

การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติบางประการและการตรวจชิมเนื้อ จากกระบือและโคลูกผสมบราห์มันที่ขุนด้วยอาหารข้น 3 ระดับ A Comparative Study on Some Muscle Properties, and Sensory Evaluation of Meat from Swamp Buffalo and Brahman Cross Cattle Finished on 3 Levels of Concentrate

ชัยณรงค์ กันธพนิต¹ และจันทร์พร เจ้าทรัพย์²

Chainarong Kanthapanit and Chanporn Chaosap

ABSTRACT

Muscle properties and sensory evaluation of young swamp buffalo and Brahman cross cattle (1-2 years old) finished in 8 months with 3 levels of concentrate were compared. These animals were fed with roughage *ad libitum* (paragrass or guinea grass) and received concentrate at 0%, 1.0% and 1.5% BW/head/day. Buffalo meat from 3 levels of concentrate were not statistically different on such properties as sarcomere length, fiber diameter, marbling score, fat color score, and percentage of muscle protein. The animals received concentrate at 1.5 % and 1.0% BW/head/day showed a higher fat percentage of 1.77 and 1.72 versus 0.78 for the 0% concentrate level while having a higher marbling score of 1.50 and 1.33 versus 0.00 for the 0% concentrate level, respectively. Sensory evaluation results showed no statistically difference among the 3 feeding regimes. Aging of the carcass resulted in a statistically more tender meat. The *Longissimus dorsi* muscle W-B shear value results were 5.17 and 3.13 kg/cm² while the *Biceps femoris* muscle results were 5.62 and 3.95 kg/cm² for the non-aged and aged carcass, respectively. Results on Brahman cross cattle meat showed a relatively similar pattern where higher concentrate feeding regimes of 1.5% and 1.0% BW/head/day resulted in a higher fat percentage and marbling score. The fat percentage were 3.09, 1.87 and 0.76 while the marbling

1 ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ สถาบันสุวรรณวจากกสิกิจ ฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Meat Science Research Center, Suwanvajokkasikit Ani. R&D Institute, Kasetsart University, Nakorn Pathom 73140, Thailand.

2 บริษัทหริยทองอาหารสัตว์ จำกัด อ.บางเลน จ.นครปฐม.

Rianthong Feeds Co. Ltd., Banglen, Nakorn Pathom, 73140 Thailand.

score were 2.0, 0.75 and 0.75 for the feeding regimes of 1.5%, 1.0% and 0% BW/head/day, respectively. Sensory evaluation and the W-B shear value results showed no statistically difference in any trait studied. Aging of the carcass resulted in a lower W-B shear value of 5.70 and 3.62 kg/cm² in the *Longissimus* muscle and 5.69 and 3.55 kg/cm² in the *Biceps femoris* for the non-aged and aged carcass, respectively.

Key words : meat, swamp buffalo, cattle, fiber diameter, sensory evaluation

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณสมบัติบางประการของเนื้อกระบือและโคลูกผสมบราห์มันอายุ 1-2 ปี ที่ขุนด้วยอาหารข้น 3 ระดับ คือ 0, 1.0, 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ในขณะที่ได้รับอาหารหยาบ (หญ้าขนสดหรือหญ้ากินีสด) เป็นเวลา 8 เดือน ในส่วนของคุณสมบัติของเนื้อกระบืออายุน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างอาหารข้น 3 ระดับนั้น พบว่าความยาวซาร์โคเมอร์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อเปอร์เซ็นต์โปรตีน ระดับไขมันแทรก สีเนื้อ สีไขมัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ระดับอาหารข้น 1.5 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ ให้เนื้อที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าเนื้อจากกระบือที่ขุนด้วยระดับอาหารข้น 0 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเท่ากับ 1.77 1.72 และ 0.78 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ($P<0.01$) และมีระดับไขมันแทรกเป็น 1.50 1.33 และ 0.00 ตามลำดับ ($P<0.05$) ผลการตรวจซึมและค่าแรงตัดผ่านเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การบ่มซากกระบือมีผลทำให้ค่าแรงตัดผ่านเนื้อลดลง ($P<0.01$) โดยเป็น 5.71 กับ 3.13 กก./ตร.ซม. สำหรับกล้ามเนื้อสันนอกที่ไม่บ่มซากและที่บ่มซาก 7 วันตามลำดับ และ 5.62 กับ 3.95 สำหรับกล้ามเนื้อสะโพกในที่ไม่บ่มซากและที่บ่มซาก 7 วันตามลำดับ

สำหรับเนื้อโคลูกผสมบราห์มันขุนพบว่าระดับอาหารข้มนมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันและระดับไขมันแทรกเช่นเดียวกับกระบือโดยเปอร์เซ็นต์ไขมันเป็น 3.09 1.87 และ 0.76 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) ระดับไขมัน

แทรกเป็น 2.00 0.75 และ 0.75 ($P<0.05$) สำหรับอาหารข้น 1.5 1.0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ผลการตรวจซึมและวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การบ่มซากมีผลทำให้ค่าแรงตัดผ่านเนื้อลดลง ($P<0.01$) โดยมีค่าเท่ากับ 5.70 กับ 3.62 กก./ตร.ซม. สำหรับกล้ามเนื้อสันนอกที่ไม่บ่มซากและที่บ่มซาก 7 วันตามลำดับ และ 5.69 กับ 3.55 กก./ซม. สำหรับกล้ามเนื้อสะโพกในที่ไม่บ่มซากและที่บ่มซาก 7 วันตามลำดับ

คำนำ

กระบือและโค เป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่มีความคล้ายคลึงกันมาก อย่างไรก็ตาม ข้อแตกต่างระหว่างกันมีเพียงในระดับต่ำกว่าเผ่า (tribe) โดยในระดับกลุ่ม (group) คือ โคอยู่ในกลุ่ม Bovina มีคำนำหน้า Bos ในขณะที่กระบืออยู่ในกลุ่ม Bubalina มีคำนำหน้า Bubalus จำนวนกระบือในประเทศไทยช่วง 10 ปีที่ผ่านมาพบว่ามีแนวโน้มลดลงไปเรื่อยๆ จาก 5,423,169 ตัว ปี พ.ศ. 2524 เป็น 4,694,290 ตัว ปี พ.ศ. 2533 (กรมปศุสัตว์, 2533) โดยมีสาเหตุสำคัญมาจากการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรทดแทนแรงงานจากกระบือ ในขณะที่เดียวกันปริมาณโคกลับเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วคือ ปี พ.ศ. 2524 จำนวน 4,335,411 ตัวเพิ่มขึ้นเป็น 5,668,530 ตัว ในปี พ.ศ. 2533 (กรมปศุสัตว์, 2533) ทั้งนี้เพราะได้มีการพัฒนาการขุนโคเป็นเชิงธุรกิจ เพื่อทดแทนการนำเข้า และสนองความต้องการเนื้อโคคุณภาพสูงภายในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้นจากการที่เศรษฐกิจของ

ประเทศขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว

การนำกระบือและโคที่มีอายุน้อยเข้าขุนโดยเสริมด้วยอาหารชั้นในระดับต่าง ๆ เพื่อเร่งการเจริญเติบโตและสร้างกล้ามเนื้อทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ จึงน่าจะเป็นทางออกของเกษตรกรต่อไปในอนาคต และการวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการขุนโคและกระบืออายุน้อยเหล่านี้

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้โคลูกผสมบราห์มันกับพื้นเมืองและกระบืออายุ 1 ปี น้ำหนักประมาณ 250 กก. ขุนชนิดละ 12 ตัว โดยสัตว์ได้รับอาหารชั้นในระดับต่างกัน คือ 0%, 1.0% และ 1.5% ของน้ำหนักตัวต่อวัน เป็นเวลา 8 เดือน อาหารชั้นมีโปรตีน 14% TDN 70% และมีอาหารหยาบ คือ หญ้ากีนี หญ้าขนสดให้กินเต็มที่ โดยสัตว์เหล่านี้ได้จากการทดลองของทวีป (2538) เมื่อขุนครบ 8 เดือน นำสัตว์เข้ามา และกระตุ้นซากตามวิธีของ ชัยณรงค์ (2529) และ ศรีน้อย 2531 ณ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน หลังจากนั้นตัดแต่งซากซีกหนึ่งเพื่อเก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อสันนอก (*Longissimus dorsi*) และกล้ามเนื้อสะโพกใน (*Biceps femoris*) ไว้อย่างละ 1 กก. เพื่อทดลองต่อไป ส่วนอีกซีกหนึ่งนำไปแช่เย็นและบ่มที่ 3°C เวลา 7 วันก่อนนำมาตัดแต่งเก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อเหมือนซีกแรก ตัวอย่างกล้ามเนื้อห่อเก็บด้วยโพลีไวนิล คลอไรด์ฟิล์ม เก็บรักษาที่ -15°C จนกว่าจะนำออกมาทดลอง เมื่อพร้อมแล้วนำตัวอย่างเนื้อออกมาละลายน้ำแข็งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาประมาณ 8 ชั่วโมงก่อนเก็บข้อมูลต่อไป

การวัดความยาว sarcomere ดำเนินการโดยตัดตัวอย่างกล้ามเนื้อสันนอก หนาขนาด 0.1-0.2 มิลลิเมตรจากซากภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากสัตว์ตาย นำไปศึกษารายละเอียดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องผ่านตามวิธีของณรงค์ (2529) วัด

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีของ ณรงค์ (2529) และ สัตยชัย (2530) วัดปริมาณไขมันแทรกโดยใช้ Subjective Marbling Score ของ Japan Meat Grading Association (1990) หาเปอร์เซ็นต์ไขมันด้วยเครื่อง Soxhlet (AOAC, 1990) วัดเปอร์เซ็นต์โปรตีน (AOAC, 1990) วัดสีของเนื้อด้วย subjective color score (Kropf et al., 1971) และวัดด้วยเครื่อง colorimeter ซึ่งแสดงผลในรูปของค่า L (Lightness) , a (Redness) และ b (Yellowness) ศึกษาสีไขมัน subjective color score ซึ่งบอกระดับสีมาตรฐานของไขมัน มี 7 ระดับ (Japan Meat Grading Association, 1990) วัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ โดยใช้เครื่อง Warner-Bratzler Shear Device ศึกษาการตรวจชิมตามวิธีของ Larmond (1970)

วิเคราะห์ข้อมูลของกล้ามเนื้อตัวอย่างจากโคลูกผสมบราห์มันและกระบือโดยใช้แผนการทดลอง 2x3 factorial in CRD 4 replication ปัจจัย A คือชนิดของสัตว์ 2 ชนิดคือ โค และ กระบือ ปัจจัย B คือระดับอาหารชั้นที่ให้แก่สัตว์ทดลองแบ่งได้เป็น 3 ระดับคือ 0, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง treatment โดยวิธี Tukey's studentized range (HSD) test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SAS (SAS, 1988) วิเคราะห์ข้อมูลของกล้ามเนื้อตัวอย่างจากซากโคและกระบือที่ผ่านและไม่ผ่านการบ่มโดยใช้แผนการทดลอง split plot โดยจัด main plot แบบ 2x3 factorial in CRD โดยให้ปัจจัย A และ B ใน main plot เป็นดั่งข้อ 1 sub plot คือปัจจัย C มี 2 ระดับคือ ไม่บ่มซาก และบ่มซากไว้ 7 วัน ที่อุณหภูมิ 3°C วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง treatment โดยวิธี Tukey's studentized range (HSD) test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SAS (SAS, 1988)

ผลและวิจารณ์

คุณสมบัติบางประการของกล้ามเนื้อสันนอกจากกระบือขุนอายุน้อย เปรียบเทียบระหว่างอาหารชั้น 0 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ความยาวซาร์โคเมอร์พบว่ามีความเป็น 1.56 ,1.63 และ 1.58 ไมครอน และไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ Aberle et al. (1981), Wu et al., (1981) และ Hall and Hunt (1982) ที่พบว่าระดับอาหารชั้นไม่มีผลต่อความยาวซาร์โคเมอร์ ในส่วนของค่าความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อเท่ากับ 53.65 , 60.00 และ 66.50 ไมครอน ค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนเป็น 20.03 , 22.25 และ 22.05 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ไขมันเป็น 0.78 1.73 และ 1.77 เปอร์เซ็นต์ สำหรับกลุ่มระดับอาหารชั้น 0, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยที่ระดับอาหารชั้น 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่าที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) สำหรับค่า

เปอร์เซ็นต์โปรตีนในเนื้อที่ได้จากกลุ่ม 0 % อาหารชั้นถึงแม้จะมีค่าต่ำกว่ากลุ่มอื่นแต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันนั้นมีค่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้นน่าจะเนื่องจากกระบือกลุ่มนี้ไม่ได้รับอาหารชั้นเหมือนกลุ่มอื่นระดับไขมันแทรกเป็น 0.00, 1.33, 1.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยที่ระดับอาหารชั้น 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่าที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$) สีไขมันมีค่าเท่ากับ 2.75 3.00 2.50 สำหรับกลุ่ม 0, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเมื่อวัดสีเนื้อด้วย colorimeter โดยแสดงในรูปค่า L, a และ b พบว่าระดับอาหารชั้นไม่มีผล ทำให้ค่า L, a และ b แตกต่างกันทางสถิติโดยค่า L เป็น 34.88, 34.19, 32.65 ตามลำดับ ค่า a เป็น 13.57, 16.31 และ 16.58 ค่า b เป็น 7.93, 7.69 และ 7.03 ตามลำดับ วัดสีเนื้อด้วย objective color score พบว่าอาหารชั้นทั้ง 3 ระดับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เป็น 4.25 , 5.00 และ 4.50 สำหรับ 0, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

Table 1 Sarcomere length , fiber diameter and some muscle properties of *Longissimus dorsi* from swamp buffalo finished on 3 levels of concentrates.

Item	Concentrate level		
	0%	1.0%	1.5%
Sarcomere length(micron)	1.56	1.63	1.58
Fiber diameter(micron)	53.65	60.00	66.50
Percent protein	20.03	22.25	22.05
Percent fat	0.78 ^a	1.72 ^b	1.77 ^b
Marbling score ^{1/}	0 ^a	1.33 ^b	1.50 ^b
Fat color ^{2/}	2.75	3.00	2.50
Colorimetry muscle color : L	34.88	34.19	32.65
: a	13.57	16.31	16.58
: b	7.93	7.69	7.03
Objective color score ^{3/}	4.25	5.00	4.50

a,b Means with different superscripts in the same row differ ($P<0.01$)

^{1/}Marbling score : 0=non, 1=low, 3=slight, 5= medium, 7= very high, 11=highest

^{2/}Fat color : 1= grayish white, 4= white, 6=pinkish white

^{3/}Objective color score : 1= pinkish red , 3= cherry red, 5=dark red

ผลการตรวจชิมและวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อของ กระบือเปรียบเทียบระหว่างอาหารชั้น 0, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ จากตัวอย่างกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกใน (Table 2) พบว่าค่าความนุ่ม รสชาติ ความชุ่มฉ่ำ ความพอใจโดยสรุป และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการบ่มซาก (Table 3) จะมีอิทธิพลต่อค่าแรงตัดผ่านเนื้อโดยทำให้ค่าแรงตัดผ่านเนื้อลดลง ($P<0.01$) โดยมีค่าเท่ากับ 5.71 กับ 3.31 กก./ตร.ซม. และ 5.62 กับ 3.95 กก./ตร.ซม. สำหรับกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกในที่ไม่บ่มซากและที่บ่มซากตามลำดับ

สมบัติบางประการของกล้ามเนื้อสันนอกของ โคขุนอายุน้อย เปรียบเทียบระหว่างอาหารชั้น 0, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ แสดงใน Table 4 ความยาวซาร์โคเมอร์พบว่ามีค่าเป็น 1.60, 1.64 และ 1.52 ไมครอน

($P>0.05$) ค่าความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อเท่ากับ 48.75, 56.00 และ 60.95 ไมครอน ค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนเป็น 20.80, 21.03 และ 20.66 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) เปอร์เซ็นต์ไขมันเป็น 0.76, 1.87 และ 3.09 เปอร์เซ็นต์โดยแต่ละระดับแตกต่างกัน ($P<0.01$) ระดับไขมันแทรกเป็น 0.75, 0.75 และ 2.00 เปอร์เซ็นต์โดยที่ระดับอาหารชั้น 1.5 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่า ที่ระดับ 0 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$) สีไขมีค่าเท่ากับ 2.75, 3.25, 3.75 ($P>0.05$) และเมื่อวัดสีเนื้อด้วย colorimeter พบว่าระดับอาหารชั้นไม่มีผลทำให้ค่า L, a และ b แตกต่างกันทางสถิติโดยค่า L เป็น 35.47, 35.70, 34.59 ตามลำดับ ค่า a เป็น 12.62, 13.68, 14.14 ตามลำดับ ค่า b เป็น 7.43, 8.11, 8.56 ตามลำดับ วัดสีเนื้อด้วย objective color score พบว่าอาหารชั้นทั้ง 3 ระดับ คือ 0%, 1.0% และ 1.5% ($P>0.05$) เป็น 2.50

Table 2 Means sensory scores of *Longissimus dorsi* and *Biceps femoris* muscles from swamp buffalo finished on 3 levels of concentrate.

Item	Concentrate level		
	0%	1.0%	1.5%
<i>Longissimus dorsi</i>			
Tenderness ^{1/}	3.17	2.56	2.57
Flavor ^{2/}	3.02	2.50	2.41
Juiciness ^{3/}	2.75	2.48	2.88
Overall satisfaction ^{4/}	3.29	2.69	2.67
W-B shear value, kg ^{5/}	5.14	4.29	4.05
<i>Biceps femoris</i>			
Tenderness	3.05	2.84	3.57
Flavor	2.42	2.38	2.45
Juiciness	2.35	2.41	2.54
Overall satisfaction	2.94	2.99	3.61
W-B shear value, kg	4.41	3.91	4.82

^{1/}Tenderness

1=mushy

3=tender

5=tough

^{2/}Flavor

1=like most

3=either like or dislike

5=dislike

^{3/}Juiciness

1=too juicy

3=acceptable

5=dry

^{4/}Overall satisfaction

1=like most

3=either like or dislike

5=dislike

^{5/} Average shear force value (kg)/core sample of 1.25 cm.

Table 3 Means sensory scores of 7-day aged and non-aged swamp buffalo *Longissimus dorsi* and *Biceps femoris* muscles.

Item	Carcass condition	
	Non-aged	Aged
<i>Longissimus dorsi</i>		
Tenderness ^{1/}	2.96	2.61
Flavor ^{2/}	2.78	2.53
Juiciness ^{3/}	2.62	2.82
Overall satisfaction ^{4/}	3.02	2.78
W-B shear,kg ^{5/}	5.71 ^a	3.31 ^b
<i>Biceps femoris</i>		
Tenderness	3.19	3.17
Flavor	2.80	2.66
Juiciness	2.61	2.92
Overall satisfaction	3.28	3.11
W-B shear,kg	5.62 ^a	3.95 ^b

^{a,b}Means with different superscript in the same row differ (P<0.01)

^{1/} Tenderness ^{2/} Flavor ^{3/} Juiciness ^{4/} Overall satisfaction
 1=mushy 1=likemost 1=too juicy 1=like most
 2=tender 3=either like or dislike 3=acceptable 3=either like or dislike
 3=tough 5=dislike 5=dry 5=dislike

^{5/} Average shear force value (kg)core sample of 1.25 cm.

Table 4 Sarcomere length, fiber diameter and some muscle properties of *Longissimus dorsi* from Brahman cross cattle finishes on 3 levels of concentrate.

Item	Concentrate level		
	0 %	1.0 %	1.5 %
Sarcomere length (micron)	1.60	1.64	1.52
Fiber diameter (micron)	48.75	56.00	60.95
Percent protein	20.80	21.03	20.66
Percent fat	0.76 ^a	.87 ^b	0.9 ^c
Marbling score ^{1/}	0.75 ^a	0.75 ^a	2.00 ^b
Fat color ^{2/}	2.75	3.25	3.75
Colorimetry muscle color : L	35.47	35.70	34.59
a	12.62	13.68	14.14
b	7.43	8.11	8.56
Objective color score	2.50	3.25	2.75

^{a,b,c} Means with different superscripts in the same row differ (P<0.01)

^{1/} Marbling score: 0=non 1=low 3=slight 5=medium 7=high 11=highest

^{2/} Fat color : 1=grayish white 4=white 6=pinkish white

^{3/} Objective Color score : 1=pinkish red 3=cherry red 5=dark red

Table 5 Means sensory scores of *Longissimus dorsi* and *Biceps femoris* muscles from Brahman cross cattle finished on 3 levels of concentrate.

Item	Concentrate level		
	0 %	1.0 %	1.5 %
<i>Longissimus dorsi</i>			
Tenderness ^{1/}	2.55	2.56	2.94
Flavor ^{2/}	2.54	2.60	2.71
Juiciness ^{3/}	2.76	2.85	3.06
Overall satisfaction ^{4/}	2.54	2.66	3.03
W-B shear value,kg	4.97	4.52	4.48
<i>Biceps femoris</i>			
Tenderness	2.97	3.32	3.46
Flavor	2.79	2.94	3.05
Juiciness	3.00	3.28	3.11
Overall satisfaction	3.02	3.26	3.50
W-B shear value,kg	4.88	4.72	4.26

^{1/}Tenderness^{2/} Flavor^{3/}Juiciness^{4/}Overall satisfaction

1=mush

1=like most

1=too juicy

1=like most

3=tender

3=either like or dislike

3=acceptable

3=either like or dislike

5=tough

5=dislike

5=dry

5=dislike

^{5/} Average shear force value (kg)core sample of 1.25 cm.

3.25 และ 2.75 ตามลำดับ ผลการตรวจชิมและวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อของโคเปรียบเทียบระหว่างอาหารชั้น 0 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ กล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกใน Table 5 พบว่าค่าความนุ่ม รสชาติ ความชุ่มน้ำ ความพอใจโดยสรุป และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการบ่มซาก (Table 6) จะมีอิทธิพลต่อค่าแรงตัดผ่านเนื้อโดยทำให้ค่าแรงตัดผ่านเนื้อลดลง ($P<0.01$) มีค่าเท่ากับ 5.70 กับ 3.62 กก./ตร.ซม. และ 5.69 กับ 3.55 กก./ตร.ซม. สำหรับกล้ามเนื้อสันนอกและกล้ามเนื้อสะโพกในที่ไม่บ่มซากและที่บ่มซากไว้ 7 วันตามลำดับ

สรุป

เนื้อกระบือและเนื้อโคลูกผสมบราห์มันจาก

สัตว์อายุน้อยที่ผ่านการขุนเป็นเวลา 8 เดือนพบว่าระดับอาหารชั้น 0, 1.0 และ 1.5% ของน้ำหนักตัวไม่มีผลต่อสมบัติของเนื้อ แต่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันและระดับไขมันแทรกสูงขึ้น ระดับอาหารชั้นไม่มีผลต่อการตรวจชิม ส่วนการบ่มซากมีอิทธิพลต่อค่าแรงตัดผ่านเนื้อ($P<0.01$)ทั้งในกระบือและโค โดยทำให้เนื้อนุ่มขึ้นกว่าเดิม

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้กรุณาสับสนุน
เงินทุนวิจัย ตามรหัส ส-น 8.38

Table 6 Means sensory scores of aged and non-aged swamp buffalo *Longissimus dorsi* and *Biceps femoris* muscles.

Item	Carcass condition	
	Non-aged	Aged
<i>Longissimus dorsi</i>		
Tenderness ^{1/}	2.99	2.37
Flavor ^{2/}	2.74	2.49
Juiciness ^{3/}	2.95	2.83
Overall satisfaction ^{4/}	2.88	2.60
W - B shear value, kg ^{5/}	5.70 ^a	3.61 ^b
<i>Biceps femoris</i>		
enderness	3.36	3.14
Flavor	2.96	2.89
Juiciness	2.25	3.01
Oveall satisfaction	3.27	3.24
W - B shear value , kg	5.69 ^a	3.55 ^b

^{a,b} Means with diffeent superscripts in the same row differ (P<0.01)

^{1/}Tenderness

^{2/}Flavor

^{3/}Juiciness

^{4/}Overall satisfaction

1=mushy

1=like most

1=too juicy

1=like most

3=tender

3=either like or dislike

3=acceptable

3=either like or dislike

5=tongh

5=dislike

5=dry

5= dislike

^{5/} Average shear force value (kg) core sample of 1.25 cm.

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2533. สถิติจำนวนปศุสัตว์และสัตว์พาหนะของไทยปี พ.ศ. 2523-2533. รายงานประจำปี 2533. กองแผนงาน. กรมปศุสัตว์. กรุงเทพฯ. 102 น.
- ชัยณรงค์ กันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ. 276 น.
- ทวีป เปาอินทร์. 2538. การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะในการผลิตเนื้อและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจระหว่างกระบือและโค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ จึงสมานญาติ. 2529. หลักการและเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องผ่าน. คณะสัตวแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 97 น.
- สริน้อย จินตสถาพร. 2531. การปรับปรุงความนุ่มของเนื้อโคขุนโดยการกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .
- สัญญา จตุรสิทธา. 2530. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพซากและคุณสมบัติทางชีวเคมีบางประการระหว่างโคขุน ลูกผสมพื้นเมืองและลูกผสมบราห์มัน x พื้นเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Aberle, E.D., E.S. Reeves, M.D. Judge, R.E. Hunsley, and T.W. Perry. 1981. Palatability and muscle characteristics of cattle with controlled weight gain : time on a high energy diet. J. Animal. Sci. 52:757-763.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15 th ed., Association of Official Analytical Chemists, Inc., Virginia. 1422 p.
- Hall, T.B. and M.C. Hunt. 1982. Callagen solubility of A-maturity bovine *longissimus* muscle as affected by nutritional regimen. J. Anim. Sci 55:321-328.
- Japan Meat Grading Association. 1990. New Beef Carcass Grading Standards. Operating instructions,Tokyo. 14 p.
- Kropf, D.H.,H.J.Tuma,D.E. Schafer, and R.A. Smith. 1971. Beef Color. Circ. 398. Dept. of Anim Sci. and Ind., Kansas State Univ. , Manhattan. 656 p.
- Larmond, E. 1970. Methods for sensory evaluation of food. Canada Department of Agriculture. Canada. 375 p.
- SAS. 1988. SAS/STAT Users Guide. SAS Institute, Cary, North Carolina. 5848 p.
- Wu, J.J., C.L. Kastner, M.C. Hunt, D.H. Kropf, and D.M. Allen. 1981. Nutritional effects on beef collagen characteistics and palatability. J. Anim. Sci. 53:1256-1261.