

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ศักยภาพของการใช้โปรตีนก้อนเพื่อทดแทนอาหารชั้น
ในโคนม

ผู้เขียน

นางสาวจิราพร อดทน

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. โชค มิเกล็ด

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อ. ดร. จิรวัดน์ พัสระ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบคุณค่าทางโภชนาและการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนก้อน (protein block) เพื่อทดแทนอาหารชั้นในโคนม โดยแบ่งออกเป็น 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การศึกษาเทคนิคในการผลิตโปรตีนก้อน (protein block) เพื่อทดแทนอาหารชั้นในโคนม ในครั้งนี้ได้ทำการคิดค้นสูตรโปรตีนก้อนขึ้นมา 2 สูตร โดยสูตร 1 ใช้กากถั่วเหลือง (soybean meal) และสูตร 2 ใช้ถั่วเหลืองทั้งเมล็ดผ่านระบบความร้อน (heat-treated full fat soybean) เป็นวัตถุดิบหลัก ร่วมกับการใช้วัตถุดิบอื่นๆ ที่หาได้ในท้องถิ่น พบว่าระดับโปรตีนของโปรตีนก้อนทั้ง 2 สูตร มีโปรตีนในระดับที่สูง คือ สูตร 1 มีโปรตีน 45.79 เปอร์เซ็นต์ และสูตร 2 มีโปรตีน 49.56 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองทั้ง 3 treatments คือ Treatment 1 (อาหารชั้น) Treatment 2 (โปรตีนก้อน สูตร 1) และ Treatment 3 (โปรตีนก้อน สูตร 2) พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมีที่มีค่าต่างกัน คือ อินทรีษัตถ์ (92.70, 94.47 และ 94.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ไขมันรวม (3.99, 5.58 และ 7.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) เยื่อใยรวม (7.73, 3.13 และ 3.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (41.78, 26.42 และ 31.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

ปริมาณวัตถุแห้ง (91.86, 85.86 และ 86.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของปริมาณโปรตีนรวมของอาหารทดลองทั้ง 3 treatments (18.55, 45.79 และ 49.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) พบว่ามีค่าสูงกว่าจากการคำนวณสูตรอาหารที่กำหนดให้มีปริมาณโปรตีนรวมเท่ากับ 15.32, 41.65 และ 48.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การศึกษาที่ 3 การศึกษาการย่อยได้ด้วยวิธีการวัดปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นของอาหารทดลองทั้ง 3 treatments พบว่า ปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้น ณ ชั่วโมงต่างๆ มีความแตกต่างกัน ปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นที่อ่านได้จากหลอดทดลองที่ใส่ตัวอย่างอาหารทดลองทั้ง 3 treatments ในชั่วโมงที่ 3 พบว่าอาหารทดลองทั้ง 3 treatment มีทิศทางไปทางเดียวกัน คือ มีปริมาณแก๊สเพิ่มขึ้นโดยอาหารทดลอง Treatment 3 (โปรตีนก้อน สูตร 2) มีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ อาหารทดลอง Treatment 2 (โปรตีนก้อน สูตร 1) และอาหารทดลอง Treatment 1 (อาหารชั้น) มีค่าต่ำที่สุด แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ผลการศึกษาการย่อยได้ $\square$ ของอินทรีวัตถุ (OMD) ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ $\square$ ได้ $\square$ (ME) และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NE_L) ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันจะเห็นว่า ค่าการย่อยได้ $\square$ ของอินทรีวัตถุของ Treatment 3 (โปรตีนก้อน สูตร 2) มีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ Treatment 2 (โปรตีนก้อน สูตร 1) และ Treatment 1 (อาหารชั้น) มีค่าต่ำที่สุด ($P<0.05$) (OMD คือ 90.90, 89.27 และ 60.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ $\square$ ได้ $\square$ (ME) และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NE_L) มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) (ME คือ 12.52, 11.46 และ 8.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และ (NE_L คือ 7.52, 6.87 และ 4.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

การศึกษาที่ 4 การศึกษาการย่อยได้ในตัวสัตว์ (*in vivo* digestibility) ผลการศึกษาการย่อยได้ของโภชนะของอาหารทดลองทั้ง 3 treatments โดยวิธีดั้งเดิม (conventional method) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรีวัตถุ โปรตีนรวม ไขมัน เยื่อใยรวม และคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่ายไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โโภชนะรวมย่อยได้ (TDN) และพลังงานรวม (GE) ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) ของอาหารทดลอง Treatment 2 (โปรตีนก้อน สูตร 1) มีแนวโน้มสูงกว่า Treatment 3 (โปรตีนก้อน สูตร 2) และ Treatment 1 (อาหารชั้น) มีค่าต่ำที่สุด (14.22, 13.57 และ 12.55 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) พลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NE_L) ของอาหารทดลอง Treatment 2 (โปรตีนก้อน สูตร 1) พบว่ามีแนวโน้มสูงที่สุด เมื่อเทียบกับอาหารทดลอง Treatment 3 (โปรตีนก้อน สูตร 2) และอาหารทดลอง Treatment 1 (อาหารชั้น) คือ 7.53, 7.23 และ 6.59 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ปริมาณวัตถุแห้ง อินทรีวัตถุและโปรตีนรวมที่โคทดลองได้รับรวมถึงที่ไหลเข้าสู่ลำไส้เล็ก

จากวิธีการใช้สารปรงชี้ของโคที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 3 treatments ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

ผลจากการศึกษาสภาพภายในกระเพาะหมัก พบว่าความเป็นกรด-ด่างหลังโคได้รับอาหารในตอนเช้าไปแล้ว 4 ชั่วโมง มีค่าต่ำกว่าทุกๆ ชั่วโมง ($P>0.05$) ปริมาณแอมโมเนียในโตรเจนในกระเพาะหมักของโคที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 3 treatments พบว่า ระดับแอมโมเนียในโตรเจนในชั่วโมงที่ 2 และ 3 หลังกินอาหาร พบว่าอาหารทดลองทั้ง 3 Treatments มีทิศทางไปทางเดียวกัน คือ มีปริมาณแอมโมเนียในโตรเจนลดลงจากชั่วโมงที่ 2 หลังกินอาหาร โดยอาหารทดลอง Treatment 2 (โปรตีนก้อน สูตร 1) มีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ Treatment 3 (โปรตีนก้อน สูตร 2) และ Treatment 1 (อาหารข้น) มีค่าต่ำที่สุดซึ่งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$)

Thesis Title Potential of Using Protein Block to Replace Concentrate Feed in Dairy Cattle

Author Miss Jiraporn Odton

Degree Master of Science (Agriculture) Animal Science

Thesis Advisory Committee Assoc. Prof. Dr. Choke Mikled Advisor
Dr. Chirawath Phatsara Co-advisor

ABSTRACT

The objectives of this study were to evaluate the nutritive values and utilization of using protein block to replace concentrate feed in dairy cattle. The study was conducted in three consecutive experiments. Experiment 1, the technique of producing protein block to replace concentrate feed in dairy cattle. This protein block has been formulated to Formula 1 using soybean meal and Formula 2 using heat-treated full fat soybean combined with other raw materials obtained locally. It was found out that the protein contents in the Formula 1 and Formula 2 were, 45.79 and, 49.56 percent respectively.

Experiment 2 , the samples were analyzed for chemical composition by proximate analysis method. The treatments were as follows: Treatment 1; concentrate, Treatment 2 ; protein block Formula 1, Treatment 3 ; protein block Formula 2. The result of chemical analysis were showed that the dry matter (DM) (92.70, 94.47 and 94.54 percent, respectively, ether extract (EE) 3.99 , 5.58 . and 7.60 percent, respectively, crude fiber was (CF) 7.73 , 3.13 and 3.53 percent, respectively, carbohydrates easily digestible (41.78 , 26.42 and 31.38 percent , respectively), and crude protein (CP) 18.55 , 45.79 and 49.56 percent, respectively. Which were higher than the calculated formula (15.32, 41.88 and 48.54 percent, respectively.)

Experiment 3: The study nutrients digestibility and energy contents were studied by gas production technique. The predication values of organic matter digestibility of PBII, PBI and concentrate feed were 90.90, 89.27 and 60.81 percent, respectively. Metabolizable energy (ME) was 12.52, 11.46 and 8.31 MJ/kg and net energy for lactation (NE_L) was 7.52, 6.87 and 4.76MJ/kg in concentrate, PBI and PBII, respectively.

Experiment 4: 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), and non fiber carbohydrate (NFCD) of all treatments were not significantly different ($P>0.05$). The total digestible nutrient (TDN), gross energy (GE) and net energy for lactation (NE_L) of all treatments were not significantly different ($P>0.05$) but metabolizable energy (ME) from treatment 2 was significantly higher than treatment 3 and 1 ($P<0.05$). 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 3 tended to be higher than treatment 2 and 1 ($P>0.05$).

The rumen pH after four hour of feeding in all treatments tended to be lowest among the measurements ($P>0.05$). It was also found that the ammonia nitrogen levels in the rumen 2 hours after feeding of all treatments were 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 ($P>0.05$).