

นางสาวโจว ถิ มิน ซึ่ง : การใช้หญ้าเนเปียร์สีม่วงหมักเป็นแหล่งแอนโทไซยานินในอาหาร  
แพะระยะกำลังเจริญเติบโต (UTILIZATION OF ANTHOCYANIN RICH NAPIER  
GRASS SILAGE ON GROWING GOAT DIETS) อาจารย์ที่ปรึกษา :  
รองศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ แพ่งคำ, 139 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ (1) เพื่อประเมินผลกระทบของกากน้ำตาลและไอรอนซัลเฟต ( $FeSO_4$ ) ต่อคุณภาพของหญ้าหมัก องค์ประกอบของโภชนะ และกระบวนการหมักในหลอดทดลอง ความสามารถในการย่อยสลายของแอนโทไซยานินของหญ้าเนเปียร์หมักที่มีสารแอนโทไซยานิน (2) เพื่อศึกษาผลของหญ้าเนเปียร์ที่อุดมไปด้วยแอนโทไซยานินที่มีเปอร์เซ็นต์ของกากน้ำตาล และ  $FeSO_4$  ที่เหมาะสมต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต, จุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก และการย่อยได้ของโภชนะของแพะในระยะกำลังเจริญเติบโต และ (3) เพื่อตรวจสอบผลของหญ้าเนเปียร์หมักที่อุดมไปด้วยแอนโทไซยานิน ที่ได้รับกากน้ำตาลและ  $FeSO_4$  ต่อการต้านอนุมูลอิสระ และกิจกรรมของเอนไซม์ในการต้านอนุมูลอิสระในพลาสมาของแพะในระยะกำลังเจริญเติบโต และแพะที่ติดเชื้อพยาธิ *Haemonchus contortus* ตามธรรมชาติ ในการศึกษาครั้งนี้มีการทดลองทั้งหมด 3 การทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาในหลอดทดลอง พบว่าผลของการเติมกากน้ำตาล และ  $FeSO_4$  ในปริมาณที่แตกต่างกันของหญ้าเนเปียร์หมักที่อุดมไปด้วยแอนโทไซยานิน หลังจากหมัก และเก็บรักษา 21 วัน การทดลองใช้การออกแบบการทดลอง แบบแฟคทอเรียลที่สุ่มแบบ (CRD) 3x3 (ปัจจัย A คือกากน้ำตาล (M) และปัจจัย B คือ  $FeSO_4$  (Fe)) นอกจากนี้ กากน้ำตาล และ  $FeSO_4$  ยังส่งผลต่อค่า pH lactate butyrate ammonia-N DM CP EE NDF ADF สารประกอบฟีนอลิก คอนเดนซ์แทนนิน ค่า DPPH และปริมาณแอนโทไซยานิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) การหมักด้วยกากน้ำตาล 4% และไอรอนซัลเฟต 0.03% พบว่ามีค่าแอนโทไซยานินที่ดีที่สุด คุณภาพการหมักและองค์ประกอบสารอาหารเมื่อเทียบกับการหมักในรูปแบบอื่นๆ ในส่วนของวิธีการทดลองแบบประเมินการผลิตแก๊ส (gas production) พบว่าหญ้าเนเปียร์หมักที่มีสารแอนโทไซยานินกับสารเสริม มีปริมาณกรดโพรพิโอนิก กรดไขมันที่ระเหยได้รวม และ *Streptococcus bovis* เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) แต่พบว่าค่า pH อัตราส่วนกรดอะซิติกต่อโพรพิโอนิก (C2/C3) แบบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตมีเทนมีค่าลดลง และแอนโทไซยานินในกระเพาะรูเมน มีความเสถียรหลังจากบ่มที่ 24 ชั่วโมง

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้ชุดการทดลองแบบการสุ่มแบบสมบูรณ์ (CRD) โดยใช้ทรีตเมนต์ 3 ชนิด ได้แก่ หญ้าเนเปียร์หมัก (T1) หญ้าเนเปียร์หมักที่มีสารแอนโทไซยานินโดยไม่มีการเสริม (T2) และเสริมกากน้ำตาล 4%+ $FeSO_4$  0.03% (T3) ใช้แพะเนื้อลูกผสมพันธุ์เอง โกลนุเบียน 18 ตัว (น้ำหนักเฉลี่ย  $14.4\pm 0.6$  กิโลกรัม) แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ใช้แพะกลุ่มละ 6 ตัว แพะแต่ละตัวจะได้รับ

อาหารทดลอง ผลการทดลองพบว่าการเพิ่มขึ้นของโปรตีน ADF ปริมาณการกินได้ของแอนโทไซยานิน สกัดส่วนโพรพิโอเนต อัตราส่วน C2/C3 กรดไขมันระเหยได้รวม จำนวนแบคทีเรีย *S. bovis* การย่อยได้ของไนโตรเจน การกักเก็บไนโตรเจน การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวเฉลี่ยต่อวัน และน้ำหนักตัวของแพะกลุ่มที่ได้รับอาหารในทรีตเมนต์ที่ 3

การทดลองที่ 3 ใช้อาหารสูตร 3 ชนิดเดียวกันกับการทดลองที่สอง ใช้แพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองและแองโกลนูเบียน จำนวน 18 ตัว (น้ำหนักเฉลี่ย  $23.8 \pm 2.4$  กิโลกรัม) สุ่มเลือกเพื่อที่จะให้อาหารทดลอง ผลการทดลองคล้ายกับการทดลองที่สอง แพะที่ได้รับอาหารในทรีตเมนต์ที่ 3 พบว่าลดกิจกรรมการทำงานของ non-enzymatic (Total Antioxidant Capacity, TAC) เอนไซม์ Superoxide Dismutase (SOD) และการเกิด lipid peroxidation ในพลาสมาของแพะระยะกำลังเจริญเติบโต และแพะที่ติดพยาธิ *H. contortus* ตามธรรมชาติ แต่สามารถส่งเสริมกิจกรรมการทำงานของแคตตาลาส (CAT) กลูตาไธโอน (Glutathione, GSH) และกลูตาไธโอนเอสทรานเฟอเรส (Glutathione -S-transferase, GST) นอกจากนี้การทดลองที่ 3 พบว่ามีค่าเม็ดเลือดแดง และค่าฮีมาโตคริต (Hematocrit) สูง และมีค่าเม็ดเลือดขาวต่ำ อย่างไรก็ตาม จำนวนไข่มวลลดลงในแพะที่ได้รับหญ้าเนเปียร์หมักที่มีสารแอนโทไซยานินกับการเติมกากน้ำตาล และ  $\text{FeSO}_4$  ร่วมด้วย ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้หญ้าเนเปียร์หมักที่มีส่วนผสมของแอนโทไซยานินร่วมกับสารเติมเสริมในอาหาร สามารถปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตและลดความเครียดของแพะได้



สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

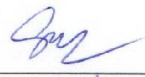

NGO THI MINH SUONG : UTILIZATION OF ANTHOCYANIN RICH  
NAPIER GRASS SILAGE ON GROWING GOAT DIETS. THESIS

ADVISOR : ASSOC. PROF. PRAMOTE PAENKOU, Ph.D., 139 PP.

ANTHOCYANIN/SILAGE/OXIDATIVE STRESS

The objectives of this study were (1) to evaluate the effect of molasses and FeSO<sub>4</sub> on silage fermentation nutrient components *in vitro* ruminal fermentation anthocyanin degradability of anthocyanin-rich Napier grass silage (2) to study the effect of anthocyanin-rich Napier grass silage with the suitable percentage of molasses and FeSO<sub>4</sub> on growth performance rumen fermentation microorganism and nutrient digestibility of growing goat and (3) to examine the effect of Anthocyanin rich Napier grass silage treated with molasses and FeSO<sub>4</sub> on oxidative status and antioxidant enzyme activities in plasma of the growing goat and naturally *Haemonchus contortus* infected goat. Three experiments were conducted in this study. The first experiment *in vitro* observed the effect of the addition of different levels of molasses and FeSO<sub>4</sub> on anthocyanin-rich Napier grass silage (ARNGS) after ensiling twenty-one days. The experiment used a 3 x 3 Factorial design in Completely Randomized Design (factor A is molasses (M) and factor B is FeSO<sub>4</sub> (Fe)). Additionally, M and F affected the pH, lactate, butyrate, ammonia-nitrogen, dry matter, crude protein (CP), ether extract, neutral detergent fiber, acid detergent fiber (ADF), total phenolic compound, condensed tannin, DPPH value and anthocyanin content (P<0.05). Treatment with 4% M and 0.03% F (additive) showed the best value of anthocyanin content, silage fermentation quality and nutrient composition as compared to other treatments. In the gas production technique, ARNGS with additive showed a significant

increase in gas volume, propionic acid (C3), total volatile fatty acids (TVFAs), and the number of *Streptococcus bovis* but a decrease in pH value, acetic acid, acetate/propionate (C2/C3) ratio, Methanogen bacteria. Anthocyanin was stable in the rumen fluid after 24 hours of incubation. The second experiment used a Completely Randomized Design with three treatments including Napier grass silage (T1) anthocyanin-rich Napier grass silage without additive (T2) and with additive M4%-F0.03% (T3). Eighteen crossbred Thai native x Anglo-Nubian meat goats (average BW 14.42±0.6 kg) were divided into three groups of six goats each to receive the experimental diet. The results showed a significant (P<0.05) increase in CP, ADF, anthocyanin intake, C3 proportion, C2/C3 ratio, TVFAs, number of *S. bovis* bacteria, nitrogen digestibility, nitrogen retention, average daily gain, and body weight of the goats fed treatment T3. The third experiment used three similar diets to the second experiment on eighteen crossbred Thai native x Anglo-Nubian goats (average BW 23.78±2.4kg) randomly selected to feed on one of treatment diets. Similar results were found in the second and third experiments: treatment T3 reduced activity of total antioxidant capacity, superoxide dismutase enzyme and lipid peroxidation in the plasma of growing goats and the naturally *H. contortus* infected goats but enhanced the activity of catalase, glutathione, and glutathione-s-transferase antioxidant enzymes. Additionally, the third experiment found a high value of red blood cell and hematocrit and a low value of white blood cell; however, the fecal egg count was reduced in the goats that received the treatment ARNGS with additive.

School of Animal Production Technology    Student's Signature   
Academic Year 2017    Advisor's Signature   
Co-advisor's Signature 