คณไท ออกแดง : ศึกษาการเกิดกระบวนการไบโอไฮโดรจีเนชั่นเนื่องจากการเสริมน้ำมันชนิดและรูปแบบต่างกัน (BIO – HYDROGENATION DUE TO VARIOUS TYPE AND FORM OF OIL ADDITION) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐิพร สุขสมบัติ, 110 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษา การเกิดกระบวนการไบโอไฮโดรจีเนชั่นเนื่องจากการเสริมชนิดและรูปแบบต่างกัน และผลของการเสริมน้ำมันดังกล่าวต่อการหมักย่อยภายในกระเพาะหมัก โดยการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 การทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของการเสริมน้ำมันลินสีดหรือน้ำมันทานตะวันร่วมกับน้ำมันปลาต่อการเกิดไบโอไฮโดรจีเนชั่น และการหมักย่อยในกระเพาะหมัก โดยใช้โคเจาะกระเพาะจำนวน 4 ตัว จัดสัตว์ทดลองตามแผนการทดลองแบบ 4×4 Latin squares กลุ่มการทดลองประกอบด้วย 1) กลุ่มควบคุมไม่เสริมน้ำมัน 2) กลุ่มเสริมน้ำมันลินสีดร่วมกับน้ำมันปลา 3) กลุ่มเสริมน้ำมันทานตะวันร่วมกับน้ำมันปลา 4) กลุ่มเสริมน้ำมันทานตะวันร่วมกับน้ำมันลินสีดและน้ำมันปลา กลุ่มที่มีการเสริมน้ำมันจะได้รับน้ำมันปริมาณรวม 140 กรัม/ตัว/วัน โคทุกกลุ่มได้รับอาหารข้นสำเร็จรูปชนิดเม็ดโปรตีนไม่น้อยกว่า 14% ปริมาณ 3 กิโลกรัม/ตัว/วัน และได้รับฟางข้าว 2 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน มีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ผลการทดลองพบว่ากรดไขมัน C18:2n-6c ภายในกระเพาะหมักหลังจากได้รับอาหาร 2 และ 4 ชั่วโมง สูงที่สุดในโคที่เสริมน้ำมันทานตะวันร่วมกับน้ำมันปลา กรดไขมัน C18:3n-3c สูงที่สุดในโคที่ได้รับน้ำมันลินสีดร่วมกับน้ำมันปลา ส่วนกรดไขมัน C20:5n-3c และ C22:6n-3c ต่ำที่สุดในโคที่ได้รับการเสริมน้ำมันรวมกันทั้ง 3 ชนิด ส่วนระดับแอมโมเนีย-ไนโตรเจนหลังให้อาหาร 4 ชม. พบว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเสริมน้ำมันมีค่าสูงกว่าทุกกลุ่มที่เสริมน้ำมัน อย่างไรก็ตามเมื่อเสริมน้ำมันในปริมาณ 3% of feed DM พบว่าไม่ส่งผลต่อสภาวะความเป็นกรด-ด่างและปริมาณกรดไขมันระเหยได้ภายในกระเพาะหมัก ($P>0.05$)

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเสริมน้ำมันปาล์ม น้ำมันรำข้าว หรือน้ำมันข้าวโพดต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) แอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) กรดไขมันระเหยได้ในกระเพาะหมัก (VFA) และการเปลี่ยนแปลงกรดไขมันในกระเพาะหมักหลังการให้อาหารที่เวลาต่างๆ โดยใช้โคเจาะกระเพาะ (fistulated cow) จำนวน 3 ตัว วางตามแผนการทดลองแบบ 3×3 Latin squares แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มการทดลอง คือ 1) กลุ่มเสริมน้ำมันปาล์ม 2) กลุ่มเสริมน้ำมันรำข้าว 3) กลุ่มเสริมน้ำมันข้าวโพด โคทุกกลุ่มเสริมน้ำมันปริมาณ 190 กรัม/ตัว/วัน และได้รับอาหารข้นสำเร็จรูป 14 เปอร์เซ็นต์โปรตีน 4 กิโลกรัม/ตัว/วัน และได้รับฟางข้าว 3 กิโลกรัม/ตัว/วัน มีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ผลการทดลองพบว่าการเสริมน้ำมันปาล์มส่งผลให้ระดับ Butyrate เพิ่มขึ้นในชั่วโมงที่ 2 หลังจากให้อาหาร นอกจากนี้ยังพบว่ากรดไขมัน C12:0 C14:0 C18:3n-3c ไม่มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่การเสริมน้ำมันปาล์มมีระดับกรดไขมัน C16:0 เพิ่มมากขึ้นแต่กรดไขมัน *c9,t11* CLA ต่ำที่สุด อีกทั้งกรดไขมัน C18:1n-9c สูงที่สุดในกลุ่มเสริมน้ำมันรำข้าว กรดไขมัน C18:2n-6c สูงที่สุดในกลุ่มเสริมน้ำมันข้าวโพด

การทดลองที่ 3 ศึกษาการเสริมไขมันไหลผ่านจากแหล่งของน้ำมันปาล์ม น้ำมันรำข้าว หรือน้ำมันข้าวโพดต่อต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) แอมโมเนียไนโตรเจน (NH3-N) กรดไขมันระเหยได้ในกระเพาะหมัก (VFA) และการเปลี่ยนแปลงกรดไขมันในกระเพาะหมักหลังการให้อาหารที่ระยะเวลาต่างๆ โดยใช้โคเจาะกระเพาะจำนวน 3 ตัว จัดแผนทดลองแบบ 3×3 Latin squares แบ่งเป็น 3 กลุ่มการทดลอง คือ 1) กลุ่มเสริมไขมันไหลผ่านจากน้ำมันปาล์ม (Ca-PO) 2) กลุ่มเสริมไขมันไหลผ่านจากน้ำมันรำข้าว (Ca-RBO) 3) กลุ่มเสริมไขมันไหลผ่านจากน้ำมันข้าวโพด (Ca-CO) โคทุกกลุ่มได้รับอาหารข้นสำเร็จรูป 14 เปอร์เซ็นต์โปรตีน 4 กิโลกรัม/ตัว/วัน และได้รับฟางข้าว 3 กิโลกรัม/ตัว/วัน มีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ผลการทดลองพบว่าการเสริมไขมันไหลผ่านจากน้ำมันต่างๆ ไม่มีผลต่อสัดส่วนของกรดไขมันในกระเพาะหมักในชั่วโมงที่ 0 ก่อนการให้อาหาร และในชั่วโมงที่ 2 หลังการให้อาหาร แต่อย่างไรก็ตามในชั่วโมงที่ 4 และ 6 หลังการให้อาหารโคที่เสริม Ca-PO มีระดับกรดไขมัน C16:0 สูงที่สุด โคที่เสริม Ca-RBO มีระดับกรดไขมัน C18:1n-9c สูงที่สุด และกรดไขมัน C18:2n-6c สูงสุดในกลุ่มที่เสริม Ca-CO ส่วนกรดไขมัน C18:3n-3c และ *c9,t11* CLA หลังจากให้อาหารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2560 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

KANATHAI ORKDAENG : BIO – HYDROGENATION DUE TO VARIOUS TYPES AND FORMS OF OIL ADDITION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. WISITIPORN SUKSOMBAT, Ph.D., 110 PP.

LINSEED OIL/SUNFLOWER OIL/FISH OIL/PALM OIL/CORN OIL/BIO-HYDROGENATION

The objective of this research was to study bio-hydrogenation due to various types and forms oil addition and the effect of such oil addition on ruminal fermentation including pH, ammonia nitrogen, volatile fatty acid profile and changes in fatty acid in the rumen. This study consisted of 3 experiments as follows:

Experiment I was carried out to determine the effects of linseed oil or sunflower oil in combination with fish oil addition on ruminal bio-hydrogenation and fermentation. Four fistulated non-lactating dairy cows were assigned into a 4x4 Latin square design. The treatments were 1) non-oil control 2) 1:1 w/w linseed oil in combination with fish oil at 3% of total feed DM 3) 1:1 w/w sunflower oil in combination with fish oil at 3% of total feed DM 4) 1:1:1 w/w linseed oil, sunflower oil in combination with fish oil at 3% of total feed DM. All cows received 3 kg/d of 14% CP commercial pelleted concentrate and 2 kg/d of rice straw. Clean water was available at all time. The result revealed that, at 2 and 6 h after feeding, ruminal proportion of C18:2n-6c was highest in cows on SFO+FO while ruminal proportion of C18:3n-3c was highest in cows on LSO+FO. The ruminal proportions of C20:5n-3c andC22:6n-3c were lowest in cows on LSO+SFO+FO. At 4 h after feeding, the non-oil control cows had higher NH_3-N than other cows.

Experiment II was conducted to investigate the effect of palm oil, rice bran oil or corn oil addition on ruminal bio-hydrogenation and fermentation at various h after feeding. Three fistulated non-lactating dairy cows were assigned into a 3x3 Latin square design. The treatments were 1) 3% of feed DM palm oil 2) 3% of feed DM rice bran oil and 3) 3% of feed DM corn oil. All cows received 4 kg/d of 14% CP commercial pelleted concentrate and 3 kg/d of rice straw. Clean water was available at all time. The ruminal proportion of C16:0 was increased by PO whereas *c9, t11* CLA was lowest. The ruminal proportion of C18:1n-9c was highest in cows on RBO and the ruminal proportion of C18:2n-6cwas highest in cows on CO.

Experiment III was carried out to evaluate the effect of calcium salts of palm oil (Ca-PO), rice bran oil (Ca-RBO) or corn oil (Ca-CO) supplementation on ruminal bio-hydrogenation and fermentation at various h after feeding. Three fistulated non-lactating dairy cows were assigned into a 3x3 Latin square design. The treatments were 1) 3.8% of feed DM Ca-PO 2) 3.8% of feed DM Ca-RBO and 3) 3.8% of feed DM Ca-CO. All cows received 4 kg/d of 14% CP commercial pelleted concentrate and 3 kg/d of rice straw. Clean water was available at all time. Supplementation of calcium salts of oils had no influence on the ruminal proportion of fatty acids at 0 and 2 h post-feeding. However, at 4 and 6 h after feeding, Ca-PO cows had highest ruminal proportion of C16:0, Ca-RBO cows had highest ruminal proportion of C18:1n-9c and Ca-CO cows had highest ruminal proportion of C18:2n-6c. The ruminal proportions of C18:3n-3c and *c9, t11* CLA were not significantly different after feeding.

School of Animal Production Technology Student's Signature Ranathai .

Academic Year 2017 Advisor's Signature W. Sawanon