

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การใช้ประโยชน์ได้จากกากข้าวมอลต์สดเป็นอาหารโคนม

ผู้เขียน

นางสาววิจิตรา ทองแก้ว

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. โชค มิเกล็ด

ประธานกรรมการ

รศ.ดร. เทอดชัย เวียรศิลป์

กรรมการ

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์แรกเพื่อทราบถึงองค์ประกอบทางเคมี และคุณค่าทางโภชนาการของกากข้าวมอลต์สด และอาหารโคที่ผสมกากข้าวมอลต์สดที่ระดับ 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์โดยวิธีการศึกษาการย่อยได้ของ โภชนาในตัวอย่างของอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สดทั้ง 4 ระดับร่วมกับหญ้าแห้งโดยวิธีการแบบดั้งเดิมเพื่อหาค่าการย่อยได้ปรากฏ และวิธีการใช้สารบ่งชี้เพื่อประเมินค่าการย่อยได้ที่เกิดขึ้นโดยตัวสัตว์จริงภายในลำไส้เล็ก โดยใช้สารเคมีไททานเนียมออกไซด์ผสมในอาหารเป็นสารบ่งชี้ทำการศึกษาในโคนมลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง × ไฮลสไตน์ฟรีเซียน อายุประมาณ 2-3 ปี จำนวน 4 ตัว ที่ได้รับการผ่าตัดเปิดช่องทางเดินอาหารบริเวณกระเพาะหมัก ลำไส้เล็กส่วนต้น และลำไส้เล็กส่วนปลาย รวมทั้งศึกษาสภาพภายในกระเพาะหมักภายหลังได้รับอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สดทั้ง 4 ระดับ นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาผลของการใช้กากข้าวมอลต์สดที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ผสมในสูตรอาหารต่อปริมาณน้ำนม องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการใช้กากข้าวมอลต์สดในอาหารโคนม โดยใช้โคนมลูกผสมไฮลสไตน์ฟรีเซียน × พื้นเมือง จำนวน 12 ตัว ที่อยู่ในช่วงระยะให้นมใกล้เคียงกัน และมีปริมาณน้ำนมระดับเดียวกัน ทำการสุ่มโคเข้าทดลองโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 6 ตัว ตามวิธี Group Comparison ให้โคทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารหยาบเต็มที่ และได้รับอาหารชั้นที่ระดับโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารควบคุม และกลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารที่ผสมกากข้าวมอลต์สด 20 เปอร์เซ็นต์)

ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบทางเคมีของกากข้าวมอลต์สดประกอบด้วยวัตถุแห้ง 16.42 เปอร์เซ็นต์ และมีโภชนาการอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้งดังนี้คือ อินทรีย์วัตถุ 91.97 เปอร์เซ็นต์

โปรตีนหยาบ 24.79 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 13.20 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยหยาบ 20.04 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย 33.94 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยที่ละลายในน้ำ 68.35 เปอร์เซ็นต์ และ เยื่อใยที่ละลายในกรด 22.14 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในตัวสัตว์โดยวิธีแบบดั้งเดิม พบว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมันรวม เยื่อใยที่ละลายในน้ำ และเยื่อใยที่ละลายในกรด ในอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สดที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงที่สุด ( $P < 0.05$ ) โภชนะรวมย่อยได้ของอาหารที่ผสมกากข้าวมอลต์สด 0 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์มีค่าไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่สูงกว่าที่ระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ ( $P < 0.05$ ) ส่วนพลังงานรวม พลังงานใช้ประโยชน์ได้ และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นมในอาหารทดลองทั้ง 4 ระดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ และอินทรีย์วัตถุ จากวิธีการใช้สารบ่งชี้เพื่อประเมินค่าการย่อยได้ที่เกิดขึ้นโดยตัวสัตว์จริงภายในลำไส้เล็กของอาหารทดลองที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่าที่ระดับ 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ( $P > 0.05$ ) แต่สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนหยาบภายในลำไส้เล็กของอาหารทดลองที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่าที่ระดับ 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ( $P < 0.05$ ) ปริมาณโปรตีนรวมที่ไหลเข้าไปในลำไส้เล็ก และที่ย่อยได้ในลำไส้เล็กของอาหารทดลองที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงที่สุด ( $P < 0.05$ )

ผลการศึกษาสภาพภายในกระเพาะหมักพบว่า ความเป็นกรด - ด่างไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ปริมาณแอมโมเนียในโตรเจนที่ผลิตได้ในกระเพาะหมักของโคทดลองหลังได้รับอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สดทั้ง 4 ระดับ ในตอนเช้าไปแล้ว 1 ชั่วโมงมีค่าสูงกว่าชั่วโมงอื่นๆ ( $P < 0.05$ ) และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ในชั่วโมงถัดไป ปริมาณกรดอะซิติก และปริมาณกรดไขมันระเหยได้รวมของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สด 20 เปอร์เซ็นต์มีแนวโน้มสูงที่สุด สัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกพบว่า โคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สดทั้ง 4 ระดับมีสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

การศึกษาน้ำนม ผลผลิตน้ำนม องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ผลการทดลองพบว่า โคกลุ่มที่ 1 และ 2 กินอาหารทั้งหมดคิดเป็นวัตถุดิบเท่ากับ 11.30 และ 11.10 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ( $P > 0.05$ ) ปริมาณน้ำนม ไขมันนม ปริมาณไขมันนม โปรตีน แลคโตส ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม และของแข็งทั้งหมดไม่รวมไขมันนม มีค่าไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) แต่โคกลุ่มที่ 2 มีปริมาณโปรตีนนมสูงกว่ากลุ่มที่ 1 (327.37 เทียบกับ 292.26 กรัม) ( $P < 0.05$ ) ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนมดิบของโคกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 (42.23 เทียบกับ 28.70 บาทต่อตัวต่อวัน,  $P < 0.05$ ) และกำไรจากการขายนม 1 กิโลกรัม ของกลุ่มที่ 2 สูงกว่ากลุ่มที่ 1 (8.64 เทียบกับ 7.23 บาทต่อกิโลกรัม,  $P < 0.05$ )

**Thesis Title** Utilization of Wet Malt Residue as Dairy Cattle Feed

**Author** Miss Vijitra Thongkeaw

**Degree** Master of Science (Agriculture) Animal Science

**Thesis Advisory Committee**

Asst. Prof. Dr. Choke Mikled	Chairperson
Assoc. Prof. Dr. Therdchai Vearasilp	Member

### Abstract

The study was conducted, firstly, to evaluate the chemical composition and nutritive values of wet malt residue and its effects when mixed at 0, 10, 20 and 30 percent in experimental diets for dairy cattle. The digestibility of experimental diets was studied both conventional and indicator methods to measure in the whole tract and small intestine. Titanium oxide was used as a marker by mixing in the diets. Four crossbred native × Holstein Friesian cows, fitted with the fistula in the rumen and the canunulas in the duodenum and ileum were used in this experiment. Rumen parameters such as rumen pH, ammonia nitrogen and volatile fatty acid were also measured. Secondly, the effect of using wet malt residue in the ration on milk yields, milk composition and economical returns for crossbred Holstein Friesian lactating cows was also measured. The twelve cows were arranged according to lactation period and average of milk yield per day and assigned into two treatments with 6 cows in each groups by Group Comparison. The cows were fed roughage *ad libitum* and fed concentrate diets (16% CP) (Group I : Control diet; Group II : diet with 20% wet malt residue) as supplemental feed.

The result revealed that wet malt residue contained 16.42 percent dry matter. The nutrient contents on dry matter basis were 91.97 percent organic matter, 24.79 percent crude protein, 13.20 percent ether extract, 20.04 percent crude fiber, 33.94 percent nitrogen free extract, 68.35 percent neutral detergent fiber and 22.14 percent acid detergent fiber.

The results from apparent digestibility showed that the digestibility coefficients of dry matter, organic matter, crude protein, ether extract, crude fiber, neutral detergent fiber and non fiber carbohydrate of 20 percent wet malt residue diet were higher than other levels ( $P<0.05$ ). The total digestible nutrient of wet malt residue diets from 0, 10 and 20 percent wet malt residue diets were not significantly difference ( $P>0.05$ ) but higher than 30 wet malt residue diets ( $P<0.05$ ). The gross energy, metabolizable energy and net energy for lactation of 0, 10, 20 and 30 percent wet malt residue diets were not significantly difference ( $P>0.05$ ). Dry matter and organic matter digestibility in the small intestine of 0, 10 and 20 percent wet malt residue diets were not significantly difference ( $P>0.05$ ) but crude protein digestibility in the small intestine of 20 percent wet malt residue diets were significantly higher than 10 and 0 percent wet malt residue diets ( $P<0.05$ ). Crude protein flow to duodenum and absorbed in the small intestine of 20 wet malt residue diet were higher than other levels ( $P<0.05$ ).

It was found that the rumen pH were not differed in 0, 10, 20 and 30 percent wet malt residue diets at any time of measurement ( $P>0.05$ ). The ammonia nitrogen in the rumen after one hour of feeding in 0, 10, 20 and 30 percent wet malt residue diets were significantly higher than all other hours of measurement ( $P<0.05$ ). The amount of acetic acid and total volatile fatty acid in the rumen from 20 percent wet malt residue diets tended to be higher than other levels, but it was not found that acetic and propionic acid ratio were different in 0, 10, 20 and 30 percent wet malt residue diets ( $P<0.05$ ).

The results from the study on dry matter intake, milk production, milk composition and economic return on milking cows fed without and with 20 percent wet malt residue showed that total dry matter intake of both groups were 11.30 and 11.10 kilogram per head per day, respectively ( $P>0.05$ ). Milk yield, milk fat, milk fat content, milk protein, as well as the contents of milk lactose, milk total solid and solid non-fat were not significantly affected by the diets ( $P>0.05$ ). In contrast, the inclusion of wet malt residue increased milk protein content (327.37 vs 292.26 g/kg milk;  $p<0.05$ ). The feed cost was lower (28.70 vs 42.23 Baht per cow,  $P<0.05$ ) while the profit was higher when fed with the ration containing wet malt residue (8.64 vs 7.23 Baht/kg milk,  $P<0.05$ ).