ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของการปรับวัตถุแห้ง และการใช้สารเสริม ต่อกระบวนการหมักและคุณค่าทางโภชนะของเปลือกและซังข้าวโพดหวานหมักในโคนม

ชื่อผู้เขียน นายสตางค์ ฐมิสุทธาผล

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

ผศ.ดร. บุญเสริม ชีวะอิสระกุล	ประธานกรรมการ
รศ.ดร. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล	กรรมการ
ดร. สมคิด พรหมมา	กรรมการ
รศ. สุทัศน์ จุลศรีไกวัล	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาแบ่งออกเป็น 3 การทดลองต่อเนื่องกัน การทดลองที่ 1 ศึกษาการปรับวัตถุแห้งและการใช้สารเสริมปรุงแต่งในการหมักเปลือกและซังข้าวโพดหวาน วางแผนการทดลองแบบ 6x5 factorial design การปรับวัตถุแห้งให้อยู่ในระดับ 30 % มีวิธีการต่าง ๆ คือ (1) กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ (2)-(4) ใช้ฟางข้าวหรือฟางถั่วเหลืองหรือมันเส้นในอัตรา 14% ของน้ำหนักสด (5) ใช้วิธีคั้นน้ำ และ (6) คั้นน้ำออกร่วมกับการผสมมันเส้นในอัตรา 3% ของน้ำหนักสด ส่วนสารเสริมที่นำมาเปรียบเทียบเมื่อได้ปรับวัตถุแห้งของเปลือกและซังข้าวโพดหวานแล้ว คือ (1) กรดฟอร์มิก (2) ฟอร์มาลิน (3) ฟอร์มาลินผสมกรดฟอร์มิก (3 : 1 โดยน้ำหนัก) และ (4) ยูเรีย โดยอัตราการใช้เท่ากับ 2.8, 6.7, 10 และ 10 กรัม/กิโลกรัมพืชสด ตามลำดับ และ (5) ไม่ใช้สารเสริมปรุงแต่งเป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า พืชหมักซึ่งปรับวัตถุแห้งด้วยวิธีการต่าง ๆ เกิดการสูญเสียวัตถุแห้งระหว่างการหมัก 4.61-6.25% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) การปรับวัตถุแห้งด้วยฟางถั่วเหลืองมีผลทำให้พืชหมักมีค่า pH สูงที่สุด ($P<0.05$) คือ 4.70 ขณะที่พืชหมักที่ปรับวัตถุแห้งด้วยวิธีการอื่น มีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.03-4.26 การเกิดก๊าซแอมโมเนียของพืชหมักที่มีการปรับวัตถุแห้งด้วยวิธีการต่าง ๆ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นการปรับวัตถุแห้งด้วยฟางถั่วเหลืองมีค่าสูงที่สุด คือ 0.379%DM การปรุงแต่งด้วยฟอร์มาลินเพียงอย่างเดียวและฟอร์มาลินผสมกรดฟอร์มิก

สามารถลดการสูญเสียวัตถุแห้งและการเกิดก๊าซแอมโมเนียในพืชหมักได้ดีที่สุดและทำให้พืชหมักมี pH สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) การปรุงแต่งด้วยกรดฟอร์มิกและกลุ่มควบคุมเกิดการสูญเสียวัตถุแห้ง ค่า pH และก๊าซแอมโมเนียไม่แตกต่างกัน ส่วนการปรุงแต่งด้วยยูเรียมีผลให้พืชหมักสูญเสียวัตถุแห้งน้อยกว่ากลุ่มควบคุมและพืชหมักเกิดก๊าซแอมโมเนียสูงที่สุด ($P<0.05$)

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบการหมักเปลือกและซังข้าวโพดหวานโดยใช้มันเส้นหรือรำข้าวสกัดน้ำมันในอัตรา 14% ของน้ำหนักสด เป็นวัสดุปรับวัตถุแห้งร่วมกับการไม่ใช้หรือใช้ฟอร์มาลินปรุงแต่งในอัตรา 4.38 กรัม/กิโลกรัมพืชสด พบว่าการปรับวัตถุแห้งด้วยรำข้าวสกัดน้ำมันทำให้พืชหมักมีค่า pH สูงกว่า (4.45 vs 4.28) NH_3-N ต่ำกว่า (6.15 vs 10.74 %total-N) กรดแลคติกสูงกว่า (5.72 vs 3.74 %DM) และโปรตีนสูงกว่า (11.21 vs 6.30 %DM) กลุ่มที่ปรับวัตถุแห้งด้วยมันเส้น ($P<0.05$) การปรุงแต่งด้วยฟอร์มาลินมีผลทำให้พืชหมักมีค่า pH สูงกว่า (4.76 vs 3.97) NH_3-N ต่ำกว่า (5.53 vs 11.36 %total-N) และกรดทั้งหมดต่ำกว่า (2.82 vs 9.85 %DM) นอกจากนี้ยังพบว่าแกะทดลองสามารถกินพืชหมักได้สูงกว่า (48.64 vs 38.78 gDM/kgBW$^{0.75}$) กลุ่มที่ไม่ใช้ฟอร์มาลินปรุงแต่งอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

การทดลองที่ 3 ศึกษาการย่อยได้และค่าพลังงานของเปลือกและซังข้าวโพดหวานหมักปรับวัตถุแห้งด้วยรำข้าวและปรุงแต่งด้วยฟอร์มาลิน (พืชหมัก HC+RB) โดยทดลองกับโคลูกผสม Holstein Friesian ที่อยู่ในระยะนมแห้งแต่ไม่อุ้มท้องจำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 454.9 $\pm$ 42.2 กิโลกรัม พบว่าโคทดลองกินพืชหมักคิดเป็นปริมาณวัตถุแห้งเฉลี่ยวันละ 4.13 กิโลกรัม หรือ 0.91%BW พืชหมักมีค่าการย่อยได้ของ DM 58.50%, OM 63.43%, CP 56.26%, EE 84.68%, NDF 58.97%, ADF 51.30% และ NFC 70.68% มีพลังงาน TDN 71.31% และ DE 3.05 Mcal/kgDM ค่าพลังงาน DE, ME และ NEL ที่คำนวณจากค่า TDN เท่ากับ 3.14, 2.73 และ 1.63 Mcal/kgDM ตามลำดับ ส่วนค่าพลังงาน ME และ NEL ที่คำนวณจากค่า DE เท่ากับ 2.63 และ 1.57 Mcal/kgDM ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาลักษณะการย่อยสลายของพืชหมักในกระเพาะรูเมนด้วยวิธีถุงไนลอน พบว่ามีการสลายตัวอย่างรวดเร็วในช่วง 48 ชั่วโมงแรก มีส่วนที่ละลายได้ทันที (A) 32.6% ส่วนที่ไม่ละลายแต่สามารถหมักย่อยได้ (B) 45.1% และค่าการย่อยได้สูงสุด (A+B) 77.7% สำหรับการศึกษา การย่อยได้แบบ *in vitro* ด้วยวิธีวัดปริมาณก๊าซ ผลปรากฏว่ามีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (OMD) 52.38% พลังงาน ME และ NEL เท่ากับ 2.48 และ 1.42 Mcal/kgDM ตามลำดับ

Thesis Title	Effect of Dry Matter Adjustment and Additives on Fermentation Process and Nutritive Value of Sweet Corn Residue Silage in Dairy Cows
Author	Mr. Stang Pumisutapool
M.S. (Agriculture)	Animal Science

Examining Committee :

Asst. Prof. Dr. Boonserm Cheva-Isarakul	Chairman
Assoc. Prof. Dr.Boonloom Cheva-Isarakul	Member
Dr. Somkid Promma	Member
Assoc. Prof. Suthat Julsrigival	Member

ABSTRACT

This studies were conducted in three consecutive experiments. The first experiment was carried out in 6x5 factorial design to investigate the dry matter adjustment of the mixed sweet corn husk and cob (HC) along with the use of different silage additives. Six treatments of dry matter (DM) adjustment to around 30 %DM were (1) control (2)-(4) using rice straw or soybean straw or cassava chips at 14% of fresh weight of HC (5) dry matter was adjusted by pressing through small hydraulic equipment and (6) pressing plus 3% cassava chips. Five treatments of using silage additive were (1) control (2) formic acid (3) formalin (4) formalin mixed with formic acid (3:1 by weight) and (5) urea. The silage additive were used at 0, 2.8, 6.7, 10 and 10 g/kg fresh weight for treatment respectively. The results of the ensiling found that dry matter adjustment by using soybean straw significantly increased pH (4.7) and ammonia content (0.379 %DM) of HC-silage. Formalin and formalin plus formic acid treatments effectively reduced dry matter loss and ammonia content. Formic acid treatment had no effect on dry matter loss, pH and ammonia content compared with the control. Urea treated HC could reduced dry matter loss and had the highest ammonia content.

Experiment II : Comparison of dry matter adjustment with 14% of cassava chips or deoil rice bran either untreated or treated with 4.38 g formalin /kg fresh weight. The adjustment with rice bran caused higher pH (4.45 vs 4.28), lactic acid (5.72 vs 3.74 %DM), protein (11.21 vs 6.30 %DM) and lower NH_3-N (6.15 vs 10.74 % of total-N) than that with cassava chips. Formalin treatment caused higher pH (4.76 vs 3.93) but lower NH_3-N (5.53 vs 11.36 % of total-N) and total acid (2.82 vs 9.85 %DM) compared with untreated one. Dry matter consumption by sheep of the formalin treatment was higher than untreated group (48.64 vs 38.78 gDM/KgBW$^{0.75}$).

Experiment III : Investigation of the nutritive value of HC+RB silage. The ensiling product of sweet corn husk and cob adjusted dry matter with rice bran and treated with formalin were fed to 4 non-pregnant dry crossbred Holstein Friesian cows. The cows were fitted with fistula and had average live weight 454.9 $\pm$ 42.2 kg. The rumen degradation characteristics of the silage were studied by using nylon bag technique and *in vitro* gas production. The cows consumed dry matter at 0.91%BW or 4.13 kg per day when offered the HC+RB silage for *ad libitum* consumption. The nutrients digestibility of the HC+RB silage were 58.50% for DM, 64.43% for OM, 56.26% for CP, 84.68% for EE and 58.97%, 51.30% and 70.68% for NDF, ADF and NFC respectively. The energy content of experimental feed by *in vivo* trial in term of TDN and DE were 71.31% and 3.05 Mcal/kgDM respectively. The estimation of DE, ME and NEL value of the HC+RB silage from TDN value were 3.14, 2.73 and 1.63 Mcal/kgDM accordingly. The calculated ME and NEL value from DE value were 2.63 and 1.57 Mcal/kgDM. The degradation characteristic of the HC+RB silage in rumen by using nylon bag found that the feed degraded very quickly at first 48 hours. The immediately soluble material was 32.6%, insoluble but potential fermentable material was 45.1%, potential degradable of the HC+RB silage was 77.7% and lag time lasted about 2 hours. In *in vitro* gas production study, the volume of gas produced at 24 hours incubation time were used to determine the organic matter digestibility (OMD), ME and NEL and it was found that HC+RB silage had following nutritive value ; OMD 52.38%, ME 2.48 Mcal/kgDM and NEL 1.42 Mcal/kgDM.