

ผลของการเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินต่อการติดเชื้อพยาธิตัวกลมในแพะ

Effects of tannin sources supplementation on internal nematodes infections in goats

จันทิรา วงศ์ณเธร^{1*}, กฤติกา กาบพลอย¹, พิจักษณ์ สัมพันธ์¹, วิษณุ เพชรสุวรรณ¹
และ จุฬารวรรณ จิตต์ภักดี¹

Chantira Wongnen^{1*}, Krittika Kabploy¹, Pijug Summpunn¹,
Witsanu phetsuwan¹, and Julawan Jitpakdee¹

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมแหล่งแทนนินจากเปลือกมังคุด และกล้วยดิบต่อปริมาณการกินได้ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ และจำนวนไข่พยาธิในระบบทางเดินอาหารของแพะเพศเมีย พันธุ์ซาเนน อายุ 1 ปี จำนวน 3 ตัว (น้ำหนักตัวเฉลี่ย 37.43 กิโลกรัม) สัตว์ทดลองถูกสุ่มเข้าทดลองตามแผนการทดลองแบบ 3x3 จตุรัสละติน ทำการทดลองช่วงการทดลองละ 15 วัน โดยแพะทดลองได้รับอาหารข้นและอาหารหยาบแบบจำกัดที่ระดับ 600 และ 730 กรัม/น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน ตามลำดับ ร่วมกับการเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินที่ระดับ 18 กรัม/ตัว/วัน อาหารทดลอง คือ 1) กลุ่มไม่เสริม (ควบคุม), 2) กลุ่มเสริมเปลือกมังคุด และ 3) กลุ่มเสริมกล้วยน้ำว้าดิบ ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพการลดไข่พยาธิของแพะกลุ่มที่ได้รับการเสริมแหล่งแทนนินจากเปลือกมังคุดและกล้วยดิบมีค่าดีกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) โดยไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ และน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงของแพะ

สำคัญ: แทนนิน กล้วยน้ำว้าดิบ เปลือกมังคุด พยาธิภายใน

ABSTRACT: This study aimed to define the effect of supplementation of tannin sources from mangosteen peel and green cultivated banana on feed intake, body weight change, average daily gain (ADG), Feed conversion ratio (FCR) and the fecal eggs counts (EPG) of internal nematodes of 3 female Saanen goats (average body weight 37.43 kg). The animals randomized following 3x3 Latin Square Design with 15 days-periods. The animals received restrict of concentrate and roughage at 600 and 730 g DM/head/day, respectively, combination with tannin sources supplementation at 18 g/head/day, The experimental diets were non supplementation group (control), 2) mangosteen peel supplemented group and 3) green cultivated banana supplemented group. The results showed that the reduction potential of fecal eggs counts of mangosteen peel and green cultivated banana supplementation groups were higher than the control group ($P < 0.05$), with not alter on the feed intake, ADG, FCR and body weight change ($P > 0.05$).

Keywords: Tannin, green cultivated banana, mangosteen peel, internal nematodes.

¹ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160

School of Agricultural Technology, Walailak University, Thai Buri, Tha Sala, Nakhon Si Thammarat 80160

* Corresponding author: chantira.wo@wu.ac.th

บทนำ

แพะถือเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศไทย โดยจากการรายงานของกองแผนงานกรมปศุสัตว์ (2561) ว่ามูลค่าการนำเข้าแพะเนื้อในช่วงปี พ.ศ. 2557-2560 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (1,901-21,744 ล้านบาท) แสดงให้เห็นถึงการขยายทางด้านการตลาดของแพะเนื้อในประเทศไทย และคาดการณ์ว่าในแต่ละปีจะมีผลผลิตแพะเนื้อพร้อมเชือดจำนวน 497,842 ตัว คิดเป็นมูลค่า 1,431.20 ล้านบาท โดยภาคใต้ถือเป็นพื้นที่หลักในการผลิตแพะ โดยในปี พ.ศ. 2560 มีจำนวนแพะ 323,631 ตัว หรือคิดเป็นร้อยละ 49.56 ของจำนวนแพะทั้งประเทศ และมีอัตราเพิ่มของประชากรแพะร้อยละ 22.15 ต่อปี อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเลี้ยงแพะของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นระบบการเลี้ยงแบบปล่อย ซึ่งส่งผลกระทบต่อลักษณะอาหารที่สัตว์กินรวมทั้งมีความเสี่ยงในการติดเชื้อพยาธิเนื่องจากแพะเป็นสัตว์ที่มีความไวต่อการติดเชื้อพยาธิและแสดงอาการต่อโรคพยาธิรุนแรงกว่าสัตว์ชนิดอื่น จึงทำให้เกิดผลเสียต่อการเลี้ยงสัตว์ โดยมีผลให้สัตว์เบื่ออาหาร อัตราการเจริญเติบโตลดลง ผลผลิตนมและเนื้อลดลง (van Houtert and Sykes, 2010; Nuruzzaman et al., 2012) การใช้อยาถ่ายพยาธิในการป้องกันโรคการติดเชื้อพยาธิเป็นวิธีที่ได้รับการนิยมนำมาใช้ในการจัดการฟาร์ม อย่างไรก็ตาม การใช้อยาถ่ายพยาธิในปริมาณสูง การใช้บ่อยครั้งหรือการใช้ระดับที่ผิดจะมีผลต่อการดื้อยาของสัตว์ รวมทั้งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิตอีกด้วย นอกจากนี้อันตรายของสารเคมีตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญมากขึ้นด้วย (เลอชาติ, 2551)

แทนนิน (tannin) เป็นสารประกอบโพลีฟีนอลิก (polyphenolic compounds) ที่มีรสขมและฝาด พบในพืชหลายชนิด เช่น ใบชืเหล็ก สะเดา น้อยหน่า เมล็ดมะขาม มังคุด กัลฉวย แทนนินมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพยาธิตัวกลมในทางเดินอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Costa-Júnior et al., 2014) เมื่อแทนนินถูกดูดซึมเข้าสู่ลำไส้ของพยาธิจะมีผลให้ค่าความเป็นกรด-ด่างภายในลำไส้เล็กสูงขึ้น ระบบย่อยอาหารของ

พยาธิทำงานได้ไม่ดี และตัวอ่อนพยาธิไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนั้นสารแทนนินซึ่งเป็นสารโพลีฟีนอลอาจจะมีผลต่อการเป็นพิษโดยตรงของตัวอ่อนพยาธิโดยการทำลายเนื้อเยื่อผิวหนังของพยาธิ (Hoste et al., 2006) และมีสรรพคุณทางยาฆ่าเชื้อแบคทีเรียและแก้อาการท้องเสียได้ ส่งผลให้แพะมีสุขภาพและประสิทธิภาพการผลิตดีขึ้น ดังนั้นการใช้สารแทนนินที่มีอยู่ตามธรรมชาติในการกำจัดพยาธิตัวกลมเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

มังคุดและกัลฉวยนำว่าถือเป็นพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งเปลือกมังคุดหรือและกัลฉวยนำว่าถือเป็นวัตถุดิบที่มีแทนนินเป็นองค์ประกอบในปริมาณสูง ซึ่งเปลือกมังคุดประกอบไปด้วยสารแทนนิน 11.04 และ 15.43 เปอร์เซ็นต์ในผลดิบและสุกตามลำดับ (Pothitirat et al., 2009) และเปลือกกัลฉวยนำว่าถือมีปริมาณแทนนิน 4.9 เปอร์เซ็นต์ (วิภาและชิตชม, 2537) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินผลของการเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินในท้องถื่นต่ออัตราการเจริญเติบโตและจำนวนไข่พยาธิในระบบทางเดินอาหารของแพะเพื่อเป็นแนวทางในการลดการใช้ยาถ่ายพยาธิ ลดการตกค้างของสารเคมีในผลิตภัณฑ์ และลดต้นทุนการผลิตอีกประการหนึ่ง

วิธีการศึกษา

ทำการทดลอง ณ ศูนย์สาธิตและพัฒนานวัตกรรมเกิดพระเกียรติ ร.๙ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ในช่วงเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2561 โดยใช้แพะเพศเมีย พันธุ์ชานเนน อายุ 1 ปี จำนวน 3 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 37.43 กิโลกรัม สุ่มแพะทดลองเข้าทดลองตามแผนการทดลองแบบ 3x3 จตุรัสละตินในคอกขังเดี่ยว ก่อนเริ่มการทดลองเลี้ยงแพะเพื่อปรับสภาพกับสภาพแวดล้อมของโรงเรือนและอาหาร (adjusting period) เป็นระยะเวลา 7 วัน แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ช่วงการทดลอง (experimental period) ช่วงการทดลองละ 15 วัน ในแต่ละช่วงการทดลองแพะทดลองได้รับอาหารขึ้น 600 กรัม น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน และอาหารหยาก 3.5 กก./ตัว/วัน หรือคิดเป็น 730 กรัม น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน ร่วมกับการเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินที่แตกต่างกัน

กัน ดังนี้ 1) กลุ่มไม่เสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนิน (ควบคุม), 2) กลุ่มเสริมเปลือกมังคุดระดับ 18 กรัม/ตัว/วัน และ 3) กลุ่มเสริมกล้วยน้ำว้าดิบระดับ 18 กรัม/ตัว/วัน

ซึ่งนำหนักเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลองในแต่ละช่วง ประเมินน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง และเก็บตัวอย่างอาหารขึ้นและอาหารหายาบ วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเพื่อประเมินปริมาณการกินได้ และคำนวณค่าอัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain; ADG) และอัตราแลกเนื้อ (Feed conversion ratio; FCR)

เก็บตัวอย่างมูลแพะทุก ๆ 5 วัน รวมเป็น 3 ครั้ง/ช่วงทดลอง ปริมาณ 10 กรัม นำตัวอย่างมูลตรวจนับจำนวนไข่พยาธิด้วยวิธีการลอยตัว (Floatation method) ตามวิธีการของอาคม (2541) ทันที โดยซึ่งตัวอย่างมูลสัตว์ประมาณ 2 กรัม ผสมมูลสัตว์กับสารละลายน้ำตาลอมตัว 30 มิลลิลิตร กรองส่วนที่ละลายด้วยตะแกรงหรือผ้าขาวบางและเทส่วนใสที่กรองได้ในหลอดแก้วขนาด 10 มิลลิลิตร จนพื้นผิวของสารละลายมูลที่ปากหลอดแก้วมูนสูงขึ้น ใช้แผ่นปิดสไลด์วางทับบนปากหลอดแก้ว ตั้งทิ้งไว้โดยไม่กระทบกระเทือนนานประมาณ 15 นาที นำแผ่นปิดสไลด์ที่ได้ตรวจนับจำนวนไข่พยาธิโดยกล้องจุลทรรศน์ ตรวจหาและจำแนกชนิดไข่พยาธิจากขนาด รูปร่าง สี ลักษณะเปลือก และองค์ประกอบภายในต่างๆ โดยเทียบเคียงรูปภาพของ Sloss (1970) บันทึกภาพและบันทึกผลที่ได้

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Analysis of Variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ 3x3 จัดรูสละดิน ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองด้วยวิธี Isd และ Orthogonal Contrast โดยใช้ Proc GLM

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

การเสริมแหล่งแทนนินในแพะไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ และน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง ($P>0.05$) (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับการทดลองของ สุปรีณา (2552) ทดสอบเสริมใบสะเดารวมก้านในสูตรอาหารขึ้นของแพะ พบว่าปริมาณการกินได้ของแพะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ส่งผลให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เช่นเดียวกับการรายงานของเลขชาติ (2551) ที่พบว่า การเสริมแหล่งแทนนินจากใบมันสำปะหลังไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตของแกะขุนเพศผู้ อย่างไรก็ตามการเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินระดับสูงในสูตรอาหารอาจส่งผลลดปริมาณการกินได้ และอัตราการเจริญเติบโตของแพะได้เนื่องจากการลดความน่ากินของอาหารจากรสขมและเฝื่อนของแทนนิน นอกจากนี้แทนนินยังสามารถจับกับโปรตีนในอาหารและลดความสามารถในการย่อยของโปรตีนลงอีกด้วย (Gwanzura et al., 2012)

Table 1 Effects of tannin sources supplementation on the body weight (BW) change, average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) of goats.

items	Tannin sources			SEM	p-value		
	Control	Banana	Mangosteen		Treatment	Animal	Period
Feed intake (kg/day)	1.33	1.33	1.33				
Initial BW (kg/day)	37.5	37.2	37.6	0.24	0.53	<0.01	0.02
Final BW (kg/day)	39.3	38.8	39.0	0.12	0.17	<0.01	<0.01
BW change (kg)	1.82	1.58	1.37	0.15	0.32	0.25	0.23
ADG (kg/day)	0.12	0.10	0.09	0.00	0.27	0.22	0.26
FCR	12.1	12.7	14.5	0.41	0.41	0.21	0.22

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนไข่พยาธิในมูลและประสิทธิภาพการลดไข่พยาธิในมูลของแพะที่ได้รับอาหารแต่ละสูตร แพะที่ได้รับการเสริมแหล่งแทนนินจากเปลือกมังคุดและกล้วยน้ำว้าดิบเป็นระยะเวลา 5, 10 และ 15 วัน มีจำนวนไข่พยาธิไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่ง

สอดคล้องกับการศึกษาของ Lopes et al. (2016) ที่เสริมไม้สกุลชงโค (*Bauhinia Pulchella*) ให้แพะพบว่าไม่ส่งผลต่อจำนวนไข่พยาธิในมูล แต่สามารถลดการฟักไข่ของพยาธิและอัตราการติดเชื้อพยาธิ *Trichostrongylus colubriformis* ได้

Table 2 Effects of tannin sources supplementation on the fecal eggs counts (EPG) of internal nematodes and the reduction potential of goats.

items	Tannin sources			SEM	p-value		
	Control	Banana	Mangosteen		Treatment	Animal	Period
The fecal eggs counts (EPG)							
Day 0	1,158.3	1,212.5	1,233.3	16.84	0.16	0.06	0.06
Day 5	1,179.2	1,166.7	1,166.7	6.36	0.16	<0.01	0.02
Day 10	1,179.2	1,133.3	1,133.3	25.12	0.55	0.12	0.19
Day 15	1,212.5	1,100.0	1,100.0	27.74	0.16	0.27	0.32
The reduction potential of fecal eggs counts (%)							
Day 5	-0.153	-0.36	-0.27	0.71	0.14	0.13	0.07
Day 10	1.91	-6.43	-6.15	1.35	0.08	0.24	0.58
Day 15	5.02 ^a	-8.97 ^b	-10.22 ^b	1.66	0.04	0.20	0.23

^{a,b} Value within the row with different superscripts are significant different ($P<0.05$)

อย่างไรก็ตาม แพะกลุ่มได้รับการเสริมแหล่งแทนนินเป็นระยะเวลา 15 วัน มีแนวโน้มการลดลงของจำนวนไข่พยาธิ ในขณะที่แพะกลุ่มควบคุมมีแนวโน้มของจำนวนไข่พยาธิในมูลสูงขึ้นตามระยะเวลาในการเลี้ยง (ภาพที่ 1) นอกจากนี้จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดจำนวนไข่พยาธิในมูลแพะจากการเสริมกล้วยน้ำว้าดิบและเปลือกมังคุด พบว่าการเสริมแหล่งแทนนินเป็นระยะเวลา 10 และ 15 วัน มีประสิทธิภาพการลดไข่พยาธิสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สอดคล้องกับ Costa-Júnior et al. (2014) ซึ่งเสริมสารสกัดแทนนินจากกระถินดำ (*Acacia mearnsii*) ในอาหารลูกแพะ พบว่าสามารถลดจำนวนและควบคุมจำนวนไข่พยาธิในมูลของแพะได้ เช่นเดียวกับการเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินอื่นๆในอาหารสัตว์สามารถควบคุมจำนวนพยาธิในแพะได้ โดยมงคล และ สมนึก (2557)

ทดสอบเสริมน้ำสกัดจากหมากสงและเปลือกสะเดา มีประสิทธิภาพการกำจัดพยาธิไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับยาถ่ายพยาธิ ในขณะที่สุปรินา (2552) รายงานว่าการเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินจากใบสะเดาในอาหารแพะสามารถลดจำนวนไข่พยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารในมูลแพะได้ ส่วนเลอชาติ (2551) ก็พบว่าการเสริมใบกระถินซึ่งเป็นวัตถุดิบแหล่งแทนนิน 40 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารผสมสำเร็จ สามารถลดจำนวนไข่พยาธิในแกะเพศผู้ขุนลง 26 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การศึกษาของ Paolini et al. (2003) รายงานถึงการเสริมแทนนินในสูตรอาหารมีผลในการลดจำนวนพยาธิและไข่พยาธิในแพะได้ อย่างไรก็ตาม จำนวนไข่พยาธิมีความแตกต่างอย่างชัดเจนหลังการเสริมแทนนินเป็นระยะเวลา 32 วัน จึงควรมีการเสริมแทนนินให้แก่สัตว์ในระยะยาว

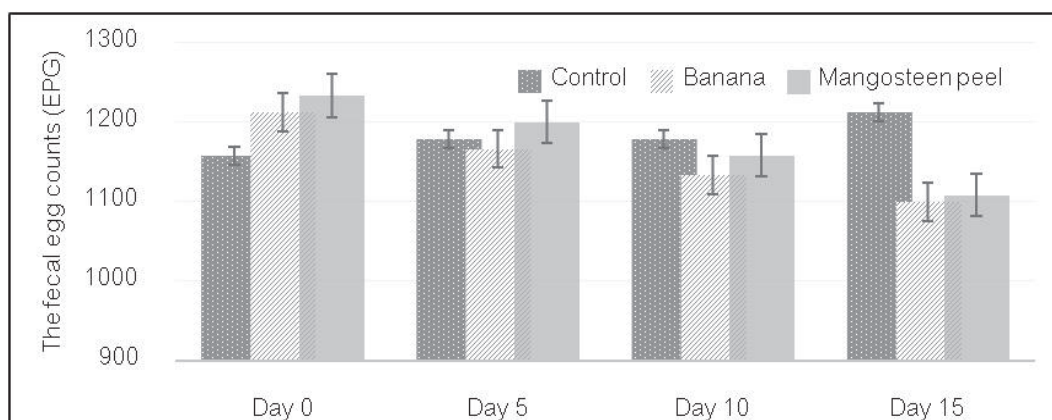
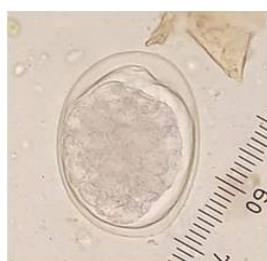


Figure 1 Comparison of the fecal egg counts (EPG) of goat by tannin sources supplementation.

จากการประเมินชนิดไข่พยาธิในมูลแพะ พบไข่พยาธิ 3 ชนิด ได้แก่ *Fasciola hepatica*, *Strongyloides papillosus* และ *Haemonchus contortus* ซึ่งมีความสอดคล้องกับการรายงานของ สุรศักดิ์และคณะ (2536) ว่าพยาธิที่สำคัญในทางเดินอาหารของแพะ ได้แก่ พยาธิเส้นด้าย *Strongyloides papillosus* ซึ่งสามารถติดต่อจากแม่แพะไปสู่ลูกได้โดยผ่านทางรก นม น้ำเหลืองและ

ทางผิวหนัง, พยาธิเส้นไ้ (Trichuris spp.), พยาธิตัวตืด (Moniezia spp.), พยาธิใบไม้ตับ (*Fasciola* spp.) ซึ่งเป็นปรสิตที่ก่อโรค Fascioliasis ซึ่งสามารถติดต่อสู่สัตว์อื่นได้ และพยาธิ *Haemonchus contortus* ซึ่งเป็นพยาธิในทางเดินอาหารของแพะที่สำคัญที่สุด เนื่องจากในประเทศไทยตรวจพบพยาธิชนิดนี้มากที่สุด



a) *Fasciola hepatica*



b) *Haemonchus contortus*

Figure 2 Types of internal nematode eggs in goats manure. a) *Fasciola hepatica*
b) *Haemonchus contortus*

สรุป

การเสริมเปลือกมังคุดและกล้วยน้ำว้าดิบ ในอาหารแพะมีศักยภาพในการควบคุมพยาธิในแพะได้ โดยแพะกลุ่มที่ได้รับการเสริมแหล่งแทนนินมีประสิทธิภาพการลดไข่พยาธิดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตาม การเสริมวัตถุดิบแหล่งแทนนินเพื่อควบคุมจำนวนพยาธิในระบบทางเดินอาหาร

แพะจำเป็นต้องเสริมในระยะยาวจึงจะเห็นผลด้านสุขภาพและประสิทธิภาพการผลิต

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์สาริตและพัฒนานวัตกรรมเทิดพระเกียรติ ร.9 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และสัตว์ทดลอง และ

ขอขอบคุณศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำหรับเครื่องมือและห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ผลการทดลอง ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆในการปฏิบัติงานทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- กองแผนงาน กรมปศุสัตว์. 2561.ร่างยุทธศาสตร์แพะ ปี2560-2564. Available at: http://planning.dld.go.th/th/images/stories/section-17/policy/strategic_04.pdf. ค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2562.
- มงคล คงเสน และสมนึก ลิ้มเจริญ. 2557. ผลของการใช้หมากสงและเปลือกสะเดาต่อการกำจัดพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารของแพะเนื้อลูกผสม. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 6:81-87.
- เลอชาติ บุญเอก. 2551. ประโยชน์ของแทนนินจากใบมันสำปะหลังในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง. ปศุสัตว์เกษตรศาสตร์ 35(137):50-56.
- วิภา สุโรจน์เมธากุล และชิดชม อีรวงะ. 2537. การสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วย. ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย) 28:578 - 586
- สุปรินา ศรีไธสง. 2552. ผลของการใช้ใบและก้านสะเดาในอาหารแพะเนื้อต่อกระบวนการหมักในกระเพาะหมักและสมรรถนะการผลิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุรศักดิ์ คุชภักดี, สุพล ชลดำรงกุล, สมเกียรติ สายธนู, และวินัย ประถมพิภักญ์. 2536. การระบาดของพยาธิตัวกลมในทางเดินอาหารและโปรโตซัวเชื้อบิดในลูกแพะหย่านม. วารสารสงขลานครินทร์ 15:23-29.
- อาคม สังข์วรรณนท์. 2541. การตรวจจุลจากระเพื่อการตรวจวินิจฉัยการติดพยาธิ. ปาฐกถาสัตววิทยาคลินิกทางสัตวแพทย์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Costa-Júnior, L. M., J. S. Costa, Í. C. P. D. Lôbo, A. M. S. Soares, A. L. Abdala, D. P. Chaves, Z. S. Batista, and H. Louvandini. 2014. Long-term effects of drenches with condensed tannins from *Acacia mearnsii* on goats naturally infected with gastrointestinal nematodes. *Vet. Parasit.* 205:725-729.
- Gwanzura, T., J. W. Ng'ambi, and D. Norris. 2012. Nutrient Composition and Tannin Contents of Forage Sorghum, Cowpea, Lablab and Mucuna Hays Grown in Limpopo Province of South Africa. *Asian J. Anim. Sci.* 6:256-262.
- Hoste, H., F. Jackson, S. Athanasiadou, S. M. Thamsborg, and S. O. Hoskin. 2006. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *TRENDS Parasit.* 22:253-261.
- Lopes, S. G., L. B. G. Barros, H. Louvandini, A. L. Abdalla, and L. M. Costa Junior. 2016. Effect of tanniferous food from *Bauhinia pulchella* on pasture contamination with gastrointestinal nematodes from goats. *Parasit. Vectors* 9:102.
- Nuruzzaman, M., M. H. Haque, S. Sarker, and N. Begum. 2012. Abomasal Nematodes in Goats Slaughtered at Different Abattoir of Thakurgaon District, Bangladesh. *J. Sci. Res.* 4:491-497.
- Paolini, V., J. P. Bergeaud, C. Grisez, F. Prevot, P. Dorchie, and H. Hoste. 2003. Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. *Vet. Parasitol.* 113:253-261.
- Pothitirat, W., M. T. Chomnawang, R. Supabphol, W. Gritsanapan. 2009. Comparison of bioactive compounds content, free radical scavenging and anti-acne inducing bacteria activities of extracts from the mangosteen fruit rind at two stages of maturity. *Fitoterapia* 80:442-447.
- Sloss, M.W. 1970. Veterinary clinical parasitology (4th ed). The Iowa State University Press, Ames, U.S.A. van Houtert, M. F., and A. R. Sykes. 2010. Implications of nutrition for the ability of ruminants to withstand gastrointestinal nematode infections. *Int. J. Parasitol.* 26:1151-1167.