วารสารแก่นเกษตร

Khon Kaen Agriculture Journal SUPPL.
Agricultural Conference
Journal Home Page : https://ag2.kku.ac.th/kaj

JOURNAL KAJ

ผลของการใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิ ข้าวโพดหมักในอาหารผสมสำเร็จรูปต่อการกินได้และการย่อยได้ของแพะหย่านม

Effect of coconut residue in corn silage total mixed ration on feed intake and digestibility of weaning goat

จารุณี หนูละออง[1]*, บุคอรี มะตูแก[1], ซูรียาตี บินดอเลาะ[1] และ อามีนฟาดี ดอเลาะ[1]

Jarunee Noolaong[1]*, Bukhoree Matukae[1], Suriyatee Bindoloh[1] and Aminfadi Doloh[1]

[1] สาขาวิชาสัตวศาสตร์และธุรกิจปศุสัตว์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000
[1] Animal Science and Livestock Business Major, Faculty of Science Technology and Agriculture, YalaRajabhat University, Yala, 95000

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงเพื่อศึกษาปริมาณการกินได้และค่าการย่อยได้ของกากมะพร้าวและข้าวโพดหมักในแพะ โดยใช้แพะจำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 12±1.96 กิโลกรัม ให้แพะได้รับอาหารในรูปแบบผสมครบส่วนทุกกลุ่มมีอาหารอาหารข้นที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ โดยอาหาร 4 สูตร ดังนี้ คือ (กลุ่มที่ 1) ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าว 0% (สูตรควบคุม) (กลุ่มที่ 2) ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าวคั้นกะทิ 5 % (กลุ่มที่ 3) ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าวคั้นกะทิ 10 % (กลุ่มที่ 4) ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าวคั้นกะทิ 15 % แพะได้รับอาหารแบบเต็มที่ (*ad libitum*) โดยใช้แผนการทดลอง 4X4 Latin square design โดยทำการทดลองใน 4 ช่วงการทดลอง แต่ละช่วงใช้ระยะเวลานาน 15 วัน โดยมีช่วงระยะการปรับตัว 10 วัน และมีช่วงระยะการเก็บข้อมูล 5 วัน ในแต่ละช่วงการทดลองนาน 15 วัน ใช้ระยะเวลาในการปรับอาหารในแต่ละช่วงนาน 10 วัน และศึกษาข้อมูลเฉพาะในช่วง 5 วันสุดท้ายของแต่ละช่วงการทดลอง สลับหมุนเวียนกันไปตามแผนการทดลองแบบ 4x4 ลาตินสแควร์ บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ ที่เหลือ และน้ำหนักมูลในแต่ละวันของแต่ละช่วงการทดลอง และเก็บตัวอย่างอาหาร และมูลไปทำการศึกษาค่าปริมาณวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ คำนวณค่าปริมาณการกินได้และค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุ ผลปรากฏว่าอาหารข้นที่มีโปรตีน 16 % ผสมข้าวโพดหมักและกากมะพร้าวคั้นกะทิ 5 % มีค่าปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุสูงกว่าสูตรอื่น ๆ ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่อการย่อยได้ ($P>0.05$) และไม่มีผลต่อการย่อยได้เฉลี่ยของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุ ($P>0.05$)
คำสำคัญ: กากมะพร้าวคั้น; การกินได้; การย่อยได้; แพะ

ABSTRACT: This study aimed to evaluate intake and digestibility of the coconut milk extracted residue in corn silage total mixed ration in a goat. Four male goats with average weight of 12±1.96 kilogram was used. The goats were feed 4 formulars as concentrated feed with 16% CP the following: (T1) corn silage + coconut residue 0% (T2) corn silage + coconut residue 5% (T3) corn silage + coconut residue 10% (T4) corn silage + coconut residue 15%. The goats received the treatments diet *ad libitum* in each experimental period for over 15 days. The first 10 days were for feed adjustment, and the last 5 days were for data collection for each experimental period, alternating rotation according to a 4x4 Latin square experimental design. Feed intake, feed refusal, and total feces were weighed and recorded during each period. Feed and fecal samples were collected to evaluate dry matter and organic matter. Feed intake and digestibility of dry matter and organic matter were calculated. The results showed that the concentrate diet containing 16 %CP + fermented corn (5 %) was higher dry matter and organic matter than other ($P<0.05$), but not effect on their digestibility ($P>0.05$) and was not significantly different across treatment. *($P>0.05$).*
Keywords: coconut residue; feed intake; digestibility; goat

* Corresponding author: jarunee.n@yru.ac.th

บทนำ

การเลี้ยงแพะในปัจจุบันนับว่าเป็นอาชีพที่ได้รับความสนใจและเป็นที่นิยมจากเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น เพราะเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว กินอาหารได้หลากหลายชนิด ขยายพันธุ์ได้เร็ว ทนต่อทุกสภาพอากาศได้ดี ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงไม่เยอะ ให้ผลผลิตแก่เกษตรกรได้ดี (บุญเสริม และคณะ, 2558) ประเด็นที่น่าสนใจคือแพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับการคัดเลือกว่ามีพฤติกรรมที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับอาหารจากพืชในช่วงแห้งแล้ง (Nguyen Van Thu, 2018) จังหวัดชายแดนภาคใต้มีการเลี้ยงแพะเพื่อใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและพิธีกรรมทางศาสนา (Department of Livestock Information, 2021)

แต่ปัญหาอาหารสัตว์ในภาคใต้ คือวัตถุดิบอาหารแหล่งโปรตีน และพลังงานมีราคาสูงขึ้น ทำให้ผู้เลี้ยงมีต้นทุนด้านอาหารสัตว์สูงขึ้น มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญชนิดหนึ่ง มะพร้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีการนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารเป็นอย่างมาก เช่น เนื้อมะพร้าวใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ เช่น กะทิ มะพร้าวแห้ง รวมทั้งน้ำมันมะพร้าว ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สำคัญที่มีคุณค่า และเป็นที่ต้องการของตลาด ในอุตสาหกรรมที่มีการใช้มะพร้าวแปรรูปจะมีกากมะพร้าว และน้ำมะพร้าวแก่เป็นวัสดุเหลือทิ้ง (Khuwijitjaru et al., 2012) ที่ยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะกากมะพร้าวซึ่งยังมีปริมาณโปรตีนหยาบ เยื่อใย ไขมัน และเถ้า เท่ากับ 21.50, 10.86, 8.54 และ 7.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กากมะพร้าวซึ่งผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นและยังไม่ถูกนำใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่เหลือเป็นจำนวนมาก กากมะพร้าวจากโรงงานสกัดน้ำมันมะพร้าวมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตประมาณ ร้อยละ 43-45 ที่อยู่ในรูปของแมนโนสโพลีแซคคาไรด์ (mannose polysaccharide) (Khuwijitjaru et al., 2012) นอกจากนี้ Mepba and Achinewhu (2003) ยังได้รายงานว่าโปรตีนในกากมะพร้าวมีปริมาณของกรดอะมิโน lysine, cystein, histidine, arginine, methionine และกรดอะมิโนที่จำเป็นอื่นๆ ซึ่งในปัจจุบันมีการศึกษาถึงการใช้กากมะพร้าวจากการสกัดน้ำมันมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง (นฤมล และคณะ, 2556) การนำกากมะพร้าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์จึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น (นฤมล และคณะ, 2550) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กากมะพร้าวต่อการกินได้ การย่อยได้ของแพะ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรเพื่อนำไปใช้ในการเลี้ยงแพะ

วิธีการศึกษา

ดำเนินการโดยใช้แพะเพศผู้ลูกผสมแองโกลนูเบียนพื้นเมืองจำนวน 4 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ย 12.5 ±1.54 กิโลกรัม ขังในคอกทดลองซึ่งเป็นคอกไม้ระแนงขนาด 1.2X1.5X1.0 เมตร ยกสูงขึ้นจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตรจำนวน 4 คอก แต่ละคอกมีรางน้ำ รางอาหารและแผ่นตะแกรงสำหรับรองรับมูลซึ่งแยกกัน ทำให้สัตว์แต่ละตัวมีความเป็นอิสระจากกันทั้งน้ำและอาหารที่กินและที่เหลือตลอดจนมูลที่ถ่ายออกมา ให้สัตว์ทุกตัวได้รับหญ้าสดเป็นอาหารหยาบในระยะก่อนการทดลอง (preliminary period) และค่อย ๆ ลดปริมาณหญ้าสดลดลง ขณะเดียวกันก็ให้แพะได้รับอาหารในรูปแบบผสมครบส่วนในทุกกลุ่มมีอาหารอาหารข้นที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ โดยกลุ่มที่ 1 ใช้ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าว 0 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าว 5 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ 4 ข้าวโพดหมัก + กากมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้นจนสัตว์สามารถกินอาหารทดลองได้อย่างเต็มที่ทุกตัว จึงเริ่มทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลอง 4X4 Latin square design โดยให้แพะได้รับทรีตเมนต์ตามแผนการทดลอง 4 ชนิด และทำการทดลองใน 4 ช่วงการทดลอง (periods) แต่ละช่วงใช้ระยะเวลานาน 15 วัน โดยมีช่วงระยะการปรับตัว (preliminary period) นาน 10 วัน และมีช่วงระยะการเก็บข้อมูล (collecting period) นาน 5 วัน ในช่วงการทดลองให้สัตว์แต่ละตัวได้รับอาหารทดลองที่ต่างๆ กันทั้ง 4 ชนิด และหมุนเวียนกันไปในแต่ละช่วงจนครบ 4 ช่วง โดยให้สัตว์กินอาหารอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ให้อาหารวันละ 3 เวลา คือเวลาเช้า เที่ยง และตอนเย็น ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่ให้ อาหารที่เหลือ และปริมาณมูลทั้งหมดที่ถ่ายออกมา และทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้และเก็บมูลทั้งหมดที่ถ่ายในแต่ละวันในระยะการทดลองเพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ปริมาณวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุ คำนวณค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุ และค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งเฉลี่ยต่ออินทรียวัตถุของอาหารทดลอง นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance:

ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี (Duncan's new multiple range test: DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการศึกษาและวิจารณ์

แพะที่ได้รับอาหารทดลองที่ได้จากอาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับข้าวโพดหมักและกากมะพร้าวคั้นกะทิ นั้น พบว่าการเสริมข้าวโพดหมัก และเสริมกากมะพร้าวคั้นกะทิ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งเฉลี่ยของวัตถุแห้งเฉลี่ยต่อวัน (Dry matter intake /g/d) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 373.90, 434.34, 378.51 และ 381.60 (กรัมต่อวัน) ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) **(Table 1)** ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งเฉลี่ยต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวของแพะ (% BW) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.01, 3.64, 3.15 และ 3.18 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัว ($P<0.05$) และปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งเฉลี่ยต่อน้ำหนักตัว Metabolic bodyweight ($BW^{0.75}$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.47, 67.69, 58.74 และ 59.23 (กรัมต่อกิโลกรัม$^{0.75}$) ($P<0.05$) **(Table 1)** ปริมาณการกินได้ของอินทรียวัตถุเฉลี่ยต่อวัน (Organic Matter intake/g/d) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 340.75, 394.98, 343.85 และ 347.00 (กรัมต่อวัน) ($P<0.05$) ปริมาณการกินได้ของอินทรียวัตถุเฉลี่ยต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวของแพะ (% BW) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.74, 3.31, 2.86 และ 2.89 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัว ($P<0.05$) **(Table 1)** และปริมาณการกินได้ของอินทรียวัตถุเฉลี่ยต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวของแพะ ($BW^{0.75}$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.56, 53.85, 53.33 และ 51.47 (กรัมต่อกิโลกรัม$^{0.75}$) ($P<0.05$) ซึ่งเมื่อมีการกินได้ที่สูงทำให้อัตราการเจริญเติบโตดี เช่นเดียวกับ ธนรรษมลวรรณ และ ถาวรณ์ (2562) ที่ศึกษาระดับกากมะพร้าวในอาหารผสมเสร็จต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของแพะเนื้อพบว่าแพะกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีกากมะพร้าวเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารที่ระดับ 5 และ 10% มีประสิทธิภาพการเติบโตและการใช้อาหารที่ดีกว่าแพะกลุ่มได้รับอาหารที่ไม่มีกากมะพร้าวเป็นองค์ประกอบในสูตรอาหาร อัตราการเปลี่ยนอาหารข้นและอาหารหยาบเป็นเนื้อของแพะที่ได้รับอาหารที่กากมะพร้าวที่ระดับ 10% มีค่าต่ำสุด คือ 4.15 และ 9.69 ตามลำดับ

การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DM digestibility) ในแพะที่ได้รับอาหารทดลองจากอาหารข้นที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับข้าวโพดหมักและกากมะพร้าวคั้นกะทิ นั้น พบว่า การเสริมข้าวโพดหมัก (สูตรควบคุม) และเสริมกากมะพร้าวคั้นกะทิ 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 87.38, 85.68, 88.25 และ 89.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (OM digestibility) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.57, 89.12, 90.00 และ 90.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจากการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ Trung and Truong (2023) ที่พบว่า เมื่อเพิ่มกากมะพร้าวในสูตรอาหารจาก 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ทำให้แพะมีการย่อยได้ของวัตถุแห้งที่ไม่แตกต่างกัน $P>0.05$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 78.0 , 78.3, 77.3 และ 78.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่ Dong and Thu (2018) รายงานว่าการย่อยได้ของ CP ของแพะอยู่ที่ประมาณ 75.6-77.8 เปอร์เซ็นต์ การย่อยได้ของ NDF จะลดลงโดยการเพิ่มระดับของกากมะพร้าว และมีค่าประมาณ 61.3-70.1 เปอร์เซ็นต์ แต่ Trung and Thu (2018) รายงานว่าการย่อยได้ของ NDF อยู่ประมาณ 56.2-59.6 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีคุณภาพของโปรตีนต่ำและมีเยื่อใยสูง (Harnentis et al., 2022) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ สามารถนำผลพลอยได้จากกากมะพร้าวมาใช้ประโยชน์แสดงให้เห็นให้เห็นว่ากากมะพร้าวสามารถใช้ได้ถึง 15 เปอร์เซ็นต์

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งเฉลี่ยต่ออินทรียวัตถุ (Digestibility organic matter in the dry matter DOMD, D-Value) ของแพะที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับข้าวโพดหมักและกากมะพร้าวคั้นกะทิ มีค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้เท่ากับ 81.70, 81.05, 81.79 และ 82.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) **(Table 1)** จากการทดลองพบว่าการเสริมกากมะพร้าวคั้นกะทิที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถใช้เป็นแหล่งอาหารเพิ่มเติมในแพะได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการขุนของแพะ

Table 1 Voluntary Intake and Digestibility of coconut residue in corn silage total mix ration in goats

Parameter	T1	T2	T3	T4	SEM
DM Intake (g/d)	373.90^{b}	434.34^{a}	378.51^{b}	381.60^{ab}	1.39
DM Intake (%BW)	3.01^{b}	3.64^{a}	3.15^{ab}	3.18^{ab}	0.14
DM Intake (BW$^{0.75}$)	56.47^{b}	67.69^{a}	58.74^{a}	59.23^{ab}	0.59
OM Intake (g/d)	340.75^{b}	394.98^{a}	343.85^{b}	347.00^{ab}	1.32
OM Intake (%BW)	2.74^{b}	3.31^{a}	2.86^{ab}	2.89^{ab}	0.13
OM Intake (BW$^{0.75}$)	51.47^{b}	61.56^{a}	53.33^{ab}	53.85^{ab}	0.56
DM Digestibility (%)	87.38	85.68	88.25	89.44	0.47
OM Digestibility (%)	89.57	89.12	90.00	90.57	0.36
D-Value (%)	81.70	81.05	81.79	82.34	0.35

$^{a, b, c}$ = Means in the same row with different superscript are significantly different (P<0.05)

T1 = concentrated feed with 16% CP+ corn silage (control) T2 = concentrated feed with 16% CP + corn silage (5%) T3 = concentrated meal with 16% CP + corn silage (10%) T4 = concentrated feed with 16% CP + corn silage 15%. SEM = Standard error of the mean

สรุป

ผลของการใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิ ข้าวโพดหมักในอาหารผสมสำเร็จต่อการกินได้และการย่อยได้ของแพะหย่านมสรุปได้ว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุของแพะที่รับอาหารข้นที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดหมักเสริมด้วยกากมะพร้าวคั้นกะทิ 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงที่สุด แต่ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งเฉลี่ยต่ออินทรียวัตถุ

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาที่สนับสนุนงบประมาณการวิจัยประจำปี พ. ศ. 2565

เอกสารอ้างอิง

ธนรรษมลวรรณ พลมั่น และถาวรณ์ สุบรรณรัตน์. 2562. ระดับกากมะพร้าวในอาหารผสมเสร็จต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ. แก่นเกษตร. 47(ฉบับพิเศษ2): 825-828.

นฤมล สมคุณา, จรัส สว่างทัพ, บรรยง ศรีตะวัน และดำรง กิตติชัยศร. 2550. โครงการผลการใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิตากแห้งในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

นฤมล สมคุณา, ชลทิศ ลาน้อย, โสพส โนนตาไทย, พรเทพ ป้องชารี และนฤเบศร์ ปานกลาง. 2556. การใช้กากมะพร้าวแห้งเสริมด้วยเอนไซม์ต่อสมรรถนะการผลิต ของไก่กระทง. แก่นเกษตร. 41(ฉบับพิเศษ1): 430-433

บุญเสริม พรจันทึก, ฉลอง วชิราภากร, อนุสรณ์ เชิดทอง, ณพงศ์พจน์ สุภาพ และจันทิรา วงศ์เณร. 2558. ผลของการใช้กากมันสำปะหลังจากการผลิตเอทานอลในสูตรอาหารผสมสำเร็จต่อปริมาณการกินได้การย่อยได้และสมรรถภาพการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ. สัตวแพทย์มหานครสาร. 10(2): 81-97.

Department of Livestock Information. 2021. Statistics Number of livestock. Department of Livestock. Ministry of Agriculture and Cooperatives. Available: http:// http://www.statistics.gov.lk/Agriculture/StaticalInformation/LivestockStatistics#gsc.tab=0. Accessed Apr.14, 2021.

Dong, N. T. K., and N. V. Thu. 2018. Effects of sex and crude protein intakes on feed utilization, digestible nutrients, growth performance and rumen parameters of Bach Thao goats, P: 262-2269. In The 4th International Asian-Australasian Dairy Goat Conference. Proceedings. October 17-19, 2018 Tra Vinh, Viet Nam.

Harnentis, R. A., S. N. Yuliaty, and H. Nurul. 2022. The effect of coconut meat waste supplementation with thermophilic bacteria and thermostable mannanase on performance, gut histomorphology and microbiota of broiler chickens. Online Journal of Animal and Feed Research. 12(6): 363-371.

Khuwijitjaru, P., K. Watsanit, and S. Adachi. 2012. Carbohydrate content and composition of product from subcritical water treatment of coconut meal. Journal of Industrial and Engineering Chemistry. 18: 225-229.

Mepba, H.D., and S.C. Achinewhu. 2003. Effects of processing on protein nutritive quality of coconut Cocos nucifera products. Plant Foods for Human Nutrition. 58: 15-25.

Thu, N.V. 2018. Climate change: Goat production and greenhouse gases mitigation – A review. The 4th International Asian-Australasian Dairy Goat Conference. Proceedings. October 17-19, 2018, Tra Vinh, Viet Nam. P: 37-47.

Trung, N. B., and N. B. Truong. 2023. Effectiveness of coconut meat waste in feed intake, digestion and protein retention in goats. Online Journal of Animal and Feed Research. 14(2): 137-143.

Trung, T. T., and N. V. Thu. 2018. Effects of levels of crude protein intakes on feed utilization, nutrient digestibility and nitrogen retention of growing Bach Thao goats, P: 278-282. In The 4th International Asian-Australasian Dairy Goat Conference. October 17-19, 2018 Tra Vinh, Viet Nam.