อนันต์ เพชรล้ำ : ผลของน้ำหนักโมเลกุลของคอนเดนซ์แทนนินส์ที่แตกต่างกันต่อกระบวนการหมักในรูเมนและองค์ประกอบกรดไขมันของน้ำนมในแพะนม (EFFECTS OF DIFFERENT MOLECULAR WEIGHTS OF CONDENSED TANNINS ON RUMINAL FERMENTATION AND MILK FATTY ACID PROFILE IN DAIRY GOATS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ แพงคำ, 107 หน้า.

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของน้ำหนักโมเลกุลของคอนเดนซ์แทนนินส์ที่แตกต่างกันต่อกระบวนการหมักในรูเมนและการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำนมของแพะนม

การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาองค์ประกอบของแทนนินส์ น้ำหนักโมเลกุล และความสามารถในการจับโปรตีนของคอนเดนซ์แทนนินส์ในพืชเขตร้อนที่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นแหล่งของสารแทนนินส์สำหรับปรับเปลี่ยนกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนได้ โดยได้ศึกษาในใบมันสำปะหลัง *Manihot esculenta*, Cranzt) ใบกระถิน (*Leucaena leucocephala*) ใบสะเดา Siamese neem (*Azadirachta indica* A. Juss. var. Siamensis Valeton) เปลือกมังคุด (*Garcinia mangostana*) และสารคอนเดนซ์แทนนินส์สกัดจากคิวบราโช (quebracho) พบว่า ตัวอย่างจากใบพืช ใบกระถิน มีความเข้มข้นของคอนเดนซ์แทนนินส์ต่ำที่สุด (1.2% สิ่งแห้ง) ในขณะที่ใบสะเดามีสารคอนเดซ์แทนนินส์สูงที่สุด (5.0% สิ่งแห้ง) ส่วนเปลือกมังคุดและสารสกัดคิวบราโช มีระดับแทนนินส์ที่สูงกว่าในใบพืชที่ศึกษา สารคอนเดนซ์แทนนินส์ในพืชตัวอย่างมีน้ำหนักโมเลกุล 2,964 3,222 3,409 3,539 และ 3,612 ดาลตัน (Da) ในเปลือกมังคุด ใบกระถิน ใบมันสำปะหลัง สารสกัดคิวบราโช และใบสะเดา ตามลำดับ นอกจากนี้ ความสามารถของคอนเดนซ์แทนนินส์ในการจับกับโปรตีนสูงขึ้นสัมพันธ์กับน้ำหนักโมเลกุลที่สูงขึ้นด้วย

การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาถึงผลของน้ำหนักโมเลกุลของคอนเดนซ์แทนนินส์ที่แตกต่างกัน ต่อการผลิตแก๊ส และกระบวนการหมัก (ในหลอดทดลอง) โดยใช้สารสกัดคอนเดนซ์แทนนินส์จากใบพืช 2 ชนิดคือ 1) กระถิน สำหรับใช้เป็นแหล่งของสารคอนเดนซ์แทนนินส์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ และ 2) สะเดา สำหรับใช้เป็นแหล่งของสารสกัดคอนเดนซ์แทนนินส์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง โดยแต่ละชนิดใช้เสริมในระดับ 2, 4 และ 6 กรัม ทำการวัดผลผลิตแก๊ส มีเทน และวัดความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ พบว่า การเสริมสารสกัดคอนเดนซ์แทนนินส์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงจากใบสะเดาทั้ง 3 ระดับมีผลยับยั้งการผลิตแก๊สและการสร้างมีเทน ในขณะที่การเสริมสารสกัดคอนเดนซ์แทนนินส์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำจากใบกระถินมีผลยับยั้งการผลิตแก๊สเฉพาะเมื่อเสริมในระดับสูงสุดเท่านั้น

การทดลองที่ 3 เป็นการศึกษาถึงผลของการเสริมแหล่งของสารคอนเดนซ์แทนนินส์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลแตกต่างกันต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ กระบวนการหมักในรูเมน และการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำนม โดยศึกษาในแพะรีดนมพันธุ์ลูกผสมซาเนน และวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อคสมบูรณ์ ทรีตเมนต์ที่ศึกษาประกอบไปด้วย 1) กลุ่มควบคุม 2) เสริมเปลือกมังคุด เป็นแหล่งแทนนินส์ 3) เสริมเปลือกมังคุด เป็นแหล่งแทนนินส์ และมีเสริมสาร PEG ซึ่งมีคุณสมบัติยับยั้งการทำงานของแทนนินส์ (กลุ่มควบคุมของ T2), 4) เสริมสารสกัดคิวบราโช เป็นแหล่งแทนนินส์ 5) เสริมสารสกัดคิวบราโช เป็นแหล่งแทนนินส์ และเสริมสาร PEG ซึ่งมีคุณสมบัติยับยั้งการทำงานของแทนนินส์ (กลุ่มควบคุมของ 4) พบว่า น้ำหนักโมเลกุลของแทนนินส์ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ กระบวนการหมักในรูเมน ปริมาณน้ำนม ตลอดจนองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำนมแพะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

ANAN PETLUM : EFFECTS OF DIFFERENT MOLECULAR WEIGHTS OF CONDENSED TANNINS ON RUMINAL FERMENTATION AND MILK FATTY ACID PROFILE IN DAIRY GOATS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PRAMOTE PAENGKOUM, Ph.D., 107 PP.

TANNINS/MOLECULAR WEIGHT/RUMINAL FERMENTATION/FATTY ACID

This research aimed to investigate the effect of different molecular weight of condensed tannins (CT) on ruminal fermentation and milk fatty acid compositions of lactating dairy goats.

Experiment I was conducted to study the tannin contents, molecular weight and protein-binding ability of condensed tannins in tropical feed resources. Leaves of three plant species, namely, leucaena (*Leucaena leucocephala*) (LN), cassava (*Manihot esculenta*, Cranzt) (CV), and Siamese neem (*Azadirachta indica* A. Juss. var. Siamensis Valeton) (SN), and mangosteen (*Garcinia mangostana*) peel (MS) and quebracho tannins (QB) extract were used in this study. Condensed tannin contents in tropical plant leaves ranged from 1.2% DM in LN to 5.0% in SN ($P<0.001$), whereas the MS and the QB contained higher concentrations of condensed tannins (14.38 and 67.34% DM, respectively) ($P<0.001$). The weight-average molecular weight of the purified condensed tannins were 2,964, 3,222, 3,409, 3,539 and 3,612 Da for MS, LN, CV, QB and SN, respectively. Moreover, the protein-binding ability of condensed tannins were increased relative to higher molecular weight.

Experiment II was designed to evaluate the effect of condensed tannins with different molecular weight on ruminal fermentation and gas production *in vitro*. Condensed tannins extracted from two plant species leaves, LN representing condensed

tannins of lower molecular weight (LMW-CT) and SN representing condensed tannins of higher molecular weight (HMW-CT) were selected. Seven treatments including the control (with no CT supplementation) and treatments supplemented with LMW-CT and HMW-CT extracts at 2, 4, and 6 mg/100 mg DM of substrate were assigned. Results showed that, supplementation of HMW-CT from SN (at 2-6 mg/100 mg DM) significantly inhibited *in vitro* total gas and methane productions (24 h of incubation) while supplementation of LMW-CT from LN had no effect, except for total gas production at the highest (6 mg/100 mg DM) level of supplementation. Similarly, HMW-CT had a stronger effect ($P< 0.001$) on *in vitro* volatile fatty acids production.

Experiment III was conducted to investigate the effect of the inclusion of condensed tannins with different molecular weights on voluntary feed intake, nutrient digestibility, ruminal fermentation and modification of the fatty acid profile in milk in lactating dairy goats. Dietary treatments were designed as following : T1) control (with no CT supplementation), T2) supplemented with MS in a concentrate as a source of LMW-CT at 3.0% DM of CT equivalent, T3) supplemented with the same diet with T2 but added with polyethylene glycol (PEG, as tannin inactivator) as the control of T2, T4) supplemented with QB in a concentrate as a source of HMW-CT at 3.0% DM of CT equivalent, and T5) supplemented with the same diet with T4 but added with PEG. No significant change was detected for feed intake, nutrient digestibility, ruminal pH and VFA, and milk yield, milk compositions and the milk fatty acid profile.

School of Animal Production Technology Student's Signature _____

Academic Year 2017 Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____