

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของขนาดเยื่อใยต่อ ปริมาณการกินได้ ความสามารถในการย่อยได้ อัตราการ
ไหลผ่าน และผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนในโคนม

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายวุฒิชัย สีเผือก

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.เมธา วรรณพัฒน์)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง วชิราภากร)

บทคัดย่อ

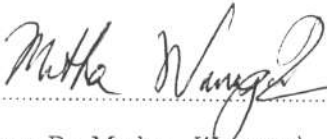
การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขนาดของอาหารเยื่อใยต่อ ปริมาณการกินได้ ความสามารถในการย่อยได้ อัตราการไหลผ่าน และผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนในโคนม ทำการทดลองในโคนมเพศผู้ตอน อายุประมาณ 3 ปี จำนวน 4 ตัวที่ได้รับการเจาะกระเพาะรูเมน มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 350 ± 9.9 กก. จัดแผนการทดลองแบบ 4×4 ลาตินสแควร์ (4×4 Latin square design) โดยมีขนาดของอาหารเยื่อใยที่ต้องการศึกษา คือ Fiber A (เยื่อใยที่มีขนาดเล็กกว่า 0.5 ซม.) Fiber B (เยื่อใยที่มีขนาด 1 ซม.) Fiber C (เยื่อใยที่มีขนาด 3-4 ซม.) และ Fiber D (เยื่อใยที่มีขนาดยาวกว่า 15 ซม.) การทดลองแบ่งออกเป็น 4 ช่วง (period) แต่ละช่วงใช้เวลา 28 วัน ให้โคได้รับอาหารเยื่อใยอย่างเต็มที่ (ad libitum) และเสริมด้วยอาหารข้น 0.3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โคที่ได้รับ Fiber A มีปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ($79.1 \text{ กรัม/กก. นน}^{0.75}$) สูงกว่า ($P < 0.05$) โคที่ได้รับ Fiber B, Fiber C และ Fiber D (56.0, 57.0 และ 63.4 กรัม/กก. นน^{0.75}, ตามลำดับ) โคที่ได้รับ Fiber C และ Fiber D มีการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง (57.1 และ 58.0 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่า ($P < 0.05$) โคที่ได้รับ Fiber A และ Fiber B (52.8 และ 53.0 เปอร์เซ็นต์) โคที่ได้รับ Fiber D มีการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (61.3 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่า ($P < 0.05$) โคที่ได้รับ Fiber A และ Fiber B (56.2 และ 57.1 เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) กับโคที่ได้รับ Fiber C (60.3 เปอร์เซ็นต์) โคที่ได้รับ Fiber C และ Fiber D มีการย่อยได้ของผนังเซลล์ (neutral-detergent fiber, NDF) (56.1 และ 56.6 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่า ($P < 0.05$) โคที่ได้รับ Fiber A และ Fiber B (51.6 และ 50.2 เปอร์เซ็นต์) แต่การย่อยได้ของโปรตีนหยาบ (crude protein, CP) (48.1, 52.3, 53.5 และ 52.2, เปอร์เซ็นต์) และ acid-detergent fiber, (ADF) (46.3, 43.9, 49.6 และ 52.4 เปอร์เซ็นต์) ของโคที่ได้รับ Fiber A, Fiber B, Fiber C และ Fiber D ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) โคที่ได้รับ Fiber B, Fiber C และ Fiber D มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (ammonia-nitrogen) ในของเหลวจากกระเพาะรูเมน (62.2, 61.0

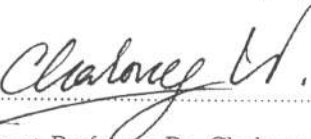
และ 59.2 มิลลิกรัม/ลิตร) สูงกว่า ($P < 0.05$) โคที่ได้รับ Fiber A (52.5 มิลลิกรัม/ลิตร) แต่ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในของเหลวจากกระเพาะรูเมน และปริมาณของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมด (total volatile fatty acid, TVFA) ของโคทั้ง 4 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.7 และ 63.4 มิลลิโมล/ลิตร ตามลำดับ โคที่ได้รับ Fiber A, Fiber B, Fiber C และ Fiber D มีอัตราการไหลผ่านของของแข็งเท่ากับ 3.9, 3.3, 3.0 และ 3.6 เปอร์เซ็นต์/ชั่วโมง ตามลำดับ และปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายเท่ากับ 25.5, 24.5, 22.5 และ 26.4 กรัม/วัน ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การลดขนาดของอาหารย่อยทำให้โคกินอาหารได้เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มทำให้อัตราการไหลผ่านของของแข็งเพิ่มขึ้น แต่จะทำให้การย่อยได้ของวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุลดลง ขนาดของอาหารย่อยที่เหมาะสมสำหรับนำไปทำอาหารผสมสำเร็จควรมีขนาด 0.5 ซม.

THESIS TITLE: EFFECTS OF PARTICLE SIZE OF FIBER ON FEED INTAKE,
DIGESTIBILITY, RATE OF PASSAGE, AND RUMINAL
FERMENTATION END-PRODUCTS IN DAIRY CATTLE

AUTHOR : MR. WUTTICHAJ SIPHUAK

THESIS ADVISORY COMMITTEE:


.....Chairman
(Professor Dr. Metha Wanapat)


.....Member
(Assistant Professor Dr. Chalong Wachirapakorn)

ABSTRACT

The experiment was carried out to study effects of particle size of fiber on feed intake, digestibility, rate of passage and ruminal fermentation end-products in dairy cattle. Four castrated male dairy cattle fitted with ruminal cannulae with average weight of 350 ± 9.9 kg were arranged according to a 4 x 4 Latin square design. The treatments were as follows: Fiber A (size <0.5 cm), Fiber B (size 1 cm), Fiber C (size 3-4 cm) and Fiber D (longer than 15 cm). Cattle were offered roughage ad libitum and supplemented with concentrate at 0.3 percent of body weight. Roughage intake of cattle fed Fiber A was higher ($P < 0.05$) ($79.1 \text{ g/kgBW}^{0.75}$) than those fed Fiber B, Fiber C and Fiber D (56.0 , 57.0 and $63.4 \text{ g/kgBW}^{0.75}$, respectively). Dry matter digestibility of cattle fed Fiber C and Fiber D were higher ($P < 0.05$) (57.1 and 58.0 %) than those in cattle fed Fiber A and Fiber B (52.8 and 53.0 %). Organic matter digestibility of cattle fed Fiber D was higher ($P < 0.05$) (61.3 %) than that in cattle fed Fiber A and Fiber B (56.2 and 57.1 %) but was not different ($P > 0.05$) when compared with that in cattle fed Fiber C (60.3 %). Neutral-detergent fiber digestibility in cattle fed Fiber C and Fiber D were higher ($P < 0.05$) (56.1 and 56.6 %) than those in cattle fed Fiber A and Fiber B (51.6 and 50.2 %), but crude protein (48.1 , 52.3 , 53.5 and 52.2 %, respectively) and acid-detergent fiber (46.3 , 43.9 , 49.6 and 52.4 %, respectively) digestibilities in cattle fed Fiber A, Fiber B, Fiber C and Fiber D were not different ($P > 0.05$). Ruminal ammonia-nitrogen concentration in cattle fed Fiber B, Fiber C and Fiber D were higher ($P < 0.05$).

(62.2, 61.0 and 59.2 mg/l, respectively) than those in cattle fed Fiber A (52.5 mg/l), but ruminal pH and total volatile fatty acid were not different ($P>0.05$) among treatments, averaging 6.7 and 63.4 mmol/l, respectively. Solid passage rate (3.9, 3.3, 3.0 and 3.6 %/hour, respectively) and nitrogen retention (25.5, 24.5, 22.5 and 26.4 g/day, respectively) in cattle fed Fiber A, Fiber B, Fiber C and Fiber D were not different ($P>0.05$). Based on this experiment, it could be concluded that reduction of particle size of fiber could significantly increase feed intake and rate of passage, consequently, decrease digestibilities of nutrients. The recommended size of fiber for total mixed ration should be 0.5 cm long.