

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของระดับโปรตีนในอาหารชั้นต่อการกินได้ การย่อยได้และอัตราการเจริญเติบโตของแพะเพศเมียหลังหย่านมที่ทะเล็มในแปลงหญ้า
ผู้เขียน	นางสาวซาริณา ลือแม่
สาขาวิชา	สัตวศาสตร์
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของระดับโปรตีนในอาหารชั้น ที่มีต่อการกินได้ การย่อยได้ และอัตราการเจริญเติบโตของแพะเพศเมียหลังหย่านมที่ทะเล็มในแปลงหญ้า โดยใช้แผนการทดลองแบบ 2 x 3 แฟคทอเรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (2 x 3 factorial in completely randomized design) โดยใช้แพะเพศเมียหลังหย่านมอายุประมาณ 3 - 4 เดือน พันธุ์พื้นเมืองไทย 23 ตัว และลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ 24 ตัว แพะทั้ง 2 ยีนโไทป์ ได้รับการจัดการให้อาหารแตกต่างกัน 3 ระบบ คือ ทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว ทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ และทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองที่ฟาร์มเลี้ยงแพะของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก คณะทรัพยากรธรรมชาติ ตั้งอยู่ที่ อ. คลองหอยโข่ง จ. สงขลา ในระหว่างเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2544 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2545 โดยปล่อยให้แพะทะเล็มในแปลงหญ้าพลิแคทูลัม (*Paspalum plicatulum*) แบบหมุนเวียนในแปลงหญ้า 2 แปลง แต่ละแปลงใช้เวลาทะเล็มครั้งละ 4 สัปดาห์ โดยแพะกลุ่มที่เสริมอาหารชั้น เสริมอาหารชั้นเต็มที่มี ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์ของแต่ละแปลงก่อนการทะเล็มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 331-341 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งของพืชอาหารสัตว์หลังการทะเล็มในแปลงที่ 1 มีผลผลิตน้ำหนักแห้ง (475 กิโลกรัม/ไร่) มากกว่าแปลงที่ 2 (392 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม แก๊ ผงเซลล์ ลิกโนเซลลูโลส ลิกนิน และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ของใบหญ้าก่อนการทะเล็ม มีค่าเท่ากับ 91.3, 8.3, 1.2, 8.7, 67.9, 41.0, 4.4 และ 14.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม แก๊ ผงเซลล์ ลิกโนเซลลูโลส ลิกนิน และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างของใบหญ้าหลังการทะเล็ม มีค่าเท่ากับ 91.0, 6.7, 1.0, 9.1, 70.9, 44.4, 5.7 และ 12.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การเสริมอาหารชั้นมีผลต่อการกินได้ และการย่อยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยแพะที่แพะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว กินพืชอาหารสัตว์ได้ 724 กรัม/วัน (116.1 กรัม/น้ำหนักแม่แทบอลิก/วัน) ซึ่งมากกว่าแพะที่แพะเล็มและเสริมอาหารชั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยแพะที่แพะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ กินพืชอาหารสัตว์ได้ 537 กรัม/วัน (70.1 กรัม/น้ำหนักแม่แทบอลิก/วัน) และ 504 กรัม/วัน (69.7 กรัม/น้ำหนักแม่แทบอลิก/วัน) ตามลำดับ ส่วนอาหารที่กินได้ทั้งหมดของแพะที่แพะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว และเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) (724, 782 และ 758 กรัม/วัน หรือ 116.1, 102.0 และ 104.5 กรัม/น้ำหนักแม่แทบอลิก/วัน) ส่วนผลของอีโนไซม์นั้น พบว่า แพะพันธุ์พื้นเมืองไทย และลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบีย 50 เปอร์เซ็นต์ กินพืชอาหารสัตว์ (92.4 และ 78.2 กรัม/น้ำหนักแม่แทบอลิก/วัน) และกินอาหารทั้งหมด (125.6 และ 111 กรัม/น้ำหนักแม่แทบอลิก/วัน ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) และสำหรับผลของระดับโปรตีนรวมในอาหารชั้นต่อการย่อยได้นั้น พบว่า การย่อยได้ปรากฏของโภชนะของแพะทั้ง 2 ยีนไทป์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่การย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรียั่ววัตถุ ผงเซลลูล์ ลิกโนเซลลูโลส และโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด ของแพะที่แพะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว (70.9, 72.6, 68.9, 62.1 และ 67.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกันกับแพะที่แพะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 เปอร์เซ็นต์ (68.4, 68.6, 71.2, 65.4 และ 65.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และแพะที่แพะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 18 เปอร์เซ็นต์ (70.6, 71.3, 71.3, 69.8 และ 67.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่การย่อยได้ของโปรตีนรวม ไขมันรวม และเถา ในแพะที่แพะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว (51.8, 42.5 และ 53.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) มีค่าต่ำกว่าของแพะที่แพะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 (63.4, 67.7, 65.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และ 18 เปอร์เซ็นต์ (64.5, 66.0, 69.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

การเสริมอาหารชั้นมีผลต่อพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้และโปรตีนที่ย่อยได้ โดยพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในแพะที่แพะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว ซึ่งคำนวณจากค่าพลังงานของหญ้าฟลีแคทูลัม จากค่ามาตรฐานของ NRC (1981) มีค่าเท่ากับ 1.3 เมกกะแคลอรี/วัน น้อยกว่าค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่คำนวณจากการศึกษา (2.4 เมกกะแคลอรี/วัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนแพะที่แพะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ได้รับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เมื่อคำนวณจากค่าพลังงานของหญ้าฟลีแคทูลัมจากค่ามาตรฐานของ NRC (1981) เท่ากับ 1.7 และ 1.6 เมกกะแคลอรี/วัน และได้รับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ เมื่อคำนวณจากค่าที่ได้ในการศึกษานี้เท่ากับ 2.4 และ 2.6 เมกกะแคลอรี/วัน ตามลำดับ และโปรตีนที่ย่อยได้ในแพะที่แพะเล็มในแปลงหญ้า

อย่างเดียว ที่ได้จากการคำนวณจากค่าโปรตีนที่ย่อยได้ของหญ้าพลิกแคทมูล์มจากค่ามาตรฐานของ NRC (1981) มีค่าเท่ากับ 34.8 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กับค่าที่ได้จากการย่อยได้ในการศึกษาครั้งนี้ (32.7 กรัม/ตัว/วัน) ส่วนแพะที่แทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ได้รับโปรตีนที่ย่อยได้ เมื่อคำนวณจากค่าโปรตีนที่ย่อยได้ของหญ้าพลิกแคทมูล์ม จากค่ามาตรฐานของ NRC (1981) เท่ากับ 65.0 และ 64.9 กรัม/ตัว/วัน และได้รับโปรตีนที่ย่อยได้ เมื่อคำนวณจากค่าในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 53.3 และ 55.9 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ

การเสริมอาหารชั้นมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของแพะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว มีอัตราการเจริญเติบโตตลอดช่วง 6 เดือนของการทดลองเท่ากับ 50.2 กรัม/ตัว/วัน (7.6 กรัม/น้ำหนักเมแทบอลิก/วัน) ซึ่งต่ำกว่าอัตราการเจริญเติบโตของแพะที่แทะเล็มและเสริมอาหารชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแพะที่แทะเล็ม และเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโต 71.4 กรัม/ตัว/วัน (9.6 กรัม/น้ำหนักเมแทบอลิก/วัน) และ 74.7 กรัม/ตัว/วัน (10.2 กรัม/น้ำหนักเมแทบอลิก/วัน) ตามลำดับ แพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (69.8 และ 61.1 กรัม/ตัว/วัน, $P<0.05$) แต่เมื่อคำนวณเป็นกรัม/น้ำหนักเมแทบอลิก/วัน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของแพะทั้งสองยีนไทป์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยแพะลูกผสมพื้นเมือง-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์พื้นเมืองไทย มีอัตราการเจริญเติบโต 9.3 และ 9.0 กรัม/น้ำหนักเมแทบอลิก/วัน ตามลำดับ

การเสริมอาหารชั้นมีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว มีอัตราการเปลี่ยนอาหารในสภาพสด และในสภาพวัตถุแห้งเท่ากับ 72.9 และ 15.3 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารของแพะที่แทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ โดยแพะที่แทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารในสภาพสดเท่ากับ 38.3 และ 34.0 กิโลกรัม ตามลำดับ และอัตราการเปลี่ยนอาหารในสภาพวัตถุแห้งเท่ากับ 10.6 และ 9.6 กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของแพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว มีค่าต่ำสุด (36.5 บาท) ส่วนแพะที่แทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 45.6 และ 46.6 บาท ตามลำดับ แต่เนื่องจาก แพะที่แทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองมากกว่าแพะที่แทะเล็มในแปลงหญ้าอย่างเดียว ดังนั้น ผลตอบแทนที่ได้ของแพะที่แทะเล็มและเสริมอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนรวม 14 และ 18 เปอร์เซ็นต์

หลังจากหักลบต้นทุนค่าอาหารแล้ว จึงมีค่าเท่ากับ 416.3 และ 423.4 บาท/ตัว ในขณะที่ผลตอบแทนจากแพะที่เพาะเลื้มนในแปลงหญ้าอย่างเดียว มีค่าเท่ากับ 365.4 บาท/ตัว

Forage intake for goats grazed on pasture only was 724 g/day (116.1 g/metabolic body weight ($BW^{0.75}$)/day) which was significantly greater ($P < 0.05$) than that for those grazed on pasture and supplemented with 14 % CP concentrate (537 g/day, 70.1 g/ $BW^{0.75}$ /day) or that for those grazed on pasture and supplemented with 18 % CP concentrate (504 g/day, 69.7 g/ $BW^{0.75}$ /day). Total feed intake (concentrate + forage) for goats grazed on pasture only and grazed on pasture and supplemented with 14 or 18 % CP concentrate were 724, 782 and 758 g/day, respectively ($P > 0.05$) or 116.1, 102.0 and 104.5 g/ $BW^{0.75}$ /day, respectively ($P > 0.05$). Similarly, forage intake and total feed intake for goats in both genotypes were not significantly different (92.4 and 125.6 g/ $BW^{0.75}$ /day for TN and 78.2 and 111.7 g/ $BW^{0.75}$ /day for TN x AN, respectively, $P > 0.05$). Digestibilities of all nutrients for goats in both genotypes were not significantly different. Digestibility of DM, OM, NDF, ADF and TDN for goats received different feeding system were also not significantly different ($P > 0.05$) (70.9, 72.6, 68.9, 62.1 and 67.6 %, respectively for goats grazed on pasture only, 68.4, 68.6, 71.2, 65.4 and 65.2 %, respectively for goats grazed on pasture and supplemented with 14% CP concentrate and 67.9, 70.6, 71.3, 71.3 and 67.8 %, respectively for goats grazed on pasture and supplemented with 18 % CP concentrate, respectively, $P > 0.05$). However, digestibility of CP, EE and ash for goats grazed on pasture only was 51.8, 42.5 and 53.5 %, respectively which was significantly lower ($P < 0.05$) than that for goats grazed on pasture and supplemented with 14% CP concentrate (63.4, 67.7 and 65.4 %, respectively) or than that for those grazed on pasture and supplemented with 18% CP concentrate (64.5, 66.0 and 71.3 %, respectively).

Metabolizable energy (ME) intake for goats grazed on pasture only, calculated by using ME values of paspalum grass in NRC (1981) table was 1.3 Mcal/day which was significantly ($P < 0.05$) less than that calculated by using digestibility values of paspalum grass derived from the present study (2.4 Mcal/day). Metabolizable energy intake for goats grazed on pasture and supplemented with 14 and 18 % CP concentrate calculated by using ME values in NRC (1981) table were 1.7 and 1.6 Mcal/day. These values were significantly less than metabolizable energy intake calculated from values

derived from the present study (2.4 and 2.6 Mcal/day, respectively). Digestible protein intake for goats grazed on pasture only calculated by using digestible protein values of paspalum grass in NRC (1981) table was 34.8 g/head/day which was not significantly different ($P>0.05$) from that calculated by using digestible protein values of paspalum grass in this study (32.7 g/head/day). Digestible protein intake for goats grazed on pasture and supplemented with 14 and 18 % CP calculated by using values in NRC (1981) table were 65.0 and 64.9 g/head/day, respectively which were not significantly different ($P>0.05$) from those calculated by using values from this study (53.3 and 55.9 g/head/day, respectively).

Growth rate of goats grazed on pasture only was 50.2 g/head/day ($7.6 \text{ g/BW}^{0.75}/\text{day}$) which was significantly lower ($P<0.05$) than that of goats grazed on pasture and supplemented with 14% CP concentrate (71.4 g/head/day, $9.6 \text{ g/BW}^{0.75}/\text{day}$) or that of goats grazed on pasture and supplemented with 18% CP concentrate (74.7 g/head/day, $10.2 \text{ g/BW}^{0.75}/\text{day}$). Growth rate for TN x AN crossbred goats (69.8 g/head/day) was significantly greater ($P<0.05$) than that for TN goats (61.1 g/head/day). However, when expressed as $\text{g/BW}^{0.75}/\text{day}$, growth rates for both genotypes were not significantly different (9.3 and $9.0 \text{ g/BW}^{0.75}/\text{day}$ for TN x AN crossbred and TN goats, respectively, $P>0.05$).

Feed conversion ratio for goats grazed on pasture only was 72.9 when expressed as an as fed basis or 15.3 when expressed as a dry matter basis. These values were significantly greater ($P<0.05$) than that for goats grazed on pasture and supplemented with 14 % CP concentrate (38.3 and 10.6 when expressed as an as fed basis and a dry matter basis, respectively) or that for goats grazed on pasture and supplemented with 18 % CP concentrate (34.0 and 9.6 when expressed as an as fed basis and dry matter basis, respectively). Feed cost per 1 kg of body weight gain for goats grazed on pasture only was less (36.5 baht) than that for goats grazed on pasture and supplemented with 14 or 18 % CP concentrate (45.6 and 46.4 baht, respectively). However, the final body weight for goats grazed on pasture and supplemented with 14 or 18 % CP concentrate were greater than that for goats grazed on pasture only.

Therefore, net income, after subtracting by feed cost, for goats grazed on pasture and supplemented with 14 or 18 % CP concentrate were 416.3 and 423.4 baht/head, respectively whereas net income for goats grazed on pasture only was 365.4 baht/head.