทำการเลี้ยงโคเนื้อเพศผู้พันธุ์พื้นเมืองไทยจำนวน 18 ตัว ที่มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 92.5 ± 15.4 กิโลกรัม สุ่มให้สัตว์ที่ได้รับปัจจัยอาหารทดลองจำนวน 3 ปัจจัยตามแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ ได้แก่ 1) อาหารที่มีระดับของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 1.3 เท่าของระดับเพื่อการดำรงชีพ, 2) 1.7 เท่าของระดับเพื่อการดำรงชีพ และ 3) ให้กินแบบเต็มที ทำการทดลองนาน 136 วัน เมื่อสิ้นสุดระยะทดลอง ทำการฆ่าชำแหละและแบ่งซากออกเป็น 2 ซีกตามแนวแกนกลางกระดูกสันหลังแล้วทำการชั่งน้ำหนักซากเพื่อนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ซากกุน หลังจากนั้นนำซากซีกขวามาตัดแต่งซากแบบไทยตามวิธีการของชัยณรงค์ (2529) ทำการชั่งน้ำหนักกล้ามเนื้อทุกส่วน เพื่อนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง ส่วนซากซีกซ้ายนำไปแขวนเก็บไว้ในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการชั่งน้ำหนักซากเย็น ก่อนนำซากไปตัดแต่งซากแบบชิ้นส่วนใหญ่ (wholesale cuts) ตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (USDA) ชั่งน้ำหนักซากชิ้นส่วนใหญ่ทุกชิ้นหลังทำการตัดแต่ง เพื่อนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซากเย็น และเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่งแบบชิ้นส่วนใหญ่ ตามวิธีการของ Steen and Kilpatrick (2000)

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองโดยวิธี Duncan's new multiple range test และวิเคราะห์แนวโน้มโดยวิธี polynomial contrast ด้วยโปรแกรม SAS (1999)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ปริมาณการกินได้ของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน

ปริมาณการกินได้ของอาหารและปริมาณการกินได้ของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้มีค่าเพิ่มสูงขึ้นแบบเชิงเส้นตรง ($P < 0.05$) ซึ่งค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ของโคเนื้อที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1.31-1.72 เท่าของระดับเพื่อการดำรงชีพ ด้านอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน พบว่า เมื่อปริมาณการกินได้ของพลังงานเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) แบบเชิงเส้นตรง ซึ่งค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับรายงานของ Kirkland and Patterson (2006) ที่พบว่า ในโคขุนที่มีปริมาณการกินได้ของพลังงานเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้สูงกว่าโคขุนที่มีการจำกัดการกินได้ของพลังงาน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานทดลองของ Manninen et al. (2010) ที่รายงานว่า การให้อาหารแบบให้กินเต็มที่ที่สามารถปรับปรุงและเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันได้สูงกว่าการให้อาหารแบบจำกัด ค่าปริมาณการกินได้ของพลังงานและค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ แสดงในตารางที่ 1

คุณภาพซาก

จากผลการศึกษา พบว่า เปอร์เซ็นต์ซากอ่อนและ เปอร์เซ็นต์ซากเย็นมีค่าเพิ่มขึ้นแบบเชิงเส้นตรง ($P < 0.05$) เมื่อปริมาณการกินได้ของพลังงานเพิ่มสูงขึ้น

แต่เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง ความหนาของไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่งแบบไทย และ เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่งแบบสากลที่เป็นชิ้นส่วนใหญ่ ไม่มีความแตกต่างกันในทุกกลุ่มการทดลอง ผลจากงานวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การเพิ่มปริมาณการกินได้ของพลังงานไม่มีผลต่อขนาดชิ้นส่วนซากติดกระดูก (primal cuts) และขนาดของกล้ามเนื้อที่ตัดแต่งแบบไทย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Sethakul et al. (2005) และ Jaturasitha et al. (2009) ที่พบว่า ในโคเนื้อพื้นเมืองไทยที่มีการเพิ่มปริมาณการกินได้ของโภชนะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักซากอุ่นแต่ไม่มีผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์ซากการตัดแต่งแบบไทย และแบบสากล และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับรายงานของ Murphy and Loerch (1994) ที่พบว่า น้ำหนักมีชีวิตสุดท้ายและอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักซากเฉลี่ยต่อวันมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อปริมาณการกินได้ของโภชนะและปริมาณการกินได้ของอาหารเพิ่มขึ้น คุณภาพซากของโคเนื้อที่มีปริมาณการกินได้ของพลังงานที่แตกต่างกันแสดงในตารางที่ 2 ด้านของเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง ความหนาของไขมันสันหลัง และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน พบว่า ค่าที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับรายงานของ Ferrell and Jenkins (1998) และ McPhee et al. (2006) ที่พบว่า เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่งและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของโคเนื้อมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสายพันธุ์ และอายุสัตว์ แต่ไม่ได้รับอิทธิพลจากโภชนะที่สัตว์กินขณะที่น้ำหนักซากไม่มีผลต่อผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่ง (Koch et al., 1995)

ตารางที่ 1 ปริมาณการกินได้ของอาหารและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในโคเนื้อที่มีการกินได้ของพลังงานที่แตกต่างกัน

Item	Level of metabolizable energy intake			SEM	Polynomial contrast	
	1.3M	1.7M	<i>ad libitum</i>		L	Q
No. of animal	6	6	6			
Initial weight, kg	92.92	95.17	94.75	2.51	0.62	0.67
Final weight, kg	134.45 ^b	151.75 ^{ab}	164.72 ^a	6.21	0.01	0.78
Average daily gain, g/d	307.52 ^c	416.27 ^b	521.20 ^a	33.18	0.01	0.96
Feed intake (kgDM/d)	1.97 ^b	2.54 ^a	2.84 ^a	0.11	0.00	0.37
Energy intake						
GE intake, KJ/kgBW ^{0.75} /d	1063.91 ^b	1202.72 ^a	1279.63 ^a	29.17	0.01	0.46
ME intake, KJ/kgBW ^{0.75} /d	590.83 ^c	713.53 ^b	775.16 ^a	17.15	0.01	0.21
Energy loss						
Feces excretion, KJ/kgBW ^{0.75} /d	388.50 ^b	407.60 ^{ab}	450.03 ^a	17.83	0.05	0.61
Urine excretion, KJ/kgBW ^{0.75} /d	21.23	23.49	24.41	1.01	0.09	0.59

^{a-c} อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 2 คุณภาพซากของโคเนื้อที่มีปริมาณการกินได้ของพลังงานที่แตกต่างกัน

Item	Levels of energy feeding			SEM	Polynomial contrast	
	1.3 M	1.7 M	<i>ad libitum</i>		L	Q
Hot carcass weight, kg	69.38 ^b	79.08 ^{ab}	88.60 ^a	3.46	0.01	0.77
Chill carcass weight, kg	68.00 ^b	76.47 ^{ab}	87.04 ^a	3.54	0.01	0.95
Dressing percentage, %	51.89	51.67	53.18	1.07	0.63	0.66
Rib eye area, cm ²	55.96	66.38	62.87	0.83	0.63	0.19
Rib fat, mm	1.83	2.66	2.59	0.05	0.29	0.39
Muscle / bone ratio	4.02 ^b	4.47 ^a	4.49 ^a	0.13	0.03	0.32
Wholesales cuts, % of carcass						
Chuck	24.94	24.35	26.45	0.75	0.20	0.16
Brisket	12.88	13.19	11.81	0.86	0.42	0.45
Rib	9.23	9.45	9.83	0.59	0.18	0.44
Plate	4.37	4.91	5.09	0.29	0.10	0.60
Flank	1.89 ^b	2.6 ^{ab}	3.07 ^a	0.36	0.05	0.69
Shortloin	8.36	8.11	7.91	0.42	0.59	0.89
Sirloin	11.75	10.9	10.83	0.3	0.13	0.16
Round	26.1	26.05	24.86	0.59	0.18	0.44
เปอร์เซ็นต์ซากตัดแต่งแบบไทย, %						
กล้ามเนื้อสันนอก	5.89	6.81	6.3	0.74	0.78	0.36
กล้ามเนื้อสันใน	2.03	2.45	2.28	0.21	0.72	0.16
กล้ามเนื้อสะโพก	20.18	19.63	18.84	1.49	0.64	0.97
เนื้อแดง	30.69	30.08	32.04	2.4	0.78	0.70
เนื้อร่อนให้	4.53	5.06	5.27	0.36	0.23	0.59
ไขมัน	4.54	5.04	5.65	1.18	0.32	0.81
กระดูก	20.09 ^a	18.61 ^{ab}	17.93 ^b	0.56	0.01	0.63

^{a-b} อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05)

สรุป

การเพิ่มระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้สามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น และอัตราการเพิ่มน้ำหนักซากเฉลี่ยต่อวันให้เพิ่มสูงขึ้น แต่ระดับของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่กินได้ไม่ส่งผลกระทบต่อความหนาไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน เปอร์เซ็นต์ซากที่มีการตัดแต่งซากแบบไทย และเปอร์เซ็นต์ซากที่ตัดแต่งแบบสากล

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2553. สถิติจำนวนโคเนื้อในประเทศไทย ระหว่างปี 2542 – 2552. ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์. กรุงเทพฯ.
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ.
- ยอดชาย ทองไธนนท์ และ มณฑิชา พุทธาคำ. 2545. การจัดการผลผลิตโคเนื้อเพื่อการผลิตเนื้อคุณภาพดี. เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการผลิตภัณฑ์เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร. มหาวิทยาลัยอุทัยธรรมาราช. กรุงเทพฯ.
- Bruns, K.W., R.H. Pritchard, and D.L. Boggs. 2004. The relationships among body weight, body composition and intramuscular fat content in steers. J. Anim. Sci. 82:1315-1322.
- Ferrell, C. L., and T. G.Jenkins. 1998. Body composition and energy utilization by steer of diverse genotypes fed a high concentrate diet during the finishing period II. J. Anim. Sci. 76: 647-657.
- Jaturasitha, S., R. Norkeaw, T. Vearasilp, M. Wicke, and M. Kreuzer. 2009. Carcass and meat quality of Thai native cattle fattened on Guinea grass (*Panicum maxima*) or Guinea grass-legume (*Stylosanthes guianensis*) pastures. Meat Sci. 81: 155-162.
- Kirkland, R. M., and D.C. Patterson. 2006. The effect of quality of grass and maize silage on the intake and performance of beef cattle. Lives. Sci. 100: 179-188.
- Koch, R. M., H. G. Jung, J. D. Crouse, V. H. Varel, and L. V. Cundiff. 1995. Growth, digestive capability, carcass, and

- meat characteristics of *Bison bison*, *Bos taurus*, and *Bos x Bison*. J. Anim. Sci. 73: 1271-1281.
- McPhee, M. J., J. W. Oltjen, T. R. Famula, and R. D. Sainz. 2006. Meta-analysis of factors affecting carcass characteristics of feedlot steers. J. Anim. Sci. 84: 3143-3154.
- Manninen, M., L. Jauhiainen, M. Ruusunen, T. Soveri, N. Koho, R. Poso. 2010. Effects of concentrate type and level on the performance and health offinishing Hereford bulls given a grass silage-based diet and reared in cold conditions. Lives. Sci. 127: 227-237.
- Monson, F., C. Sanudo, and I. Sierra. 2005. Influence of breed and ageing time on the sensory meat quality and consumer acceptability in intensively reared beef. Meat Science. 71:471-479.
- Moonmart, N., 2009. Nutritive value and metabolizable energy evaluation of ricebran, kapok seed meal and coconut meal in Thai native cattle. M.Sc. Thesis. Khon Kaen Univ., Khon Kaen.
- Murphy, T. A., and S. C. Loerch. 1994. Effects of restricted feeding of growing steers on performance, carcass characteristics, and composition. J. Anim. Sci. 72: 2497-2507.
- Schoonmaker, J.P., M.J. Cecava, and S.C. Loerch. 2003. Effect of source of energy and rate of growth on performance, carcass characteristics ruminal fermentation, and serum glucose and insulin of early weaned steers. J. Anim. Sci. 81:843-855.
- Sethakul, J., Y. Opatpatanakit, K. Turnvisoottikul, and T. Supakitjanon. 2005. Beef production from crossbred Brahman steers fed on grass as roughage source: carcass and meat quality. Beef production. In Proceeding of the animal science research. The 43rd annual conference (pp 288-295). Bangkok. Thailand.
- Steen, R. W. J., and D. J. Kilpatrick. 2000. The effects of the ratio of grass silage to concentrates in the diet and restricted dry matter intake on the performance and carcass composition of beef cattle. Lives. Prod. Sci. 62 : 181-192.