

ชื่อเรื่อง	การย่อยได้ของโภชนะในอาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประรดหมัก และฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบ
ชื่อผู้เขียน	นายภูริพงศ์ จิตรมะโน
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตสัตว์
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง สรวมศิริ

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณค่าทางอาหารและการย่อยได้ของโภชนะในอาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประรดหมัก และฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบ ใช้วิธีการศึกษาโดยใช้สารบ่งชี้ (ถ้าที่ไม่ละลายในกรด) การใช้เทคนิคถุงไนลอน และการศึกษาในชุดกระเพาะหมักเทียม ใช้แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์ (Latin Square Design) เพื่อสุ่มโคนมเพศผู้ตอนพันธุ์ลูกผสม (โฮลสไตน์ฟรียีน x พื้นเมือง) ที่ถูกเจาะกระเพาะติดท่อเก็บตัวอย่างอาหารอย่างถาวร ให้ได้รับอาหารผสมเสร็จ จำนวน 4 ชนิด คือ อาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประรดหมัก และฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบ ในอัตราส่วน 50:0 (TMR1), 45:5 (TMR2) 40:10 (TMR3) และ 35:15 (TMR4) โคทดลองทุกตัวได้รับอาหารทดลอง แต่ละชนิดเป็นระยะเวลา 21 วัน

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะของอาหารผสมเสร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยวัตถุดิบแห้งและเชื้อใย ADF ของอาหารผสมเสร็จ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของฟางข้าว ค่าเฉลี่ยวัตถุดิบแห้งมีค่าเท่ากับ 18.82, 19.58, 21.47 และ 23.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเชื้อใย ADF มีค่าเท่ากับ 22.52, 23.13, 23.81 และ 23.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ค่าเฉลี่ยอินทรียวัตถุมีแนวโน้มลดลงตามสัดส่วนของฟางข้าวที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 89.60, 99.11, 88.85 และ 88.98 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การศึกษากการสลายตัวของโภชนะในกระเพาะรูเมนด้วยวิธีใช้ถุงไนลอนพบว่าค่าการสลายตัวของโภชนะ ในอาหารผสมเสร็จทั้ง 4 สูตร มีค่าสูงขึ้นเมื่อชั่วโมงแช่บ่มนานขึ้น ชั่วโมงที่ 96 อาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประรดหมักและฟางข้าวในอัตราส่วน 50:0 (TMR1) มีค่าการสลายตัวของวัตถุดิบ อินทรียวัตถุ โปรตีน เชื้อใย NDF และเชื้อใย ADF สูงที่สุดที่ชั่วโมงที่ 96 เท่ากับ 93.99, 85.55, 89.83, 78.24 และ 72.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการสลายตัวของวัตถุดิบแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยการสลายตัวของอินทรียวัตถุ และโปรตีน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ค่าเฉลี่ยการสลายตัวของเชื้อใย NDF และเชื้อใย ADF แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

อาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประดหมักและฟางข้าวในอัตราส่วน 50:0 (TMR1) มีค่าศักยภาพในการย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุ และเยื่อใย NDF สูงที่สุดเท่ากับ 84.91, 87.15, และ 81.22 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนอาหารผสมเสร็จ TMR3 มีค่าศักยภาพในการย่อยได้ ของโปรตีน สูงที่สุดเท่ากับ 92.38 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ค่าศักยภาพในการย่อยได้ของเยื่อใย ADF ของอาหารผสมเสร็จ TMR2 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 78.06 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

ผลการศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในอาหารผสมเสร็จทั้ง 4 สูตร โดยใช้ชุดกระเพาะหมักเทียมตามวิธี *in vitro* true digestibility พบว่าการย่อยได้ของโภชนะมีค่าสูงขึ้นตามชั่วโมงที่แช่หมัก (จากชั่วโมงที่ 24 ถึงชั่วโมงที่ 48) อาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประดหมัก และฟางข้าวสัดส่วน 50:0 (TMR1) มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุ โปรตีน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ในชั่วโมงที่ 48 สูงที่สุด เท่ากับ 54.28, 54.46, 53.42, 43.80 และ 20.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ และโปรตีน ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

ผ่านการศึกษากการย่อยได้ของโภชนะในอาหารทดลองโดยใช้สารบ่งชี้ภายในคือ เถ้าที่ไม่ละลายในกรด พบว่าค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุ โปรตีน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ของอาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประดหมัก และฟางข้าวสัดส่วน 50:0 (TMR1) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 75.95, 75.91, 75.87, 67.83 และ 61.32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ยกเว้นค่าการสลายตัวของวัตถุดิบ และโปรตีน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

โคทดลองที่ได้รับอาหารผสมเสร็จทั้ง 4 สูตร มีค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) และปริมาณกรดไขมันระเหยง่ายที่เกิดจากการหมักอาหารผสมเสร็จทุกสูตรมีค่าสูงที่สุดในชั่วโมงที่ 2 หลังจากการให้อาหารโดยกรดอะซิติกมีปริมาณสูงที่สุด รองลงมาคือกรดโพรปิโอนิกและกรดบิวทริก และโคที่ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประดหมักเป็นแหล่งอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว (TMR1) มีค่าเฉลี่ยปริมาณกรดไขมันที่ระเหยง่ายรวม ($C_2+C_3+C_4$) สูงที่สุดแตกต่างกันจากกลุ่มทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ด้านสัดส่วนของกรดไขมันระเหยง่าย ($C_2:C_3:C_4$) ของอาหารผสมเสร็จทุกสูตรมีค่าเท่ากับ 71:23:6, 70:23:7, 66:24:10 และ 69:18:13 ตามลำดับ

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า สามารถใช้อาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับประดหมักเป็นแหล่งอาหารหยาบได้ในสัดส่วนถึง 50 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร เนื่องจากมีค่าการย่อยได้ของโภชนะสูง มีปริมาณกรดไขมันระเหยง่ายสูง และไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมน



Title	Nutrient Digestibility of Total Mixed Ration Composed of Ensiled Pineapple Waste and Rice Straw as Roughage Sources
Author	Mr.Puripong Chitmano
Degree of	Master of Science in Animal Production
Advisory Committee Chairperson	Associate professor Dr.Sompong Sruamsiri

ABSTRACT

This experiment was conducted to determine the nutrient digestibility of Total Mixed Ration (TMR) composed of ensiled pineapple waste and rice straw as roughage sources by using indicator method, nylon bag technique and *in vitro* true digestibility (IVTD). Four crossbred (Holstein-Frisian x native) steers each fitted with a permanent rumen fistula were randomly fed with one of the four experimental diets, namely TMR1 (composed of ensiled pineapple waste and rice straw as roughage sources in a ratio of 50:0), TMR2 (45:5), TMR3 (40:0) and TMR4 (35:15) according to a 4x4 Latin Square Design. Each period lasted for 21 days.

Results of nutritional analysis showed that average DM and ADF of TMR tended to increase in direct proportion to ratio of rice straw with average DM content at 18.82, 19.58, 21.47 and 23.52% for TMR1, TMR2, TMR3 and TMR4, respectively, and ADF content of 22.52, 23.13, 23.81, and 23.83 %, respectively. However, average OM content decreased depending on increasing rice straw proportion at 89.60, 99.11, 88.85 and 88.98 %, respectively.

For nylon bag technique, it was found that degradability of nutrients (DM, OM, CP, NDF and ADF) in the 4 TMR diets increased proportionately with incubation periods. At 96 hours of incubation period, TMR1 had highest nutrient degradability (DM, OM, CP, NDF and ADF) at 93.99, 85.55, 89.83, 78.24 and 72.87%, respectively. Average degradability of DM was significantly different among treatment groups ($p < 0.05$). In contrast, no significant difference was observed on OM and CP ($p > 0.05$) although for NDF and ADF, significant difference was observed ($p < 0.01$).

Further results showed that TMR1 had significantly the highest potential degradability (A+B) of DM, OM and NDF (84.91, 87.15 and 81.22%) than the other groups ($p < 0.05$). As for

TMR3, the potential degradability of CP was significantly the highest (92.38) at ($p < 0.05$). On the other hand, the potential degradability of ADF by TMR2 was highest (78.06) than the other groups ($p < 0.01$).

Results from *in vitro* true digestibility showed digestibility having increased as length of incubation periods increased from 24 to 48 hours with TMR1 showing the highest nutrient digestibility for DM, OM, CP, NDF and ADF at 54.28, 54.46, 53.42, 43.80 and 20.80%, respectively, with observed significant difference ($p < 0.05$) except for DM and CP digestibilities which had highly significant difference ($p < 0.01$).

Results from the study using the indicator method showed that steers fed TMR1 had significantly the highest nutrient digestibility for DM, OM, CP, NDF and ADF (75.95, 75.91, 75.87, 67.83 and 61.32%, respectively), than the other groups ($p < 0.01$) although no significant difference was observed on DM and CP ($p > 0.05$).

Further results showed that the 4 experiment diets had rumen acidities that were not significantly different ($p > 0.05$) including the highest amount of total volatile fatty acid 2 hours after feeding. The highest amount of volatile fatty acid found in rumen was acetic acid, followed by propionic acid, and butyric acid. TMR1 had significantly the highest amount of total volatile fatty acid than the other groups ($p < 0.01$). The ratio of acetic : propionic : butyric acid in the experiment diets were 71:23:6, 70:23:7, 66:24:10 and 69:18:13, respectively.

For recommendation, diets containing ensiled pineapple waste could be used as roughage sources at 50% of the total mixed ration due to high nutrient digestibility and volatile fatty acid besides not being affected by rumen acidity.