

ผลของชนิดของไขมันต่อปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะ ในแพะเนื้อ

Effect of fat types on feed intake and nutrient digestion in meat goats

มาย พลวิชัย¹, ทันสมัย วรพิมพ์¹, ไกรสิทธิ์ วสุเพ็ญ¹ เสมอใจ บุรีนोक¹ ศศิพันธ์วงศ์สุทธาวาส¹
ปราโมทย์ แพ่งคำ² ฉลอง วชิราภกร³ และ เฉลิมพล เยื้องกลาง^{1*}

May Phonvisay¹, Thansamay Vorlaphim¹, Kraisit Vasupen¹, Smerjai Bureenok¹,
Sasiphan Wongsuthavas¹, Pramote Paengkoum², Chalong Wachirapakorn³
and Chalermpon Yuangklang^{1*}

บทคัดย่อ: แพะเนื้อลูกผสมแองโกลนูเบียนพื้นเมือง เพศผู้ เจาะกระเพาะรูเมน อายุ 8-9 เดือนและน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 45 ± 4 กิโลกรัม จำนวน 4 ตัว จัดเข้าแผนงานทดลองแบบ replicate 4x4 ลาตินสแควร์ (สัตว์ชุดเดิมแต่เวลาต่างกัน) เพื่อศึกษาผลของชนิดของไขมันต่อปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะ โดยมีทรีทเมนต์งานทดลองคือชนิดของไขมัน 4 ชนิด (ไขมันสัตว์ ไขมันถั่วเหลือง ไขมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด 5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารผสมครบถ้วน) โดยมีระยะการทดลอง 4 ช่วงการทดลองๆ ละ 28 วัน ปริมาณการกินได้ ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ค่าการย่อยได้ของเยื่อใย NDF มีค่าเท่ากับ 77.12, 72.39, 70.03, 74.85 และค่าการย่อยได้ของเยื่อใย มีค่าเท่ากับ ADF 69.95, 63.85, 49.67, 58.94% ในแพะที่ได้รับไขมันสัตว์ ไขมันถั่วเหลือง ไขมันทานตะวันและน้ำมันลินซีดในอาหารผสมครบถ้วน ตามลำดับ ($P < 0.05$) สรุปได้ว่าชนิดของไขมันมีผลต่อปริมาณการกินได้ และการย่อยได้ของโภชนะ

คำสำคัญ: ปริมาณการกินได้, การย่อยได้, กรดไขมันอิ่มตัว, กรดไขมันไม่อิ่มตัว

ABSTRACT: Four male rumen fistulated crossbred Anglonubian x Native meat goats, age 8-9 months and average BW 45 ± 4 kg, were assigned into replicate 4x4 Latin square design (same animals with different time) to investigate the effect of fat types on feed intake and nutrient digestion. There were four fat types (Tallow, Soybean oil, Sunflower oil and Linseed oil at 5% in total mixed ration). There were four experimental periods and each period was lasted for 28 days. Feed intake was statistically significant different among treatments ($P < 0.05$). Digestion of dry matter, organic matter and crude protein were statistically significant different among treatments ($P < 0.05$). Digestion of neutral detergent fiber and acid detergent fiber were 77.12, 72.39, 70.03, 74.85% and 69.95, 63.85, 49.67, 58.94% in goats fed TMR containing T, SBO, SFO and LO, respectively ($P < 0.05$). In conclusion, types of fat did influence on feed intake and digestion of nutrients.

Keywords: feed intake, digestion, saturated fatty acid, unsaturated fatty acid

¹ หน่วยวิจัยอาหารสัตว์ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร อ.พังโคน จ.สกลนคร

Animal Nutrition Research Unit, Department of Animal Science, Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus, Phangkhon, Sakon Nakhon

² สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา School of Animal Production Technology, Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima

³ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen

* Corresponding author: C. Yuangklang

บทนำ

การเลี้ยงแพะเนื้อ เป็นอาชีพที่ได้รับความนิยมในหลายประเทศ เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ลาว เขมร เวียดนามและประเทศไทยในปัจจุบัน เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์นิยมหันมาเลี้ยงแพะเพิ่มมากขึ้น จากการสำรวจข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2553 พบว่ามีจำนวนแพะทั้งสิ้น 380,277 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2553) แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องมีความสามารถพิเศษที่แตกต่างไปจากสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้องในการใช้อาหารหยาบหลักได้ในปริมาณที่สูง ในการผลิตแพะ ต้นทุนทางด้านอาหารคิดเป็น 60-70% ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ดังนั้นการจัดการด้านอาหารจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนในส่วนนี้ แต่ยังคงไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการผลิตและสุขภาพของแพะเนื้อ ในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องนิยมที่จะเสริมไขมันลงไปเพื่อเพิ่มพลังงานในอาหาร (Christie et al., 1981; Drackley, 2000) แต่อย่างไรก็ตาม Ikwuegbu and Sutton (1982) รายงานว่าการเสริมน้ำมันลินซีดในอาหารแกะ ทำให้การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุและเยื่อใยลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Yuangklang et al. (2004) พบว่าการเสริมไขมันทำให้การย่อยได้ของเยื่อใยลดลง (Yuangklang et al., 2004) นอกจากนั้น การเสริมไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) ทำให้การย่อยได้ของเยื่อใยลดลงมากกว่ากรดไขมันอิ่มตัว (Oldik and Firkins, 2000; Montgomery et al., 2008) ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการเสริมชนิดของไขมันต่อปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะในแพะเนื้อ

วิธีการศึกษา

ใช้แพะเนื้อลูกผสมพื้นเมือง x แองโกลนูเบียน เจาะกระดูกเมโน เพศผู้ อายุ 8-9 เดือนและน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 45 ± 4 กิโลกรัม จำนวน 4 ตัว วางแผน

งานทดลองแบบ replicate 4 x 4 Latin square design (LSD) โดยใช้สัตว์ชุดเดิม แต่เวลาต่างกัน โดยมีปัจจัยการศึกษา คือ ชนิดของไขมัน 4 ชนิด (ไขมันสัตว์, น้ำมันถั่วเหลือง, น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด) โดยมีทริทเมนตงานทดลองดังนี้คือ ทริทเมนต์ 1 เสริมไขมันสัตว์ 5 % ในสูตรอาหารผสมครบส่วน ทริทเมนต์ 2 เสริมไขมันถั่วเหลือง 5 % ในสูตรอาหารผสมครบส่วน ทริทเมนต์ 3 เสริมน้ำมันทานตะวัน 5 % ในสูตรอาหารผสมครบส่วนและทริทเมนต์ 4 เสริมไขมันลินซีด 5 % ในสูตรอาหารผสมครบส่วน โดยทำการปรับอาหารให้แพะทดลองก่อน 14 วัน ก่อนเข้างานทดลอง โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ช่วงการทดลอง (period) แต่ละช่วงการทดลองใช้เวลา 28 วันต่อ การให้อาหารทำการให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือเช้าเวลาประมาณ 07.00 น. และบ่ายเวลาประมาณ 17.00 น. โดยทำการศึกษาคณ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร

สุ่มเก็บอาหารทดลองทุกสัปดาห์ โดยสุ่มไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางโภชนะได้แก่ วัตถุแห้ง, เถ้าและโปรตีนหยาบ ตามวิธีการของ AOAC (1985), Neutral detergent fiber (NDF), Acid detergent fiber (ADF) ตามวิธีการของ Goering and Van Soest (1970), calcium และ phosphorus โดยใช้เครื่อง atomic absorption spectrophotometer (AAS) และเครื่อง colorimeter spectrophotometer ที่ได้อธิบายไว้ใน Yuangklang et al. (2005) สุ่มเก็บตัวอย่างมูลในช่วง 5 วันสุดท้ายของแต่ละช่วงระยะการทดลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาเช่นเดียวกับตัวอย่างอาหาร

ข้อมูลจากงานทดลอง วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Analysis of Variance ตามแผนงานทดลองแบบ 4x4 Latin square design โดยใช้ Proc GLM (SAS, 1985) และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละทริทเมนตงานทดลอง โดยใช้ Duncan's new multiple range test และ Orthogonal contrast (Steel and Torries, 1985)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองทั้ง 4 สูตร มีค่าวัตถุแห้งเท่ากับ 96.14, 95.39, 95.74 และ 95.55% ในอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงโปรตีนในอาหารทดลอง พบว่ามีค่าเท่ากับ 16.15, 15.26, 15.30 และ 16.07% ในอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ และค่า NDF และ ADF มีค่าอยู่ระหว่าง 40.37-44.62 และ 21.61-23.59% ตามลำดับ

จาก Table 1 ปริมาณการกินได้ของแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีชนิดของไขมันต่างกัน พบว่าการเสริมกรดไขมันไม่อิ่มตัว (น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด) ทำให้การกินได้สูงกว่าการเสริมกรดไขมันอิ่มตัว (ไขมันสัตว์) ทั้งนี้เนื่องจากค่าการย่อยได้ของโภชนะมีค่าต่ำกว่าในแพะที่ได้รับไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเมื่อเปรียบเทียบกับแพะที่ได้รับไขมันชนิดอิ่มตัว สอดคล้องกับค่าการย่อยได้ของไขมันที่พบว่าการเสริมไขมันชนิดไม่อิ่มตัวการย่อยได้ต่ำกว่าการเสริมไขมันชนิดอิ่มตัว การย่อยได้ของวัตถุแห้ง มีค่าเท่ากับ 84.24, 81.73, 77.56 และ 80.75% ในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ ($P<0.05$) การย่อยได้ของอินทรีวัตถุ มีค่าเท่ากับ 85.83, 83.42, 79.88 และ 82.79% ในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ ($P<0.05$) การย่อยได้ของโปรตีน มีค่าเท่ากับ 85.93, 84.11, 79.40 และ 83.94% ในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ ($P<0.05$) การย่อยได้ของเยื่อใย NDF

มีค่าเท่ากับ 77.12, 72.39, 70.03 และ 74.85% ในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ ($P<0.05$) การย่อยได้ของเยื่อใย ADF มีค่าเท่ากับ 69.95, 63.85, 49.67 และ 58.94% ในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ ($P<0.05$) ซึ่งพบว่าเมื่อแพะได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีชนิดของไขมันเป็นประเภทไขมันไม่อิ่มตัว จะมีค่าการย่อยได้ของเยื่อใยลดลง สอดคล้องกับรายงานของ การย่อยได้ของไขมัน มีค่าเท่ากับ 86.28, 82.44, 75.57 และ 80.24% ในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ ($P<0.05$) การดูดซึมของแคลเซียม มีค่าเท่ากับ 86.18, 82.17, 80.21 และ 81.04% ในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวันและน้ำมันลินซีด ตามลำดับ ($P<0.05$) ซึ่งพบว่าการเสริมกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมีการดูดซึมของแคลเซียมลดลง ทั้งนี้เนื่องจากจากการจับตัวระหว่างกรดไขมันกับแคลเซียมเพื่อเกิดเป็นสารประกอบสบู่ (calcium soap forming) ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการใช้อะยไนของแคลเซียมลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Jenkins and Palmquist (1982) พบว่า กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสามารถจับกับแคลเซียมได้ดีกว่ากรดไขมันชนิดอิ่มตัว แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า การดูดซึมของฟอสฟอรัสในแพะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีไขมัน น้ำมันทานตะวันมีค่าต่ำสุด ($P<0.05$)

จากงานทดลองนี้ สามารถสรุปได้ว่าการเสริมชนิดของไขมันที่ต่างกัน มีผลต่อการกินได้ของวัตถุแห้ง การย่อยได้ของโภชนะที่ต่างกัน การเสริมกรดไขมันไม่อิ่มตัวจะทำให้การย่อยได้ของโภชนะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกรดไขมันอิ่มตัวในแพะเนื้อ

Table 1 Effect of oil types supplementation on feed intake and nutrient digestibility in goats.

Item	Fat types				SEM
	T ¹	SBO	SFO	LO	
Feed intake,					
gDM/kg	874.60 ^d	986.90 ^a	935.7 ^c	953.9 ^b	3.31
%BW	2.42 ^d	2.63 ^c	2.73 ^a	2.66 ^b	0.08
g/kgBW ^{0.75}	59.38 ^d	64.95 ^b	66.05 ^a	64.78 ^c	1.90
Digestibility, %					
Dry matter	84.24 ^a	81.73 ^{ab}	77.56 ^b	80.75 ^{ab}	1.10
Organic matter	85.83 ^a	83.42 ^a	79.88 ^b	82.79 ^a	1.01
Crude protein	85.93 ^a	84.11 ^{ab}	79.40 ^b	83.94 ^{ab}	0.87
Neutral detergent fiber	77.12 ^a	72.39 ^{bc}	70.03 ^c	74.85 ^{ab}	1.39
Acid detergent fiber	69.95 ^a	63.85 ^a	49.67 ^c	58.94 ^{ab}	3.07
Ether extract	86.28 ^a	82.44 ^a	75.57 ^b	80.24 ^a	1.49
Calcium	86.18 ^a	82.17 ^{ab}	80.21 ^b	81.04 ^{ab}	1.51
Phosphorus	84.77 ^a	84.98 ^a	79.91 ^b	84.27 ^a	1.05

^{abcd}P<0.05; ¹T = Tallow; SO = Soybean oil; SFO = Sunflower oil; LO = Linseed oil.

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2553. ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ปี 2553. ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ.
- Christie, W.W., A. W. Bell, C. G. Hartfoot, J. H. Moore, R. C. Noble and R. G. Vernon. 1981. Lipid Metabolism in Animal. 1st edition. Department of Biochemistry the Hannah Research Institute Ayr. Scotland.
- Drackley, J.K. 2000. Lipid Metabolism. In: Farm Animal Metabolism and Nutrition. Mello, P.J., ed. Biotechnology Department the Scottish Agricultural College Edinburgh UK. Atherosclerosis in rabbits. Atherosclerosis. 108:9-25
- Ikwuegbu, O. A. and J. D. Sutton. 1982. The effect of varying the amount of linseed oil supplementation on rumen metabolism in sheep. Br. J. Nutr. 48:365.
- Jenkins, T. C. and D. L. Palmquist. 1982. Effect of added fat and calcium on in vitro formation of insoluble fatty acid soaps and cell wall digestibility. J. Anim. Sc. 55: 957-963.
- Montgomery, S. P., J. S. Drouillard, T. G. Nagaraja, E. C. Titgemeyer, and J. J. Sindt. 2008. Effects of supplemental fat source on nutrient digestion and ruminal fermentation in steers. J. Anim Sci. 86:640-650.
- Oldik, B.S., J.L. Firkins. 2000. Effect of degree of fat saturation on fiber digestion and microbial protein synthesis when diet are fed twelve times dairy. J. Anim. Sci. 78:2412-2420.
- Pantoja, J., L. Firkins, M.L. Eastridge and L.B. Hull. 1994. Effect of fat saturation and source of fiber on site of nutrient digestion and milk production by lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 77:2341- 2356.
- Yuangklang, C., S. Wittayakun, K. Wasupen, C. Samklong, S. Wongsutthavas and P. Srinanaun. 2004. Effect of substitution of tallow by soybean oil on feed intake, rumen fermentation and nutrient digestibility in dairy steers fed with urea-treated rice straw as roughage source. In: Proceeding of International symposium on Animal and Plant Production for Food and Environmental Security, 9-11 August 2004, Chaophya Park Hotel, Bangkok, Thailand. Page 45. (Abstract).