

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การตอบสนองของโครีคนมต่ออาหารที่เสริมด้วยหญ้าแห้ง และ โซเดียมไบคาร์บอเนตร่วมกับแมกนีเซียมออกไซด์	
ผู้เขียน	นางสาววิมาพร จันทะสินธุ์	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.บุญเสริม ชีวะอิสระกุล	ประธานกรรมการ
	รศ.ดร.บุญล้อม ชีวะอิสระกุล	กรรมการ
	ดร.สมคิด พรหมมา	กรรมการ

### บทคัดย่อ

การทดลองหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดแอติโคสิสของโครีคนมที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่ประกอบด้วยอาหารชั้นระดับสูงโดยใช้สารบัฟเฟอร์และ/หรือหญ้าแห้งเสริมแบ่งออกเป็น 3 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของสารบัฟเฟอร์และค่า คือ โซเดียมไบคาร์บอเนต ( $\text{NaHCO}_3$ ) และแมกนีเซียมออกไซด์ ( $\text{MgO}$ ) พบว่าสารทั้ง 2 ชนิดมีค่า pH และค่า total acid consuming capacity (TACC) เท่ากับ 8.42, 10.85 และ 33.09, 47.76 meq ตามลำดับ ค่า buffering capacity (BC) ของ  $\text{NaHCO}_3$  เท่ากับ 2.488 meq ขนาดอนุภาคของ  $\text{MgO}$  เท่ากับ 42.95 ไมครอน การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของอาหารต่อการเกิดกรดไขมันระเหยได้ (VFA) ในห้องปฏิบัติการ อาหารทดลองประกอบด้วย 1) หญ้ารูซี่หมัก + อาหารชั้น (เสริม  $\text{NaHCO}_3$  และ  $\text{MgO}$ ) 2) หญ้ารูซี่หมัก + หญ้ารูซี่แห้ง + อาหารชั้น (เสริม  $\text{NaHCO}_3$  และ  $\text{MgO}$ ) 3) หญ้ารูซี่แห้ง + อาหารชั้น (ไม่เสริมบัฟเฟอร์และค่า) 4) หญ้ารูซี่หมัก + อาหารชั้น (ไม่เสริมบัฟเฟอร์และค่า)  $\text{NaHCO}_3$  และ  $\text{MgO}$  ใช้ในอัตรา 1.5% และ 0.8% ของอาหารชั้น พบว่าในช่วงเวลาหลังจากบ่มตัวอย่างอาหารกับของเหลวจากกระเพาะรูเมน (ชั่วโมงที่ 2, 4, 8 และ 12) ปริมาณกรดอะซิติกจะเกิดขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ กรดโพรพิโอนิก และกรดบิวทีริก ตามลำดับ ปริมาณกรดอะซิติกที่เกิดขึ้นของอาหารสูตร 4 สูงกว่าสูตรอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั่วโมงที่ 2 (2.96 vs 2.12, 2.19 และ 2.09 mg/ml) ส่วนอาหารสูตร 3 มีปริมาณกรดอะซิติกเกิดขึ้นต่ำสุด ปริมาณกรดโพรพิโอนิก และกรดบิวทีริกก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน นอกจากนั้นยังมีอัตราการสร้างกรดทั้ง 3 ชนิดที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนชั่วโมงที่บ่ม ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมกับการนำไปเลี้ยงโคนม การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของอาหารสูตรเดียวกับที่ใช้ในการทดลองที่ 2 โดยทดลองในโคลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียน จำนวน 6 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 500 กิโลกรัม รีดนมมาแล้ว 110 วัน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6 ตัว ใช้แผนการทดลอง Balanced design ระยะเวลาทดลอง 3 คาบ คาบละ 17 วัน สัดส่วนของอาหารหยาบ

ต่ออาหารชั้นเท่ากันทุกกลุ่ม คือ 30:70 โดยทดลองใช้อาหาร 3 สูตรแรกก่อน (trial 1) เพื่อลดผลกระทบของอาหารสูตร 4 ซึ่งเป็นสูตรที่คาดว่าจะสามารถชักนำให้โคเกิดแอสิโคสิสได้ ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองในคาบที่ 3 ทำการทดลองต่อใน trial 2 โดยให้โคทุกตัวโดยให้กินอาหารสูตร 3 ซึ่งเป็นสูตรที่ดีที่สุด เพื่อฟื้นฟูสภาพร่างกายโคให้ดีขึ้น โดยให้กินเป็นเวลา 14 วันก่อนให้อาหารสูตร 4 อีก 16 วัน ในแต่ละคาบบันทึกปริมาณน้ำนมและเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์ใน 5 วันสุดท้าย ผลการทดลองใน trial 1 พบว่า อาหารสูตร 3 มีแนวโน้มทำให้โคให้ผลผลิตน้ำนมได้สูงสุด (21.44 vs 19.97, 20.31 กิโลกรัม/วัน) มีต้นทุนค่าอาหารต่ำที่สุด (5.66 vs 6.68, 6.46 บาท/กิโลกรัม) และมีเปอร์เซ็นต์ไขมันนมต่ำที่สุด (3.51 vs 4.07, 3.96 %) เนื่องจากมีการคัดเอาแกนแข็งของหญ้าแห้งออกก่อนการผสมอาหาร TMR ส่วนดัชนีที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางอ้อมในการเกิดแอสิโคสิส ซึ่งได้แก่ อัตราการหายใจ อัตราการเคี้ยวเอื้อง ค่า pH ในมูลและปัสสาวะ ปริมาณวัตถุแห้งในมูลของโคที่ได้รับอาหาร 3 สูตรแรก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นคะแนนความคงตัวของมูลโดยโคที่ได้รับอาหารสูตร 3 มีคะแนนความคงตัวของมูลสูงกว่า โคที่ได้รับอาหารสูตร 1 และ 2 (3.51 vs 2.35 และ 2.63) ผลการทดลองใน trial 2 พบว่าอาหารสูตร 4 ทำให้โคให้นมลดลง (16.09 vs 18.88 กิโลกรัม/วัน) กินอาหารคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวลดลง (2.12 vs 2.94 %) สามารถผลิตไขมันนม โปรตีนนม น้ำตาลในนมและของแข็งในน้ำนมลดลงมากกว่าเมื่อกินอาหารสูตร 3 อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้โคที่กินอาหารสูตร 4 ยังมีอัตราการหายใจสูงกว่า (52.92 vs 48.08 ครั้ง/นาที) แต่มีอัตราการเคี้ยวเอื้องเป็นปกติ สำหรับปริมาณวัตถุแห้งในมูลและคะแนนความคงตัวของมูลของโคที่กินอาหารสูตร 4 จะต่ำกว่าเมื่อกินสูตร 3 อย่างมีนัยสำคัญ และหลังจากเสร็จสิ้น trial 2 แล้ว โคบางตัวแสดงอาการเจ็บกีบให้เห็นอย่างรุนแรงและถูกคัดออกจากฝูง ผลการทดลองทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า การให้โคได้รับอาหารชั้นในระดับสูงร่วมกับการใช้พืชหมักมีผลทำให้เกิดแอสิโคสิสได้ การเสริมอาหารด้วย  $\text{NaHCO}_3$  ร่วมกับ  $\text{MgO}$  และ/หรือหญ้าแห้งจะช่วยป้องกันปัญหานี้ได้ระดับหนึ่ง แต่การใช้หญ้าแห้งเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักทดแทนหญ้าหมักป้องกันแอสิโคสิสได้ดีที่สุด

**Thesis Title** Responses of Lactating Cows to Diets Supplemented with Hay and Sodium Bicarbonate Plus Magnesium Oxide

**Author** Miss Weenaporn Juntasin

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

**Thesis Advisory Committee**

Asst.Prof.Dr. Boonserm Cheva-Isarakul	Chairperson
Assoc.Prof.Dr. Boonlorn Cheva-Isarakul	Member
Dr. Somkid Promma	Member

### ABSTRACT

Three experiments were conducted to determine the effective method for prevention the rumen acidosis in milking cows fed high concentrate TMR (Total Mixed Ration) using buffers and/or hay as supplements. Experiment 1: to study on the physical and chemical properties of  $\text{NaHCO}_3$  (sodium bicarbonate) and  $\text{MgO}$  (magnesium oxide). It was found that pH value and total acid consuming capacity (TACC) were 8.42, 10.85 and 33.09, 47.76 meq, respectively. The buffering capacity (BC) of  $\text{NaHCO}_3$  was equal to 24.88 meq and the particle size of  $\text{MgO}$  was 42.95  $\mu\text{m}$ . Experiment 2: to study on the VFA (volatile fatty acid) production pattern after incubating 4 TMR with rumen fluid *in vitro*. Treatments were 1) ruzi silage + concentrate +  $\text{NaHCO}_3$ +  $\text{MgO}$  2) ruzi silage + hay + concentrate +  $\text{NaHCO}_3$ +  $\text{MgO}$  3) hay + concentrate and 4) ruzi silage + concentrate. The results indicated that acetic acid concentration was superior to propionic and butyric acid in all incubation times (2, 4, 8 and 12 hour). After 2 hours of incubation, acetic acid content from treatment 4 was the highest among treatments (2.96 vs 2.12, 2.19 and 2.09 mg/ml). Volatile fatty acid production of treatment 3 was the lowest particularly acetic acid, and the production rate of all VFA was increased with the incubation times which is preferable for the rumen fermentation. Experiment 3: to study on the effect of feeding 4 TMR to crossbred Holstein Friesian milking cows. In trial 1, six cows of approximately 500 kg LW and 110 milking days

were randomly allotted into 3 groups of a Balanced Design. There were 4 treatments arrangement as in experiment 2. Since it was suspected that the depressive effect of treatment 4 may be high and interferes the other treatments, so only treatment 1-3 were investigated in trial 1 for 3 periods of 17 days each. In trial 2, all cows were fed diet of treatment 3 to adjust their physiological condition for 14 days before the onset of treatment 4, which lasted 16 days. The results from trial 1 showed that cows fed hay plus concentrate diet tended to produce the highest milk yield (21.44 vs 19.97 and 20.31 kg/day) and the cost of milk production tended to be the lowest (5.66 vs 6.68 and 6.96 baht/kg). However, milk fat percentage of cows fed treatment 3 was the lowest (3.51 vs 4.07 and 3.96 %) due to the removal of grass stem from hay prior to the diet mixing. The indirect indicators for acidosis such as respiration rate, rumination rate, pH of feces and urine and DM of feces were similar among 3 treatments. But that of fecal consistency score was the highest in cows fed on treatment 3 (3.51 vs 2.35 and 2.63). The continuing experiment in trial 2 demonstrated that cow fed treatment 4 decreased milk production significantly (16.09 vs 18.88 kg/day). Dry matter intake calculated in term of percentage of liveweight was significantly lower (2.12 vs 2.94). The milk fat, protein, lactose and solid not fat productions of cows in this treatment was significantly lower than those fed treatment 3. Moreover, they showed higher respiration rate (52.92 vs 48.08 times/min) but rumination rate was similar. The fecal consistency score and fecal DM of cows in treatment 4 were significantly lower than those of treatment 3. Two months after the end of trial 2, some cows were culled due to severe acidosis. Overall results indicated that cows fed on silage plus high concentrate are prone to acidosis. The supplement of  $\text{NaHCO}_3$  plus MgO and/or hay are able to prevent this metabolic disorder to a certain level. However, hay feeding as a source of roughage instead of silage is highly recommended.