

ชื่อเรื่อง	การย่อยได้ของโภชนะในเศษข้าวโพดหวานหมักและ การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่เกิดจากการหมักในกระเพาะรูเมน ของโคนม
ชื่อผู้เขียน	นายมนตรี จำปาดี
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง สรรวมศิริ

บทคัดย่อ

การศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในเศษข้าวโพดหวานหมัก และการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่เกิดจากการหมักในกระเพาะรูเมนของโคนม แบ่งออกเป็น 4 การทดลอง โดยใช้แผนการทดลองแบบ 4×4 ลาตินสแควร์ สุ่มโคนมเพศเมียลูกผสม (โฮลสไตน์ฟรีเซียน $\times$ พันเมือง) ที่ผ่าตัดใส่ท่อเก็บตัวอย่างอาหารที่กระเพาะรูเมน จำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 350 ± 30 กิโลกรัม ให้ได้รับอาหารแห้งในอัตรา 2 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว อาหารทดลองมี 4 สูตร คือ เศษข้าวโพดหวานหมัก (สูตรที่ 1) เศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 10 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 2) เศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 20 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 3) และเศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 30 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 4) ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะของอาหารทดลอง พบว่า เศษข้าวโพดหวานหมักมีค่าเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเท่ากับ 18.55 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนเท่ากับ 7.11 เปอร์เซ็นต์ในวัตถุแห้ง การเสริมกระถินลงในเศษข้าวโพดหวานหมักมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง โปรตีน และเยื่อใย ADF เพิ่มขึ้น แต่ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เยื่อใยหยาบและเยื่อใย NDF ลดต่ำลงตามระดับของกระถินที่เพิ่มขึ้น

การทดลองที่ 1 ศึกษาการสลายตัวของโภชนะในกระเพาะรูเมนด้วยวิธีถุงไนลอน โดยแช่บ่มถุงไนลอนในกระเพาะรูเมนที่ชั่วโม่งต่างๆ คือ 0, 4, 8, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง พบว่า ค่าการสลายตัวของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ในอาหารทดลองทุกสูตรมีค่าสูงขึ้นเมื่อชั่วโม่งแช่บ่มนานขึ้น โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับเศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 20 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 3) มีค่าการสลายตัวของโภชนะทุกชนิด (วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF) ในชั่วโม่งที่ 96 สูงที่สุด ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 74.33, 78.86, 67.44, 79.70 และ 70.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ค่าเฉลี่ยศักยภาพในการสลายตัวของวัตถุแห้ง โปรตีน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) แต่ศักยภาพการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับอาหารทดลองที่มีเศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 20 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 3) มีค่าศักยภาพการสลายตัวของวัตถุแห้ง โปรตีน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF สูงที่สุด ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 96.93, 99.85, 83.20, 79.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การทดลองที่ 2 ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในอาหารทดลองโดยใช้สารบ่งชี้ คือเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (AIA) โดยมีระยะทดลอง 4 ระยะ แต่ละระยะการทดลองใช้เวลา 21 วัน และมีระยะเก็บตัวอย่างอาหารและมูล 7 วัน พบว่า โคทดลองกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีเศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 20 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 3) มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรีวัตถุ โปรตีน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF สูงที่สุด ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 69.83 ± 1.39 , 71.43 ± 2.24 , 74.16 ± 0.08 , 75.64 ± 3.60 และ 49.78 ± 1.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การทดลองที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณกรดไขมันระเหยง่าย ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนภายในกระเพาะรูเมน และปริมาณยูเรียในเลือด (Blood Urea Nitrogen ; BUN) พบว่า ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่ากรดไขมันระเหยง่าย ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนภายในกระเพาะรูเมน และปริมาณยูเรียในเลือดที่เพิ่มขึ้นจากชั่วโมงที่ 0 ถึงชั่วโมงที่ 2, 4 และ 6 หลังจากการให้อาหารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับเศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 20 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 3) มีค่าเฉลี่ยปริมาณกรดไขมันระเหยง่าย ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนภายในกระเพาะรูเมน และปริมาณยูเรียในเลือดสูงที่สุด

การทดลองที่ 4 การเปลี่ยนแปลงจำนวนจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนคือ โปรโตซัว แบคทีเรียที่ย่อยเซลลูโลส และแบคทีเรียที่ย่อยโปรตีน พบว่าโคทดลองทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างของจำนวนโปรโตซัว แบคทีเรียที่ย่อยเซลลูโลส และแบคทีเรียที่ย่อยโปรตีนที่เพิ่มขึ้นจากชั่วโมงที่ 0 ถึงชั่วโมงที่ 2, 4 และ 6 หลังจากการให้อาหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยโคทดลองที่ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีเศษข้าวโพดหวานหมักร่วมกับกระถิน 20 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ 3) มีค่าสูงที่สุด

Title	Nutrient Digestibility of Ensiled Sweet Corn Residue and Changes in Fermented Products in Dairy Cattle Rumen
Author	Mr. Montree Jumpadee
Degree of	Master of Science in Animal Science
Advisory Committee Chairperson	Associate Professor Dr. Sompong Srumsiri

ABSTRACT

This study on nutrient digestibility of ensiled sweet corn residue and the changes of fermented products in rumen, was divided into four experiments in a 4x4 Latin Square Design and randomly using 4 crossbred heifers (Holstein Friesian x Native) with permanent rumen fistulation and weighing an average of 350 ± 30 kg. The animals were given dry feed at 2% of their body weight in 4 different rations: ensiled sweet corn residue (ration 1); ensiled sweet corn residue + 10% Leucaena (ration 2); ensiled sweet corn residue + 20% Leucaena (ration 3); and, ensiled sweet corn residue + 30% Leucaena (ration 4). Results showed that ensiled sweet corn residue contained 18.55% dry matter and 7.11% crude protein in dry matter. Supplementation of Leucaena to ensiled sweet corn residue resulted to an increase in dry matter, crude protein and ADF but average crude fiber and NDF were reduced depending on the level of supplementation of Leucaena.

Experiment 1 was a study on degradation of nutrients in rumen using the nylon bag technique at different hours of incubation (0, 4, 12, 24, 48, 72 and 96 hours). Results showed that degradation of dry matter, organic matter, crude protein, NDF and ADF in various rations increased with the time of incubation. Ensiled sweet corn residue supplemented with 20% Leucaena (ration 3) at 96 hours incubation showed the highest percentages of nutrient degradability (74.33, 78.86, 67.44, 79.70 and 70.38, respectively) at a highly significant difference ($P < 0.01$). Moreover, average degradability of dry matter, crude protein, NDF and ADF was also found to be highly significantly different ($P < 0.01$) but no significant difference was found in the degradability of organic matter ($P > 0.05$) with animals fed with ensiled sweet corn residue supplemented with 20% Leucaena (ration 3) showing the highest average percentages of

nutrient degradability of dry matter, crude protein, NDF and ADF (96.93, 99.85, 83.20 and 79.46, respectively).

In Experiment 2, the study on nutrient digestibility of the various rations through the indicator method using ash insoluble acid (AIA), was conducted in 4 experimental periods at 21 days each and 7-day for each collection period for feed sample and manure, respectively. Results indicated that cattle fed with ensiled sweet corn residue and 20% *Leucaena* (ration 3) showed the highest percentages in nutrient digestibility for dry matter, organic matter, crude protein, NDF and ADF (69.83 ± 1.39 ; 71.43 ± 2.24 ; 74.16 ± 0.08 ; 75.64 ± 3.60 ; and $49.78 \pm 1.23\%$; respectively) with a highly significant difference ($P < 0.01$).

For Experiment 3 which studied the changes in pH, volatile fatty acids (VFA), $\text{NH}_3\text{-N}$ and blood urea nitrogen (BUN), results showed that average values for pH, VFA and $\text{NH}_3\text{-N}$ and BUN increased with length of incubation from 0 to 6 hours after feeding, and were not statistically different ($P > 0.05$). Diet consisting of ensiled sweet corn residue and 20% *Leucaena* (ration 3) showed the highest volatile fatty acids (VFA), $\text{NH}_3\text{-N}$ and BUN.

Further results in Experiment 4 which studied the changes in rumen microbial population consisting of protozoa, cellulolytic bacteria and proteolytic bacteria, showed that all treatments had microbial population of protozoa, cellulolytic bacteria and proteolytic bacteria increased with length of incubation period, from 0 to 6 hours after feeding at no significant difference ($P > 0.05$). Diet containing ensiled sweet corn residue and 20% *Leucaena* (ration 3) showed the highest in rumen microbial population.