ผลของระดับโปรตีนในอาหารข้นต่อการกินได้ การย่อยได้และสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ที่แทะเล็มในแปลงหญ้า

Effects of Protein Levels in Concentrate on Feed Intake, Digestibility and Reproductive Performance of Thai Native and 50% Thai Native-Anglo Nubian Crossbred Does Grazing Pastures

จีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม
Jeerasak Lim

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Master of Science Thesis in Animal Science
Prince of Songkla University
2544

เลขหมู่ SF 384.3 จ63 2544 ฉ. 2
Bib Key 211961

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของระดับโปรตีนในอาหารข้นต่อการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มในแปลงหญ้า
ผู้เขียน	นายจีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม
สาขาวิชา	สัตวศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..........................ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ คชภักดี)

..........................กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสาวนิต คูประเสริฐ)

..........................กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ สายธนู)

คณะกรรมการสอบ

..........................ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ คชภักดี)

..........................กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสาวนิต คูประเสริฐ)

..........................กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ สายธนู)

..........................กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันวิศาข์ งามผ่องใส)

..........................กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วุฒิพร พรหมขุนทอง)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปิติ ทฤษฎิคุณ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของระดับโปรตีนในอาหารข้นต่อการกินได้ การย่อยได้และสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มในแปลงหญ้า
ผู้เขียน	นายจีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม
สาขาวิชา	สัตวศาสตร์
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับโปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ ที่มีต่อการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะ โดยใช้แผนการทดลองแบบ 2x3 แฟคทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (2x3 factorial in completely randomized design) โดยมีแม่แพะ 2 ยีโนไทป์ (พันธุ์พื้นเมืองไทย และลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์) และการจัดการด้านอาหาร 3 รูปแบบ (1. แทะเล็มและเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ 2. แทะเล็มและเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ และ 3. แทะเล็มเพียงอย่างเดียว) ทำการทดลองที่ฟาร์มเลี้ยงแพะของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก คณะทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งตั้งอยู่ที่ อ. คลองหอยโข่ง จ. สงขลา ระหว่างเดือนกันยายน 2543 – เดือนเมษายน 2544 โดยปล่อยให้แม่แพะแทะเล็มในแปลงหญ้าพลิแคททูลั่ม (*Paspalum plicatulum*) แบบหมุนเวียนทุก ๆ 4 สัปดาห์ แม่แพะกลุ่มที่ให้อาหารข้น ได้รับอาหารข้น 600 กรัมต่อตัวต่อวัน ปล่อยพ่อพันธุ์ที่มียีโนไทป์เดียวกับแม่พันธุ์เข้าไปผสมพันธุ์เป็นเวลา 45 วัน หลังจากนั้น จึงแยกพ่อพันธุ์ออกจากฝูง ปล่อยให้แม่แพะอุ้มท้องและคลอดลูกในแปลงหญ้า ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์ของแต่ละแปลงมีค่าอยู่ในช่วง 188.34-236.41 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์ก่อนการแทะเล็ม (199.03 กิโลกรัมต่อไร่) น้อยกว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์หลังการแทะเล็ม (236.07 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์ในแต่ละช่วงของการแทะเล็มมีค่าอยู่ในช่วง 100.77-398.20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าสูงสุดในช่วงการแทะเล็มแรก (9 ตุลาคม 2543 – 12 พฤศจิกายน 2543) (398.20 กิโลกรัมต่อไร่) และต่ำสุดในช่วงการแทะเล็มที่ 3 (11 ธันวาคม 2543 – 13 มกราคม 2544) (100.77 กิโลกรัมต่อไร่) สำหรับเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม เถ้า ผนังเซลล์ ลิกโนเซลลูโลส ลิกนิน และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างของใบหญ้าในแต่ละแปลงมีค่าอยู่ในช่วง 81.69-82.18; 6.63-8.16;

1.14-1.22; 8.78-9.07; 70.52-71.06; 40.32-42.23; 3.46-4.14 และ 10.89-12.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของใบหญ้าก่อนการแทะเล็ม (8.59 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าหลังการแทะเล็ม (6.88 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในแต่ละช่วงของการแทะเล็มอยู่ในช่วง 6.62-9.14 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดในช่วงการแทะเล็มที่ 3 (11 ธันวาคม 2543 – 13 มกราคม 2544) (9.14 เปอร์เซ็นต์) และต่ำสุดในช่วงการแทะเล็มที่ 5 (11 กุมภาพันธ์ 2544 – 14 มีนาคม 2544) (6.62 เปอร์เซ็นต์)

การเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ให้กับแม่แพะ มีผลต่อการกินได้และการย่อยได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ กินพืชอาหารสัตว์ได้น้อยกว่าแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (42.99, 42.79 และ 63.33 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) แต่กินอาหารทั้งหมด (อาหารข้นและพืชอาหารสัตว์) โปรตีนรวม และมีปริมาณอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวมากกว่าแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (81.77, 85.63, 63.33; 8.78, 11.08, 4.75 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน และ 3.38, 3.60, 2.68 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ) แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (83.83, 82.59 และ 76.09 เปอร์เซ็นต์) อินทรียวัตถุ (84.02, 82.79 และ 76.77 เปอร์เซ็นต์) โปรตีนรวม (80.05, 81.40 และ 66.66 เปอร์เซ็นต์) ไขมันรวม (80.50, 78.40 และ 53.00 เปอร์เซ็นต์) และเถ้า (70.06, 68.23 และ 56.34 เปอร์เซ็นต์) ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่สูงกว่า การย่อยได้ของแม่แพะที่ปล่อยให้แทะเล็มเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

การเสริมอาหารข้นมีผลต่ออัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวตลอดการทดลองไม่แตกต่างกัน (9.31 และ 9.21 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) แต่สูงกว่าอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (5.36 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) การเสริมอาหารข้นไม่มีผลต่ออัตราการคลอดลูก และอัตราการให้ลูกแฝด โดยแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น มีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเท่ากับ 95.83, 60.87; 100.00, 57.14; 85.71, 61.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะทั้งที่เป็นลูกโทนและลูกแฝด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ ให้ลูกโทนที่มีน้ำหนักแรกคลอดสูงกว่าแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ และแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ ให้ลูก

โทนที่มีน้ำหนักแรกคลอดสูงกว่าแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (2.72, 2.37 และ 1.99 กิโลกรัม ตามลำดับ) แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ให้ลูกแฝดที่มีน้ำหนักแรกคลอดรวมไม่แตกต่างกัน (4.48 และ 4.46 กิโลกรัม ตามลำดับ) แต่สูงกว่า แม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (3.80 กิโลกรัม) ในขณะที่แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้นมีการสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่แพะหลังคลอดไม่แตกต่างกัน

ยีโนไทป์ไม่มีผลต่อการกินได้พืชอาหารสัตว์ อาหารทั้งหมด โปรตีนรวม และปริมาณอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวของแม่แพะ โดยแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ กินพืชอาหารสัตว์ อาหารทั้งหมด โปรตีนรวม และปริมาณอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวของแม่แพะ เท่ากับ 51.46, 47.94; 78.91, 74.72; 8.55, 7.85 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน และ 3.32, 3.12 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ยีโนไทป์มีผลต่อการย่อยได้ปรากฏของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ ผนังเซลล์ และ ลิกโนเซลลูโลส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ ผนังเซลล์ และ ลิกโนเซลลูโลส สูงกว่าแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ (83.00, 78.68; 83.47, 78.91; 77.57, 71.35; 75.99, 70.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ยีโนไทป์ไม่มีผล ($P>0.05$) ต่ออัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะ โดยแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวตลอดการทดลองของเท่ากับ 8.31 และ 7.62 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ และแม้ว่ายีโนไทป์ไม่มีผล ($P>0.05$) ต่ออัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝด (แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเท่ากับ 96.77, 65.62 และ 90.91, 53.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่พบว่า ยีโนไทป์มีผลต่อน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะทั้งที่เป็นลูกโทนและลูกแฝด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะจากแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่า ลูกแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย (2.74, 1.98; 4.66, 3.85 กิโลกรัม ในลูกแพะโทนและลูกแพะแฝด ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม ยีโนไทป์ไม่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดของแม่แพะ

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การเสริมอาหารข้นให้แก่แม่แพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้า ทำให้แม่แพะกินอาหารได้มากขึ้น มีการย่อยได้ของโภชนะสูงขึ้น และทำให้ได้ลูกแพะที่ได้มีน้ำหนักแรกคลอดสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับแม่แพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าโดยไม่เสริมอาหารข้น แต่ระดับโปรตีนในอาหารข้นที่แตกต่างกันไม่ทำให้การกินได้ และการย่อยได้ของแม่แพะแตกต่างกันแต่อย่างใด

Thesis Title	Effects of Protein Levels in Concentrate on Feed Intake, Digestibility and Reproductive Performance of Thai Native and 50% Thai Native-Anglo Nubian Crossbred Does Grazing Pastures
Author	Mr. Jeerasak Lim
Major Program	Animal Science
Academic Year	2001

Abstract

A 2x3 factorial in completely randomized design experiment was conducted to determine the effects of feeding regimes (1. grazing + supplement with 14% crude protein (CP) concentrate, 2. grazing + supplement with 18% CP concentrate and 3. grazing only (no supplement)) and genotype (Thai Native (TN) or 50% Thai Native-Anglo Nubian crossbred) on feed intake, digestibility and reproductive performance of does. The study was carried out at the experimental farm of the Small Ruminant Research and Development Center, Faculty of Natural Resources, located at Amphor Klong Hoi Khong, Songkhla Province, during September 2000 to April 2001. Does rotationally grazed on *Paspalum plicatulum* pasture for 4 weeks. Does in supplementary groups received 600 g of concentrate/head/day. Does were joined with a buck of the same genotype for 45 days. The bucks, then, were separated from does and the does were on the pasture until parturition. Forage dry weight yields among paddocks were significantly ($P<0.05$) different, varying from 188.34-236.41 kg/rai. Forage dry weight yield before grazing (199.03 kg/rai) was significantly ($P<0.05$) lower than that after grazing (236.07 kg/rai). Forage dry weight yield among periods of grazing were significantly ($P<0.05$) different, varying from 100.77-398.20 kg/rai. The greatest dry weight yield was obtained during the first period (9 October 2000-12 November 2000) of grazing (398.20 kg/rai) whereas the lowest yield was obtained during the third period (11 December 2000-13 January 2001) of grazing (100.77 kg/rai). Organic matter (OM), CP, ether extract (EE), ash, neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), lignin and non-structural carbohydrate

(NSC) of grass in each paddock, varied from 81.69-82.18; 6.63-8.16; 1.14-1.22; 8.78-9.07; 70.52-71.06; 40.32-42.23; 3.46-4.14 and 10.89-12.40 %, respectively. Crude protein content of grass before grazing (8.59 %) was greater than that after grazing (6.88%). Crude protein content of grass for each period of grazing varied from 6.62-9.14 %, with the highest (9.14%) obtained during the third period (11 December 2000-13 January 2001) of grazing whereas the lowest (6.62%) was obtained during the fifth period (11 February 2001-14 March 2001) of grazing.

Concentrate supplementation significantly decreased ($P<0.05$) forage intake (42.99, 42.79 and 66.33 g/kg $BW^{0.75}$/d for 14%, 18% CP concentrate supplement and no supplement does, respectively). Supplementation, however, significantly increased ($P<0.05$) total feed (concentrate + forage) intake, CP intake and feed intake as percentage of body weight (81.77, 85.63, 66.33; 8.78, 11.08, 4.75 g/kg $BW^{0.75}$/d and 3.38, 3.60, 2.68 %BW for 14%, 18% CP concentrate supplement and no supplement does, respectively). Digestibilities of DM, OM, CP, EE and ash between 14% and 18% CP concentrate supplementary groups were similar ($P>0.05$). These values were significantly greater ($P<0.05$) than those for the non-supplementary group (83.83, 82.59, 76.09; 84.02, 82.79,76.77; 80.05, 81.40, 66.66; 80.50, 78.40, 53.00 and 70.06, 68.23, 56.34%, respectively).

Similarly, doe weight gain between supplementary groups was not significantly different. However, doe weight gain in 14% and 18% CP concentrate supplementary groups were significantly greater ($P<0.05$) than those for the non-supplementary group (9.31, 9.21 and 5.36 g/kg $BW^{0.75}$/d, respectively). Kidding rate and multiple kidding rate were similar ($P>0.05$) among feeding regimes (95.83, 60.87; 100.00, 57.14 and 85.71, 61.11% for 14% and 18% CP concentrate supplementary and no supplementary groups, respectively). Feeding regimes significantly affected ($P<0.05$) birth weights of single and twin born kids. Birth weight of single kid for 18% CP concentrate supplementary does was highest (2.72 kg), followed by that 14% CP concentrate supplementary does (2.37 kg) and that for no supplementary group does (1.99 kg), respectively. Total birth weights for twin kids between 14% and 18% CP concentrate supplementary doe groups did not

significantly differ (P>0.05) but those values were greater than that for no supplementary group does (4.48, 4.46 and 3.80 kg, respectively)

Intake of forage, total feed, CP and feed intake as percentage of body weight were similar (P>0.05) between TN and crossbred does (51.46, 47.94; 78.91, 74.72; 8.55, 7.85 g/kg $BW^{0.75}$/d and 3.32, 3.12 %BW, respectively). Thai Native does, however, had greater (P<0.05) DM, OM, NDF and ADF digestibilities than did crossbred does (83.00, 78.68; 83.47, 78.91; 77.57, 71.35 and 75.99, 70.26 %, respectively).

Genotype did not significantly affect (P>0.05) doe weight gain. Thai Native and crossbred does gained 8.31 and 7.62 g/kg $BW^{0.75}$/d, respectively. Genotypes did not significantly affect (P>0.05) kidding rate and multiple kidding rate (96.77, 65.62 and 90.91, 53.33 % for kidding rate and multiple kidding rate of TN and crossbred does, respectively) but did significantly affect (P<0.05) birth weight of single and twin born kids (2.74, 1.98 and 4.66, 3.85 kg for single and twin born kids of crossbred and TN does, respectively). Genotype did not significantly affect (P>0.05) weight loss of does during parturition.

The data from this study suggest that concentrate supplementation enhances feed intake, digestibility of grazing does and results in greater kid birth weight when compared with does without supplementation. However, feed intake and digestibility for does supplemented with 14% or 18% CP concentrate were similar.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีก็ด้วยความร่วมมือ ร่วมใจจากคณาจารย์ และบุคคลหลายๆ ท่าน ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ คชภักดี ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ มาตลอดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา รองศาสตราจารย์ เสาวนิต คูประเสริฐ ที่ให้แนะนำมาตั้งแต่เริ่มเรียนชั้นอุดมศึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สมเกียรติ สายธนู ที่ให้คำแนะนำและตรวจทานวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น คณาจารย์และบุคลากรของภาควิชาสัตวศาสตร์ และคณาจารย์และบุคลากรคณะทรัพยากรธรรมชาติทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ตอบข้อสงสัย และช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ คุณอภิชาติ หล่อเพชร ตลอดจนเจ้าหน้าที่และบุคลากรของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก คณะทรัพยากรธรรมชาติ ที่ให้ความสะดวกในช่วงการทดลองภาคสนาม

ขอขอบพระคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.; National Science and Technology Development Agency, NSTDA) ที่ได้อนุเคราะห์เงินทุนเพื่อการวิจัยและค่าใช้จ่ายในการศึกษา ตลอดจนบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยของข้าพเจ้า

ขอขอบคุณและขอบใจ เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุก ๆ คน และ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณจิราพร แซ่ลิ่ม พี่สาวที่แสนดี ที่คอยให้ความช่วยเหลือทั้งแรงกายและแรงใจตลอดการศึกษา ขอบคุณ คุณอุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและจัดพิมพ์เอกสาร

เหนือสิ่งอื่นใด ขอระลึกถึงพระคุณบรรพบุรุษ บิดร มารดา ที่ให้ชีวิต ให้ข้าพเจ้าได้มีวันนี้

จีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม

สารบาญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(9)
สารบาญ	(10)
รายการตาราง	(11)
รายการตารางภาคผนวก	(12)
ตัวย่อและสัญลักษณ์	(17)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	10
2. การทดลอง	11
วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	11
3. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	19
4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	50
ประวัติผู้เขียน	73

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า

1. ส่วนประกอบและสัดส่วนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ประกอบสูตรอาหารข้น (as fed basis)........ 14
2. แผนการปฏิบัติงานในช่วงของการทดลองเพื่อประเมินปริมาณมูลแพะ........ 16
3. ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักแห้งและสัดส่วนหญ้ากับวัชพืช (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)........ 20
4. องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง) ของใบหญ้าพลิแคททูลั่ม (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน)........ 23
5. องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง) ของใบหญ้าพลิแคททูลั่ม (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน)........ 26
6. ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่อการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะ (เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง)........ 27
7. ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่ออัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะ (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน)........ 32
8. ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่ออัตราการคลอดลูก และอัตราการให้ลูกแฝด........ 34
9. ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่อน้ำหนักแรกคลอดและน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะลูกโทนและลูกแฝด และการสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่แพะที่คลอดลูกโทนและลูกแฝด (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)........ 37

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. ปริมาณน้ำฝนในช่วงการทดลอง (มิลลิเมตร)..	52
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์แยกตามแปลง..	52
3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของหญ้าแยกตามแปลง...........................	53
4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของวัชพืชแยกตามแปลง.........................	53
5. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของส่วนตายของหญ้าแยกตามแปลง.........................	53
6. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนใบต่อลำต้นของหญ้าแยกตามแปลง.........	54
7. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์แยกตามการแทะเล็ม..	54
8. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของหญ้าแยกตามการแทะเล็ม.................	54
9. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของวัชพืชแยกตามการแทะเล็ม...............	55
10. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของส่วนตายของหญ้าแยกตามการแทะเล็ม............	55
11. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนใบต่อลำต้นของหญ้าแยกตามการแทะเล็ม..	55
12. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์แยกตามช่วงของการแทะเล็ม..	56
13. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของหญ้าแยกตามช่วงของการแทะเล็ม...	56
14. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของวัชพืชแยกตามช่วงของการแทะเล็ม..	56
15. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของส่วนตายของหญ้าแยกตามช่วงของการแทะเล็ม.	57
16. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนใบต่อลำต้นของหญ้าแยกตามช่วงของการแทะเล็ม..	57
17. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่กินได้ (กรัมต่อตัวต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น............	57
18. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (กรัมต่อตัวต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น..........	58

ตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

19 .ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของโปรตีนรวมที่กินได้ (กรัมต่อตัวต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.............. 58

20. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่กินได้ (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนู-เบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.. 59

21. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนู-เบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.. 59

22. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของโปรตีนรวมที่กินได้ (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.. 60

23. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์อาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น............... 60

24. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุแห้งของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอา-หารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น..................... 61

25. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น................. 61

ตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

26. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโปรตีนรวมของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น................ 62
27. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของไขมันรวมของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น............... 62
28. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของเถ้าของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น................................ 63
29. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของผนังเซลล์ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.............. 63
30. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของลิกโนเซลลูโลสของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.............. 64
31. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วงเดือนตุลาคม 2543 – เดือนพฤศจิกายน 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.. 64
32. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2543 – เดือนธันวาคม 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.. 65
33. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วงเดือนธันวาคม 2543 – เดือนมกราคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.. 65

ตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

34. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วงเดือนมกราคม 2544 – เดือนกุมภาพันธ์ 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.......... 66

35. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2544 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.......... 66

36. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วงเดือนตุลาคม 2543 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.......... 67

37. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนตุลาคม 2543 – เดือนพฤศจิกายน 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.......... 67

38. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนพฤศจิกายน 2543 – เดือนธันวาคม 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.......... 68

39. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนธันวาคม 2543 – เดือนมกราคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น.......... 68

ตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
40. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนมกราคม 2544 – เดือนกุมภาพันธ์ 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น	69
41. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนกุมภาพันธ์ 2544 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น	69
42. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนตุลาคม 2543 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น	70
43. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแรกคลอดของลูกโทนของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น	70
44. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแฝดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น	71
45. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น ที่คลอดลูกโทน	71
46.ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น ที่คลอดลูกแฝด	72

ตัวย่อและสัญลักษณ์

BW	=	body weight
CV	=	coefficience of variation
DM	=	dry matter
CP	=	crude protein

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กที่มีบทบาทสำคัญทางเศรษฐกิจและนิยมเลี้ยงกันมากในภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย เนื่องจากเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย ลงทุนต่ำ และกินอาหารได้หลายชนิด แต่ปัญหาที่พบมากในการเลี้ยงแพะในประเทศไทย คือ ประสิทธิภาพด้านการผลิตของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยค่อนข้างต่ำ การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้ามพันธุ์กับแพะพันธุ์ต่างประเทศที่มีขนาดใหญ่และอัตราการเจริญเติบโตสูง เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มอัตราการเจริญเติบโต อย่างไรก็ตาม เนื่องจากแพะพันธุ์ต่างประเทศที่นำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์มีแหล่งกำเนิดที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากประเทศไทย ดังนั้นสมรรถนะการสืบพันธุ์อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ จากการศึกษาพบว่า แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนู-เบียน ที่เลี้ยงในสภาพการจัดการดีและมีการให้อาหารข้นเสริม มีสมรรถนะการสืบพันธุ์ เช่น น้ำหนักตัวเมื่อผสมพันธุ์ อัตราการคลอดลูก อัตราการให้ลูกแฝด หรือน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะสูงกว่าแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย (สมเกียรติ และคณะ, 2535) ซึ่งจะเห็นได้ว่า สภาพการเลี้ยงโดยเฉพาะอาหารที่แพะได้รับมีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแพะ

การเลี้ยงแพะในเขตร้อนโดยปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้าเพียงอย่างเดียว แพะอาจได้รับโภชนะไม่ครบตามความต้องการของร่างกาย เนื่องจากพืชอาหารสัตว์เขตร้อนมีคุณค่าทางอาหารต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีน (สายัณห์, 2540) ดังนั้น การเสริมอาหารข้นให้แก่แม่แพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าเขตร้อน จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแพะ อย่างไรก็ตาม ได้มีการศึกษาถึงผลของปริมาณอาหารข้น และระดับพลังงานในอาหารข้นที่มีต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ในแพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าเขตร้อน โดยแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,400 และ 2,800 กิโลแคลอรี่/อาหาร 1 กิโลกรัมวัตถุแห้ง มีอัตราการคลอดลูก และอัตราการให้ลูกแฝดใกล้เคียงกันและการให้อาหารข้นแก่แม่แพะในระดับ 0.75-1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ไม่ทำให้แม่แพะมีอัตราการคลอดลูก และอัตราการให้ลูกแฝดเพิ่มขึ้น (Kochapakdee *et al.*, 1994b; ทวีศักดิ์ และคณะ, 2543) อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับระดับโปรตีนในอาหารข้นที่มีผลต่อการกินได้ การย่อยได้และสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะ ดังนั้นการทดลองนี้ จึงเป็นการ

ศึกษาผลของระดับโปรตีนรวมในอาหารข้นต่อการกินได้ การย่อยได้และสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย และลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มในแปลงพืชอาหารสัตว์เขตร้อนและได้รับอาหารข้นเต็มที่

ตรวจเอกสาร

1. สมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะ

สมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จของการผลิตแพะ โดยนอกจากจะมีผลโดยตรงต่อจำนวนลูกแพะที่ผลิตเพื่อจำหน่ายหรือนำไปบริโภคแล้ว ยังมีผลทางอ้อมต่อการคัดเลือกพันธุ์ด้วย สมรรถนะการสืบพันธุ์ของแพะเกิดจากผลร่วมกันระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม Devendra และ Burns (1983) รายงานว่า พันธุ์แพะที่มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่นแล้วนำมาเลี้ยงในเขตร้อน สมรรถนะการสืบพันธุ์อาจเปลี่ยนไป เนื่องจากได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป เช่น ความเครียดที่เกิดจากอากาศร้อน โรคและพยาธิ การได้รับอาหารไม่เพียงพอ ดังนั้น แพะเหล่านี้จึงต้องได้รับการจัดการอย่างดีและได้รับอาหารอย่างเพียงพอเพื่อลดผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ให้น้อยที่สุด

Devendra และ Burns (1983) กล่าวว่า ลักษณะทางการสืบพันธุ์ที่สำคัญที่บ่งชี้สมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะได้แก่ อายุเมื่อให้ลูกครั้งแรก (age at first kidding) ช่วงเวลาระหว่างการให้ลูกแต่ละครั้ง (kidding interval) และขนาดครอก (litter size) โดยลักษณะที่ต้องการ ได้แก่ อายุเมื่อให้ลูกครั้งแรกน้อย ช่วงเวลาระหว่างการให้ลูกแต่ละครั้งสั้น และมีขนาดครอกมาก ขนาดครอก ได้แก่ จำนวนลูกแพะต่อครอก ซึ่งอาจแสดงในลักษณะของเปอร์เซ็นต์การคลอดลูก (kidding percentage) ซึ่งหมายถึง จำนวนลูกแพะที่คลอดต่อแม่แพะที่ได้รับการผสมพันธุ์ 100 ตัว Devendra และ Burns (1983) รายงานว่า ขนาดครอกของแพะที่เลี้ยงในเขตร้อน มีค่าพิสัยเท่ากับ 1.0-2.3 ตัว โดยแพะพันธุ์ Katjang ของประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยมีขนาดครอก 1.6 ตัว และแพะพันธุ์แองโกลนูเบียนที่เลี้ยงในประเทศมอริชัส (Mauritius) มีขนาดครอกสูงถึง 2.3 ตัว สำหรับแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย Saithanoo และคณะ (1992) รายงานว่า แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยที่เลี้ยงในชนบทและได้รับการผสมพันธุ์ตลอดปี มีเปอร์เซ็นต์การคลอดลูก 149.3 เปอร์เซ็นต์ และช่วงเวลาระหว่างการให้ลูกแต่ละครั้งเท่ากับ 217 วัน นอกจากนี้ยังพบว่า เปอร์เซ็นต์การคลอดลูกเพิ่มขึ้นจาก 111 เปอร์เซ็นต์ ในลำดับครอกที่หนึ่งเป็น 186.7 เปอร์เซ็นต์ ในลำดับครอกที่สี่หรือมากกว่า

สมเกียรติ และคณะ (2535) ได้ศึกษาอัตราการคลอดลูก และอัตราการให้ลูกแฝดของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน ที่ได้รับการผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อสด พบว่า ไม่มีความแตกต่างของอัตราการคลอดลูกระหว่างแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียนที่มีระดับเลือดของพันธุ์แองโกลนูเบียน 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ และแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย โดยอัตราการคลอดลูกของแพะยีโนไทป์เหล่านี้เท่ากับ 100, 97.6, 83.3 และ 81.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอัตราการให้ลูกแฝด พบว่า แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการให้ลูกแฝดใกล้เคียงกับแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 25 เปอร์เซ็นต์ (90.0 และ 90.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่สูงกว่า ($P<0.05$) อัตราการให้ลูกแฝดของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย และลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 75 เปอร์เซ็นต์ ที่มีค่าเท่ากับ 74.1 และ 62.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเฉลี่ยของแพะฝูงนี้เท่ากับ 88.3 และ 82.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราที่สูง ทั้งนี้อาจเนื่องจากแม่แพะเหล่านี้ได้รับการผสมพันธุ์ครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 18 เดือน ซึ่งร่างกายมีความพร้อมด้านสรีระและมีความสมบูรณ์พันธุ์สูง นอกจากนี้ สมเกียรติ และคณะ (2535) ยังได้ศึกษาผลของลำดับครอกและอายุเมื่อผสมพันธุ์ครั้งแรกที่มีผลต่อขนาดครอกและอัตราการให้ลูกแฝด ผลการศึกษาพบว่า ลำดับครอกและอายุเมื่อผสมพันธุ์ครั้งแรกมีผลต่อขนาดครอกและอัตราการให้ลูกแฝด โดยขนาดครอกและอัตราการให้ลูกแฝดจะเพิ่มขึ้นตามลำดับครอกและอายุของแม่แพะทั้งในแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ โดยในแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย ขนาดครอกเพิ่มจาก 156 เปอร์เซ็นต์ ในลำดับครอกที่หนึ่ง เป็น 210 เปอร์เซ็นต์ ในลำดับครอกที่สามหรือมากกว่า และในแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ขนาดครอกเพิ่มจาก 205 เปอร์เซ็นต์ ในลำดับครอกที่หนึ่งเป็น 225 เปอร์เซ็นต์ ในลำดับครอกที่สามหรือมากกว่า

ธำรง และคณะ (2543) ได้ศึกษาผลของลำดับครอกต่อขนาดครอกและอัตราการให้ลูกแฝดของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย พันธุ์แองโกลนูเบียน พันธุ์ซาเนน ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน และลูกผสมพื้นเมือง-ซาเนน ที่เลี้ยง ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ยะลา ผลการศึกษาพบว่า ยีโนไทป์มีผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.001$) ต่ออัตราการให้ลูกแฝด โดยแม่แพะลูกผสมที่มีสายเลือดพันธุ์พื้นเมืองไทย 25 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ซาเนน 75 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการให้ลูกแฝดสูงสุด (61.3 เปอร์เซ็นต์) ตามด้วยแม่ลูกผสมพื้นเมือง 50 เปอร์เซ็นต์ และแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ลูกผสมพื้นเมือง 50 เปอร์เซ็นต์ และซาเนน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีอัตราการให้ลูกแฝดใกล้เคียงกัน (54.3 และ 53.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนลูกผสมพื้นเมือง 25 เปอร์เซ็นต์ และแองโกลนูเบียน 75 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการให้ลูกแฝดต่ำสุด (35.4 เปอร์เซ็นต์) โดยทั่วไป ลำดับครอกกับอายุของแม่แพะมีความ

สัมพันธ์กันคือ เมื่อแพะอายุมากขึ้น ลำดับครอกก็จะมากขึ้น และเป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า ขนาดครอกเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีขนาดครอกสูงอยู่หลายปีหลังจากนั้นจะลดลง (Devendra and Burns, 1983)

Singh และ Singh (1974) อ้างโดย Devendra และ Burns (1983) รายงานว่า ในแพะพันธุ์ Jamnapari 62.02 เปอร์เซ็นต์ของแม่แพะที่มีอายุมากกว่า 54 เดือน ให้ลูกแฝด ในขณะที่แม่แพะที่มีอายุน้อยกว่า 36 เดือน เพียง 27.37 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้นที่ให้ลูกแฝด ส่วนในแพะพันธุ์ Barbari มีอัตราการให้ลูกแฝดสูงสุด (84 เปอร์เซ็นต์) ในลำดับครอกที่สี่ และเมื่อแม่แพะมีอายุ 3-4 ปี (78.26 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตาม ลำดับครอกและอายุยังมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวของแม่แพะ โดย สมเกียรติ และคณะ (2535) พบว่า เมื่อวิเคราะห์ผลของอายุที่มีต่อขนาดครอกโดยใช้น้ำหนักเมื่อผสมพันธุ์เป็นโควาเรียนซ์ (covariance) อายุไม่มีผลต่อขนาดครอก

ทวีศักดิ์ และคณะ (2543) ศึกษาอัตราการคลอดลูก อัตราการให้ลูกแฝด และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ยีโนไทป์ไม่มีผลต่ออัตราการคลอดลูก อัตราการให้ลูกแฝด และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแม่แพะ ในขณะที่ อภิชาติ และคณะ (2544) พบว่า แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยมีแนวโน้มว่ามีอัตราการคลอดลูกสูงกว่าลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ (71.6 และ 67.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่มีอัตราการให้ลูกแฝดไม่แตกต่างกัน (71.5 และ 66.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) เช่นเดียวกับ Kochapakdee และคณะ (1994b) ซึ่งรายงานว่า แม้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอัตราผสมติด (conception rate) อัตราการคลอดลูก (kidding rate) และอัตราการให้ลูกแฝดระหว่างยีโนไทป์ แต่พบว่า แม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน มีแนวโน้มมีอัตราผสมติด อัตราการคลอดลูก และอัตราการให้ลูกแฝดสูงกว่าแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย ส่วนผลของยีโนไทป์ที่มีต่อลูกแพะนั้น พบว่า น้ำหนักแรกคลอด (birth weight) และน้ำหนักหย่านมของลูกแพะของแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์สูงกว่า ($P<0.05$) ของลูกแพะของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย เช่นเดียวกับ ทวีศักดิ์ และคณะ (2544) ซึ่งพบว่า ยีโนไทป์มีผลต่อน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะ โดยน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะของแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่า ($P<0.05$) น้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย (3,931 และ 3,269 กรัม ตามลำดับ)

แม้ว่าการปรับปรุงยีโนไทป์จะช่วยให้แม่แพะมีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดสูงขึ้น แต่จากการศึกษาพบว่า อัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถปรับปรุงให้เพิ่มขึ้นได้มากกว่านี้ เนื่อง

จากข้อจำกัดของศักยภาพของยีโนไทป์ต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะเอง อย่างไรก็ตาม การจัดการด้านอาหารก่อนการผสมพันธุ์ที่แตกต่างกัน มีผลทำให้เกิดความแตกต่างทางสรีรวิทยาและความสมบูรณ์ของแม่แพะ ส่งผลให้สมรรถนะการสืบพันธุ์แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการจัดการด้านอาหารที่เหมาะสมก็จะช่วยให้แม่แพะมีสมรรถนะการสืบพันธุ์สูงขึ้นได้

2. ผลของอาหารต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะ

นอกจากยีโนไทป์หรือพันธุ์จะมีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์แล้ว อาหารนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ Kochapakdee และคณะ (1994b) ได้ศึกษาผลของวิธีการเสริมอาหารข้นต่อลักษณะการสืบพันธุ์ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนู-เบียน ที่มีระดับสายเลือดของพันธุ์แองโกลนูเบียน 25, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ แทะเล็มในแปลงหญ้าผสมถั่ว โดยวิธีการให้อาหารประกอบด้วย (1) ไม่เสริมอาหารข้น (2) เสริมอาหารข้น 15 วัน ก่อนการผสมพันธุ์ และ 45 วัน ในช่วงผสมพันธุ์ (3) เสริมอาหารข้น 15 วัน ก่อนผสมพันธุ์ ไปจนถึง 42 วันหลังการคลอดลูก และ (4) เสริมอาหารข้น 30 วัน ก่อนการคลอดลูก ไปจนถึง 42 วันหลังการคลอดลูก โดยอาหารข้นมีระดับโปรตีนรวม 15 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (metabolizable energy, ME) 11.4 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง (MJ/kg DM) และให้อาหารข้นในระดับ 0.75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ผลการศึกษาพบว่า วิธีการให้อาหารข้นเสริมไม่มีผลต่ออัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝด โดยแพะฝูงนี้มีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเฉลี่ยเท่ากับ 67.1 และ 68.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีแนวโน้มว่า แม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 25 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดสูงกว่าแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ โดยอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดของแม่แพะลูกผสมแองโกลนูเบียน 25 เปอร์เซ็นต์ ลูกผสมแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์พื้นเมืองไทย เท่ากับ 80.3, 81.5 ; 62.6 ,63.2 และ 58.9 , 60.5 เปอร์เซ็นต์, ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน ในการศึกษาของ สมเกียรติ และคณะ (2535) Kochapakdee และคณะ (1994b) ธำรง และคณะ (2543) และอภิชาติ และคณะ (2544) ซึ่งศึกษาในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน พบว่า สมรรถนะการสืบพันธุ์ของแพะในการศึกษาของ สมเกียรติ และคณะ (2535) มีค่าสูงสุด ตามด้วยของ Kochapakdee และคณะ (1994b) และ อภิชาติ และคณะ (2544) และ ในการศึกษาของ ธำรง และคณะ (2543) มีค่าต่ำสุด แม้ว่ามีปัจจัยอื่นเช่น อายุของแม่แพะ การจัดการทั่วไป และการจัดการด้านการผสมพันธุ์มีผลต่อ

ผลการศึกษานี้ แต่อาหารก็มีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ด้วยเช่นกัน โดยในการศึกษาของ สมเกียรติ และคณะ (2535) แพะได้รับอาหารข้น 200-400 กรัมต่อวัน ในการศึกษาของ Kochapakdee และคณะ (1994b) และ อภิชาติ และคณะ (2544) แพะได้รับอาหารข้น 150-200 กรัมต่อวัน และการศึกษาของ ธำรง และคณะ (2543) แพะได้รับอาหารข้นเพียง 100-150 กรัมต่อวัน นอกจากปริมาณอาหารข้นที่เสริมจะมีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะแล้ว ระดับโภชนะในอาหารข้น โดยเฉพาะพลังงานและโปรตีนรวมยังมีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะด้วย

Sachdeva และคณะ (1973) ได้ศึกษาผลของระดับโภชนะในอาหารต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ในแพะพันธุ์ Barbari และพันธุ์ Jumnapari ในประเทศอินเดีย โดยอาหารที่แพะได้รับมีพลังงานและโปรตีนรวมแตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 1) พลังงานและโปรตีนรวมสูง 2) พลังงานสูงและโปรตีนรวมปานกลาง 3) พลังงานและโปรตีนรวมปานกลาง 4) พลังงานปานกลางและโปรตีนรวมต่ำ และ 5) พลังงานและโปรตีนรวมต่ำ ผลการศึกษาพบว่า การให้อาหารที่มีพลังงานและโปรตีนรวมสูงแก่แพะพันธุ์ Barbari ทำให้จำนวนลูกต่อแม่ต่อปี (1.8 ตัวต่อแม่ต่อปี) จำนวนแม่ที่คลอดลูก (85.5 เปอร์เซ็นต์) และการให้ลูกแฝด (40.5 เปอร์เซ็นต์) มากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานและโปรตีนรวมต่ำ (0.9 ตัวต่อแม่ต่อปี 57.3 เปอร์เซ็นต์ และ 6.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานปานกลางและโปรตีนรวมต่ำ กับกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานและโปรตีนรวมต่ำ พบว่า สมรรถนะการสืบพันธุ์ของแพะกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานและโปรตีนรวมต่ำ (ทั้งในแพะพันธุ์ Jumnapari และพันธุ์ Barbari) ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานปานกลางและโปรตีนรวมต่ำ เช่น ในแพะพันธุ์ Jumnapari จำนวนลูกต่อแม่ต่อปี จำนวนแม่ที่คลอดลูก และการให้ลูกแฝด เมื่อได้รับอาหารทั้งสองกลุ่มเท่ากับ 1.0 และ 0.4 ตัวต่อแม่ต่อปี ; 78.1 และ 44.2 เปอร์เซ็นต์ และ 15.0 และ 0.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ถ้าแพะได้รับอาหารที่มีพลังงานและโปรตีนรวมต่ำจะทำให้สมรรถนะการสืบพันธุ์ลดลง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแพะจะได้รับอาหารที่มีโปรตีนรวมต่ำ แต่ถ้าได้รับพลังงานปานกลาง สมรรถนะการสืบพันธุ์จะใกล้เคียงกับแพะที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนรวมและพลังงานปานกลาง และอาหารที่มีพลังงานและโปรตีนรวมสูง

Havrevoll และคณะ (1995) ได้ศึกษาผลของการให้อาหารที่มีระดับพลังงานต่างกันต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแพะพันธุ์ Norwegian ที่เลี้ยงในคอก โดยใช้การเสริมอาหารข้นในระดับต่ำ (0.2 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) และระดับสูง (0.5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ซึ่งอาหารข้นมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 13.3 MJ/kg DM และมีโปรตีนรวมที่ย่อยได้ 15 เปอร์เซ็นต์ และให้อาหารหยาบเต็มที่ ผลการศึกษาพบว่า ลูกแพะของแม่แพะที่เลี้ยงโดยให้อาหารที่มีพลังงานสูงมีอัตราการเจริญเติบโตสูง

กว่าลูกแพะของแม่แพะที่เสริมด้วยอาหารที่มีพลังงานต่ำถึง 30 กรัมต่อวัน ส่วนอัตราการคลอดลูกพบว่า แม่แพะกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงมีอัตราการคลอดลูกในปีแรกสูงกว่า ($P<0.05$) แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีพลังงานต่ำ (75 และ 31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในขณะที่ไม่พบความแตกต่างของอัตราการคลอดลูกของแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีพลังงานสูงและแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีพลังงานต่ำในปีที่ 2 และ 3 (72 และ 73 เปอร์เซ็นต์ และ 75 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

ทวีศักดิ์ และคณะ (2543) ได้ศึกษาอัตราการคลอดลูก อัตราการให้ลูกแฝด และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่เสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน (2,400 และ 2,800 kcal/kg DM) โดยให้อาหารข้นในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ผลการศึกษาพบว่า ระดับพลังงานในอาหารข้นไม่มีผลต่ออัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดของแม่แพะ

3. ความสมบูรณ์ของร่างกายกับสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะ

ปัจจัยที่มีผลต่อเนื่องจากปัจจัยทางด้านอาหาร คือ สภาพความสมบูรณ์ของร่างกายของแม่แพะ Mellado และคณะ (1994) ทดลองการใช้แพะเพศผู้เป็นตัวล่อ (teaser) เหนี่ยวนำให้เกิดการเป็นสัดในแม่แพะลูกผสมพันธุ์ Criollo-Nubian และ Criollo-Granadino ที่มีสภาพร่างกายแตกต่างกัน แม่แพะที่มีสภาพร่างกายผอม (ประเมินคะแนนความสมบูรณ์จากลักษณะกระดูกซี่โครงและลักษณะสันของกระดูกสันหลังเท่ากับ 2 โดยคะแนนอยู่ในช่วง 1-9) และแม่แพะที่มีสภาพร่างกายสมบูรณ์ (คะแนนความสมบูรณ์เท่ากับ 7) ผลการศึกษาพบว่า แพะที่มีสภาพร่างกายสมบูรณ์มีอัตราการคลอดลูก 83 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แพะที่มีสภาพร่างกายผอม มีอัตราการคลอดลูกเพียง 39 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Mellado และคณะ (1996) ที่ศึกษาผลของความสมบูรณ์ของร่างกายในช่วงก่อนการผสมพันธุ์และความยาวนานของช่วงผสมพันธุ์ต่ออัตราการคลอดลูก ในแพะพันธุ์ Granadino โดยเปรียบเทียบระหว่างแพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายระดับ 3, 4 และ 5 หรือมากกว่า (คะแนนความสมบูรณ์อยู่ในช่วง 1-9) พบว่า แพะที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในระดับ 4 และ 5 หรือมากกว่า มีอัตราการคลอดลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติ (50.3 และ 46.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ $P>0.05$) แต่สูงกว่า ($P<0.05$) แม่แพะที่ผอม ซึ่งมีอัตราการคลอดลูกเพียง 38.1 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น นอกจากนั้น ทวีศักดิ์ และคณะ (2543) ได้ศึกษาอัตราการคลอดลูก อัตราการให้ลูกแฝด และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-

แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีสภาพร่างกายแตกต่างกัน และพบว่า แพะที่มีร่างกายสมบูรณ์ มีแนวโน้ม ($P< 0.11$) มีอัตราการให้ลูกแฝดสูงกว่าแม่แพะมีสภาพร่างกายไม่สมบูรณ์ (78.13 และ 59.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) โดยผลของร่างกายที่สมบูรณ์ มีผลทำให้เกิดสภาวะการเป็นสัดที่สมบูรณ์ (Mellado *et al.*, 1994) เพิ่มอัตราการตกไข่ (Gunn *et al.*, 1984) เพิ่มอัตราการมีชีวิตรอดของตัวอ่อน และลดอัตราการแท้งลูก (West *et al.*,1991)

4. ผลของการให้อาหารข้นเสริมต่อการกินได้และการย่อยได้ของแพะ

Pralomkarn และคณะ (1995) รายงานว่า ระดับอาหารข้นที่เสริมให้ลูกแพะหลังหย่านมที่เลี้ยงแบบขังคอกมีผลต่อการกินได้และการย่อยได้ โดยแพะที่เสริมอาหารข้นแบบให้กินเต็มที่และ 1.4 เท่าของระดับเพื่อการดำรงชีพ มีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดมากกว่าที่ให้กินอาหารในระดับเพื่อการดำรงชีพ (50.3, 51.5 และ 39.2 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ส่วนการย่อยได้นั้นพบว่า การให้อาหารข้นแบบให้กินเต็มที่ช่วยให้แพะมีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ ผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลส สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม Sahlu และคณะ (1995) ได้ศึกษาผลของระดับพลังงานและโปรตีนรวม ในแพะพันธุ์ Alpine ในระหว่างการตั้งท้องและในระยะแรกของการให้นม โดยอาหารที่มีโปรตีนรวม 3 ระดับ คือ 8.5, 11.5 และ 14.5 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานในรูปพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3 ระดับ คือ 1.8, 2.16 และ 2.53 Mcal/kg DM โดยแม่แพะได้รับอาหารเต็มที่ ผลการศึกษาพบว่า ระดับโปรตีนรวมและพลังงานในอาหารไม่มีผล ($P>0.05$) กับวัตถุแห้งที่กินได้ โดยการกินได้ของวัตถุแห้งของแพะที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนรวม 8.5, 11.5 และ14.5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 2.04, 2.34 และ 2.16 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ และการกินได้ของวัตถุแห้งของแพะที่ได้รับอาหารที่มีพลังงาน 1.8, 2.16 และ 2.53 Mcal/kg DM เท่ากับ 2.14, 2.29 และ 2.12 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ แต่จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Sahlu และคณะ (1992) นั้นพบว่า แม่แพะกินอาหารในสภาพวัตถุแห้งเพิ่มขึ้นเมื่อให้อาหารที่มีโปรตีนรวมเพิ่มขึ้น

สำหรับการศึกษาในสภาพปล่อยให้แพะแทะเล็มในทุ่งหญ้านั้น Huston (1994) ได้ศึกษาผลของการเสริมอาหารข้นให้กับแม่แพะพันธุ์ Angora อายุ 2.5-4 ปี ที่ตั้งท้อง และแทะเล็มในทุ่งหญ้าในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเสริมอาหารข้นที่คำนวณให้แม่แพะได้รับโปรตีนรวม 3 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิก (g/kg $BW^{0.75}$) และพลังงานที่ย่อยได้ 3 ระดับคือ 25, 50 และ 100 กิโลแคลอรี่ต่อน้ำหนักเมแทบอลิก (kcal/kg $BW^{0.75}$) ผลการศึกษาพบว่า แพะอุ้มท้องกลุ่มที่เสริมอาหารข้นที่มีพลังงานต่ำ

กินพืชอาหารสัตว์ได้มากกว่าแพะกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นที่มีพลังงานปานกลางและสูง (68.6, 67.7 และ 49.9 g/kg $BW^{0.75}$ ตามลำดับ $P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์

Kawas และคณะ (1999) ได้ศึกษาผลของการเสริมเมล็ดธัญพืชต่อการกินได้และการย่อยได้ของแพะพันธุ์ Moxoto ที่เลี้ยงในทุ่งหญ้าธรรมชาติในประเทศบราซิล โดยเสริมในระดับ 0, 0.6, 1.2 และ 1.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ผลการศึกษาพบว่า เมื่อแพะกินอาหารเสริมเพิ่มขึ้นทำให้แพะกินพืชอาหารสัตว์ได้น้อยลง ($P<0.05$) คือเมื่อเพิ่มระดับของเมล็ดธัญพืชจาก 0 เป็น 1.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว มีผลทำให้แพะกินพืชอาหารลดลงจาก 325 กรัมต่อวัน เหลือเพียง 250 กรัมต่อวัน อย่างไรก็ตาม สำหรับอินทรียวัตถุที่แพะกินได้ทั้งหมดกลับเพิ่มขึ้น ($P<0.01$) ตามระดับเมล็ดธัญพืชที่ให้เพิ่มขึ้น (325, 377, 420 และ 459 กรัมต่อวัน เมื่อมีการเสริมเมล็ดธัญพืช 0, 0.6, 1.2 และ 1.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ) ส่วนการย่อยได้ พบว่า การย่อยได้ของอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น ($P<0.01$) สอดคล้องกับระดับเมล็ดธัญพืชที่ให้เพิ่มขึ้น (49.6, 56.4, 61.5 และ 65.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลผลิตน้ำหนักแห้ง สัดส่วนของพืชอาหารสัตว์และส่วนประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ในแปลงหญ้าพลิแคททูลั่ม
2. เพื่อศึกษาผลของระดับโปรตีนรวมในอาหารข้นที่มีต่อการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะในแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มในแปลงหญ้า
3. เพื่อศึกษาผลของระดับโปรตีนรวมในอาหารข้นที่มีต่ออัตราการคลอดลูก อัตราการให้ลูกแฝดและน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มในแปลงหญ้า

บทที่ 2

การทดลอง

การวิจัยนี้ดำเนินการที่ฟาร์มเลี้ยงแพะทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งตั้งอยู่ที่ อ. คลองหอยโข่ง จ. สงขลา และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยดำเนินการระหว่าง เดือนกันยายน 2543 – เดือนเมษายน 2544

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

วัสดุ และอุปกรณ์

1. แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย และลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ยีโนไทป์ละ 33 ตัว ซึ่งเป็นแพะของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก คณะทรัพยากรธรรมชาติ
2. แปลงพืชอาหารสัตว์ 4 แปลง โดยแปลงที่ 1, 2,3 และ 4 มีขนาด 5.1, 5.6, 5.6 และ 6.2 ไร่ ตามลำดับ
3. อาหารข้น
4. กรอบสี่เหลี่ยมสุ่มเก็บตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ (quadrate) ขนาด 40x40 ตารางเซนติเมตร
5. โครมิกออกไซด์
6. ตู้อบชนิดเป่าลมร้อน (hot air oven)
7. เครื่องชั่งที่ชั่งได้จุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง
8. ตาชั่งและอุปกรณ์ในการชั่งน้ำหนักแพะ
9. โรงเรือนและวัสดุอุปกรณ์ในการเลี้ยงแพะ
10. ถุงพลาสติก
11. กรรไกรตัดหญ้า
12. ถุงกระดาษขยายข้างขนาดเบอร์ 20

13. วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมีและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์ พืชอาหารสัตว์และมูลแพะ

วิธีการทดลอง

1. **แผนการทดลอง**

ศึกษาผลของระดับโปรตีนรวมในอาหารข้นต่อการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะโดยใช้แผนการทดลองแบบ 2x3 แฟคทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (2x3 factorial in completely randomized design) โดยมีปัจจัย 2 ปัจจัย คือ การให้อาหาร 3 วิธี คือ 1) แทะเล็มอย่างเดียว 2) แทะเล็ม+เสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวมปานกลาง (14 เปอร์เซ็นต์) 3) แทะเล็ม +เสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวมสูง (18 เปอร์เซ็นต์) และ ยีโนไทป์ 2 ยีโนไทป์ (พันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์) ดังนั้นจึงจัดแม่แพะได้เป็น 6 ทรีตเมนต์คอมบิเนชั่น (treatment combinations) คือ

1. แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย แทะเล็มอย่างเดียว
2. แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ แทะเล็มอย่างเดียว
3. แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย ที่แทะเล็มและได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์
4. แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มและได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์
5. แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย ที่แทะเล็มและได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์
6. แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มและได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์

2. **การจัดสัตว์ทดลอง**

แพะทดลองเป็นแม่แพะที่เคยให้ลูกมาแล้ว อายุ 3-8 ปี เป็นแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยจำนวน 33 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ย 22.5 $\pm$ 3.47 กิโลกรัม และแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 33 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ย 30.5 $\pm$ 4.45 กิโลกรัม โดยแพะแต่ละยีโนไทป์แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 11 ตัว ในแต่ละกลุ่มมีน้ำหนักตัว ลำดับครอกและ/หรืออายุเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เมื่อเริ่มการทดลอง

ปล่อยแพะพ่อพันธุ์ที่มียีโนไทป์เดียวกันกับแม่แพะในแต่ละกลุ่มลงผสมพันธุ์ โดยมีช่วงเวลาในการผสมพันธุ์ 45 วัน จากนั้นจึงนำแพะพ่อพันธุ์ออกจากฝูงแม่พันธุ์

3. การจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์

แปลงพืชอาหารสัตว์จำนวน 4 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ 5.1, 5.6, 5.6 และ 6.2 ไร่ พืชอาหารส่วนใหญ่ประกอบด้วยหญ้า พลิแคททูลั่ม (*Paspalum plicatulum*) ก่อนเริ่มการทดลอง 1 เดือน พืชอาหารสัตว์ใน 2 แปลงแรก จะได้รับการตัดโดยใช้รถแทรกเตอร์และตัดสูงจากพื้นดินประมาณ 15 เซนติเมตร หลังจากตัด 1 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยยูเรีย โปตัสเซียมคลอไรด์ แอมโมเนียมซัลเฟต และหินฟอสเฟต ในอัตรา 100, 50, 50 และ 200 กิโลกรัมต่อแปลง ตามลำดับ สุ่มตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ก่อนแทะเล็มทั้ง 2 แปลง ปล่อยแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ลงแทะเล็มแยกแปลงกัน พร้อมกับตัดหญ้าในแปลงพืชอาหาร 2 แปลงที่เหลือ และหลังจากตัด 1 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยในอัตราเดิม หลังจากการแทะเล็มอยู่ 1 เดือน ย้ายแพะแต่ละยีโนไทป์ไปแทะเล็มในแปลงใหม่ที่ปล่อยให้พืชอาหารสัตว์ได้เจริญเติบโตใหม่หลังจากการตัดเป็นเวลา 1 เดือน สุ่มตัวอย่างพืชอาหารสัตว์หลังการแทะเล็มและใช้รถแทรกเตอร์ตัดพืชอาหารสัตว์หลังการแทะเล็มทุกครั้งเพื่อให้มีการเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่อย่างสม่ำเสมอ โดยแต่ละแปลงจะได้รับปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งแรกในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม 2543 และครั้งที่ 2 ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2544 และมีการสุ่มตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ก่อนและหลังการแทะเล็ม

4. การให้อาหารข้น

อาหารข้นที่ใช้ในการทดลองแบ่งเป็น 2 สูตร ตามระดับโปรตีนรวม โดยสูตรที่ 1 มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ และสูตรที่ 2 มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ โดยโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ เป็นระดับของโปรตีนในอาหารข้นที่ใช้อยู่ในฟาร์มของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กในปัจจุบัน ซึ่งเป็นระดับที่แนะนำโดย NRC (1981) และ Milton และคณะ (1987) ดังนั้นโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์จึงเป็นระดับที่สูงกว่าระดับที่แนะนำ ส่วนประกอบและสัดส่วนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ แสดงไว้ในตารางที่ 1 ให้อาหารข้นแก่แม่แพะทดลองวันละ 600 กรัมต่อตัว โดยปริมาณนี้ได้จากปริมาณอาหารข้นที่แพะกินได้เมื่อให้อาหารข้นเต็มที่ในการศึกษาของ Pralomkarn และคณะ (1993) และ เสาวนิต และคณะ (2543) ให้อาหารข้นแก่แพะทดลองตั้งแต่เริ่มการทดลอง (9 ตุลาคม 2543) จนสิ้นสุดการ

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบและสัดส่วนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ประกอบสูตรอาหารข้น (as fed basis)

	อาหารข้น (กิโลกรัม)	
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2
วัตถุดิบ		
ข้าวโพด	78.43	66.97
กากถั่วเหลือง	18.07	29.53
เกลือ	2.00	2.00
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	1.50	1.50
รวม	100	100
ส่วนประกอบทางเคมีที่ได้จากการคำนวณ (ในสภาพวัตถุแห้ง)		
โปรตีนรวม (เปอร์เซ็นต์)	14.0	18.0
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี่/กิโลกรัมของอาหาร)	2,691	2,665

ทดลอง (30 เมษายน 2544) โดยให้ในตอนเช้าของแต่ละวัน (เวลาประมาณ 09:00 นาฬิกา) ในรางอาหารรวมที่มีพื้นที่ที่แพะทุกตัวเข้ากินได้พร้อมกันและปล่อยให้แพะกินอาหารข้นจนหมด (ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง) จึงปล่อยแพะลงแทะเล็มในแปลงหญ้า

5. วิธีการเก็บข้อมูล

5.1 บันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแม่แพะทุกเดือน

5.2 สมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะ

5.2.1 อัตราการคลอดลูกคำนวณโดยใช้สมการ

$$\text{อัตราการคลอดลูก (\%)} = \frac{\text{จำนวนแม่แพะที่คลอดลูก}}{\text{จำนวนแม่แพะที่ได้รับการผสม}} \times 100$$

5.2.2 อัตราการให้ลูกแฝดคำนวณโดยใช้สมการ

$$\text{อัตราการให้ลูกแฝด (\%)} = \frac{\text{จำนวนแม่แพะที่คลอดลูกแฝด}}{\text{จำนวนแม่แพะที่คลอดลูก}} \times 100$$

5.2.3 น้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะ

5.3 การหาการกินได้ของพืชอาหารสัตว์และการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ

ประเมินปริมาณพืชอาหารสัตว์และโภชนะต่าง ๆ ที่แพะกินได้โดยใช้ลิกนิน (acid detergent lignin, ADL) เป็นตัวบ่งชี้ภายใน และใช้โครมิกออกไซด์ (chromic oxide, Cr_2O_3) เป็นตัวบ่งชี้ภายนอก ตามวิธีการดังต่อไปนี้

5.3.1 บันทึกปริมาณอาหารข้นที่แพะกินทุกวันตลอดการทดลอง

5.3.2 การประเมินปริมาณมูลแพะ (กรัมต่อวัน)

ประเมินปริมาณมูลแพะโดยอาศัยตัวบ่งชี้ภายนอก ตามวิธีของ Kawas และคณะ (1999) โดยใช้เวลาในการทดลอง 11 วัน (ตารางที่ 2) แพะทดลองจะได้รับ Cr_2O_3 ปริมาณ 0.5 กรัม ทุก ๆ 12 ชั่วโมง ตลอดช่วงการทดลอง โดยละลายน้ำแล้วกรอกปากให้แม่แพะกินโดยใช้เข็มฉีดยา และเริ่มเก็บมูลในวันที่ 7 ของช่วงการทดลอง เก็บมูลโดยตรงจากทวารหนักของแม่แพะในช่วงเช้า (เวลาประมาณ 8:00 นาฬิกา) ประมาณ 50-100 กรัมต่อตัวต่อวัน บันทึกน้ำหนักและเก็บใส่ขวดชนิดฝาเกลียวอัดแน่นที่อุณหภูมิ −5 องศาเซลเซียส เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำมูลแพะที่เก็บได้จากแม่แพะแต่ละตัวผสมรวมกันและสุ่มเก็บตัวอย่างมาประมาณ 200 กรัม อบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส นานประมาณ 48 ชั่วโมง จนมูลแพะมีน้ำหนักคงที่ จากนั้นนำมูลแพะไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร นำตัวอย่างไปวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี และวิเคราะห์ปริมาณ Cr โดยใช้เครื่อง atomic absorption spectrophotometer

คำนวณปริมาณมูล (กรัมต่อวัน) ของแพะในสภาพวัตถุแห้ง (dry matter, DM) โดยสมการของ Merchen (1988)

$$\text{ปริมาณมูลแพะในสภาพวัตถุแห้ง (กรัมต่อวัน)} = \frac{\text{ปริมาณ } Cr_2O_3 \text{ ที่แพะกิน (กรัมต่อวัน)}}{\text{ความเข้มข้นของ } Cr_2O_3 \text{ ในมูล (\%)}}$$

ตารางที่ 2 แผนการปฏิบัติงานในช่วงของการทดลองเพื่อประเมินปริมาณมูลแพะ

วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
กิจกรรม	ก	ก	ก	ก	ก	ก	ก, ข	ก, ข	ก, ข	ก, ข	ก, ข, ค

หมายเหตุ : ก.ให้ Cr_2O_3 ปริมาณ 0.5 กรัมต่อตัว ให้แพะทุก ๆ 12 ชั่วโมง
ข. เก็บมูลโดยตรงจากทวารหนักวันละ 1 ครั้ง (ประมาณ 08:00 นาฬิกา)
ค. สิ้นสุดช่วงการทดลอง

5.3.3 ประเมินการกินได้ของพืชอาหารสัตว์ โดยสมการของ Ferret และคณะ (1999)

$$\text{Forage intake} = \frac{((\text{Cr intake})(\text{Feces marker})) - ((\text{Conc intake})(\text{Conc marker})(\text{Cr feces}))}{(\text{Forage marker})(\text{Cr feces})}$$

หมายเหตุ

Forage intake หมายถึง พืชอาหารสัตว์ที่แพะกินได้ (กรัมต่อวัน)
Cr intake หมายถึง โครมิกออกไซด์ที่แพะได้รับ (กรัมต่อวัน)
Feces marker หมายถึง ตัวบ่งชี้ภายในในมูล (กรัมต่อกรัมของมูล)
Conc intake หมายถึง ปริมาณอาหารข้นที่แพะได้รับ (กรัมต่อวัน)
Conc marker หมายถึง ตัวบ่งชี้ภายในในอาหารข้น (กรัมต่อกรัมของอาหารข้น)
Cr feces หมายถึง โครมิกออกไซด์ในมูล (กรัมต่อกรัมของมูล)
Forage marker หมายถึง ตัวบ่งชี้ภายในในพืชอาหารสัตว์ (กรัมต่อกรัมของพืชอาหารสัตว์)

5.3.4 ประเมินการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ โดยสมการ

$$\text{สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ (\%)} = \frac{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน} - \text{ปริมาณโภชนะในมูล}}{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน}} \times 100$$

5.4 การหาผลผลิตและสัดส่วนของพืชอาหารสัตว์ในแปลง

เก็บตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ก่อนและหลังการแทะเล็มทุกครั้งที่มีการหมุนเวียนแปลงพืชอาหารสัตว์ โดยคิดเป็นประมาณ 0.13 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ โดยเก็บตัวอย่างที่จุดตัดทุก ๆ 10 เมตร ของแถวนอน (8 แถว) และแถวตั้ง (8, 9, 9 และ 10 แถว ในแปลงที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ของแปลงหญ้า ดังนั้นจะต้องเก็บตัวอย่างทั้งหมด 64, 72, 72 และ 84 จุด ตามลำดับ โดยใช้กรอบสุ่มขนาด 40 x 40 เซนติเมตร ตัดสูงจากพื้นดินประมาณ 15 เซนติเมตร นำตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ที่ตัดได้ในแต่ละจุดมาชั่งหาน้ำหนักสด หลังจากนั้นรวมตัวอย่างจากจุดที่ 1-4 และ 5-8 ของแต่ละแถวตั้งมาทำการสุ่มย่อย (sub-sampling) และเก็บตัวอย่างมาประมาณ 0.5 กิโลกรัม ใส่ถุงกระดาษ นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งหาน้ำหนักแห้ง นำตัวอย่างพืชอาหารสัตว์แยกเป็นหญ้าและวัชพืช ในส่วนของหญ้าจะแยกเป็นส่วนของใบ ลำต้น และส่วนตาย คำนวณหาผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อหน่วยพื้นที่ สัดส่วนของพืชอาหารสัตว์และสัดส่วนของใบต่อลำต้นของหญ้า

5.5 การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์

นำตัวอย่างแห้งของใบหญ้าที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการแทะเล็มในแต่ละครั้งของแต่ละแปลง มาบดด้วยเครื่อง Willey mill ที่มีรูตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร สุ่มตัวอย่างใบหญ้าที่บดไปวิเคราะห์หา วัตถุแห้ง (dry matter, DM), โปรตีนรวม (crude protein, CP), ไขมันรวม (crude fat หรือ ether extract, EE) และ เถ้า (ash) โดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1984) และวิเคราะห์ผนังเซลล์ (cell wall หรือ neutral detergent fiber, NDF) ลิกโนเซลลูโลส (lignocellulose หรือ acid detergent fiber, ADF) และลิกนิน (lignin) โดยวิธีของ Goering และ Van Soest (1975) นอกจากนี้ยังมีการคำนวณหา

เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ (organic matter, OM) โดยสมการ

OM (%) = % DM - % ash

เปอร์เซ็นต์คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (non-structural carbohydrate, NSC) โดยสมการ

$$NSC (\%) = 100 - (\%CP + \%EE + \%NDF + \%ash)$$

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. นำข้อมูลผลผลิตน้ำหนักแห้ง สัดส่วนของหญ้ากับวัชพืช และสัดส่วนของใบต่อลำต้นของหญ้ามาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ PDIFF option ใน General Linear Model ของโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 1988)
2. ส่วนประกอบทางเคมีของใบและลำต้นของหญ้าพลิแคททูลั่ม ในแต่ละแปลง ก่อนและหลังการแทะเล็ม และช่วงของการแทะเล็ม แสดงในรูปของค่าเฉลี่ย
3. นำข้อมูลอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดมาหาความแตกต่างระหว่างยีโนไทป์และวิธีการให้อาหาร โดยใช้ ไคสแควร์ (Chi-square) (Steel and Torrie, 1980) ส่วนข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแม่แพะ น้ำหนักแรกคลอดรวม การกินได้และการย่อยได้ นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ PDIFF option ใน General Linear Model ของโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 1988)

บทที่ 3

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลผลิตน้ำหนักแห้ง และสัดส่วนของพืชอาหารสัตว์

ค่าเฉลี่ยของผลผลิตน้ำหนักแห้งและสัดส่วนหญ้ากับวัชพืชแยกตามผลของแปลงพืชอาหารสัตว์ การแทะเล็ม (ก่อนและหลังการแทะเล็ม) และลำดับการแทะเล็ม แสดงไว้ในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งจากแปลงที่ 3 และ 2 มีผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุด (236.41 และ 225.42 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) แปลงที่ 1 มีผลผลิตน้ำหนักแห้งปานกลาง (212.32 กิโลกรัมต่อไร่) และแปลงที่ 4 มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่ำที่สุด (188.34 กิโลกรัมต่อไร่) ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าพลิแคททูลั่มในการศึกษานี้น้อยกว่าในการศึกษาของ ทวีศักดิ์ (2544) ที่พบว่า หญ้าพลิแคททูลั่มมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 699 กิโลกรัมต่อไร่ ความแตกต่างนี้เกิดจากอายุของหญ้าที่แตกต่างกัน โดยในการศึกษานี้หญ้ามีอายุการงอกใหม่ 4 สัปดาห์ ในขณะที่ การศึกษาของ ทวีศักดิ์ หญ้ามีอายุการงอกใหม่ 6 สัปดาห์ นอกจากนั้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าพลิแคททูลั่มจากการทดลองนี้ น้อยกว่าผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นที่ปลูกในพื้นที่เดียวกัน เช่น Kochapakdee และคณะ (1994a) ได้ศึกษาผลผลิตของหญ้าเฮมิล (*Panicum maximum* cv. Hamil) ที่มีอายุการงอกใหม่ 4 สัปดาห์ ปลูกผสมกับหญ้าขน (*Brachiaria mutica*) ถั่วเซนโตร (*Centrosema pubescens*) ถั่วฮามาต้า (*Stylosanthes hamata* cv. Verano) และ ถั่วพิวราเรีย (*Pueraria phasioloides*) พบว่า มีผลผลิตน้ำหนักแห้ง 821.12 กิโลกรัมต่อไร่ และ Kochapakdee และคณะ (1994b) รายงานว่า แปลงหญ้าขน ผสมกับ ถั่วเซนโตร และ ถั่วฮามาต้า มีผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,332.4 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าพลิแคททูลั่มมีปริมาณน้อยกว่าผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นที่ปลูกในสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน

สัดส่วนของหญ้าจากแปลงที่ 1, 2 และ 3 ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่สูงกว่า ($P<0.05$) สัดส่วนของหญ้าจากแปลงที่ 4 ซึ่งเกิดจากการที่สัดส่วนของวัชพืชแปลงที่ 4 ที่มีมากกว่า ($P<0.05$) แปลงอื่น ๆ สัดส่วนของใบและลำต้นของหญ้าจากแปลงที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 42.87, 21.26, 64.48 และ 26.13 ตามลำดับ ซึ่งสัดส่วนของใบและลำต้นของหญ้ามีผลต่อคุณภาพของหญ้า สายัณห์ (2540) รายงานว่า พืชอาหารสัตว์ที่มีใบมากย่อมมีปริมาณโปรตีนและธาตุอาหารสูง และมีสารเยื่อใยน้อย นอกจากนี้ Minson (1990) รายงานว่า สัตว์จะกินหญ้าที่มีสัดส่วนของใบต่อลำต้นสูง

ฝ่ายหอสมุด
คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักแห้งและสัดส่วนหญ้ากับวัชพืช (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อน-มาตรฐาน)

	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กิโลกรัม/ไร่)	สัดส่วนหญ้ากับวัชพืช (%)		สัดส่วน ใบ/ลำต้น	ส่วนตาย (%)
		หญ้า	วัชพืช		
แปลงที่					
1	212.32 ± 8.63 ^{ขค}	93.20 ± 2.24 ^{ก}	6.80 ± 2.24 ^{ข}	42.87 ± 16.59	19.76 ± 6.00
2	225.42 ± 9.96 ^{กข}	96.71 ± 2.75 ^{ก}	3.29 ± 2.75 ^{ข}	21.26 ± 20.32	15.90 ± 7.35
3	236.41 ± 8.13 ^{ก}	93.88 ± 2.24 ^{ก}	6.12 ± 2.24 ^{ข}	64.48 ± 16.59	24.47 ± 6.00
4	188.34 ± 9.96 ^{ค}	77.43 ± 2.75 ^{ข}	22.57 ± 2.75 ^{ก}	26.13 ± 20.32	22.32 ± 7.35
ระดับนัยสำคัญ	0.001	0.001	0.001	0.071	0.408
การแทะเล็ม					
ก่อน	199.03 ± 6.40 ^{ข}	92.75 ± 2.28	7.25 ± 2.28	76.18 ± 10.44 ^{ก}	10.00 ± 3.84 ^{ข}
หลัง	236.07 ± 6.40 ^{ก}	89.15 ± 2.28	10.85 ± 2.28	7.18 ± 10.44 ^{ข}	31.82 ± 3.84 ^{ก}
ระดับนัยสำคัญ	0.001	0.074	0.074	0.001	0.001
ลำดับการแทะเล็ม					
1. 9 ต.ค. 43-12 พ.ย. 43	398.20 ± 8.13 ^{ก}	98.16 ± 3.18 ^{ก}	1.84 ± 3.18 ^{ค}	95.62 ± 18.72 ^{ก}	1.24 ± 5.73 ^{ข}
2. 13 พ.ย. 43-10 ธ.ค. 43	266.37 ± 7.90 ^{ข}	92.02 ± 3.18 ^{กข}	7.98 ± 3.18 ^{ขค}	16.59 ± 18.72 ^{ข}	9.69 ± 5.73 ^{ข}
3. 11 ธ.ค. 43-13 ม.ค. 44	100.77 ± 8.13 ^{จ}	87.89 ± 3.18 ^{ขค}	12.11 ± 3.18 ^{กข}	22.21 ± 18.72 ^{ข}	33.39 ± 5.73 ^{ก}
4. 14 ม.ค. 44-10 ก.พ. 44	147.39 ± 7.90 ^{ง}	82.12 ± 3.18 ^{ค}	17.88 ± 3.18 ^{ก}	30.81 ± 18.72 ^{ข}	28.53 ± 5.73 ^{ก}
5. 11 ก.พ. 44-14 มี.ค. 44	176.25 ± 8.13 ^{ค}	94.56 ± 3.18 ^{กข}	5.43 ± 3.18 ^{ขค}	43.20 ± 18.72 ^{กข}	31.72 ± 5.73 ^{ก}
ระดับนัยสำคัญ	0.001	0.001	0.001	0.004	0.001

$^{ก, ข, ค, ง, จ}$ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ได้มากกว่าหญ้าที่มีสัดส่วนของใบต่อลำต้นต่ำ เนื่องจาก ส่วนลำต้นที่สัตว์กินมากขึ้นมีผลทำให้ต้องใช้เวลาในการย่อยสลายในกระเพาะหมักนานขึ้น จากการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่า สัดส่วนของใบต่อลำต้นของหญ้ามีค่าสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับงานของ ทวีศักดิ์ (2544) ที่รายงานว่า สัดส่วนใบ

ต่อลำต้นของหญ้าพลิแคททูลั่มที่มีอายุการงอกใหม่ 6 สัปดาห์ มีค่าเพียง 7.3 เท่านั้น เนื่องจากการทดลองนี้หญ้ามีอายุเพียง 4 สัปดาห์ จึงมีส่วนของลำต้นน้อยมาก

สำหรับผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าพลิแคททูลั่มก่อนการแทะเล็มต่ำกว่าปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้งหลังการแทะเล็ม (199.03 และ 236.07 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งมีสาเหตุมาจาก ผลผลิตน้ำหนักแห้งก่อนการแทะเล็มนั้นเป็นหญ้าที่เจริญเติบโตขึ้นใหม่หลังจากการตัดได้เพียง 4 สัปดาห์ ในขณะที่ผลผลิตหลังการแทะเล็มคือ ผลผลิตของหญ้าที่อายุ 8 สัปดาห์ ประกอบกับในการศึกษานี้ ใช้อัตราการแทะเล็ม (stocking rate) ต่ำ (6 ตัวต่อไร่) ทำให้ปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่งอกใหม่มีมากกว่าปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่แพะกิน อย่างไรก็ตาม สัดส่วนของหญ้าและสัดส่วนของวัชพืชก่อนการแทะเล็มและหลังการแทะเล็มไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ในขณะที่ผลผลิตหญ้าก่อนการแทะเล็มมีสัดส่วนใบต่อลำต้น (76.18) สูงกว่า ($P<0.05$) สัดส่วนใบต่อลำต้นของหญ้าหลังการแทะเล็ม (7.18) เนื่องจาก หญ้าพลิแคททูลั่มอายุ 4 สัปดาห์ ยังมีส่วนลำต้นน้อย ตลอดจนสัดส่วนของส่วนตายของหญ้าต่ำด้วยเช่นกัน และเมื่อหญ้าอายุมากขึ้นส่วนลำต้นของหญ้าก็เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ สายัณห์ (2540) ที่รายงานว่า ปริมาณลำต้นของหญ้าจะเพิ่มขึ้นเมื่อหญ้ามีอายุเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณใบลดลง ดังนั้น สัดส่วนใบต่อลำต้นจึงน้อยลง นอกจากนั้นการลดลงของปริมาณใบของหญ้าเกิดจากการแทะเล็มของแม่แพะ เนื่องจากแม่แพะจะเลือกแทะเล็มส่วนใบของหญ้าเป็นส่วนใหญ่

ลำดับการแทะเล็มมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้ง สัดส่วนของหญ้า วัชพืช สัดส่วนใบต่อลำต้นและสัดส่วนของส่วนตายของหญ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยผลผลิตน้ำหนักแห้งในลำดับการแทะเล็มที่ 1 (9 ตุลาคม 2543 – 12 พฤศจิกายน 2543) มีปริมาณมากที่สุด ถัดมาเป็นผลผลิตน้ำหนักแห้งในลำดับการแทะเล็มที่ 2 (13 พฤศจิกายน 2543 – 10 ธันวาคม 2543) เนื่องจากในช่วงเริ่มต้นการทดลองได้ใส่ปุ๋ยให้กับแปลงพืชอาหารสัตว์ ซึ่งหญ้าเป็นพืชที่ตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดีมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยไนโตรเจน (Valencia *et al.*, 1999; Overman *et al.*, 1990; Pearson *et al.*, 1985) อย่างไรก็ตาม ในลำดับการแทะเล็มที่ 3 (11 ธันวาคม 2543 – 13 มกราคม 2544) ปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้งต่ำที่สุด ซึ่งมีสาเหตุมาจากในช่วงปลายลำดับการแทะเล็มที่ 2 (13 พฤศจิกายน – 10 ธันวาคม 2543) มีฝนตกหนัก ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้สูงถึง 838.70 มิลลิลิตร (ตารางภาคผนวกที่ 1) และมีน้ำท่วมขังแปลงหญ้าทำให้หญ้าชะงักการเจริญเติบโต แต่ปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้งจะเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงปลายการทดลอง ซึ่งเป็นช่วงที่พืชอาหารสัตว์มีการฟื้นตัวจากภาวะน้ำท่วมขัง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นก็ยังคงอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากปุ๋ยที่ให้ในตอนเริ่มต้นการทดลองส่วนหนึ่งถูกพืชใช้ไปและส่วนหนึ่งอาจสูญเสียไปเนื่องจากการชะล้างในช่วงน้ำท่วมขัง

2. องค์ประกอบทางเคมีของหญ้า

ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบทางเคมีของใบหญ้าพลิแคทซูลั่มแยกตามผลของแปลงพืชอาหารสัตว์ การแทะเล็ม และลำดับการแทะเล็ม แสดงในตารางที่ 4 และ 5 ซึ่งพบว่า พืชอาหารสัตว์ทั้ง 4 แปลง มีองค์ประกอบทางเคมีของสารภายในเซลล์ (cell content) ใกล้เคียงกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุ 81.69 - 82.18 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนรวม 6.63 – 8.16 เปอร์เซ็นต์ ไขมันรวม 1.14 – 1.22 เปอร์เซ็นต์ และ เถ้า 8.78 – 9.07 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในหญ้าพลิแคทซูลั่มจากการศึกษานี้ สูงกว่าในการศึกษาของ ทวีศักดิ์ (2544) ซึ่งรายงานว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าพลิแคทซูลั่มที่มีอายุ 6 สัปดาห์ เฉลี่ยเท่ากับ 5.38 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ อนันต์ และคณะ (2533) พบว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าพลิแคทซูลั่มที่มีอายุ 45 และ 60 วัน เท่ากับ 6.85 และ 5.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และศรัณยา และคณะ (2533) รายงานว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าพลิแคทซูลั่มที่มีอายุ 60 วัน เท่ากับ 6.06 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากอายุของหญ้าที่เพิ่มขึ้นจะผกผันกับเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในหญ้า (สายัณห์, 2540; Middleton, 1982) ดังนั้น หญ้าพลิแคทซูลั่มจากการทดลองนี้ ซึ่งมีอายุเพียง 4 สัปดาห์ จึงมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมสูงกว่าในรายงานอื่น ๆ

การแทะเล็มมีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้า โดยพบว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าก่อนการแทะเล็มสูงกว่าหลังการแทะเล็มถึง 19.91 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจาก ก่อนการแทะเล็มนั้นหญ้ามีอายุเพียง 4 สัปดาห์ ในขณะที่หลังการแทะเล็ม หญ้ามีอายุถึง 8 สัปดาห์ ประกอบกับเมื่อหญ้าอายุมากขึ้นสัดส่วนของใบหญ้าซึ่งเป็นส่วนที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงลดลง สายัณห์ (2540) รายงานว่า เมื่อหญ้ามีอายุมากขึ้นแม้จะมีผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมจะลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การลดลงของบางส่วนของใบ (ที่เกิดจากการแทะเล็มของแพะ) ซึ่งโดยปกติส่วนใบจะมีโปรตีนรวมอยู่ค่อนข้างสูง (Minson, 1990) จึงทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมหลังการแทะเล็มต่ำกว่าก่อนการแทะเล็ม

ลำดับการแทะเล็มมีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้า โดยพบว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของใบหญ้าในลำดับการแทะเล็มที่ 1, 2 และ 4 (14 มกราคม 2544 – 10 กุมภาพันธ์ 2544) ใกล้เคียงกัน แต่ลำดับการแทะเล็มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมที่สูงกว่าลำดับการแทะเล็มอื่นๆ เนื่องจากหญ้ามีอายุการงอกใหม่เพียง 3 สัปดาห์ เท่านั้น ส่วนลำดับการแทะเล็มที่ 5 (11 กุมภาพันธ์ 2544 – 14 มีนาคม 2544) นั้นมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมต่ำมาก เนื่องจากช่วงการแทะเล็มนี้ มีปริมาณน้ำฝนน้อยประกอบกับการสูญเสียปุ๋ยไนโตรเจนจากภาวะน้ำท่วมก่อนหน้านี้

ตารางที่ 4 องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง) ของใบหญ้าพลิแคททูลั่ม (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

	จำนวนตัวอย่าง	อินทรียวัตถุ	โปรตีนรวม	ไขมันรวม	เถ้า
แปลงที่					
1	6	81.69 ± 1.12	8.05 ± 2.10	1.20 ± 0.49	9.07 ± 0.80
2	4	82.18 ± 1.77	6.63 ± 1.40	1.14 ± 0.34	8.78 ± 1.27
3	6	81.97 ± 2.31	8.16 ± 1.85	1.22 ± 0.26	8.86 ± 1.54
4	4	81.97 ± 3.00	7.73 ± 1.31	1.15 ± 0.41	8.78 ± 2.53
การแทะเล็ม					
ก่อน	10	82.04 ± 1.30	8.59 ± 1.75	1.43 ± 0.34	9.19 ± 0.90
หลัง	10	81.81 ± 2.46	6.88 ± 1.27	0.94 ± 0.15	8.59 ± 1.84
ลำดับการแทะเล็ม					
1. 9 ต.ค. 43-12 พ.ย. 43	4	83.23 ± 1.76	8.55 ± 2.70	1.31 ± 0.47	8.17 ± 1.05
2. 13 พ.ย. 43-10 ธ.ค. 43	4	83.97 ± 0.56	7.08 ± 1.61	1.23 ± 0.48	7.50 ± 0.60
3. 11 ธ.ค. 43-13 ม.ค. 44	4	81.48 ± 1.88	9.14 ± 0.86	1.37 ± 0.37	8.93 ± 1.46
4. 14 ม.ค. 44-10 ก.พ. 44	4	80.17 ± 1.50	7.28 ± 1.36	1.06 ± 0.17	10.06 ± 1.82
5. 11 ก.พ. 44-14 มี.ค. 44	4	80.77 ± 0.42	6.62 ± 0.64	0.96 ± 0.15	9.80 ± 0.30

แม้ว่าหญ้าพลิแคททูลั่มเป็นหญ้าที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (Van Auken *et al*., 1994) แต่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใส่ปุ๋ย และอายุของหญ้า ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของหญ้า จากการทดลองนี้ แม้หญ้าพลิแคททูลั่มจะมีอายุน้อย แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมยังคงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมต่ำสุด ที่สัตว์เคี้ยวเอื้องต้องการ (9 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งแนะนำไว้โดย ARC (1980) เช่นเดียวกับ Kochapakdee และคณะ (1994a) ที่รายงานว่า หญ้าขนที่ปลูก ณ สถานีวิจัยแห่งนี้ ที่มีอายุการงอกใหม่ 4 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมเพียง 7.6 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น โดยเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมที่ต่ำเกิดจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แม้จะมีการใส่ปุ๋ยแต่ก็มีการชะล้างไปเนื่องจากเกิดภาวะน้ำท่วมบ่อย ๆ Minson (1990) รายงานว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าลดลงต่ำกว่า 6-8 เปอร์เซ็นต์ ความน่ากินของหญ้าจะลดลง ดังนั้นการจัดการเพื่อให้สัตว์เคี้ยวเอื้องที่แทะเล็มหญ้าพลิแคททูลั่มเพียงอย่างเดียว ไม่ควรให้หญ้ามีอายุการงอกใหม่เกิน 4 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม การปล่อยให้สัตว์เข้าแทะเล็มเมื่ออายุการงอกใหม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ แม้หญ้าจะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมสูง แต่จะมีผลผลิตน้อย และอาจกระทบต่อการคงอยู่ของหญ้าได้

สัตว์เคี้ยวเอื้องจำเป็นต้องได้รับโภชนะที่เป็นสารเยื่อใยในระดับหนึ่งเพื่อรักษาการทำงานของกระเพาะหมักให้เป็นปกติ โดยสารเยื่อใยทำให้มีการเคี้ยวเอื้อง และการเคี้ยวเอื้องที่เป็นปกติ มีผลต่อการหลั่งน้ำลายและการรักษาสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในกระเพาะหมักให้เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์กลุ่มที่สามารถย่อยสลายสารเยื่อใย (Van Soest, 1994) อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์สารเยื่อใยที่สูงมากจะมีผลต่อการกินได้ โดยทำให้อัตราการไหลผ่านของอาหาร (rate of passage) จากกระเพาะช้าลง ทำให้สัตว์กินอาหารได้น้อยลง (Santini *et al.*, 1992) ผลของแปลงพืชอาหารสัตว์ การแทะเล็ม และลำดับการแทะเล็มต่อองค์ประกอบของสารเยื่อใยและคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (non-structural carbohydrate) แสดงไว้ในตารางที่ 5 ซึ่งพบว่า เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ ลิกโนเซลลูโลส ลิกนิน และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง จากแปลงพืชอาหารแปลงที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 70.52–71.06, 40.32–42.23, 3.46–4.14 และ 10.89–12.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ ทวีศักดิ์ (2544) ซึ่งรายงานว่า เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส ในหญ้าพลิแคททูลั่มที่มีอายุ 6 สัปดาห์ เฉลี่ยเท่ากับ 72.18 และ 42.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ อนันต์ และคณะ (2533) รายงานว่าหญ้าพลิแคททูลั่มที่มีอายุ 45 และ 60 วัน มีเปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ เท่ากับ 66.34 และ 60.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และ ลิกโนเซลลูโลส เท่ากับ 45.08 และ 47.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และศรัณยา และคณะ (2533) รายงานว่า หญ้าพลิแคททูลั่มที่มีอายุ 60 วัน มีเปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส เท่ากับ 69.37 และ 45.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ลิกนิน พบว่า เปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าพลิแคททูลั่มจากการศึกษานี้ต่ำกว่าที่รายงานโดยทวีศักดิ์ (2544) และ ศรัณยา และคณะ (2533) (4.85 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) วรพงษ์ (2535) รายงานว่า ระดับลิกนินในพืชอาหารสัตว์มีผลต่อการย่อยได้ของสารเยื่อใยอื่น โดยเฉพาะ เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส โดยเมื่อระดับลิกนินสูงขึ้นทำให้การย่อยได้ลดลง

เมื่อพิจารณาผลของลำดับการแทะเล็ม พบว่า ลำดับการแทะเล็มที่ 3 มีสัดส่วนของผนังเซลล์ต่ำกว่าลำดับการแทะเล็มอื่น เนื่องจากในลำดับการแทะเล็มที่ 3 หญ้ามีอายุน้อยกว่าช่วงอื่นๆ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Archimede และคณะ (2000) ที่พบว่า หญ้าที่มีอายุน้อยมีเปอร์เซ็นต์ของสารเยื่อใยต่ำ และจะเพิ่มขึ้นเมื่อหญ้ามีอายุมากขึ้น อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าพลิแคททูลั่มที่ได้จากการทดลองนี้ ยังคงอยู่ในช่วงปกติของหญ้าเขตร้อน ซึ่ง Juarez Lagunes และคณะ (1999) รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าเขตร้อนที่มีอายุการงอกใหม่ 35-42 วัน อยู่ในช่วง 63.5-74.9 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5 องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง) ของใบหญ้าพลิแคททูลั่ม (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

	จำนวนตัวอย่าง	ผนังเซลล์	ลิกโนเซลลูโลส	ลิกนิน	คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง
แปลงที่					
1	6	70.52 ± 2.40	40.32 ± 2.43	3.46 ± 0.44	11.16 ± 1.99
2	4	71.06 ± 3.54	41.68 ± 2.98	4.14 ± 0.64	12.40 ± 4.37
3	6	70.88 ± 3.63	42.23 ± 4.22	3.62 ± 1.16	10.89 ± 3.12
4	4	70.64 ± 3.41	40.96 ± 1.08	3.68 ± 0.54	11.71 ± 4.35
การแทะเล็ม					
ก่อน	10	70.55 ± 3.61	41.24 ± 2.98	3.71 ± 0.59	10.84 ± 3.90
หลัง	10	70.97 ± 2.36	41.35 ± 2.99	3.67 ± 0.93	12.03 ± 2.24
ลำดับการแทะเล็ม					
1. 9 ต.ค. 43-12 พ.ย. 43	4	73.18 ± 2.40	44.82 ± 3.41	4.40 ± 0.74	8.80 ± 2.33
2. 13 พ.ย. 43-10 ธ.ค. 43	4	73.02 ± 1.99	41.67 ± 2.60	3.85 ± 0.70	11.18 ± 4.40
3. 11 ธ.ค. 43-13 ม.ค. 44	4	67.95 ± 1.30	39.35 ± 1.40	3.06 ± 0.39	12.61 ± 1.51
4. 14 ม.ค. 44-10 ก.พ. 44	4	68.68 ± 2.79	40.97 ± 1.83	3.96 ± 0.58	12.92 ± 4.12
5. 11 ก.พ. 44-14 มี.ค. 44	4	70.98 ± 2.43	39.66 ± 2.08	3.17 ± 0.65	11.65 ± 2.17

เปอร์เซ็นต์คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในแปลงที่ 1, 2, 3 และ 4 และ ก่อนและหลังการแทะเล็ม มีค่าใกล้เคียงกัน แต่ เปอร์เซ็นต์ของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างในลำดับการแทะเล็มที่ 1 ต่ำกว่าลำดับการแทะเล็มอื่น ๆ ซึ่งส่วนหนึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก ในลำดับการแทะเล็มที่ 1 หญ้ามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมค่อนข้างสูง ทำให้เปอร์เซ็นต์ของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างลดลง

สัดส่วนของสารเยื่อใยของหญ้าพลิแคททูลั่มจากการศึกษานี้อยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นค่าปกติของหญ้าเขตร้อนโดยทั่วไปที่มีอัตราการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผนังเซลล์ที่รวดเร็ว (Humphreys, 1991) อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าพลิแคททูลั่มจากการทดลองนี้ยังอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากหญ้ายังมีอายุน้อย จึงอาจไม่มีผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากสารเยื่อใยมากนัก (วรพงษ์, 2535)

3. การกินได้และการย่อยได้

การทดลองนี้ให้อาหารข้นแก่แม่แพะแบบรวม โดยมีสมมติฐานว่า แม่แพะทุกตัวได้รับอาหารข้นในปริมาณที่เท่ากัน ส่วนปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่แม่แพะกินได้และปริมาณมูลของแม่แพะได้มาจากการศึกษาโดยใช้ตัวบ่งชี้ ดังนั้น ปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่แม่แพะกินได้ และการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ แสดงค่าโดยประมาณเท่านั้น เนื่องจากแม่แพะทุกตัวอาจกินอาหารข้นได้ไม่เท่ากัน

ตารางที่ 6 แสดงผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ที่แตกต่างกันต่อการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ โดยในส่วนผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นต่อปริมาณพืชอาหารสัตว์และอาหารที่กินได้ทั้งหมดนั้น พบว่า แม้ว่าการเสริมอาหารข้นที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้แม่แพะกินพืชอาหารสัตว์และอาหารทั้งหมดได้แตกต่างกัน (P>0.05) แต่พบว่า การเสริมอาหารข้นทำให้แม่แพะกินพืชอาหารสัตว์ลดลง (P<0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (622.45, 573.63 และ 835.89 กรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 42.99, 42.79 และ 63.33 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ในแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และแทะเล็มอย่างเดียว ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม แม่แพะกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารทั้งหมดได้มากกว่า (P<0.05) แม่แพะกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารข้น (1182.66, 1144.44 และ 835.89 กรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 80.79, 86.25 และ 66.23 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับของ Huston (1994) ที่ทำการศึกษาผลของการเสริมอาหารข้นต่อการกินได้ของแม่แพะพันธุ์ Angora ที่ปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้า และพบว่า การให้แม่แพะได้รับอาหารข้นเพิ่มขึ้นจาก 4.8 เป็น 19.8 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน มีผลทำให้แม่แพะกินพืชอาหารสัตว์ลดลงจาก 68.6 เป็น 49.9 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ซึ่งเกิดจากผลของการกินได้ทดแทน (substitutive effect) Humphreys (1991) รายงานว่า ผลของการกินได้ทดแทนเกิดขึ้นเมื่อมีการเสริมอาหารข้นคุณภาพดี โดยจะทำให้สัตว์เคี้ยวเอื้องกินพืชอาหารสัตว์ลดลง Kawas และคณะ (1999) พบว่า แพะพันธุ์ Moxoto กินพืชอาหารลดลงเมื่อมีการเสริมเมล็ดข้าวสาลีมากขึ้นแม้ว่าอาหารที่กินได้ทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นก็ตาม ส่วนเปอร์เซ็นต์ของอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัว พบว่า แม่แพะกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่สูงกว่า (P<0.05) แม่แพะกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารข้น (3.38, 3.60 และ 2.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของ Devendra และ Burns (1983) ที่รายงานว่า แพะพื้นเมืองในเขตร้อนมีปริมาณอาหารที่กินได้อยู่ในช่วง 1.8 – 3.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว จะเห็นได้ว่า แม่แพะกลุ่มที่ได้รับอาหารข้น มี

ตารางที่ 6 ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่อการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะ (เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง)

	เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้น				ยีโนไทป์			ระดับนัยสำคัญ		
	14% โปรตีนรวม	18% โปรตีนรวม	แทะเล็มอย่างเดียว	SEM*	พื้นเมืองไทย	ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์	SEM*	เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้น	ยีโนไทป์	เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้น x ยีโนไทป์
ปริมาณการกินได้ (กรัมต่อตัวต่อวัน)										
อาหารข้น	560.21	570.81	-	-	565.51	565.51	-	-	-	-
พืชอาหารสัตว์	622.45[ข]	573.63[ค]	835.89[ก]	39.54	685.44	669.21	32.28	0.001	0.727	0.442
รวมทั้งหมด	1,182.66[ก]	1,144.44[ก]	835.89[ข]	39.54	1,062.44	1,046.22	32.28	0.001	0.727	0.442
โปรตีนรวม	126.91[ข]	148.53[ก]	62.58[ค]	2.92	115.52	109.83	2.39	0.001	0.109	0.546
ปริมาณการกินได้ (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน)										
อาหารข้น	38.78	42.56	-	38.78	41.18	40.16	-	-	-	-
พืชอาหารสัตว์	42.99[ข]	42.79[ข]	63.33[ก]	42.99[ข]	51.46	47.94	2.32	0.001	0.297	0.713
รวมทั้งหมด	81.77[ก]	85.63[ก]	63.33[ข]	81.77[ก]	78.91	74.72	3.49	0.001	0.406	0.810
โปรตีนรวม	8.78[ข]	11.08[ก]	4.75[ค]	8.78[ข]	8.55	7.85	0.38	0.001	0.204	0.920
การย่อยได้ปรากฏ (%)										
วัตถุแห้ง	83.83[ก]	82.59[ก]	76.09[ข]	1.50	83.00[ก]	78.68[ข]	1.23	0.004	0.023	0.408
อินทรียวัตถุ	84.02[ก]	82.79[ก]	76.77[ข]	1.50	83.47[ก]	78.91[ข]	1.23	0.007	0.017	0.423
โปรตีนรวม	80.01[ก]	81.40[ก]	66.66[ข]	1.60	77.3	74.75	1.31	0.001	0.185	0.574
ไขมันรวม	80.50[ก]	78.40[ก]	53.00[ข]	2.66	71.25	70.01	2.17	0.001	0.690	0.206
เถ้า	70.06[ก]	68.23[ก]	56.34[ข]	2.48	67.25	62.50	2.02	0.002	0.114	0.314
ผนังเซล	75.25	73.96	74.17	1.95	77.57[ก]	71.35[ข]	1.59	0.882	0.013	0.365
ลิกโนเซลลูโลส	76.11	71.69	71.59	2.05	75.99[ก]	70.26[ข]	1.88	0.232	0.027	0.432

[ก, ข, ค] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกันในแต่ละเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์แสดงว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

*SEM = standard error of mean

ปริมาณอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวอยู่ในระดับสูง ในขณะที่แม่แพะกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารข้น แม้ว่ามีโอกาสได้เลือกกินอาหารหยาบอย่างอิสระ แต่ปริมาณอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น

แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโปรตีนรวมที่กินได้สูงกว่า (P<0.05) แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์และแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น และแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโปรตีนรวมที่กินได้สูงกว่า (P<0.05) แม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (11.08, 8.78 และ 4.75 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) ซึ่งคิดเป็น 158.97, 125.97 และ 68.15 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนที่แม่แพะควรจะได้รับตามคำแนะนำของ NRC (1981) ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่า แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นได้รับโปรตีนรวมที่เพียงพอ ในขณะที่แม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น ได้รับโปรตีนรวมไม่เพียงพอกับความต้องการเพื่อการดำรงชีพและการอุ้มท้อง ดังนั้น ในช่วงการอุ้มท้อง แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกล-นูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้าพลิแคททูลั่ม จำเป็นต้องมีการให้อาหารข้นเสริมเพื่อให้แม่แพะได้รับโปรตีนรวมเพียงพอสำหรับการดำรงชีพและการอุ้มท้อง

สำหรับผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นที่มีต่อการย่อยได้ปรากฏนั้น พบว่า แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (83.83 และ 82.59 เปอร์เซ็นต์) อินทรียวัตถุ (84.02 และ 82.79 เปอร์เซ็นต์) โปรตีนรวม (80.01 และ 81.40 เปอร์เซ็นต์) ไขมันรวม (80.50 และ 78.40 เปอร์เซ็นต์) และ เถ้า (70.06 และ 68.23 เปอร์เซ็นต์) ใกล้เคียงกัน (P>0.05) แต่สูงกว่า (P<0.05) การย่อยได้ของแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (76.09, 76.77, 66.66, 53.00 และ 56.34 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม และ เถ้า ตามลำดับ) ซึ่งความแตกต่างนี้เกิดจาก โปรตีนรวมที่แม่แพะได้รับเพิ่มขึ้นจากอาหารข้นทำให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักเพิ่มขึ้น (Orskov, 1992) ส่งผลให้การย่อยได้ของโภชนะต่างๆ สูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม การเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลทำให้การย่อยได้ปรากฏของผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลสของแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นแตกต่างจาก (P>0.05) การย่อยได้ของผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลสของแม่แพะที่แทะเล็มเพียงอย่างเดียว Orskov (1992) รายงานว่า การเสริมอาหารข้นปริมาณมากเกินไปจะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์กลุ่มที่ย่อยสลายสารเยื่อใย (cellulolytic bacteria) ก็ต่อเมื่อ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะหมักลดต่ำกว่า 6.2 ในขณะที่ Cerillo และคณะ (1999) พบว่า แพะที่ได้รับการเสริมอาหารข้นในอัตราอาหารหยาบต่ออาหารข้นเป็น 1 : 1 มีการย่อยได้ของผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส ใกล้เคียงกับการย่อยได้ของผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส ของแพะที่ให้อาหารหยาบ

เพียงอย่างเดียว แม้ค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักลดลงถึง 6.1 จากการศึกษานี้ สัดส่วนของอาหารหยาบต่ออาหารข้นที่แม่แพะในกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 1 : 1 และ 1 : 1.1 ตามลำดับ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ระดับของอาหารข้นที่แม่แพะได้รับในครั้งนี้ไม่มีผลในทางลบต่อการย่อยสลายสารเยื่อใย นอกจากนี้ การที่แม่แพะกินหญ้าที่มีคุณภาพดีและมีอายุน้อย ทำให้การเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 หรือ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลต่อการย่อยสลายสารเยื่อใย Cerillo และคณะ (1999) รายงานว่า แม่แพะที่ได้รับหญ้าที่ยังไม่แก่ (immature) มีแนวโน้มว่าจะมีการย่อยได้ของผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลส สูงกว่าแม่แพะที่ได้รับหญ้าแก่ (mature) นอกจากนี้ Humphreys (1991) รายงานว่า การเสริมโปรตีนรวมให้กับสัตว์เคี้ยวเอื้องจะมีผลช่วยเพิ่มการย่อยได้ของสารเยื่อใยก็ต่อเมื่อพืชอาหารที่สัตว์กินมีคุณภาพต่ำและมีสารเยื่อใยอยู่ในระดับสูงเท่านั้น

แม้ว่าการเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้แม่แพะกินหญ้าได้น้อยลง แต่ปริมาณโปรตีนรวมที่กินได้ ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดและปริมาณอาหารที่กินได้ต่อน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การเสริมอาหารข้นทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม และ เถ้า สูงขึ้นด้วย และไม่ทำให้การย่อยได้ของสารเยื่อใยลดลงแต่อย่างใด อย่างไรก็ตาม ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ปริมาณอาหารที่กินได้ต่อน้ำหนักตัว และการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม เถ้า ผนังเซลล์ และ ลิกโนเซลลูโลส ของแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ระดับโปรตีนรวมในอาหารข้นเพียง 14 เปอร์เซ็นต์ เป็นระดับที่เพียงพอที่ทำให้แม่แพะอุ้มท้องกินอาหารและมีการย่อยได้สูงสุด

สำหรับผลของยีโนไทป์ พบว่า แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่กินได้ (685.44 และ 669.21 กรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 51.46 และ 47.94 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) อาหารที่กินได้ทั้งหมด (1,062.44 และ 1,046.22 กรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 78.91 และ 74.72 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) โปรตีนรวมที่กินได้ (115.52 และ 109.83 กรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 8.55 และ 7.85 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) และเปอร์เซ็นต์ของอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัว (3.32 และ 3.12 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว) ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ Pralomkarn และคณะ (1995) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์จากพลังงานและโปรตีน ของลูกแพะหลังหย่านมพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง–แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ยีโนไทป์ไม่มีผลต่ออาหารทั้งหมดที่กินได้ (46.5 และ 48.4 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม การกินได้ของแม่แพะในการทดลองครั้งนี้ สูงกว่าการกินได้ของแพะ

พันธุ์ Katjang ในประเทศมาเลเซีย ที่ให้พืชอาหารสัตว์และเสริมอาหารข้น ซึ่งมีการกินได้เท่ากับ 63.4 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน เท่านั้น (Devendra and Burns, 1983) และแม้ว่าปริมาณการกินได้จะสามารถบ่งบอกคุณภาพ ความน่ากินของอาหาร และการยอมรับของสัตว์ (Saraswat and Sengar, 2000) แต่ยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้การกินได้แตกต่างกันออกไป เช่น ความแตกต่างทางด้านพันธุ์ อาหาร และเป้าหมายของการใช้ประโยชน์ของโภชนะ ได้แก่ เพื่อการเจริญเติบโต หรือ เพื่อการอุ้มท้อง เป็นต้น (Devendra and Burns, 1983)

แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ กินโปรตีนรวมคิดเป็น 124.68 และ 115.07 เปอร์เซ็นต์ของระดับที่แนะนำโดย NRC (1981) (6.97 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) และสูงกว่าในรายงานของ Saraswat และ Sengar (2000) ที่ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับความต้องการโปรตีนของแพะ และพบว่า แม่แพะอุ้มท้องควรได้รับโปรตีนรวมเพื่อการดำรงชีพและการอุ้มท้อง 5.55 – 6.75 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน

เมื่อพิจารณาการย่อยได้ปรากฏของโภชนะ พบว่า ยีโนไทป์มีผลต่อการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยมีการย่อยได้ของโภชนะข้างต้นสูงกว่า ($P<0.05$) แม่แพะลูกผสมพื้นเมือง–แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ (83.00, 78.68; 83.47, 78.91; 77.57, 71.35 และ 75.99, 70.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในขณะที่ Pralomkarn และคณะ (1995) พบว่า แพะลูกผสมพื้นเมือง–แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์หลังหย่านม มีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุ สูงกว่า ($P<0.05$) แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย (77.0, 74.7 และ 77.5, 75.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Pralomkarn และคณะ (1995) นั้นเป็นการเลี้ยงแบบขังคอก โดยแพะได้กินหญ้าพลิแคททูลั่มแห้งที่อายุการตัด 14 สัปดาห์ 50 กรัมต่อตัวต่อวัน ดังนั้นแพะจึงกินอาหารข้นเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่การทดลองนี้แม่แพะแทะเล็มหญ้าพลิแคททูลั่มที่มีอายุเพียง 4 สัปดาห์ แม่แพะมีโอกาสเลือกกินพืชอาหารสัตว์ได้อย่างอิสระ จึงอาจจะเลือกกินพืชอาหารที่มีความน่ากินและโปรตีนสูง ประกอบกับการได้รับอาหารข้นที่มีคุณภาพดีในระดับสูง การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ จึงสูงกว่าการย่อยได้ที่รายงานโดย Pralomkarn และคณะ (1995) ดังนั้น สาเหตุความแตกต่างนี้ น่าจะเกิดจากคุณภาพของอาหารหยาบและอาหารข้นที่แพะได้รับ โดยในการศึกษานี้ แม่แพะกินหญ้าพลิแคททูลั่มที่มีอายุน้อย และอาหารข้นที่ประกอบด้วยกากถั่วเหลืองและข้าวโพด จึงทำให้การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ สูง อย่างไรก็ตาม การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้อาจจะต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าที่แม่แพะกิน ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากหญ้าในแปลง ในขณะที่องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าที่แม่แพะกินจริง อาจมีคุณภาพดีกว่า เพราะแพะเป็นสัตว์ที่มีนิสัยเลือกกิน

โดยจะเลือกกินพืชอาหารที่มีความน่ากินและโปรตีนรวมสูง (Akingbade *et al.*, 2001; Serra *et al.*, 1997; Ramirez *et al.*, 1991)

4. การเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะ

ตารางที่ 7 แสดงผลของระดับโปรตีนในอาหารข้นและยีโนไทป์ที่แตกต่างกันต่ออัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะในช่วงต่าง ๆ โดยในส่วนผลของระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้น พบว่า แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน (P>0.05) แต่สูงกว่า (P<0.05) อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น ในทุกช่วงของการแทะเล็ม (127.73, 124.70 และ 63.23 กรัมต่อตัวต่อวัน ในช่วง 9 ตุลาคม 2543 – 7 มีนาคม 2544 ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งทั้งหมด โปรตีนรวม และเปอร์เซ็นต์การกินได้ต่อน้ำหนักตัวของแม่แพะ โดยแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นกินอาหารได้มากกว่าได้รับโภชนะต่างๆ สูงกว่าแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้นแม่แพะจึงมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวสูงกว่า

ส่วนอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะที่สูงมากในช่วงท้ายของการอุ้มท้อง ส่วนหนึ่งเกิดจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของลูกแพะในท้อง ซึ่งเมื่อแม่แพะได้รับโภชนะต่างๆ เพียงพอ มีผลทำให้ลูกแพะในท้องเจริญเติบโตเร็วมากขึ้นด้วย Akingbade และคณะ (2001) รายงานว่า อัตราการเจริญเติบโตของลูกแพะจากแม่แพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าและมีการเสริมใบกระถินเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนรวมให้กับแม่แพะ มีผลทำให้ลูกแพะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่า (P<0.009) อัตราการเจริญเติบโตของลูกแพะจากแม่แพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียวถึง 14 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาผลของยีโนไทป์ พบว่า ช่วงเดือนแรกของการทดลอง (9 ตุลาคม 2543 – 12 พฤศจิกายน 2543) อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) (69.37 และ 70.10 กรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 5.86 และ 5.07 กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) แต่ในช่วงที่ 2 (13 พฤศจิกายน 2543 – 10 ธันวาคม 2543) แม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวสูงกว่า (P<0.05) แม่แพะพันธุ์พื้นเมือง (117.06 และ 70.03 กรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 8.66 และ 5.69 กรัมต่อน้ำหนัก เมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม ในช่วงที่ 3 (11 ธันวาคม 2543 – 13 มกราคม 2544) กลับพบว่า แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวมากกว่า (P<0.05) แม่แพะลูกผสมพื้นเมือง – แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ (63.06 และ 33.66 กรัมต่อตัวต่อวัน) แต่อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวในช่วงนี้ของแม่แพะทั้ง 2 ยีโนไทป์ ต่ำมาก มีสาเหตุมาจากปริมาณพืช

ตารางที่ 7 ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่ออัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะ (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ช่วงเวลา	ระดับโปรตีนรวมในอาหารข้น			ยีโนไทป์		ระดับนัยสำคัญ		
	14% โปรตีนรวม	18% โปรตีนรวม	แทะเล็มอย่างเดียว	พื้นเมืองไทย	ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์	ระดับโปรตีนรวมในอาหารข้น	ยีโนไทป์	เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้น x ยีโนไทป์
อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน)								
1. 9 ต.ค. 12 43-พ.ย. 43	97.43 ± 8.62[ก]	79.29 ± 9.04	32.48 ± 9.23[ข]	69.37 ± 7.15	70.10 ± 7.50	0.001	0.848	0.457
2. 13 พ.ย. 10 43-ธ.ค. 43	113.90 ± 8.61[ก]	124.85 ± 9.03[ก]	42.70 ± 9.21[ข]	70.03 ± 7.13[ข]	117.06 ± 7.48[ก]	0.001	0.001	0.962
3. 11 ธ.ค. 43-13 ม.ค. 44	58.21 ± 6.83[ก]	65.08 ± 7.17[ก]	21.79 ± 7.31[ข]	63.06 ± 5.66	33.66 ± 5.94[ข]	0.001	0.001	0.019
4. 14 ม.ค. 44-10 ก.พ. 44	169.64 ± 11.45[ก]	172.47 ± 12.01[ก]	104.71 ± 12.25[ข]	138.26 ± 9.49	159.62 ± 9.95	0.001	0.124	0.489
5. 11 ก.พ. 44-14 มี.ค. 44	165.10 ± 15.25[ก]	170.86 ± 15.25[ก]	114.34 ± 15.69[ข]	163.10 ± 12.15	137.10 ± 12.98	0.024	0.149	0.876
9 ต.ค. 43-14 มี.ค. 44	127.73 ± 5.27[ก]	124.70 ± 5.27[ก]	63.23 ± 5.42[ข]	104.22 ± 4.20	106.22 ± 4.48	0.001	0.746	0.889
อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน)								
1. 9 ต.ค. 12 43-พ.ย. 43	7.53 ± 0.73[ก]	6.12 ± 0.73[ก]	2.74 ± 0.75[ข]	5.86 ± 0.58	5.07 ± 0.62	0.001	0.360	0.516
2. 13 พ.ย. 10 43-ธ.ค. 43	8.65 ± 0.61[ก]	9.11 ± 0.61[ก]	3.77 ± 0.63[ข]	5.69 ± 0.49[ข]	8.66 ± 0.52[ก]	0.001	0.001	0.687
3. 11 ธ.ค. 43-13 ม.ค. 44	4.47 ± 0.54[ก]	4.83 ± 0.54[ก]	1.53 ± 0.55[ข]	5.90 ± 0.43[ก]	2.22 ± 0.46[ข]	0.001	0.001	0.049
4. 14 ม.ค. 44-10 ก.พ. 44	12.61 ± 0.76[ก]	12.46 ± 0.76[ก]	9.40 ± 0.79[ข]	10.97 ± 0.61	11.82 ± 0.65	0.003	0.345	0.565
5. 11 ก.พ. 44-14 มี.ค. 44	12.38 ± 0.32	12.82 ± 0.32	9.74 ± 1.36	13.18 ± 1.05	10.12 ± 1.12	0.223	0.052	0.942
9 ต.ค. 43-14 มี.ค. 44	9.31 ± 0.38[ก]	9.21 ± 0.38[ก]	5.36 ± 0.39[ข]	8.31 ± 0.30	7.62 ± 0.32	0.001	0.121	0.858

[ก, ข] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกันในแต่ละเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์แสดงว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

อาหารสัตว์ในช่วงที่ 3 ต่ำมาก เนื่องจากน้ำท่วมแปลงหญ้า ทำให้แม่แพะกินหญ้าได้น้อย แต่อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยยังคงสูงกว่าอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง – แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุของความแตกต่างนี้ยังไม่ทราบแน่ชัด ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยสามารถปรับตัวในสภาวะขาดแคลนอาหารได้ดีกว่าลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวจะเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้ง ในลำดับการแทะเล็มที่ 4 (14 มกราคม 2544 – 10 กุมภาพันธ์ 2544) และ 5 (11 กุมภาพันธ์ 2544 – 7 มีนาคม 2544) เนื่องจากมีการฟื้นตัวของหญ้าจึงมีอาหารเพียงพอ ประกอบกับการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของลูกแพะในช่วงท้ายของการอุ้มท้อง แต่เมื่อคิดตลอดระยะเวลาการทดลอง (9 ตุลาคม 2543 – 7 มีนาคม 2544) อัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวของแม่แพะทั้ง 2 ยีโนไทป์ ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

5. อัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝด

ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ที่แตกต่างกันต่ออัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดแสดงไว้ในตารางที่ 8 ซึ่งพบว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้แม่แพะมีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดแตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยแม่แพะที่ได้รับการเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น มีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเท่ากับ 95.83, 60.87; 100, 57.14 และ 85.71 และ 61.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ทวีศักดิ์ และคณะ (2543) และ Kochapakdee และคณะ (1994b) ที่พบว่า การเสริมอาหารข้นไม่ได้ช่วยให้แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการให้ลูกแฝดเพิ่มขึ้น ($P>0.05$) แต่อย่างใด ในการศึกษาครั้งนี้ มีการเสริมอาหารข้นให้กับแม่แพะในปริมาณ 2.46 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ระหว่างช่วงผสมพันธุ์จนกระทั่งแม่แพะคลอด และไม่พบความแตกต่างของอัตราการให้ลูกแฝด อาจกล่าวได้ว่า แม่แพะที่แทะเล็มเพียงอย่างเดียวแม้จะได้รับโภชนะไม่เพียงพอแต่ก็ไม่ทำให้อัตราการให้ลูกแฝดลดลงแต่อย่างใด และการเสริมอาหารข้นให้กับแม่แพะไม่ได้ช่วยให้แม่แพะมีอัตราการให้ลูกแฝดสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Goonewardene และคณะ (1996) ที่รายงานว่า แม้ว่าแม่แพะจะได้รับอาหารหรือโภชนะต่าง ๆ ต่ำกว่าความต้องการ หรือมีการสูญเสียน้ำหนักตัวในช่วงการผสมพันธุ์ แต่ก็ไม่มีผลต่ออัตราการให้ลูกแฝด อย่างไรก็ตาม การทดลองนี้แม่แพะได้รับอาหารข้นเฉพาะในช่วงผสมพันธุ์เท่านั้นซึ่งผลจากระดับโภชนะในอาหารข้นอาจจะ

ตารางที่ 8 ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่ออัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝด

	จำนวนแม่แพะ			อัตราการ	อัตราการให้
	ผสม	คลอด	คลอดลูกแฝด	คลอดลูก (%)	ลูกแฝด (%)
ระดับโปรตีนในอาหารข้น					
14%	24	23	14	95.83	60.87
18%	21	21	11	100.00	57.14
แทะเล็มอย่างเดียว	21	18	11	85.71	61.11
* χ^2 = 4.001, df = 2, P = 0.135; ** χ^2 = 0.085, df = 2, P = 0.958					
ยีโนไทป์					
พื้นเมือง	33	32	21	96.77	65.62
ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์	33	30	16	90.91	53.33
* χ^2 =1.065, df = 1, P = 0.302; ** χ^2 = 0.972, df = 1, P = 0.324					

หมายเหตุ * วิเคราะห์ไคสแควร์สำหรับอัตราการคลอดลูก
** วิเคราะห์ไคสแควร์สำหรับอัตราการให้ลูกแฝด

มีผลต่อการตกไข่อัตราการคลอดลูกตลอดจนอัตราการให้ลูกแฝด ก็ต่อเมื่อมีการเสริมอาหารข้นก่อนผสมพันธุ์ในระยะเวลาที่ยาวนานพอสมควร เพื่อให้แม่แพะมีสภาพร่างกายสมบูรณ์เต็มที่ในช่วงผสมพันธุ์ (Henniawati and Fletcher, 1986) ซึ่งสภาพร่างกายที่สมบูรณ์จะช่วยเพิ่ม อัตราการผสมติด (สมเกียรติ และคณะ, 2535) อัตราการคลอดลูก (Mellado *et al.*, 1994, 1996) และอัตราการให้ลูกแฝด (สมเกียรติ และคณะ, 2535; ทวีศักดิ์ และคณะ, 2543)

เมื่อพิจารณาผลของยีโนไทป์ พบว่า แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยมีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเท่ากับ 96.77 และ 65.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตราการคลอดลูกจากการศึกษานี้ใกล้เคียงกับ ทวีศักดิ์ และคณะ (2543) และ สมเกียรติ และคณะ (2535) ที่รายงานว่า แม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยมีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเท่ากับ 92.11 และ 81.8 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ แต่สูงกว่าที่รายงานโดย Kochapakdee และคณะ (1994b) (58.9 เปอร์เซ็นต์) และ อภิชาติ และคณะ (2544) (71.6 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่มีอัตราการให้ลูกแฝดใกล้เคียงกัน (71.5, 74.1, 65.71 และ 60.50 เปอร์เซ็นต์ ที่รายงานโดย อภิชาติ และคณะ, 2544; สมเกียรติ และคณะ, 2535; ทวีศักดิ์ และคณะ, 2543; Kochapakdee *et al.*, 1994b ตามลำดับ) ส่วนแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีอัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดเท่ากับ 90.91 และ 53.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตราการคลอดลูกของแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษานี้ใกล้เคียงกับรายงานของ ทวีศักดิ์ และคณะ (2543) และ สมเกียรติ และคณะ (2535) ที่พบว่า แม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการคลอดลูกเท่ากับ 93.55 และ 97.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่สูงกว่าอัตราการคลอดลูกของแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่รายงานโดย Kochapakdee และคณะ (1994b) (62.6 เปอร์เซ็นต์) และ อภิชาติ และคณะ (2544) (67.5 เปอร์เซ็นต์) ส่วนอัตราการให้ลูกแฝดในการศึกษานี้ต่ำกว่าที่รายงานโดย สมเกียรติ และคณะ, (2535), ทวีศักดิ์ และคณะ (2543), อภิชาติ และคณะ, (2544) และ Kochapakdee และคณะ, (1994b) (90.0, 72.41, 66.0 และ 63.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สมเกียรติ และคณะ (2535) และ อภิชาติ และคณะ (2544) รายงานว่า ลำดับครอกมีผลต่ออัตราการให้ลูกแฝดของแม่แพะ โดย อภิชาติ และคณะ (2544) พบว่า แม่แพะที่มีลำดับครอก 1–4 มีอัตราการให้ลูกแฝดใกล้เคียงกัน (59.7–72.7 เปอร์เซ็นต์) และจะเพิ่มขึ้นเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ในลำดับครอกที่ 5 หรือ มากกว่า ซึ่งเป็นไปได้ว่า อัตราการให้ลูกแฝดที่ต่ำของแม่แพะในการทดลองนี้ ส่วนหนึ่งเกิดจากผลของลำดับครอก เนื่องจากแม่แพะทดลองส่วนใหญ่มีลำดับครอกอยู่ในช่วง 1–4 เท่านั้น

6. น้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะและการสูญเสียน้ำหนักตัวของแมะแพะหลังคลอด

ตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะที่เป็นลูกโทนและน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะที่เป็นลูกแฝดและการสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่ที่คลอดลูกโทนและลูกแฝด ที่เกิดจากผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ ในส่วนผลของการเสริมอาหารข้นให้กับแม่นั้น Devendra และ Burns (1983) รายงานว่า อาหารที่แม่แพะได้รับมีผลต่อน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะ จากการศึกษานี้ พบว่า การเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ ทำให้แม่แพะที่คลอดลูกโทน มีน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะสูงกว่า ($P<0.05$) น้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะที่คลอดจากแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ และแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น และแม่แพะที่

ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ ให้ลูกโทนที่มีน้ำหนักแรกคลอดสูงกว่า ($P<0.05$) แม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (2.72, 2.37 และ 1.99 กิโลกรัม ตามลำดับ) ส่วนน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะแฝด พบว่า น้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะที่คลอดแฝดจากแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีน 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีค่าใกล้เคียงกัน ($P>0.05$) แต่สูงกว่า ($P<0.05$) น้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะที่คลอดแฝดจากแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (4.48, 4.46 และ 3.80 กิโลกรัม ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม ผลของอาหารข้นต่อน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะยังมีความแปรปรวนอยู่มาก Ivey และคณะ (2000) ซึ่งศึกษาผลของระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ และโปรตีนรวมในอาหารข้นที่เสริมให้กับแม่แพะต่อน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะพันธุ์ Spanish ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ และโปรตีนรวมที่เสริมให้กับแม่แพะ ไม่มีผลต่อน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะ เช่นเดียวกับ Sahlu และคณะ (1992) และ Sahlu และคณะ (1995) ซึ่งรายงานว่า ลูกแพะที่คลอดจากแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 8.5–14.5 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงหลังของการอุ้มท้อง มีน้ำหนักแรกคลอดไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ Russel และคณะ (1977) อ้างโดย Sahlu และคณะ (1995) รายงานว่า ในแกะที่ได้รับพลังงานหรือโปรตีนอย่างจำกัดในช่วงอุ้มท้องมีผลทำให้น้ำหนักแรกคลอดของลูกลดลง 20–30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนจากการศึกษาของ Manjeli และคณะ (1996) อ้างโดย Akingbade และคณะ (2001) พบว่า การเสริมใบกระถินเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนรวมให้กับแม่แพะในช่วงอุ้มท้องมีผลให้ลูกแพะมีน้ำหนักแรกคลอดสูงกว่ากลุ่มที่ปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาของ Ivey และคณะ (2000) นั้นแม่แพะได้รับอาหารข้นในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ซึ่งแม่แพะอาจได้รับโภชนะไม่เพียงพอ ในขณะที่ในการทดลองครั้งนี้เสริมอาหารข้นในระดับ 2.46 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว จึงกล่าวได้ว่าแม่แพะในการทดลองครั้งนี้ ได้รับโภชนะที่สมบูรณ์กว่า จึงมีโภชนะเพียงพอสำหรับการเพิ่มน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ลูกแฝด (Sahlu *et al.*, 1992) Gunn (1983) อ้างโดย Sahlu และคณะ (1992) รายงานว่า แม่แกะที่ให้ลูกแฝดส่วนใหญ่จะได้รับอาหารหรือโภชนะต่างๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงมีผลทำให้ลูกแกะแฝดมีน้ำหนักแรกคลอดต่ำหรืออ่อนแอ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า ควรมีการให้อาหารข้นเสริมกับแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแม่แพะที่ตั้งท้องลูกแฝด เพื่อให้ลูกแพะมีน้ำหนักแรกคลอดสูง ซึ่งช่วยลดอัตราการตาย (สุรศักดิ์ และคณะ, 2536) และเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมของลูกแพะ (Saithanoo *et al.*, 1993)

ตารางที่ 9 ผลของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์ต่อน้ำหนักแรกคลอดและน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะลูกโทนและลูกแฝด และการสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่แพะที่คลอดลูกโทนและลูกแฝด (ค่าเฉลี่ย ± ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

	ระดับโปรตีนรวมในอาหารข้น			ยีโนไทป์		ระดับนัยสำคัญ		
	14% โปรตีนรวม	18% โปรตีนรวม	แทะเล็มอย่างเดียว	พื้นเมืองไทย	ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์	ระดับโปรตีนรวมในอาหารข้น	ยีโนไทป์	ระดับโปรตีนรวมในอาหารข้น x ยีโนไทป์
น้ำหนักแรกคลอด (กิโลกรัม)								
ลูกโทน	2.37 ± 0.11[ข]	2.72 ± 0.12[ก]	1.99 ± 0.12[ค]	1.98 ± 0.10[ข]	2.74 ± 0.09[ก]	0.001	0.001	0.188
ลูกแฝด	4.48 ± 0.14[ก]	4.46 ± 0.15	3.8 ± 0.15[ข]	3.85 ± 0.11[ข]	4.66 ± 0.13[ก]	0.005	0.001	0.504
การสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่ (กิโลกรัม)								
คลอดลูกโทน	3.92 ± 0.59	3.94 ± 0.59	3.10 ± 0.77	3.89 ± 0.56	3.42 ± 0.59	0.651	0.546	0.421
คลอดลูกแฝด	7.01 ± 0.49	6.44 ± 0.49	5.36 ± 0.49	6.42 ± 0.31	6.11 ± 0.47	0.068	0.576	0.132

[ก, ข, ค] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกันในแต่ละเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์แสดงว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นและยีโนไทป์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ส่วนผลของยีโนไทป์ พบว่า ยีโนไทป์มีผลต่อน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะ ทั้งที่เป็นลูกโทนและเป็นลูกแฝด โดยลูกแพะที่ได้จากแม่แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักแรกคลอดของลูกโทนและน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแฝด สูงกว่า ($P<0.05$) น้ำหนักของลูกแพะที่คลอดจากแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย (2.74, 1.98 และ 4.66, 3.85 กิโลกรัม ตามลำดับ) สอดคล้องกับการรายงานของ สุรศักดิ์ และคณะ (2542), Kochapakdee และคณะ (1992) และ Saithanoo และคณะ (1993) ที่พบว่า น้ำหนักแรกคลอดของแพะลูกผสมจะสูงกว่าน้ำหนักแรกคลอดของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย ซึ่งเกิดจากผลของเฮตเตอโรซีส (heterosis) เมื่อมีการผสมข้ามพันธุ์ (สมเกียรติ, 2537)

สำหรับการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดของแม่แพะที่เกิดจากผลของระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในอาหารข้นที่แตกต่างกันนั้น ในส่วนแม่แพะที่คลอดลูกโทนทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า มีการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดลูกไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่แม่แพะที่คลอดลูกแฝดนั้น พบว่า แม้ว่าแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ จะมีการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดลูกไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้ม ($P<0.068$) ว่าจะมีการสูญเสียน้ำหนักตัว สูงกว่า การสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น (7.01, 6.44 และ 5.36 กิโลกรัม ตามลำดับ) เนื่องจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงที่แม่แพะอุ้มท้องส่วนใหญ่นั้นได้จากการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักของลูกแพะ ซึ่งเห็นได้จากน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะที่คลอดจากแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่า น้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะที่คลอดจากแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น ประกอบกับการพัฒนาของรก และถุงน้ำคร่ำที่ต้องขยายใหญ่ขึ้นตามขนาดของลูกแพะ ดังนั้นเมื่อแม่แพะคลอดลูกน้ำหนักตัวส่วนนี้ของแม่แพะจึงสูญเสียไปในขั้นตอนของการคลอด ส่วนผลของยีโนไทป์ พบว่า ยีโนไทป์ไม่มีผล ($P>0.05$) ต่อการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดของแม่แพะที่คลอดลูกโทนและลูกแฝดแต่อย่างใด

บทที่ 4

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าพลิแคททูลั่มที่มีอายุการงอกใหม่ 4 สัปดาห์ เฉลี่ยเท่ากับ 196.80 กิโลกรัมต่อไร่ และแม้หญ้ามีอายุน้อย แต่พบว่า มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมอยู่ในระดับต่ำ (7.64 เปอร์เซ็นต์) ไม่เพียงพอสำหรับปล่อยให้แม่แพะแทะเล็มเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์สูง (70.78 เปอร์เซ็นต์) ใกล้เคียงกับหญ้าที่มีอายุ 6 – 8 สัปดาห์ แต่เปอร์เซ็นต์ลิกนินต่ำ (3.73 เปอร์เซ็นต์) จึงไม่มีผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์สารเยื่อใยอื่น ๆ มากนัก
2. การเสริมอาหารข้นให้แก่แม่แพะ แม้จะทำให้แม่แพะกินพืชอาหารสัตว์ลดลง แต่ทำให้ปริมาณโปรตีนรวมที่กินได้ ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ปริมาณอาหารที่กินได้ต่อน้ำหนักตัว และการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม และ เถ้า สูงขึ้น แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโปรตีนรวมที่กินได้สูงกว่าที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ แต่มีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ปริมาณอาหารที่กินได้ต่อน้ำหนักตัว และการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม เถ้า ผนังเซลล์ และ ลิกโนเซลลูโลส ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า ระดับโปรตีนรวมในอาหารข้นเพียง 14 เปอร์เซ็นต์ เป็นระดับที่เพียงพอที่ทำให้แม่แพะอุ้มท้องกินอาหารและมีการย่อยได้สูงสุด
3. การเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลทำให้แม่แพะมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวแตกต่างกัน แต่แม่แพะที่ได้รับอาหารข้นมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวสูงกว่าแม่แพะที่แทะเล็มเพียงอย่างเดียว
4. อัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดของแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และแม่แพะที่แทะเล็มเพียงอย่างเดียว ไม่แตกต่างกัน
5. การเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้น้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะที่เป็นลูกโทนสูงกว่าน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะที่เป็นลูกโทนที่คลอดจากแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น และการเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้น้ำหนัก

แรกคลอดของลูกแพะที่เป็นลูกโทนสูงกว่าน้ำหนักแรกคลอดของลูกแพะที่เป็นลูกโทนจากแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม น้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแพะที่เป็นลูกแฝด ที่คลอดจากแม่แพะที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกัน แต่สูงกว่าที่คลอดจากแม่แพะที่ไม่ได้รับอาหารข้น

ข้อเสนอแนะ

การจัดการด้านอาหารสำหรับแม่แพะอุ้มท้อง โดยการปล่อยให้แม่แพะแทะเล็มหญ้าพลิแคททูลั่มเพียงอย่างเดียว แม้จะเป็นหญ้าที่มีอายุเพียง 4 สัปดาห์ แต่ก็มีผลทำให้แม่แพะได้รับโภชนะที่สำคัญไม่เพียงพอสำหรับการดำรงชีพและอุ้มท้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน เนื่องจากหญ้ามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมต่ำ ดังนั้น การเสริมอาหารข้นให้กับแม่แพะจะช่วยให้แม่แพะได้รับโปรตีนเพียงพอกับความต้องการสำหรับการดำรงชีพและการอุ้มท้อง นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มการกินได้ การย่อยได้ และให้ลูกแพะที่มีร่างกายสมบูรณ์ แข็งแรง อย่างไรก็ตาม อาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ ก็เพียงพอที่ทำให้แม่แพะสามารถแสดงออกลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

บรรณานุกรม

ทวีศักดิ์ ทองไฝ. 2544. อิทธิพลของระดับพลังงานในอาหารข้นต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่แพะและการเจริญเติบโตก่อนหย่านมของลูกแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่แทะเล็มในแปลงหญ้า. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ทวีศักดิ์ ทองไฝ, สุรศักดิ์ คชภักดี, อภิชาติ หล่อเพชร, วันวิศาข์ งามผ่องใส และ เสาวนิต คูประเสริฐ. 2544. ผลของระดับพลังงานในอาหารข้นต่อผลผลิตน้ำนมของแม่แพะและอัตราการเจริญเติบโตของลูกแพะในแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน. การประชุมทางวิชาการสาขาสัตว์และสัตวแพทย์ศาสตร์ ครั้งที่ 39 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 5-7 กุมภาพันธ์ 2544. หน้า 178-185.

ทวีศักดิ์ ทองไฝ, สุรศักดิ์ คชภักดี, อภิชาติ หล่อเพชร, สุรพล ชลดำรงค์กุล และ สมเกียรติ สายธนู. 2543. อัตราการคลอดลูก อัตราการให้ลูกแฝด และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียนที่ได้รับอาหารข้นเสริมที่มีพลังงานต่างกัน. การประชุมทางวิชาการสัตวศาสตร์ภาคใต้ ครั้งที่ 1 คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา. 17-18 สิงหาคม 2543. หน้า 167-176.

ธำรง ทองจำรูญ, สมควร ทองปราง, สุรศักดิ์ คชภักดี และ สุรพล ชลดำรงค์กุล. 2543. ผลของลำดับครอกต่อขนาดครอกและอัตราการให้ลูกแฝดของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทย พันธุ์แองโกลนูเบียน พันธุ์ซาเนน พันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียนและพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง-ซาเนน ที่เลี้ยง ณ ศูนย์วิจัยและปรับปรุงพันธุ์สัตว์ยะลา. การประชุมทางวิชาการ สัตวศาสตร์ ภาคใต้ ครั้งที่ 1 คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.17-18 สิงหาคม 2543. หน้า 157-166.

วรพงษ์ สุริยจันทราทอง. 2535. เยื่อใยในอาหารสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ศรัณยา วิทยานุภาพยืนยง, จิตราภรณ์ ธวัชพันธุ์ และ อิสสระ กรีธาพล. 2533. การศึกษาคุณค่าทางอาหารและอนุกรมวิธานของหญ้าพืชอาหารสัตว์บางชนิด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2533 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 105-173.

สายัณห์ ทัดศรี. 2540. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน การผลิตและการจัดการ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรศักดิ์ คชภักดี, สมเกียรติ สายธนู, วินัย ประลมพ์กาญจน์ และ สุรพล ชลดำรงค์กุล. 2536. อัตราการตายของลูกแพะก่อนหย่านมที่เลี้ยงในสภาพการจัดการอย่างดี. ว. สงขลานครินทร์. 15 : 129-135.

สุรศักดิ์ คชภักดี, สมเกียรติ สายธนู, วินัย ประลมพ์กาญจน์ และ สุรพล ชลดำรงค์กุล. 2542. น้ำหนักแรกคลอด น้ำหนักหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน. รายงานการประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล สัตวศาสตร์ สัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. หน้า 377-383.

สมเกียรติ สายธนู. 2537. หลักการปรับปรุงพันธุ์สัตว์. สงขลา. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สมเกียรติ สายธนู, วินัย ประลมพ์กาญจน์ และ สุรศักดิ์ คชภักดี. 2535. อัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดของแพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมแองโกลนูเบียน. การประชุมวิชาการสาขาสัตว์ ประมง สัตวแพทย์ ครั้งที่ 31 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 247-251.

เสาวนิต คูประเสริฐ, สุรศักดิ์ คชภักดี, อภิชาติ หล่อเพชร, สุรพล ชลดำรงค์กุล, สมเกียรติ สายธนู และ จารุรัตน์ ชินาจริยวงศ์. 2543. การเจริญเติบโตหลังหย่านมของแพะพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน ที่ได้รับอาหารเสริมที่มีระดับพลังงานและโปรตีนต่างกัน. การประชุมทางวิชาการสัตวศาสตร์ทางภาคใต้ ครั้งที่ 1 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา หน้า 157-160.

อภิชาติ หล่อเพชร, สุรศักดิ์ คชภักดี, สุรพล ชลดำรงค์กุล, สมเกียรติ สายธนู และ วินัย ประลมพ์กาญจน์. 2544. อัตราการคลอดลูกและอัตราการให้ลูกแฝดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมแองโกลนูเบียน. การประชุมทางวิชาการสาขาสัตว์และสัตวแพทยศาสตร์ ครั้งที่ 39 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 5-7 กุมภาพันธ์ 2544. หน้า 186-193.

อนันต์ ภู่สิทธิกุล, สายขิม แสงโชติ, สมจิตร อินทรมณี และ จันทกานต์ อรณนันท์. 2530. โภชนะที่ย่อยได้ของหญ้าพลิแคทูลั่มสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. รายงานประจำปี 2530 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Akingbade, A. A., I. V. Nsahlai, M. L. K. Bonsi, C. D. Morris and L. P. du Toit. 2001. Reproductive performance of South African indigenous goats inoculated with DHP-degrading rumen bacteria and maintained on *Leucaena leucocephala* / grass mixture and natural pasture. Small Rumin. Res. 39 : 73-85.

Archimede, H., M. Boval, G. Alexandre, A. Xande, G. Aumont and C. Poncet. 2000. Effect of regrowth age on intake and digestion of *Digitaria decumbens* consumed by Black-belly sheep. Anim. Feed Sci. Technol. 87 : 153-162.

AOAC. 1984. Official Method of Analysis. The 14th ed., Washington, DC.: Association of Official Analysis Chemists.

ARC. 1980. The Nutrition Requirement of Ruminant Livestock, Agricultural Research Council, London.

Cerrillo, M. A., J. R. Russel and M. H. Crump. 1999. The effects of hay maturity and forage to concentrate ratio on digestion kinetics in goats. Small Rumin. Res. 32 : 51-60.

Devendra, C. and M. Burns. 1983. Goat Production in Tropics. Farmham Royal, : Commonwealth Agricultural Brueaux.

Ferret, A., J. Plaixats, G. Caja J. Gasa and P. Prio. 1999. Using markers to estimate apparent dry matter digestibility, fecal output and dry matter intake in dairy ewes fed Italian ryegrass hay or alfalfa hay. Small Rumin. Res. 33 : 145-152.

Goering, H. K. and P. J. Van Soest. 1975. Forage fiber analyses apparatus, reagents, procedures and some applications. USDA-ARS Agricultural Handbook 379. Washington, DC. : U.S. Government Printing Office.

Goonewardene, L. A., W. Whitmore, S. Jaeger, T. Borchert, E. Okine, O. Ashmawy and S. Emond. 1996. Effect of prebreeding maintenance diet on subsequent reproduction by artificial insemination in Alpine and Saanen goats. Theriogenology 48 : 151-159.

Gunn, R. G., J. M. Doney and W. F. Smith. 1984. The effect of difference durations and times of high-level feeding prior to mating on the reproductive performance of Scottish Black ewes. Anim. Prod. 39 : 99-105.

Havrevoll, O., S. P. Rajbhandari, L. O. Eik and J. J. Nedkvitne. 1995. Effect of different energy during indoor rearing on performance of Norwegian dairy goats. Small Rumin. Res. 15 : 231-237.

Henniawati and I. C. Fletcher. 1986. Reproduction in Indonesian sheep and goats at two levels of nutrition. Anim. Repro. Sci. 12 : 77-84.

Humphreys, L. R. 1991. Tropical Pasture Utilisation. Cambridge : Cambridge University Press.

Huston, J. E. 1994. Effects of supplemental feeding on intake by kids, yearing and adult Angora goats on rangeland. J. Anim. Sci. 72 : 768-773.

Ivey, D. S., F. N. Owens, T. Sahlu, T. H. The, L. J. Dawson, G. A. Campbell and A. L. Goetsch. 2000. Influences of the number of fetuses and levels of CP and ME in gestation and lactation supplements on performance of Spanish does and kids during suckling and post-weaning. Small Rumin. Res. 35 : 123-132.

Juarez Lagunes, F. I., D. G. Fox, R. W. Blake and A. N. Pell. 1999. Evaluation of tropical grasses for milk production by dual-purpose cows in Tropical Mexico. J. Dairy Sci. 82 : 2136-2145.

Kawas, J. R., W. H. Schacht, J. M. Shelton, E. Olivares and C. D. Lu. 1999. Effect of grain supplementation on the intake and digestibility of range diets consumed by goats. Small Rumin. Res. 34 : 49-56.

Kochapakdee, S., S. Saithanoo and J. T. B. Milton. 1992. A comparison of birth characteristics among Thai Native and their crosses with Ango-Nubian. *In* Recent Advance of Animal Production. (eds. Reodecha, C., S. Sangdid and P. Bunyavejchewin). Proceedings of the Sixth AAAP Animal Science Congress held in Bangkok, Thailand, 23-28 November 1992 Vol. III.

Kochapakdee, S., W. Pralomkarn, S. Saithanoo, A. Lawpatchara and B. W. Norton. 1994a. Grazing management studies with Thai goats. I. Productivity of female goats grazing newly established pasture with varying level of supplementary feeding. Asian Aust. J. Anim. Sci. 7 : 289-294.

Kochapakdee, S., W. Pralomkarn, S. Saithanoo, A. Lawpetchara and B. W. Norton. 1994b. Grazing management studies with Thai goats. II. Reproductive performances of different genotypes of does grazing improved pasture with or without concentrate supplementation. Asian Aust. J. Anim. Sci. 7 : 563-570.

Mellado, M., A. Vera and H. Loera. 1994. Reproductive performance of crossbred goats in good or poor body condition exposed to bucks before breeding. Small Rumin. Res. 14 : 45-48.

Mellado, M., L. Cantu and J. E. Suarez. 1996. Effect of body condition, length of breeding period, buck:doe ratio and month of breeding on kidding rates in goats under extensive conditions in arid zones of Mexico. Small Rumin. Res. 23 : 29-35.

Merchen, N. R. 1988. Digestion, absorption and excretion in ruminant. *In* The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. (ed. D. C. Church). pp. 172-201. Illinois. : Waveland Press, Inc.

Middleton, C. H. 1982. Dry matter and nitrogen changes in five tropical grasses as influence by cutting height and frequency. Trop. Grass. 16 : 112-117.

Milton, J. T. B., S. Kochapakdee, S. Saithanoo, W. Pralomkarn, W. Rakwong and P. Suttiyotin. 1987. Features of goats research facility at Prince of Songkla University. Proceeding of the 25th Annual Conference on Animal Science held at Kasetsard University, Bangkok, Thailand 3-5 February 1987, pp. 14-21.

Minson, D. J. 1990. The chemical composition and nutritive value of tropical grasses. *In* Tropical Grasses. (eds. P. J. Skerman and F. Riveros). pp. 163-180. Rome: FAO of United Nation.

NRC. 1981. Nutrient Requirements of Goats: Angora, dairy and meat goats in temperate and tropical countries. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No 15. Washington, DC. : National Academes of Science.

Orskov, E. R. 1992. Protein Nutrition in Ruminants. The 2[nd] ed., San Diego : Academic Press, Inc.

Overman, A. R., C. R. Neff, S. R. Wilkinson and F. G. Martin. 1990. Water, harvest interval and applied nitrogen effects on forage yield of Bermudagrass and Bahiagrass. Agron. J. 82 : 1011-1016.

Pearson, C. J., H. Kemp, A. C. Kirby, T. E. Launders and C. Mikled. 1985. Responsiveness to seasonal temperature and nitrogen among genotypes of kikuyu, paspalum and Bermuda grass pastures of coastal New South Wales. Aust. J. Exp. Agric. 25 : 109-116.

Pralomkarn, W., S. Kochapakdee, S. Saithanoo and B. W. Norton. 1995. Energy and protein utilization for maintenance and growth of Thai Native and Anglo-Nubian x Thai Native male weaner goats. Small Rumin. Res. 16 : 13-20.

Ramirez, R. G., A. Loyo, R. Mora, E. M. Sanchez and A. Chaire. 1991. Forage intake and nutrition of range goats in a shrubland in northeastern Mexico. J. Anim. Sci. 69 : 879-885.

Sachdeva, K. U., O. P. S. Sengar, S. N. Singh and I. L. Lindahl. 1973. Effect of plane of nutrition on the reproductive performances of does. J. Agri. Sci. (Camb.) 80 : 375-379.

Sahlu, T., J. M. Fernandez, C. D. Lu and M. J. Potchoiba. 1992. Influence of dietary protein on performance of dairy goats during pregnancy. J. Dairy Sci. 75 : 220-227.

Sahlu, T., S. P. Hart, T. Le-Trong, Z. Jia, L. Dawson, T. Gipson and T. H. Teh. 1995. Influence of prepartum protein and energy concentrates for dairy goats during pregnancy and early lactation. J. Dairy Sci. 78 : 378-387.

Saithanoo, S., S. Kochapakdee and W. Pralomkarn. 1992. Productivity of goats under village environments in Southern Thailand: A preliminary report. *In* Recent Advance of Animal Production. (eds. Reodecha, C., S. Sangdid and P. Bunyavejchewin). Proceedings of the Sixth AAAP Animal Science Congress held in Bangkok, Thailand, 23-28 November 1992, Vol. III.

Saithanoo, S., W. Pralomkarn, S. Kochapakdee and J. T. B. Milton. 1993. The pre-weaning growth of Thai Native (TN) and Anglo-Nubian x TN kids. J. Appl. Anim. Res. 3 : 97-105.

Santini, F. J., C. D. Lu, M. J. Potchoiba, J. M. Fernandez and S. W. Coleman. 1992. Dietary fiber and milk yield, mastication, digestion and rate of passage in goats fed alfalfa hay. J. Dairy Sci. 75 : 209-219.

Saraswat, B. L. and O. P. Sengar. 2000. Nutrient requirements of goats-A review. Indian J. Anim. Sci. 70 : 1236-1241.

SAS. 1988. SAS User's: Guide Statistics. The 5th ed. Cary, NC. : SAS Institute, Inc.

Serra, A. B., S. D. Serra, E. A. Orden, L. C. Cruz, K. Nakamura and T. Fujihara. 1997. Variability in ash, crude protein, detergent fiber and mineral content of some minor plant species collected from pasture grassed by goats. Asian Aust. J. Anim. Sci. 10 : 28-34.

Steel, R. G. D. and J. W. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach, The 2nd ed. New York. : McGraw-Hill Book Co Inc.

Valencia, E., M. J. Williams, C. C. Chase, Jr. L. E. Sollenberger, A. C. Hammond, R. S. Kalmbacher and W. E. Kunkle. 1999. Management effects on herbage yield and botanical composition of rhizoma peanut-mixed grass associations. Agron. J. 91 : 431-438.

Van Auken, O. W., J. K. Bush and D. D. Diamond. 1994. Changes in growth of two C4 grasses (*Schizachyrium scoparium* and *Paspalum plicatulum*) in monoculture and mixture: influence of soil depth. Am. J. Botany. 81 : 15-20.

Van Soest, P. J. 1994. Nutrition Ecology of The Ruminant. The 2nd ed., Ithaca, New York: Cornell Univ. Press.

West, K. S., H. H. Meyer and M. Nawaz. 1991. Effect of differential ewe condition at mating and early postmating nutrition on embryo survival. J. Anim. Sci. 69 : 3933-3938.

ภาคผนวก

ตัวย่อและสัญลักษณ์ในภาคผนวก

PDK	=	แปลงหญ้า
GRAZE	=	การแทะเล็ม
PERIOD	=	ช่วงของการแทะเล็ม
GENOTYPE	=	ยีโนไทป์
FEED	=	รูปแบบการให้อาหาร
GENOTYPE*FEED	=	อันตรกริยาระหว่างยีโนไทป์และรูปแบบการให้อาหาร
CV	=	สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณน้ำฝนในช่วงทดลอง (มิลลิเมตร)

เดือน	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 7 ปี	ปริมาณน้ำฝนในช่วงการทดลอง	
	(2536 – 2542)	2543	2544
มกราคม	81.29	-	135.50
กุมภาพันธ์	20.83	-	4.00
มีนาคม	86.95	-	122.00
เมษายน	132.24	-	-
พฤษภาคม	91.63	-	-
มิถุนายน	168.34	-	-
กรกฎาคม	104.32	-	-
สิงหาคม	168.84	-	-
กันยายน	194.63	-	-
ตุลาคม	327.03	ไม่มีข้อมูล	-
พฤศจิกายน	279.81	838.70	-
ธันวาคม	432.22	96.5	-

ที่มา: สถานีวิจัยคลองหอยโข่ง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์ แยกตามแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F
PDK	3	427751.92	142583.97	4.99**
ERROR	1388	39649367.92	28565.83	
TOTAL	1391	40077119.84		

CV = 77.69

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของหญ้าแยกตามแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F
PDK	3	1890.86	630.29	10.44**
ERROR	36	2173.31	60.37	
TOTAL	39	4064.17		

CV = 8.54

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของวัชพืชแยกตามแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F
PDK	3	1890.86	630.29	10.44
ERROR	36	2173.31	60.37	
TOTAL	39	4064.17		

CV = 85.87

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของส่วนตายของหญ้าแยกตามแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F
PDK	3	385.09	128.36	0.30
ERROR	36	15552.73	432.02	
TOTAL	39	15937.82		

CV = 99.39

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนใบต่อลำต้นของหญ้าแยกตามแปลง

SOURCE	DF	SS	MS	F
PDK	3	11522.76	3840.92	1.16
ERROR	36	118952.72		
TOTAL	39	130475.48		

CV = 137.91

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์แยกตามการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
GRAZE	1	477454.12	477454.12	16.76**
ERROR	1390	39599665.72	28488.97	
TOTAL	1391	40077119.84		

CV = 77.59

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของหญ้าแยกตามการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
GRAZE	1	129.38	129.38	1.25
ERROR	38	3936.79	103.55	
TOTAL	39	4064.17		

CV = 11.19

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของวัชพืชแยกตามการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
GRAZE	1	129.38	129.38	1.25
ERROR	38	3934.79	103.55	
TOTAL	39	4064.17		

CV = 112.46

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของส่วนตายของหญ้าแยกตามการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
GRAZE	1	4761.12	4761.12	16.19**
ERROR	38	11176.70	294.12	
TOTAL	39	15937.82		

CV = 82.01

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนใบต่อลำต้นของหญ้าแยกตามการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
GRAZE	1	47607.24	47607.24	21.83**
ERROR	38	82868.24	2180.74	
TOTAL	39	130475.48		

CV = 112.04

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์แยกตามช่วงของการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
PERIOD	4	15153506.74	15153506.74	210.82**
ERROR	1387	24923613.10	17969.44	
TOTAL	1391	40077119.84		

CV = 61.62

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของหญ้าแยกตามช่วงของการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
PERIOD	4	1228.39	307.10	3.79**
ERROR	35	2835.78	81.02	
TOTAL	39	4064.17		

CV = 9.90

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของวัชพืชแยกตามช่วงของการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
PERIOD	4	1228.39	1228.39	3.79**
ERROR	35	2835.78	81.02	
TOTAL	39	4064.17		

CV = 99.48

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของส่วนตายของหญ้าแยกตามช่วงของการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
PERIOD	4	6746.47	6746.47	6.42**
ERROR	35	9191.35	262.61	
TOTAL	39	15937.82		

CV = 77.49

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนใบต่อลำต้นของหญ้าแยกตามช่วงของการแทะเล็ม

SOURCE	DF	SS	MS	F
PERIOD	4	32311.40	32311.40	2.88**
ERROR	35	98164.08	2804.69	
TOTAL	39	130475.48		

CV = 127.06

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่กินได้ (กรัมต่อตัวต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	1579.18	1579.18	0.13
FEED	2	311255.44	155627.72	12.44**
GENOTYPE*FEED	2	21353.99	10676.99	0.85
ERROR	18	225127.25	12507.07	
TOTAL	23	559315.86		

CV = 16.51

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (กรัมต่อตัวต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	1579.18	1579.18	0.13
FEED	2	578429.58	289214.79	23.12**
GENOTYPE*FEED	2	21353.99	10676.99	0.85
ERROR	18	225127.25	12507.07	
TOTAL	23	826490.00		

CV = 10.61

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของโปรตีนรวมที่กินได้ (กรัมต่อตัวต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	194.14	194.14	2.84
FEED	2	31978.65	15989.32	233.88**
GENOTYPE*FEED	2	85.47	42.74	0.63
ERROR	18	1230.56	68.36	
TOTAL	23	33488.83		

CV = 7.34

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่กินได้ (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	74.20	74.20	1.15
FEED	2	2227.58	1113.79	17.32**
GENOTYPE*FEED	2	44.25	22.13	0.34
ERROR	18	1157.51	64.31	
TOTAL	23	3503.55		

CV = 16.13

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	105.55	105.55	0.72
FEED	2	2233.98	1116.99	7.66**
GENOTYPE*FEED	2	62.15	31.07	0.21
ERROR	18	2624.94	145.83	
TOTAL	23	5026.61		

CV = 15.72

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของโปรตีนรวมที่กินได้ (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	2.95	2.95	1.74
FEED	2	164.14	82.27	48.40**
GENOTYPE*FEED	2	0.28	0.14	0.08
ERROR	18	30.52	1.70	
TOTAL	23	197.89		

CV = 15.88

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์อาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	0.26	0.26	0.63
FEED	2	3.67	1.83	4.50**
GENOTYPE*FEED	2	0.07	0.04	0.09
ERROR	18	7.33	0.41	
TOTAL	23	11.33		

CV = 19.82

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุแห้งของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	112.10	112.10	6.02**
FEED	2	276.97	128.49	7.66**
GENOTYPE*FEED	2	34.07	17.03	0.94
ERROR	18	325.63	18.09	
TOTAL	23	748.77		

CV = 5.26

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	124.76	124.76	6.91**
FEED	2	240.88	120.44	6.67**
GENOTYPE*FEED	2	32.57	16.28	0.90
ERROR	18	324.83	18.05	
TOTAL	23	723.04		

CV = 5.23

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโปรตีนรวมของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	39.04	39.04	1.90
FEED	2	1060.12	530.06	25.85**
GENOTYPE*FEED	2	23.49	11.74	0.57
ERROR	18	369.07	20.50	
TOTAL	23	1491.70		

CV = 5.97

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของไขมันรวมของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	9.26	9.26	0.16
FEED	2	3750.46	1875.23	33.25**
GENOTYPE*FEED	2	194.54	97.27	1.72
ERROR	18	1015.05	56.69	
TOTAL	23	4969.31		

CV = 10.63

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของเถ้าของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	135.33	135.33	2.76
FEED	2	888.81	444.41	9.06**
GENOTYPE*FEED	2	121.38	60.69	1.24
ERROR	18	883.07	49.06	
TOTAL	23	2028.59		

CV = 10.80

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของผนังเซลล์ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	232.07	232.07	7.64**
FEED	2	7.65	3.82	0.13
GENOTYPE*FEED	2	64.77	32.38	1.07
ERROR	18	547.10	30.39	
TOTAL	23	851.58		

CV = 7.40

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของลิกโนเซลลูโลสของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	196.88	196.88	5.84**
FEED	2	106.79	53.39	1.59
GENOTYPE*FEED	2	59.22	29.61	0.88
ERROR	18	606.35	33.69	
TOTAL	23	969.24		

CV = 7.94

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วง เดือนตุลาคม 2543 – เดือนพฤศจิกายน 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	8.84	8.84	0.00
FEED	2	49334.76	24667.38	13.82**
GENOTYPE*FEED	2	2831.33	1415.67	0.79
ERROR	61	108843.58	1784.32	
TOTAL	66	160288.72		

CV = 59.40

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วง เดือนพฤศจิกายน 2543 – เดือนธันวาคม 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	36805.09	36805.09	20.71**
FEED	2	84622.13	42311.06	23.80**
GENOTYPE*FEED	2	137.88	68.94	0.04
ERROR	61	108422.36	1777.42	
TOTAL	66	229808.28		

CV = 44.94

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วง เดือนธันวาคม 2543 – เดือนมกราคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	14379.98	14378.98	12.83**
FEED	2	23184.76	11592.38	10.35**
GENOTYPE*FEED	2	9393.12	11592.38	4.19**
ERROR	61	68341.45	1120.35	
TOTAL	66	118008.36		

CV = 67.48

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วง เดือนมกราคม 2544 – เดือนกุมภาพันธ์ 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	7595.06	7595.06	2.41
FEED	2	63253.59	31626.80	10.05**
GENOTYPE*FEED	2	4558.11	2279.05	0.72
ERROR	61	191907.22	3146.02	
TOTAL	66	265833.91		

CV = 37.51

ตารางภาคผนวกที่ 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วง เดือนกุมภาพันธ์ 2544 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	10413.36	10413.36	2.14
FEED	2	39032.73	19516.37	4.00**
GENOTYPE*FEED	2	1293.67	646.83	0.13
ERROR	61	272952.19	4875.15	
TOTAL	66	321744.33		

CV = 46.05

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อตัวต่อวัน) ในช่วง เดือนตุลาคม 2543 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	61.61	61.61	0.11
FEED	2	53434.11	26717.06	45.96**
GENOTYPE*FEED	2	137.24	68.62	0.12
ERROR	56	32552.34	581.29	
TOTAL	61	86313.71		

CV = 22.78

ตารางภาคผนวกที่ 37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนตุลาคม 2543 – เดือนพฤศจิกายน 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	9.56	9.56	0.85
FEED	2	245.87	122.93	10.96**
GENOTYPE*FEED	2	15.02	7.52	0.67
ERROR	56	628.10	11.22	
TOTAL	61	887.97		

CV = 60.37

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนพฤศจิกายน 2543 – เดือนธันวาคม 2543 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	135.65	135.60	17.37**
FEED	2	353.13	176.57	22.61**
GENOTYPE*FEED	2	5.90	2.95	0.38
ERROR	56	437.26	7.81	
TOTAL	61	951.58		

CV = 39.22

ตารางภาคผนวกที่ 39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนธันวาคม 2543 – เดือนมกราคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	119.08	119.08	19.70**
FEED	2	132.75	66.37	10.98**
GENOTYPE*FEED	2	38.53	19.26	3.19**
ERROR	56	338.51	6.05	
TOTAL	61	638.85		

CV = 66.18

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนมกราคม 2544 – เดือนกุมภาพันธ์ 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	11.07	11.07	0.91
FEED	2	159.31	79.65	6.51**
GENOTYPE*FEED	2	14.10	7.05	0.58
ERROR	56	684.80	12.23	
TOTAL	61	869.17		

CV = 30.66

ตารางภาคผนวกที่ 41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนกุมภาพันธ์ 2544 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	143.83	143.83	3.94
FEED	2	112.45	56.23	1.54
GENOTYPE*FEED	2	4.41	2.20	0.06
ERROR	56	2043.60	36.49	
TOTAL	61	2294.55		

CV = 51.27

ตารางภาคผนวกที่ 42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว (กรัมต่อน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) ในช่วง เดือนตุลาคม 2543 – เดือนมีนาคม 2544 ของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	7.34	7.34	2.47
FEED	2	204.28	102.14	34.41**
GENOTYPE*FEED	2	0.91	0.45	0.15
ERROR	56	166.23	2.97	
TOTAL	61	379.01		

CV = 21.47

ตารางภาคผนวกที่ 43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแรกคลอดของลูกโทนของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	3199072.60	3199072.60	32.56**
FEED	2	1911076.65	955538.33	9.73**
GENOTYPE*FEED	2	361513.71	180756.86	1.84
ERROR	18	1768408.33	98244.91	
TOTAL	23	8396383.33		

CV = 12.72

ตารางภาคผนวกที่ 44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแรกคลอดรวมของลูกแฝดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้น

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	5735803.13	5735803.13	22.66**
FEED	2	3179395.69	1589697.83	6.28**
GENOTYPE*FEED	2	354265.82	177132.91	0.70
ERROR	31	7845775.56	253089.53	
TOTAL	36	16981675.68		

CV = 11.95

ตารางภาคผนวกที่ 45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้นที่คลอดลูกโทน

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	0.93	0.93	0.39
FEED	2	2.13	1.07	0.44
GENOTYPE*FEED	2	4.47	2.23	0.93
ERROR	12	28.76	2.40	
TOTAL	17	35.94		

CV = 41.41

ตารางภาคผนวกที่ 46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการสูญเสียน้ำหนักตัวหลังคลอดของแม่แพะพันธุ์พื้นเมืองไทยและลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ และไม่ได้รับอาหารข้นที่คลอดลูกแฝด

SOURCE	DF	SS	MS	F
GENOTYPE	1	0.62	0.62	0.32
FEED	2	11.63	5.82	3.03
GENOTYPE*FEED	2	8.50	4.25	2.22
ERROR	23	44.10	1.92	
TOTAL	28	61.23		

CV = 21.90

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายจีระศักดิ์ แซ่ลิ่ม

วัน เดือน ปี เกิด 13 เมษายน 2520

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) (เกียรตินิยมอันดับ 1)	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541