บทคัดย่อ

209861

การศึกษาแบ่งออกเป็น 4 การทดลองย่อย การทดลองที่ 1 ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตเมล็ดข้าวโพดบีบแตก ซึ่งปัจจัยที่1 คือวิธีให้ความร้อนมี 3 แบบ คือ ไม่ให้ความร้อน (C) ให้ความร้อนโดยการนึ่ง (S) และให้ความร้อนโดยการต้ม (B) ปัจจัยที่2 คือ การเพิ่มความชื้นของเมล็ดมี 2 แบบ คือ ไม่แช่น้ำ (D) และแช่น้ำ (W) เมล็ดข้าวโพดถูกบีบให้แตกด้วยเครื่องบดแบบ roller mill ที่ลูกกลิ้งมีผิวแบบ Ross Flaking Cut มีระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งสองลูก 1.5 มิลลิเมตร และลูกกลิ้งหมุนด้วยความเร็วที่เท่ากัน ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะถูกตากให้แห้ง และคัดผ่านตะแกรงที่มีรูขนาดต่างกัน พบว่า มีสหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย (P<0.01) การเพิ่มความร้อนและการเพิ่มทั้งความร้อนและความชื้นทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น (P<0.05) และเมื่อเพิ่มความร้อนแต่ลดความชื้นก็สามารถทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดชิ้นใหญ่เช่นเดียวกัน แต่เมื่อเพิ่มความชื้นแต่ลดความร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์มีขนาดลดลงและมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น

การทดลองที่ 2 ศึกษาการย่อยได้ของเมล็ดข้าวโพดบีบแตกในกระเพาะรูเมนด้วยวิธีใช้ถุงไนล่อน และย่อยต่อโดยเอนไซม์อะไมเลสในหลอดทดลอง พบว่า เมื่อนำตัวอย่างข้าวโพดบีบแตก ทั้ง 6 แบบคือ ไม่แช่น้ำและไม่ให้ความร้อน (DC) แช่น้ำแต่ไม่ให้ความร้อน (WC) ไม่แช่น้ำแต่นำไปนึ่ง (DS) แช่น้ำและนำไปนึ่ง (WS) ไม่แช่น้ำแต่นำไปต้ม (DB) และ แช่น้ำและนำไปต้ม (WB) ไปศึกษาการย่อยได้ในกระเพาะหมัก เปรียบเทียบกับข้าวโพดบด (GC) พบว่าการย่อยสลายของวัตถุแห้งที่ 24 ชั่วโมงของเมล็ดข้าวโพดบีบแตกกลุ่มต่างๆ เท่ากับ 45.59, 42.07, 35.46, 38.70, 41.19, 43.90 และ 55.84% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เมื่อนำส่วนที่เหลือจากการย่อยสลายใน

209861

กระเพาะรูเมนมาย่อยต่อด้วยเอนไซม์อะไมเลส พบว่า ทุกกลุ่มมีการย่อยได้ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ผลของการย่อยได้รวมของวัตถุแห้ง เท่ากับ 71.79, 68.99, 61.35, 66.13, 68.24, 70.26 และ 82.26% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย WS มีค่าไม่แตกต่างจาก WC, DB และ WB (P>0.05) แต่ต่ำกว่า GC และ DC อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) อย่างไรก็ตามเมื่อเตรียมข้าวโพดบีบแตกด้วยกรรมวิธี WS แต่เพิ่มระยะเวลาในการแช่น้ำเป็น 1 คืน พบว่าช่วยทำให้การย่อยได้โดยรวมเพิ่มขึ้นเป็น 75.8% จากการที่ข้าวโพดบีบแตกผลิตโดยการแช่น้ำข้ามคืนแล้วนำไปนึ่งมีการย่อยได้ดีแต่มีขนาดชิ้นใหญ่ จึงน่าจะกระตุ้นให้กระเพาะรูเมนบีบตัวเกิดการขยอกอาหารออกมาเคี้ยวเอื้อง ทำให้มีการขับน้ำลายมาก ซึ่งช่วยลดสภาพความเป็นกรดในกระเพาะรูเมนได้ดีกว่าข้าวโพดบด จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับโครีดนมที่ให้ผลผลิตสูง

การทดลองที่ 3 ศึกษาการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุและพลังงานด้วยวิธี *In Vitro* Gas Production Technique โดยนำเมล็ดข้าวโพดมาแช่น้ำข้ามคืนแล้วนึ่งและบีบให้แตก จากนั้นบดให้ละเอียดแล้วนำมาบ่มกับน้ำในกระเพาะรูเมนเพื่อวัดปริมาตรแก๊สที่เกิดขึ้นในชั่วโมงต่างๆ พบว่าข้าวโพดบีบแตกดังกล่าวมีการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ 78.5% มีพลังงานในรูปของ ME, NE_L และ DE เท่ากับ 2.94, 1.83 และ 3.35 Mcal/กิโลกรัม ตามลำดับ และคำนวณเป็น TDN ได้เท่ากับ 76% ซึ่งสูงกว่าข้าวโพดบีบแตกที่ไม่ผ่านความชื้นและความร้อน

การทดลองที่ 4 ศึกษาการใช้เมล็ดข้าวโพดที่ผ่านกรรมวิธีต่างกันเป็นแหล่งของพลังงานในอาหารข้นเลี้ยงโครีดนมลูกผสม 6 ตัว ให้ได้รับหญ้ารูซี่แห้งผสมกากน้ำตาล 5% เป็นอาหารหยาบหลักเสริมด้วยอาหารข้น ร่วมกับข้าวโพดและกากถั่วเหลืองไขมันเต็ม โดยใช้แผนการทดลองแบบ Balanced design ประกอบด้วย 3 ทรีตเมนต์ และ 3 ระยะ ซึ่งทรีตเมนต์ได้แก่ชนิดของข้าวโพดคือ เมล็ดข้าวโพดแห้งบีบแตก (DC) ข้าวโพดแช่น้ำข้ามคืน – บีบแตก (WSon) และ ข้าวโพดบด (GC) ผลการทดลองพบว่า โคทั้ง 3 กลุ่มมีปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ไม่แตกต่างกัน คือ 2.96, 3.10 และ 3.01% ของน้ำหนักตัว การย่อยได้ของเยื่อใย NDF ในอาหารรวมของกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดบีบแตกชนิด WSon เท่ากับ 43.34% ซึ่งมากกว่าอีกสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ (*P*<0.05) อย่างไรก็ตามการย่อยได้ของโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (NFC) นั้นไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าการย่อยได้ของโปรตีนเท่ากับ 65.90, 68.12 และ 67.14% และมีค่าการย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (NFC) เท่ากับ 89.25, 90.83 และ 87.95% ตามลำดับ สำหรับปริมาณและส่วนประกอบน้ำนมของโคทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า ไม่แตกต่างกัน (*P*>0.05) โดยมีปริมาณน้ำนม 18.90, 19.68 และ19.43 กิโลกรัม/วัน มีไขมันนม 3.46, 3.64 และ 3.41% ตามลำดับ และมีกำไรหลังหักค่าอาหารของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันด้วย แต่การให้อาหารที่มีส่วนผสมของเมล็ดข้าวโพดบีบแตกที่ผ่านการแช่น้ำและนึ่ง มีแนวโน้มทำให้โคให้ผลผลิตน้ำนมและไขมันนมค่อนข้างดีกว่า อีกทั้งยังมีกำไรหลังหักค่าอาหารดีกว่าเมื่อให้ข้าวโพดบด

ABSTRACT

209861

The study consisted of four experiments. The first experiment was to study the effects of heat and moisture treatments for producing cracked corn. Heat treatments were steaming (S) and boiling (B), compared to none (C), while moisture treatments were water soaking (W) compared to non (D). Treated corn grain was cracked by the Ross Flaking Cut corrugate rollers which turned at the same speed. Cracked corn was then sun-dried and sifted with 4 separation sieves. It was found that the interaction between moisture and heat was noticed ($P<0.01$). The groups being treated with moisture and/or heat prior to cracking had larger particle size and less density than the untreated groups. Increasing heat but reducing moisture also gave larger particle size of the product than those reducing heat and increasing moisture or those of untreated methods.

The second experiment was to study the rumen degradability of cracked corn by Nylon bag technique and the *in vitro* digestibility by enzyme amylase. The samples of 6 treatments from experiment 1, no moisture and heating (DC), soaking without heating (WC), no moisture but steaming (DS), soaking and steaming (WS), no moisture but boiling (DB) were evaluated compared to ground corn (GC). Ruminal dry matter degradation at 24 hours of the groups were 45.59, 42.07, 35.46, 38.70, 41.19, 43.90 and 55.84%, respectively ($P<0.05$). The digestion of residues from nylon bags by amylase enzyme was not different ($P>0.05$). Total digestion were 71.79, 68.99, 61.35, 66.13, 68.20, 70.26 and 82.26% respectively. Soaking and steaming was not differ from WC, DB and WB ($P>0.05$) but significantly lower than GC and DC ($P<0.05$).

However, when the time of soaking was increased to be overnight, the digestibility increased to 75.8%. Since the overnight soaking and steaming before cracking corn had high digestibility with large particle size, it may stimulate rumination and saliva production which can create less rumen acidosis than GC. Therefore it should to be a suitable energy source for high producing cows.

The third experiment was evaluate the organic matter digestibility and energy contents by *in vitro* Gas Production Technique of the overnight soaked steamed cracked corn (WSon), being ground and incubated with rumen fluid. It was found that WSon had 78.5% OMD. The calculated energy contents of this cracked corn found to be 76% TDN, 3.35 Mcal/kg DE, 2.94 Mcal/kg ME and 1.83 Mcal/kg NEL, which were higher than those of DC.

The fourth experiment was to study the effect of using different processed corn for partial replacement of energy source in concentrate diet. Six crossbred Holstein milking cows were alloted into 3 treatments of Balanced design consisted of 3 periods. All cows were fed grass hay supplemented with pelleted concentrate, plus corn and full fat soybean. The treatments were different kinds of cracked corn i.e. DC and WSon compared with ground corn (GC). The total collection of fecal samples were used for the estimation of nutrient digestibility. It was found that DMI of the 3 groups were 2.96, 3.10 and 3.01% of BW respectively, which was not different. NDF digestibility of the diet containing WSon was 43.34% which was significantly the highest ($P<0.05$). CP digestibility of the diets were 65.90, 68.12 and 67.14% and NFC digestibility were 89.25, 90.83 and 87.95% respectively. Both nutrient digestibilities were not different among groups ($P>0.05$). Milk production and milk composition were not different among treatment diets. They were 18.90, 19.68 and 19.43 kg milk/d and 3.46, 3.64 and 3.40% milk fat, respectively. Income over feed was also not different. However, WSon cracked corn tended to be superior to ground corn for supporting milk, milk fat and income over feed.