

รายชื่อกา อับพินรียา ปาทินรา ปรุบา : การใช้ประโยชน์ของชะพลูในอาหารสำหรับแพะนม (UTILIZATION OF *PIPER BETLE* L. IN DAIRY GOAT DIETS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ แพงคำ, 277 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของใบชะพลู (*Piper betle* L.) ต่อกระบวนการหมักในรูเมน ใบโอไฮโดรจิเนชัน และการเจริญเติบโตของสัตว์ และประเมินผลต่อกิจกรรมของเอนไซม์ ภายในเซลล์ และปฏิกิริยาออกซิเดชันที่เกิดจากความเครียด ที่เป็นตัวบ่งชี้ที่สังเกตได้จากการให้นมระยะแรกของแพะนม การรวบรวมข้อมูลจากปริมาณสารประกอบอินทรีย์ การรวบรวมด้วยระบบการวิเคราะห์แบบ meta-analysis การศึกษาในหลอดทดลอง และการศึกษาในสัตว์ทดลอง ผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าใบชะพลูมีกรดแอสคอร์บิก และโพลีฟีนอล gallic acid, caffeic acid, syringic acid, *p*-coumaric acid, sinapic acid, ferulic acid, catechin, rutin, myricetin, quercetin, apigenin, kaempferol, และ eugenol เป็นสารประกอบสำคัญ จากการรวบรวมข้อมูลด้วยระบบ meta-analysis พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการทดลองในหลอดทดลอง และผลการทดลองในสัตว์ ($R^2 < 0.10$) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่าจำเป็นต้องมีการดำเนินการศึกษาในหลอดทดลอง และการศึกษาในสัตว์ การศึกษาใช้ใบชะพลูที่ 0 5 25 50 75 และ 100 มิลลิกรัม/การบ่ม เป็นวัตถุแห้ง (DM) เสริมในหลอดทดลอง ใบชะพลูปรับปรุงลักษณะการหมักกับการลดแก๊สมีเทน ใบโอไฮโดรจิเนชันในรูเมนของใบชะพลู ซึ่งมีการสะสมกรดสเตียริกผ่านการเปลี่ยนใบโอไฮโดรจิเนชันของกรดไขมัน (FAs) หลังจากนั้นจะผลิตกรดคอนจูเกตลิโนเลอิก (CLA) มากขึ้น ในการพิจารณาการกินได้ของสัตว์ที่มีผลเสียต่อโรคเมแทบอลิซึม ช่วงของการใช้ใบชะพลูที่ 5 กรัม สิ่งแห้ง (ประมาณ 1.25% ของอาหารทั้งหมด) ได้นำไปใช้ในการทดลองในสัตว์ การศึกษาของแพะนมพันธุ์ซาแนน 12 ตัว มีน้ำหนัก (42 ± 1.00 กิโลกรัม) ในช่วงให้นม 14 วัน ได้รับการสุ่มมาใช้ในการทดลองโดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นสองกลุ่มในการทดลองซึ่งเลี้ยงเป็นเวลา 6 สัปดาห์ หลังจากระยะเวลาในการปรับสัตว์ 2 สัปดาห์ เมื่อเทียบกับแพะที่ได้รับอาหารกลุ่มควบคุม (0 กรัม/กิโลกรัมของใบชะพลู) แพะที่ได้รับอาหารที่มีใบชะพลูที่ (12.8 กรัม/กิโลกรัมสิ่งแห้ง) แสดงให้เห็นว่ามีกรดไขมันที่ระเหยได้และปริมาณน้ำนมสูงขึ้น และพบว่ามีปริมาณของกรดลิโนเลอิกเพิ่มขึ้นสองเท่า (1.77 ถึง 2.62 กรัม/100 กรัมกรดไขมัน) ผลลัพธ์นี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการใบโอไฮโดรจิเนชันที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ยิ่งไปกว่านั้นใบชะพลูกำจัดลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน ตลอดจนเพิ่มกิจกรรมของ superoxide dismutase (SOD) และลด thiobarbituric acid-reactive acid (TBARS) ในของเหลวในรูเมน เนื้อเยื่อเต้านม นม และเลือด ซึ่งสามารถแนะนำว่าการผลิต TBARS ที่ลดลงนั้นมีความสัมพันธ์กับการแสดงออกของ mRNA ของการเพิ่มประสิทธิภาพของยีน K light polypeptide ใน B-cells (NFKB) แต่การแสดงออกที่มากขึ้นของ SOD1 SOD2 SOD3 และ nuclear factor (erythroid-derived 2)-like 2 (NFE₂L₂) ในเนื้อเยื่อเต้านม ดังนั้น

ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการใช้ใบชะพลูที่ปริมาณ 112.8 กรัม/กิโลกรัม ในอาหารของแพะนมซึ่งเป็นผลกระทบเชิงบวกต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ สุขภาพสัตว์ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ความสำเร็จนี้แนะนำให้มีการปรับใช้ประโยชน์ของใบชะพลู เพื่อให้มีคุณสมบัติในการต้านจุลินทรีย์ และคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสะสมของไฟโตเคมีคอลในนม ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากกระเพาะรูเมนอย่างรอบคอบ



สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนักศึกษา

AK 6
กนป. 3.32

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

Pratek

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

DE

RAYUDIKA APRILIA PATINDRA PURBA : UTILIZATION OF *PIPER
BETLE* L. IN DAIRY GOAT DIETS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
PRAMOTE PAENGKOUM, Ph.D., 277 PP.

ANTIOXIDANT/BIOHYDROGENATION/CONJUGATED LINOLEIC ACID/
LIPID PEROXIDATION/METABOLIC-RELATED DAIRY GOAT/*PIPER BETLE*
LINN

This research was performed to investigate the influence of *Piper betle* L. on rumen fermentation, biohydrogenation and animal performance, and evaluate its effect on intracellular enzyme activity and oxidative stress indicator observed in early lactation of dairy goats. Data collection from organic compound quantity, systematic review with meta-analysis, *in vitro* and *in vivo* studies were determined. The obtained results demonstrate that *P. betle* L. contained ascorbic acid and polyphenol with gallic acid, caffeic acid, syringic acid, *p*-coumaric acid, sinapic acid, ferulic acid, catechin, rutin, myricetin, quercetin, apigenin, kaempferol, and eugenol as major compounds. According to this present systematic review with meta-analysis, there was no relationship between *in vitro* observations and *in vivo* results ($R^2 < 0.10$), indicating that it is required to conduct an *in vitro* study and *in vivo* study as well. Further studies, *P. betle* L. dosed at 0, 5, 25, 50, 75 and 100 mg/incubation as dry matter (DM) were supplemented into glass syringe containing substrate. *P. betle* L. improved fermentation characteristics, with promising methane mitigation. Ruminant biohydrogenation was affected by *P. betle* L. which possessed stearic acid accumulation by changing the biohydrogenation pathway of fatty acids (FAs), thereafter producing more conjugated linoleic acid (CLA) content. To consider animal intake with deleterious consequences on metabolic diseases, the selected

dose of *P. betle* L. at 5 g DM (ca. 1.25% of total feed) was proposed to undergo feeding trials (*in vivo*). The final observation, twelve multiparous Saanen goats (42±1.00 kg) in 14 days of day in milk were randomly assigned to two experimental groups in an experiment which lasted for 6 weeks after a 2-week adaptation period. Compared with goats receiving a control diet (0 g/kg of *P. betle* L.), goats receiving a diet with *P. betle* L. inclusion (12.8 g/kg DM) shown to have greater volatile fatty acid and milk yields, with CLA content found a double increasing (1.77 to 2.62 g/100 g FA). These outcomes may occur due to a change of ruminal microorganism-related biohydro-genation. Moreover, dietary *P. betle* L. limited lipid peroxidation through increasing superoxide dismutase (SOD) activity and decreasing thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) in ruminal fluid, mammary tissue, milk and blood. It is suggested that alleviated TBARS production was associated with dwindling a mRNA expression of κ light polypeptide gene enhancer in B-cells (NF κ B) but a greater expression of SOD1, SOD2, SOD3 and nuclear factor (erythroid-derived 2)-like 2 (NFE $_2$ L $_2$) in mammary tissue. Therefore, present results show that a provision of *P. betle* L. dosed of 12.8 g/kg in the diet of dairy goats addresses the positive impacts on animal performance, animal health and environmentally-friendly concerns. These achievements suggest a well-documented modulated benefit of *P. betle* L. to have antimicrobial and antioxidant properties. Further study of phytochemical's depositions in milk as rumen-derived product is wisely recommended.

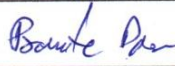
School of Animal Technology and Innovation

Academic Year 2019

Student's Signature



Advisor's Signature



Co-advisor's Signature

