

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลการเสริมซาร์ซาโปนินต่อกระบวนการหมัก การย่อยได้ใน
ในกระเพาะหมัก และอัตราการเจริญเติบโตของโคนมรุ่น
เพศเมีย

ผู้เขียน

นางสาวทิววรรณ ญาณตาล

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. โชค	มิเกล็ด	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผศ. ดร. ณัฐพล	จงกลกิจ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการเสริมซาร์ซาโปนินต่อกระบวนการหมัก การย่อยได้ในกระเพาะหมัก และอัตราการเจริญเติบโตของโคนมรุ่นเพศเมีย แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาผลการเสริมซาร์ซาโปนินต่อกระบวนการหมักและการย่อยได้ในกระเพาะหมักของโคนมเพศเมีย โดยวิธีดั้งเดิมและวิธีใช้สารบ่งชี้ โดยใช้โคลูกผสมพื้นเมือง × โฮลสไตน์ฟรีเซียน เพศเมีย 3 ตัว อายุ 5-6 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 365.67 กิโลกรัม ที่ได้รับการเปิดช่องทางเดินอาหารบริเวณกระเพาะหมักโดยการเจาะกระเพาะฝัก rumen fistula และสอดฝักท่อที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 เสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารชั้น 5, 10 และ 15 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ 3 × 3 crossover design

ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุ โปรตีนรวม ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม เยื่อใยที่ละลายได้ในค่า ลิกนิน คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ปริมาณวัตถุแห้งของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม ส่วนอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีค่าต่ำที่สุด ($P<0.05$) ส่วนปริมาณเยื่อใยที่ละลายได้ในกรดของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม มีค่า

ไม่แตกต่างจากอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม ($P>0.05$) ส่วนอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีค่าต่ำที่สุด ($P<0.05$)

ผลการศึกษาย่อยได้ของโภชนะของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ โดยวิธีดั้งเดิม (conventional method) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีนรวม ไขมัน เยื่อใยรวม เยื่อใยที่ละลายได้ในค่าง เยื่อใยที่ละลายได้ในกรด คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โภชนะรวมที่ย่อยได้ พลังงานรวมและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่พลังงานสุทธิเพื่อการให้นมของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ปริมาณวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุและโปรตีนรวมที่โคทดลองได้รับ รวมถึงที่ไหลเข้าสู่ลำไส้เล็กจากวิธีการใช้สารบ่งชี้ของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีแนวโน้มสูงกว่า 5 และ 15 กรัม ($P>0.05$)

ผลจากการศึกษาสภาพภายในกระเพาะหมัก พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างหลังโคทดลองได้รับอาหารเข้าไปแล้ว 4 ชั่วโมง มีค่าต่ำกว่าทุกชั่วโมง ($P>0.05$) ปริมาณแอมโมเนียในโตรเจนที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของโคทดลองเมื่อได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินในชั่วโมงที่ 3 หลังจากโคทดลองได้รับอาหารเข้ามามีแนวโน้มลดลงจากชั่วโมงอื่นๆ และปริมาณแอมโมเนียในโตรเจนของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 และ 15 กรัม มีแนวโน้มต่ำกว่า 5 กรัม ($P>0.05$) และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ในชั่วโมงถัดไป ปริมาณกรดอะซิติกของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีค่าสูงกว่า 10 และ 15 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ปริมาณกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมด สัดส่วนของกรดอะซิติกต่อโพรพิโอนิกของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) สัดส่วนของกรดอะซิติกรวมกับกรดบิวทีริกต่อกรดโพรพิโอนิกของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีแนวโน้มต่ำกว่า 15 กรัม และ 5 กรัม ตามลำดับ ($P>0.05$) แต่ปริมาณกรดบิวทีริกมีแนวโน้มลดลงตามระดับการเสริมซาร์ซาโปนินที่เพิ่มขึ้น ($P>0.05$)

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลการเสริมซาร์ซาโปนินต่ออัตราการเจริญเติบโตของโคนมรุ่นเพศเมีย ใช้โคนมรุ่นเพศเมียลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง \times โฮลสไตน์ฟรีเซียน จำนวน 12 ตัว อายุเฉลี่ย 1.5 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว คือ กลุ่มที่ 1 เสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารชั้น 0 กรัม/ตัว/วัน และกลุ่มที่ 2 เสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารชั้น 10 กรัม/ตัว/วัน พบว่าน้ำหนักตัวสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันตลอดช่วงการทดลองของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 กรัม มีแนวโน้มสูงกว่า 10 กรัม แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในเดือนที่ 1 ของโคทดลองกลุ่มที่ได้รับ

อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีค่าสูงกว่า 0 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในทางตรงกันข้าม พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในเดือนที่ 2 และ 3 ของโคทดลองกลุ่มที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 กรัม มีค่าสูงกว่า 10 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

โดยสรุปแล้ว พบว่าการเสริมซาร์ซาโปนินที่ระดับ 10 กรัม มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากปริมาณวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ และโปรตีนรวมที่โคทดลองได้รับ รวมถึงที่ไหลเข้าสู่ลำไส้เล็กมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ และพบว่าสัดส่วนของกรดอะซิติก รวมกับกรดบิวทีริกต่อกรดโพรพิโอนิกมีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ดังนั้นจึงน่าจะทำให้การผลิตมีเทนน้อยลงตามไปด้วย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Effects of Sarsaponin Supplementation on Ruminal Fermentation, Nutrient Digestion and Growth Rate of Dairy Heifers
Author	Miss Tiwawan Yanatan
Degree	Master of Science (Agriculture) Animal Science
Thesis Advisory Committee	Assoc. Prof. Dr. Choke Mikled Advisor Asst. Prof. Dr. Natthaphon Chongkasikit Co-advisor

ABSTRACT

The study was conducted to determine effects of sarsaponin supplementation on rumen fermentation, nutrient digestion and growth rate of dairy heifers. Experiment 1 was to determine effects of sarsaponin on ruminal fermentation and nutrient digestion in dairy cattle both by conventional and indicator methods. Three crossbreed native x Holstein Friesian heifers, with average 365.67 kilogram body weight, fitted with rumen fistula and the T - cannulas in the proximal duodenum were used in this experiment according to the 3 × 3 crossover design. The animals were randomly allocated into treatment 1, 2 and 3 fed concentrate with sarsaponin 5, 10 and 15 g/head/day, respectively.

The results showed that organic matter (OM), crude protein (CP), ether extract (EE), ash, crude fiber (CF), neutral detergent fiber (NDF), lignin (ADL), nitrogen free extract (NFE) and non fiber carbohydrate (NFC) of all treatments were not significantly different ($P>0.05$) but dry matter (DM) in treatment 1 was significantly higher than treatment 3 and 2, respectively ($P<0.05$). Acid detergent fiber (ADF) were non-significantly different between treatment 3 and 2 but acid detergent fiber in treatment 2 was significantly lower than treatment 3 and 1 ($P<0.05$).

The results from digestion trial showed that the digestibility coefficients of dry matter (DMD), organic matter (OMD), crude protein (CPD), ether extract (EED), crude fiber (CFD), neutral detergent fiber (NDFD), acid detergent fiber (ADFD), nitrogen free extract (NFED) and non fiber carbohydrate (NFCD) of all treatments were not significantly different ($P>0.05$). The total digestible nutrient (TDN), gross energy (GE) and metabolizable energy (ME) of all treatments were not significantly different ($P>0.05$) but the net energy for lactation (NE_L) from treatment 1 was significantly higher than treatment 2 ($P<0.05$). The results from the indicator method showed that the amount of dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP) flow to duodenum of treatment 2 tended to be higher treatment 1 and 3 ($P>0.05$).

The rumen pH after four hours of feeding in all treatments tended to be lowest among the measurements ($P>0.05$). It was also found that the ammonia nitrogen level in the rumen 2 hours after feeding of all treatments was tended to be lower than other times of measurement and ammonia nitrogen levels in treatment 2 and treatment 3 tended to be lower than treatment 1 ($P>0.05$). The acetic acid (C_2) of treatment 1 was significantly higher than treatment 2 and 3 ($P<0.05$). The amount of total volatile fatty acid (VFA), propionic acid (C_3), butyric acid (C_4) and the $C_2:C_3$ ratio of all treatments were not significantly different ($P>0.05$). The $(C_2+C_4):C_3$ ratio in treatment 2 tended to be lower than treatment 3 and 1, respectively ($P>0.05$) but butyric acid tended to decrease follows the increase of sarsaponin supplementation levels ($P>0.05$).

Experiment 2 : Twelve crossbred native x Holstein Friesian heifers with average 1.8 years of age were used as experimental animals. The animals were randomly allocated into treatment 1 : fed concentrate without sarsaponin and treatment 2 : fed concentrate with sarsaponin 10 g/head/day. There were no significant differences in final weight, weight gain and average daily gain ($P>0.05$). However, average daily gain in the first month of treatment 1 was significantly lower than treatment 2 ($P<0.05$). In contrast, average daily gain in the second and third months of treatment 1 were significantly higher than treatment 2 ($P<0.05$).

In conclusion, it was found that treatment 2 should be the best supplementation level of sarsaponin, because it showed that dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP) flow to duodenum tended to be higher than other treatments and the $(C_2+C_4):C_3$ ratio tended to be lower than other treatments. Consequently, it could be assumed that methane production would also be lower than other treatments.