

การใช้ใบชี้เหล็ก ใบจามจุรี และใบกระถิน เป็นอาหารเสริมโปรตีนสำหรับโคเนื้อ

The Use of Cassia Leaf, Saman Leaf and Leucaena Leaf as Protein Supplement for Beef Cattle

วิระพล แจ่มสวัสดิ์^{1/} วรวรรณ สังข์แก้ว^{2/} และจารุวัฒน์ ชินสุวรรณ^{3/}
Virapol Jamsawat^{1/}, Worawan Sungkaew^{2/} and Jaruwat Chinsuwan^{3/}

Abstract: The experiment was conducted using 16 heifers 50-75% Brahman hybrids of initial body weight around 149 kg. They were fed as bid with fresh para grass and 1% of concentrate feed (16% cr). The heifers were divided into 4 treatments as follow T1 no legume leaf supplement while the others were supplemented with legume leaf at 1% of body weight, T2 cassia leaf, T3 saman leaf, T4 leucaena leaf. The result showed that T4 had the highest weight gain among all groups at the growth rate of 0.60 kg./day T3 and T2 (0.58 and 0.87 kg./day) and T1(0.56 kg./day). Statically difference among T1, T2 and T3 and among T2, T3, T4 but T1 significantly different from T4 ($P<0.05$). Total feed consumption per day T4 was the highest 6.12 kg. while T3, T2 and T1 were 6.06, 6.04 and 5.12 kg. respectively. There was no significantly different among T2, T3 and T4 but T1 significantly different with T2, T3 and T4 ($P<0.05$) Feed conversion ratio were the highest rate in T1 (9.09 kg./day) which differ from T4 ($P<0.05$) but T2, T3, and T4 were no significantly different. The cost of feed per kg weight gain of T1 was the lowest while, T4, T2 and T3 were 36.85, 37.17 Bath, respectively. Statically of T2, T3 and T4 were not different but higher than T1 ($P<0.05$). The experiment revealed that local legume leaf can increase growth rate but also increase the cost of feed of beef cattle.

Keywords: Local legume, Cassia leaf, Saman leaf, Leucaena leaf, Beef cattle

^{1/} คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จ.ชลบุรี 20110

^{1/} Faculty of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan – ok, Chonburi 20110, Thailand

^{2/} คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จ.จันทบุรี 22000

^{2/} Faculty of Agriculture Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi 22000, Thailand

^{3/} ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ กรมปศุสัตว์ จ.ขอนแก่น 40260

^{3/} Department of livestock Research and Breeding Center Tha Phra, Khon Kaen 40260, Thailand

บทคัดย่อ: การทดลองนี้ ใช้โคลูกผสมบราห์มัน สายเลือด 50 – 75 เปอร์เซนต์ จำนวน 16 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นประมาณ 149 กิโลกรัม ให้ได้รับหญ้าขนสดเต็มที่และอาหารข้นมีโปรตีน 16 เปอร์เซนต์ เสริมวันละประมาณ 1 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักตัว ทำการทดลอง 210 วัน โดยแบ่งโคเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ไม่เสริมพืชตระกูลถั่ว กลุ่มที่ 2 เสริมใบซีเหล็ก กลุ่มที่ 3 เสริมใบจามจุรี กลุ่มที่ 4 เสริมใบกระถินสด ประมาณ 1% เปอร์เซนต์ของน้ำหนักตัว ปรากฏว่าอัตราการเจริญเติบโตของกลุ่ม 4 มากที่สุด คือ 0.60 กิโลกรัมต่อวัน รองลงมา คือ กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 2 (0.58 และ 0.57 กิโลกรัมต่อวัน) ส่วนกลุ่มที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 0.56 กิโลกรัมต่อวัน โดยกลุ่มที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกัน และไม่ต่างจากกลุ่ม 4 แต่กลุ่มที่ 1 แตกต่างจากกลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ $P<0.05$ ปริมาณการกินอาหารทั้งหมดต่อวัน กลุ่มการทดลองที่ 4 กินมากที่สุด 6.12 กิโลกรัม รองลงมา คือ กลุ่มที่ 3, 2 และ 1 (6.06, 6.04 และ 5.12 กิโลกรัม ตามลำดับ) เมื่อคิดเป็นค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม พบว่ากลุ่มที่ใช้หญ้าซีเหล็ก คือ กลุ่มที่ 1 (33.91บาท) ถัดไปเป็น กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 (35.86, 36.85 และ 37.17 บาท ตามลำดับ) โดยกลุ่มที่ 2, 3, 4 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่สูงกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ซึ่งสรุปได้ว่าการเลี้ยงโคเนื้อ โดยการเสริมพืชตระกูลถั่วท้องถื่นสามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริม แต่ต้นทุนจะเพิ่มสูงมากขึ้นตามไปด้วย

คำสำคัญ: อาหารเสริมโปรตีน ใบซีเหล็ก ใบจามจุรี ใบกระถิน โคเนื้อ

คำนำ

ปัญหาหลักในการเลี้ยงโค คือ การขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดี เช่น พืชอาหารสัตว์มีจำนวนลดน้อยลงและมีราคาแพงขึ้น ทำให้ต้นทุนในการผลิตอาหารสัตว์มีต้นทุนสูงตามไปด้วย ดังนั้นการวิจัยการใช้พืชตระกูลถั่วท้องถื่นมาเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนในโคเนื้อ จึงเป็นแนวทางในการนำอาหารที่มีอยู่ในธรรมชาติหรือเหลือจาก ไร่ นา มาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งอาจจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของโคเนื้อและลดต้นทุนการผลิตได้

วิทย์ (2531) ได้รายงานว่าซีเหล็ก เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ใบเป็นใบรวมประกอบด้วยใบย่อย 20 ใบ ลักษณะใบดกหนาที่ใบ ดอกเป็นช่อสีเหลืองสวย ฝักมีลักษณะแบนและยาว พบอยู่ทั่วไปในประเทศไทย ศรีลังกา และมาเลเซีย นิยมปลูกเป็นไม้รั้ว ริมทาง หรือไม้ประดับตามบ้านเรือน และที่สวนทั่วไป ส่วนที่ใช้คือ เปลือกไม้ ใบอ่อน ดอก ฝัก และรากในใบอ่อนมีสารชื่อว่า Barakol ใบสามารถนำมาปรุงเป็นอาหาร และใช้ทำหมักปุ๋ยได้ การนำมาบริโภคนอกจากจะได้คุณค่าทางอาหารแล้ว ยังช่วยระบบขับถ่ายปัสสาวะ รักษาเนื้อกระดูก และรักษาอาหารท้องผูก โดยต้มเอามาต้มก่อน

รับประทานอาหารเข้า tannin ใช้รักษาโรคท้องร่วงและยังมีสารที่ช่วยระบบย่อย รากใช้ผสมเป็นยาขับพยาธิ และช่วยระบบอาการชัก อีกทั้งซีเหล็กซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่วท้องถื่น จะทำให้คุณค่าทางอาหารเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น (ยะโก๊ะ, 2556) โดยส่วนประกอบทางเคมีของซีเหล็ก แสดงดังตารางที่ 1

วรรณะ (2540) ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ใบจามจุรีเป็นส่วนประกอบสูตรอาหารโค เทียบกับใบพืชชนิดอื่นปรากฏว่าใบจามจุรี ใบกระถิน ใบประดู่ และใบสักมีโปรตีนเฉลี่ย 20.29, 13.73, 7.44 และ 5.67 เปอร์เซนต์ตามลำดับ โดยใบจามจุรีมีโปรตีนสูงสุด ($P<0.05$) ในขณะที่ใบประดู่และใบสักมี NDF และ ADF สูงสุด ($P<0.05$) ส่วนใบกระถินมี NDF และ ADF ต่ำสุด ($P<0.05$) จากการทดลองใช้จามจุรีเป็นส่วนประกอบในอาหารโคนมลูกผสมเพศเมียอายุ 18 – 24 เดือน จำนวน 4 ตัว น้ำหนักประมาณ 300 กิโลกรัม ในระดับ 0, 25, 50 และ 75 เปอร์เซนต์ ของอาหารข้นโปรตีน 20 เปอร์เซนต์ ปรากฏว่าโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นสูตรใบจามจุรี 25 เปอร์เซนต์ มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว ความยาว ความสูงของร่างกาย และอัตราการแลกน้ำหนักใกล้เคียง ($P>0.05$) กับโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นสูตรใบจามจุรี 0 เปอร์เซนต์ ในขณะที่โคกลุ่มที่กินอาหารสูตรใบจามจุรี

50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ มีค่าดังกล่าวต่ำที่สุด ($P < 0.05$) อันเป็นผลเนื่องมาจากการกินอาหารขึ้นได้ในปริมาณต่ำกว่านั่นเอง อารัมศักดิ์ (2552) รายงานว่า จามจุรีนั้น ทั้ง ใบสด ใบแห้งและผักแก่สุกของจามจุรีสามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ได้ ใบจามจุรี มีโปรตีนสูงเหมือนพืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ เกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อและโคนมเป็นอาชีพ ควรปลูกจามจุรี เป็นร่มเงาบริเวณคอกสัตว์ และภายในแปลงหญ้า

กระถิน (*Leucaena leucocephala*) เป็นพืชตระกูลถั่วยืนต้นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีในแง่ที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ดี มีความน่ากินและการย่อยได้สูง สามารถใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ทั้งในรูปตัดให้กินสด ปลอ่ยให้สัตว์แทะเล็มกินเอง ใช้ผสมกับหญ้าทำพืชมัก หรือใช้ในรูปกระถินแห้ง เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารขึ้น ส่วนลำต้นของกระถินนั้นใช้เลี้ยงสัตว์ไม่ได้ การใช้ในรูปของกระถินป่นเพื่อเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารโคนมและโคเนื้อ (ฉายแสงและคณะ, 2548) ใบกระถินแห้งมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 14 ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมีการปะปนของก้านมากน้อยเพียงใด ใบกระถินแห้งล้วน ๆ มีโปรตีน 30-33 เปอร์เซ็นต์ มีเยื่อใยค่อนข้างต่ำ ใบกระถินที่มีคุณภาพดีจะมีสารเบต้าแคโรทีน ซึ่งเป็นแหล่งของวิตามินเอ และยังมีสารเซนโตรฟิลล์ ด้วยแต่มีสารพิษ ไมโมซีน (Mimosine) ในโคใช้ได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร สอดคล้องกับ วีระพล (2553) ที่รายงานไว้ว่า โคจะเกิดอาการขนร่วงและต่อมไทรอยด์ขยายโตผิดปกติ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาไมโมซีน ควรปลอ่ยสัตว์แทะเล็มกระถินเป็นครั้งคราวสลับกับการปลอ่ยโค แทะเล็มในแปลงหญ้า วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่เลี้ยงด้วย ใบขี้เหล็ก ใบจามจุรี และใบกระถินเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีน และผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้ใช้โคเนื้อลูกผสมบราห์มัน (Brahman) สายเลือด 50-75 เปอร์เซ็นต์ หย่านมแล้ว เพศเมียอายุระหว่าง 12-16 เดือน จำนวน 16 ตัว คัดเลือกให้มีอายุ ขนาด น้ำหนักใกล้เคียงแผนการทดลองแบบ Completely Random Design (CRD) โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม (treatment) กลุ่มละ 4 ตัว ใช้ระยะเวลาทดลอง 210 วัน โดยให้โคแต่ละกลุ่มได้รับอาหารทดลองดังนี้ กลุ่มที่ 1 หญ้าขนสด (control) กลุ่มที่ 2 หญ้าขนสด + ใบขี้เหล็กสด กลุ่มที่ 3 หญ้าขนสด + ใบจามจุรีสด กลุ่มที่ 4 หญ้าขนสด + ใบกระถินสด โดยให้โคทุกตัวได้รับอาหารขึ้นที่ทำจากวัตถุดิบที่หาง่ายและราคาถูกในท้องถิ่น มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว สูตรอาหารแสดงในตารางที่ 2 และได้รับหญ้าขนสดเต็มที่ (ad libitum) ส่วนใบพืชตระกูลถั่วท้องถิ่นทั้ง 3 ชนิดจะเสริมในปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โคทุกตัวถูกเลี้ยงในคอกขังเดี่ยว มีน้ำ แร่ธาตุก้อน ให้กินตลอดเวลา และได้รับอาหารทดลองช่วงเช้า (7.00 น.) ครึ่งหนึ่งและช่วงเย็น (17.00 น.) อีกครึ่งหนึ่ง การบันทึกน้ำหนักโคที่ 2 สัปดาห์โดยชั่งน้ำหนักโคทุกตัว ในตอนเช้าก่อนการให้อาหารทุกครั้ง จนสิ้นสุดการทดลองพร้อมทั้งวัดขนาดที่เพิ่มขึ้น คือ ความสูง (height of wither) ความยาวรอบอก (heart girth) ความยาวลำตัว (body length) ความยาวรอบท้อง (barrel girth) ของโคทุกตัว ทำการชั่งปริมาณอาหารที่ให้โคกินทุกชนิดและส่วนที่เหลือในแต่ละวัน เพื่อคำนวณเป็นข้อมูลปริมาณการกินอาหารของโค และเก็บตัวอย่างอาหารเพื่อการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (DM, CF, CP, NFE, EE, Ash) ของอาหารแต่ละชนิด โดยวิธี Proximate analysis รวมทั้งผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนในแผนการทดลองแบบสุ่มทดลอง (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Gomez and Gomez, 1984)

Table 1 Chemical composition of Cassia leaf (% air dry basis)

Item	Moisture	CP	EE	CF	Ash	NFE
Young leaf	8.01	22.86	2.48	11.14	5.22	50.29
Mature leaf	7.56	19.54	6.98	18.81	7.19	39.92
Mixed leaf	8.05	18.43	5.08	18.50	5.64	44.30

Source: Livestock Development Department (2009)

Table 2 Composition of concentrate

Ingredients	Amount
Rice bran	40
Coconut meal	30
Soy bean meal	10
Urea	5
Di-calcium phosphate	5
Premix	5
Salt	5
Total	100

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์อาหารแต่ละชนิดโดยวิธี Proximate analysis โดยให้อาหารชั้นมีโปรตีนรวม 15.77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณค่าทางอาหารของหญ้าขน ใบไม้เหล็ก ใบจามจุรี และใบกระถิน แสดงรายละเอียดของส่วนประกอบต่าง ๆ ในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 30 สัปดาห์ หรือ 210 วัน โดยใช้สัตว์ทดลองกลุ่มละ 4 ตัว น้ำหนักสัตว์เริ่มต้นการทดลองในแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลองหรือเฉลี่ยต่อวัน เพิ่มมากที่สุด คือ T4 125 กิโลกรัม หรือ 0.60 กิโลกรัมต่อวัน รองลงมา คือ T3 และ T2 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ($P < 0.05$) แต่ T4 ต่างจากกลุ่มที่มีน้ำหนักเพิ่มและน้อยที่สุด คือ T1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ความยาวของลำตัวและความยาวรอบอกเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มากที่สุด คือ T4 ซึ่งไม่แตกต่างจาก T3 แตกต่างจาก T2 และ T1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ความยาวเส้นรอบท้องเมื่อสิ้นสุดการทดลองมากที่สุด คือ T4 ซึ่งไม่แตกต่างจาก T3 แต่มากกว่า T2 และ T1 อย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.05$

ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม โดยคิดจากน้ำหนักของอาหารตามสภาพที่ใช้เลี้ยง

พบว่า T2 ใช้อาหารมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจาก T3 และ T4 แตกต่างจาก T1 อย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.05$ แสดงว่า การใช้ใบพืชตระกูลถั่วทั้งสามชนิดเป็นแหล่งเสริมโปรตีน ให้ผลดีกว่าการไม่ใช้พืชตระกูลถั่วเสริมโปรตีน โดยการเสริมใบกระถินให้ผลดีที่สุด ตารางที่ 5 แสดงปริมาณการกินอาหารเป็นน้ำหนักสด (ตามสภาพที่ใช้เลี้ยง) พบว่า ปริมาณการกินอาหารชั้นตลอดการทดลองและเฉลี่ยต่อวัน T3 กินมากที่สุด รองลงมา T4, T2 และน้อยที่สุด คือ T1 โดยทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันโดยสถิติ เมื่อคิดเป็น ปริมาณการกินอาหารชั้นต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว T3 ใช้มากที่สุด รองลงมา คือ T1 และ T2 เท่ากัน และน้อยที่สุด คือ T4 โดยไม่มีความแตกต่างกันโดยสถิติ ปริมาณการกินอาหารหยาบ (หญ้าขน) ตลอดการทดลองหรือต่อวัน T2 กินมากที่สุด รองลงมา คือ T1, T4 และ T3 ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อคิดเป็น ปริมาณอาหารหยาบเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว T2 ใช้มากที่สุด รองลงมา คือ และน้อยที่สุด คือ T4 ปริมาณการกินพืชตระกูลถั่วตลอดการทดลองหรือต่อวัน T1 หรือ Control ไม่มีการเสริมพืชตระกูลถั่ว ดังนั้นกลุ่มที่ใช้พืชตระกูลถั่วมากที่สุด คือ และน้อยที่สุด คือ T2 โดย T2 และ T3 ไม่มีความแตกต่างกันแต่ต่างจาก T4 อย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.05$

เมื่อรวมเป็นปริมาณการกินอาหารทั้งหมดตลอดการทดลองหรือต่อวัน กลุ่มที่กินมากที่สุด คือ T4 รองลงมา

คือ T3 และ T2 กลุ่มใช้น้อยที่สุด คือ โดย T2, T3 และ T4 ไม่มีความแตกต่างกันแต่ต่างกับ T1 อย่างมีนัยสำคัญที่ $P<0.05$ ตารางที่ 6 แสดงต้นทุนค่าอาหาร โดยอาหารมีราคาต่อกิโลกรัม ดังนี้ อาหารชั้นมีราคา 10.50 บาท อาหารหยาบ (หญ้าขน) 1.20 บาท และพืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด ราคา 2.00 บาท (คิดเป็นค่าแรงจัดเก็บ) เมื่อพิจารณาจากข้อมูลในตาราง จะเห็นได้ว่า ค่าอาหารชั้นและหญ้าสดของ

ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ $P>0.05$ แต่กลุ่มที่ 4 เสียค่าพืชตระกูลถั่วมากที่สุดซึ่งสูงกว่าทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P<0.05$) และเมื่อคิดเป็นค่าอาหารทั้งหมด ตลอดจนการทดลองหรือต่อวัน T3 ใช่มากที่สุด รองลงมา คือ T4, T2 และ T1 ตามลำดับ โดย T2, T3 และ T4 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ต่างจาก T1 อย่างมีนัยสำคัญที่ $P<0.05$

Table 3 Proximate chemical analysis (% air dry basis)

Item	DM	CP	CF	NFE	EE	Ash
Para grass	66.59	7.26	10.85	41.99	1.82	4.68
Cassia leaf	68.44	16.35	8.02	38.01	2.05	4.01
Saman leaf	70.28	15.81	7.29	41.28	1.92	3.98
Leucaena leaf	66.93	17.12	7.88	36.24	2.00	3.69
Concentrate	88.56	15.77	11.34	43.65	9.18	8.62

Table 4 Body weight, body measurement and feed conversion ratio (n = 4)

Item	Treatment			
	I	II	III	IV
Duration (day)	210	210	210	210
Initial body weight (kg.)	149.00	148.50	148.75	149.75
Final body weight (kg.)	267.25	267.75	269.75	274.75
Total body weight gain (kg.)	118.25 ^a	119.25 ^a	121.00 ^{ab}	125.00 ^b
Average daily body weight gain (kg.)	0.56 ^a	0.57 ^{ab}	0.58 ^{ab}	0.60 ^b
Height of wither (cm.)	50.25 ^a	50.50 ^{ab}	54.75 ^{ab}	55.50 ^b
Body length (cm.)	50.50 ^a	52.00 ^a	59.75 ^b	61.75 ^b
Hearth girth (cm.)	35.00 ^a	36.50 ^a	39.75 ^b	42.50 ^b
Barrel girth (cm.)	59.00 ^a	61.25 ^{ab}	64.00 ^{bc}	67.50 ^c
Feed conversion ratio (as fed basis)	9.09 ^a	10.62 ^b	10.51 ^b	10.27 ^b

^{abc} Means with different letter superscripts are significant at $P<0.05$

Table 5 Feed consumption (as fed basis)

Item	Treatment			
	I	II	III	IV
Total concentrate (kg.)	292.43	292.95	302.93	298.73
Average daily concentrate intake (kg.)	1.39	1.40	1.44	1.42
Concentrate intake as percent body weight	1.04	1.04	1.06	1.03
Total Roughage intake (kg.)	782.78	788.03	775.43	780.68
Average daily roughage intake (kg.)	3.73	3.75	3.63	3.72
Roughage intake as percent body weight	2.78	2.80	2.73	2.70
Total legume leaf intake (kg.)	0.00 ^a	186.38 ^b	193.20 ^b	204.75 ^c
Average daily legume leaf intake	0.00 ^a	0.89 ^b	0.92 ^b	0.98 ^c
Total feed intake (kg.)	1,075.20 ^a	1,267.35 ^b	1,271.55 ^b	1,284.15 ^b
Average daily feed intake (kg.)	5.12 ^a	6.04 ^b	6.06 ^b	6.12 ^b

^{abc} Means with different letter superscripts are significant at $P < 0.05$

Table 6 Feed cost and cost per 1 kg weight gain

Item	Treatment			
	I	II	III	IV
Total cost of concentrate per head (Baht)	3,070.52	3,075.98	3,180.77	3,136.67
Average daily cost of concentrate (Baht)	14.62	14.65	15.14	14.93
Total cost of roughage per head (Baht)	939.33	945.63	930.51	936.81
Average daily cost of roughage (Baht)	4.47	4.50	4.43	4.46
Total cost of leaf per head	0.00 ^a	372.75 ^b	386.40 ^b	409.50 ^c
Average daily cost of legume leaf supplement	0.00 ^a	1.78 ^b	1.84 ^b	1.95 ^c
Total cost of feed per head (Baht)	4,009.85	4,394.36	4,497.68	4,482.98
Average daily cost of feed (Baht)	19.09 ^a	20.93 ^b	21.42 ^b	21.35 ^b
Cost of feed per kg weight gain	33.91 ^a	36.85 ^b	37.17 ^b	35.86 ^b
Cost of concentrate (Baht/kg)	10.50	10.50	10.50	10.50

Cost of feed (Baht/kg as fed): concentrate 10.50, para grass 1.20, legume leaf 2.00

^{abc} Mean with different letter superscripts are significant at $P < 0.05$

สรุป

พืชตระกูลถั่วท้องถิ่น เช่น ใบพืชหลัก จามจุรี และใบกระถิน เสริมโปรตีนสำหรับโคเนื้อได้ โดยทำให้สมรรถภาพผลิตสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริม แต่อาจจะทำให้มีต้นทุนสูงขึ้น แต่ถ้าหากสามารถหาพืชตระกูลถั่วได้ในไร่ นา จะช่วยทำให้ไม่เสียค่าใช้จ่ายมากนัก ก็สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้สามารถนำการทดลองนี้ไปประยุกต์ใช้กับชุมชน โดยเฉพาะเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อสามารถนำพืชตระกูลถั่วในไร่มาช่วยเสริมโปรตีนให้แก่โคเนื้อเพื่อเสริมสร้างผลผลิตให้มีสมรรถภาพที่ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ฉายแสง ไผ่แก้ว ศศิธร ถิ่นนคร กานดา นาคมนี และศรัณยา วรจิรวาณิช. 2548. การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์กระถินเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2548. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 402 หน้า.

อัครศักดิ์ พลบำรุง. 2552. พืชหลายชนิดใช้เลี้ยงสัตว์ได้. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.dld.go.th/nutrition/Research_Knowledge/nutservice/Issue%201.html (30 มีนาคม 2555).

ยะโก๊ะ ขาเริ่มดาเบะ. 2526. การเลี้ยงแพะพื้นเมืองด้วยพืชสมุนไพรตามวิถีมุสลิม ตำบลป่าไร่ อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต. 1(1): 115 – 123.

วรรณะ ม้าเขียว. 2540. การใช้ใบจามจุรีเป็นอาหารโคนม รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 14 สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปางลำปาง. 327 หน้า.

วิทย์ เทียงประณธรรม. 2531. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. โรงพิมพ์นิยมวิทยา, กรุงเทพฯ. 428 หน้า.

วีระพล แจ่มสวัสดิ์. 2553. การใช้ใบกระถินสดและต้นถั่วลิสงแห้งอัดฟ่อนเป็นอาหารเสริมโปรตีนเลี้ยงโคนมเพศผู้ตัวอ่อน. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก. 3(1): 31 – 37.

Gomez, A.K. and A.A. Gomez. 1984. Statistical Producers for Agricultural Research. 2nd ed. John Wiley and sons. New York.