

ผลของการใช้ถั่วมะแฮะเป็นแหล่งอาหารหยาบต่อปริมาณการกินได้และการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ
(Effect pigeon pea supplementation as roughage source on feed intake and growth
performance of meat goat)

อรอนงค์ พลเทพ

Onanong Phonthep

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ถั่วมะแฮะเป็นแหล่งอาหารหยาบ ต่อปริมาณการกินได้ และการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ โดยทำการรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากเอกสารวิชาการจำนวน 7 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538-2561 ซึ่งมีการใช้ถั่วมะแฮะส่วนลำต้นและใบในรูปแบบแห้งเป็นแหล่งอาหารหยาบ เปรียบเทียบกับหญ้าแพงโกลาแห้ง หญ้าพลิแคทูลัมแห้ง และหญ้าชิกแนลเลื่อยแห้ง และพบว่าแพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบแห้งเท่ากับแพะที่กินอาหารหยาบชนิดอื่นๆ แต่น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว สูงกว่าแพะที่กินหญ้าพลิแคทูลัมแห้งและหญ้าชิกแนลเลื่อยแห้ง แต่น้อยกว่าแพะที่กินหญ้าแพงโกลาแห้ง ดังนั้นถั่วมะแฮะแห้งจึงสามารถใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบในการเลี้ยงแพะได้

คำสำคัญ : แพะเนื้อ ถั่วมะแฮะ ปริมาณการกินได้ การเจริญเติบโต

บทนำ

การเลี้ยงแพะในประเทศไทยส่วนมากเลี้ยงในภาคใต้และภาคกลางโดยเฉพาะกลุ่มชาวไทยที่นับถือศาสนาอิสลาม ซึ่งเกษตรกรจะเลี้ยงเพื่อจำหน่าย เพื่อบริโภค เลี้ยงตามความเชื่อทางศาสนาและวัฒนธรรม (นาฏสุตา, 2548) และประกอบกับรัฐบาลได้ส่งเสริมให้มีการผลิตแพะในโครงการผลิตอาหารฮาลาล (Halal) เพื่อบริโภคในประเทศและส่งออก จากสถิติของการเลี้ยงแพะในประเทศ ปี 2562 มีจำนวนแพะในประเทศไทยทั้งสิ้น 832,533 ตัว แบ่งเป็น แพะเนื้อ 803,768 ตัว และแพะนม 28,765 ตัว ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2550 ถึงสองเท่าตัว (กรมปศุสัตว์, 2562) อย่างไรก็ตามแม้จะมีการเลี้ยงแพะกันมากขึ้น แต่ผู้เลี้ยงแพะยังขาดความรู้ด้านต่างๆที่จะทำให้การเลี้ยงประสบความสำเร็จได้แก่ ด้านสายพันธุ์แพะ ด้านการจัดสุขภาพ และที่สำคัญคือการจัดการด้านอาหาร ซึ่งปัจจุบันการเลี้ยงแพะนิยมเลี้ยงด้วยหญ้าเพียงอย่างเดียว และมีการเสริมด้วยอาหารข้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงทำให้ได้กำไรน้อย ดังนั้นจึงได้มีการหาวิธีต่างๆ มาช่วยในการลดต้นทุน ซึ่งอีกวิธีหนึ่งคือการใช้ถั่วพืชอาหารสัตว์ เช่น กระถิน ถั่วท่าพระสไตโล, ถั่วคาวาลเคด และถั่วฮามาต้า เป็นต้น และถั่วอาหารสัตว์ที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งคือ “ถั่วมะแฮะ”

ถั่วมะแฮะ (*Cajanus cajan*) เป็นถั่วไม้ยืนต้นขนาดเล็กชนิดหนึ่งที่ให้ผลผลิตได้ดีในช่วงแล้ง แมในสภาพดินที่มีความชื้นต่ำ สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดีทั้งในสวนของเมล็ด ลำต้น และใบ โดยในสวนเมล็ดมีโปรตีน 20-25 เปอร์เซ็นต์ และสวนของใบมีโปรตีน 21.1 - 24.6 เปอร์เซ็นต์ มีเยื่อใย Acid detergent fiber, (ADF) Neutral detergent fiber, (NDF) Acid detergent lignin, (ADL) และพลังงาน Total digestible nutrient, (TDN) เท่ากับ 34.72 61.10 12.46 และ 39.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ถั่วมะแฮะมีระดับลิกนิน (Acid detergent lignin, ADL) ที่ค่อนข้างสูงจึงอาจเป็นสาเหตุทำให้การใช้ประโยชน์ลดลง (พิมพาพร และคณะ, 2543) จากข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีดังกล่าวจะเห็นได้ว่าถั่วมะแฮะสามารถใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบหรือโปรตีนเสริมในการเลี้ยงแพะเนื้อได้ ดังนั้นสมมนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ถั่วมะแฮะเป็นแหล่งอาหารหยาบ ต่อปริมาณการกินได้ และการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไปปรับใช้ในการส่งเสริมการเลี้ยงแพะอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ถั่วมะแฮะ

ถั่วมะแฮะ (Pigeon pea) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cajanus cajan* และมีชื่อเรียกของภาคใต้ว่า ถั่วแรด ภาคเหนือเรียกว่า มะแฮะ มะแฮะต้น และถั่วแรดต้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่า ถั่วแฮ และภาคกลางเรียกว่า ถั่วแระ ถั่วแระผี และถั่วแม่ตาย ถั่วมะแฮะสามารถเจริญเติบโตข้ามปีได้ 2-3 ปี สูง 1 - 5 เมตร รูปทรงผันแปรตามลักษณะของพันธุ์ มีรากแก้วหยั่งลึกในดิน ลำต้นและกิ่งมีสีเขียวอมเหลือง เมื่อแก่มีสีน้ำตาลปนเขียว และแตกกิ่งก้านสาขาออกในระดับ 1-1.5 เมตร ลักษณะใบเป็นใบประกอบแบบ 3 ใบ รูปยาวรีคล้ายหอกปลายแหลมขอบใบเรียบ มีขน ด้านบนสีเขียวเข้ม ส่วนด้านล่างของใบเป็นสีเงินดอกสีเหลืองหรือสีแดงออกเป็นช่อขนาดแตกต่างกันตามพันธุ์ยาวตั้งแต่ 3 - 10 เซนติเมตร ขนาดดอกยาว 2.8 - 2.9 เซนติเมตร ฝักมีลักษณะแบน เมื่อฝักอ่อนมีสีเขียวลายแดงเมื่อแก่จะเป็นสีน้ำตาลดำ ยาว 5.5 - 10 เซนติเมตร กว้าง 0.6 - 0.9 เซนติเมตร ภายในมีเมล็ดกลมหรือรูปไข่มีหลายสีจำนวน 3 -5 เมล็ด ลักษณะทางพืชไร่ ถั่วมะแฮะเจริญเติบโต

ได้ดีในเขตร้อนกึ่งแห้งแล้งมีปริมาณน้ำฝน 500-2,000 มิลลิเมตรต่อปี ทนต่อสภาพแห้งแล้งและอุณหภูมิสูงได้ดีกว่าพืชชนิดอื่นๆ สามารถทนแล้งได้ยาวนานถึง 6 เดือนการปรับเข้าสู่สภาพแวดล้อมได้กว้างมากขึ้นได้ระดับความสูง 0-1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล เจริญเติบโตได้ดีบนดินหลายชนิดแต่ดินร่วนที่มีการระบายน้ำจะได้ผลผลิตใบและเมล็ดสูง ไม่ทนต่อสภาพน้ำท่วมขัง ความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่าง 4.5-8 มีระบบรากแก้วและรากแขนงจำนวนมากและยังอีกสามารถดูดธาตุฟอสฟอรัสได้ดีจึงทำให้เกิดการหมุนเวียนธาตุฟอสฟอรัสจากดินชั้นล่างสู่ผิวดิน โดยทั่วไปถั่วมะแฮะมักปลูกในลักษณะพืชไร่เพื่อเก็บเมล็ดมากกว่าจะใช้ประโยชน์อย่างอื่นลำต้นและกิ่งใช้เป็นเชื้อเพลิง การเก็บเกี่ยวเพื่อเลี้ยงสัตว์ควรตัดที่อายุ 60-90 วัน จะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 1,227 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ข้อจำกัดในการใช้ถั่วมะแฮะเนื่องจากถั่วมะแฮะมีเยื่อใยค่อนข้างสูง มีกรดไฮโดรไซยานิค และมีสารแทนนิน ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อตัวสัตว์จึงควรพิจารณาในการใช้ (กรมปศุสัตว์, 2538)

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

Table 1 Chemical composition of experimental diet

	DM	CP	EE	CF	Ash	ADF	NDF	Ref.
treatments	%DM							
Pigeon pea hay	93.52	23.42	2.63	-	7.59	7.59	64.93	
Pangola hay	91.52	6.15	1.61	-		7.88	70.00	1
Plicatulum hay	92.71	6.26	0.83	-	9.57	9.57	69.59	
Plicatulum 40%	89.08	15.12	5.79	11.43	7.32	21.33	34.04	
Pigeon pea 20%	89.67	14.97	4.41	8.94	8.27	20.98	24.25	2
Pigeon pea 30%	89.83	14.69	4.14	15.28	9.94	21.32	24.53	
Pigeon pea 40%	89.19	15.01	4.42	15.01	8.90	27.03	29.29	
Pigeon pea hay	93.52	14.01	3.54	38.56	3.96	37.63	60.14	
Signal grass hay	94.75	7.21	1.42	30.24	5.42	35.07	68.46	3
Plicatulum hay	92.33	10.08	0.64	40.36	9.27	42.98	77.16	

DM = Dry matter, CP = Crude protein, EE = Ether extract, CF = Crude fiber,

ADF = Acid detergent fiber, NDF = Neutral detergent fiber

ที่มา: 1=พินิจ และคณะ (2559^ก), 2=พินิจ และคณะ (2559^ข), 3=ศักดิ์ดา และคณะ (2561)

จากตารางที่ 1 พบว่าในแต่ละงานมีค่าองค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่แตกต่างกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าในงานทดลองของพินิจ และคณะ (2559¹⁾) มีปริมาณโปรตีนหยาบและปริมาณเยื่อใย NDF สูงที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการทดลองนี้ที่ใช้กิ่งและก้านที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร และใบของถั่วมะแฮะ ที่มีอายุการตัดที่ 75 วัน มาทำให้แห้ง ในขณะที่งานทดลองของพินิจ และคณะ (2559¹⁾) และงานทดลองของศักดา และคณะ (2561) มีปริมาณโปรตีนหยาบ และปริมาณเยื่อใย NDF ต่ำที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทั้ง 2 งานทดลอง ใช้กิ่งและก้านที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.0 เซนติเมตร และใบของถั่วมะแฮะ ที่มีอายุการตัดที่ 90 วัน มาทำให้แห้ง จึงส่งผลให้องค์ประกอบทางเคมีต่างกันไปด้วย

การใช้ถั่วมะแฮะเป็นแหล่งอาหารหยาบต่อปริมาณการกินได้และการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ

Table 2 Growth capacity Edible amount Goat's hybrids

Treatments	Pigeon pea hay	Pangola hay	Plicatulum hay
Initial weight (kg)	18.75	18.17	18.83
Final weight (kg)	26.25 ^a	31.50 ^b	25.08 ^a
Weight gain (kg)	7.50 ^a	13.33 ^b	6.25 ^a
Dry matter intake (g/b/d)	706.30 ^a	757.20 ^b	701.49 ^a
Dry matter intake (%BW)	3.24 ^{ab}	3.13 ^a	3.35 ^b
Average daily gain (g/b/d)	38.27 ^a	68.03 ^b	33.59 ^a
Total digestible nutrients (g/b/d)	499.30 ^a	628.90 ^b	510.7 ^a
Feed Conversion Ratio (g/b/d)	18.82 ^b	10.97 ^a	21.08 ^b

^{ab} Mean within the same row with different letters are significant differences (P <0.05)

ที่มา: พินิจ และคณะ (2559¹⁾)

ตารางที่ 2 ผลของการใช้ถั่วมะแฮะ หญ้าแพงโกลา และหญ้าพลิแคทูลัม เลี้ยงแพะลูกผสมบอร์ 50% จะเห็นได้ว่าปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบที่คิดเป็นกรัมต่อตัวต่อวัน ของแพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีปริมาณการกินได้เท่ากับแพะที่กินหญ้าพลิแคทูลัมแห้ง แต่มีปริมาณการกินได้น้อยกว่าแพะที่กินหญ้าแพงโกลาแห้ง แต่เมื่อคิดปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว พบว่าแพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีปริมาณการกินได้ใกล้เคียงกับแพะที่กินหญ้าทั้งสองชนิด และในส่วนของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว จะเห็นได้ว่า แพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างกันกับแพะที่กินหญ้าพลิแคทูลัมแห้ง แต่แพะทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวน้อยกว่าแพะที่กินหญ้าแพงโกลาแห้ง

Table 3 Effect of levels of plant and leaf supplementation in dried Pigeon pea hay in readymixed food on growth rate of Bor goat hybrids

Treatments	Plicatulum hay 40%	Pigeon pea hay 20%	Pigeon pea hay 30%	Pigeon pea hay 40%
Initial weight (kg)	20.60	20.57	21.29	20.70
Final weight (kg)	37.75 ^a	41.76 ^b	40.53 ^{ab}	38.31 ^{ab}
Weight gain (kg)	17.15 ^a	21.19 ^b	20.24 ^{ab}	17.6 ^a
Dry matter intake (g/b/d)	980.18	1,058.00	1,022.00	996.52
Dry matter intake (%BW)	3.35	3.39	3.25	3.38
Average daily gain (g/b/d)	102.09 ^a	126.16 ^b	120.49 ^{ab}	104.82 ^a
Total digestible nutrients (g/b/d)	623.72 ^{ab}	640.22 ^b	596.85 ^{ab}	577.98 ^a
Feed Conversion Ratio (g/b/d)	9.67	8.45	8.48	9.53

^{ab} Mean within the same row with different letters are significant differences (P <0.05)

ที่มา: พินิจ และคณะ (2559^๗)

จากตารางที่ 3 ผลของการใช้ต้นและใบถั่วมะแฮในสูตรอาหาร TMR จะเห็นได้ว่าปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบเมื่อคิดเป็นกรัมต่อตัวต่อวัน และปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว พบว่าแพะกลุ่มที่กินอาหาร TMR ที่มีส่วนประกอบของถั่วมะแฮแห้ง 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกันกับแพะที่กินอาหาร TMR ที่มีส่วนประกอบของหญ้าพลิแคทูลัมแห้ง 40 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ปริมาณการกินได้ของทั้ง 4 สูตรอาหารที่มีค่าไม่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจาก มีคุณภาพของอาหารหยาบที่เท่ากัน และในส่วนของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโต ของแพะที่กินอาหาร TMR ที่มีส่วนประกอบของถั่วมะแฮแห้ง 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตเท่ากันกับแพะที่กินอาหาร TMR ที่มีส่วนประกอบของหญ้าพลิแคทูลัมแห้ง 40 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่าการเสริมถั่วมะแฮในระดับที่สูงขึ้นส่งผลให้ค่าต่างๆ สูงขึ้นตามไปด้วย และส่วนของทางด้านอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว จะเห็นได้ว่าแพะทั้ง 4 กลุ่มมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากัน

Table 4 Growth capacity Edible amounts of beef goats

Treatments	Pigeon pea hay	Signal grass hay	Plicatulum hay
Initial weight (kg)	14.80	14.70	14.65
Final weight (kg)	32 ^b	26.5 ^a	27 ^b
Weight gain (kg)	15.72 ^b	12.47 ^a	11.35 ^a
Dry matter intake (g/b/d)	691.15	664.19	633.82
Dry matter intake (%BW)	3.05 ^a	3.17 ^b	3.12 ^{ab}
Average daily gain (g/b/d)	87.33 ^b	69.28 ^a	63.07 ^a
Total digestible nutrients (g/b/d)	486.23 ^c	444.14 ^b	371.32 ^a
Feed Conversion Ratio (g/b/d)	7.94 ^a	9.87 ^b	10.26 ^b

^{abc} Mean within the same row with different letters are significant differences (P <0.05)

ที่มา: ศักดา และคณะ (2561)

จากตารางที่ 4 ผลของการใช้ถั่วมะแฮะเป็นแหล่งอาหารหยาบในการเลี้ยงแพะพื้นเมือง จะเห็นได้ว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบทั้งหมักรวมต่อตัวต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ของแพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีปริมาณการกินได้สูงกว่าแพะที่กินหญ้าชิกแนลเลื่อยและหญ้าพลิแคทูลัมแห้ง แต่เมื่อคิดปริมาณการกินได้ต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวพบว่าแพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีปริมาณการกินได้เท่ากับกับแพะที่กินหญ้าทั้ง 2 ชนิด อาจเนื่องมาจากถั่วมะแฮะเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพค่อนข้างดี และมีปริมาณโปรตีนที่สูง ทำให้แพะย่อยได้เร็วขึ้นจึงทำให้แพะสามารถรับอาหารใหม่ได้เร็วและมากขึ้น และในส่วนของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโต พบว่าแพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าแพะที่กินหญ้าชิกแนลเลื่อยและหญ้าพลิแคทูลัมแห้ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแพะที่กินถั่วมะแฮะแห้งมีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบ และโภชนาการที่ย่อยได้สูงกว่าอาหารหยาบชนิดอื่นๆ

สรุป

ถั่วมะแฮะสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบ รูปแบบแห้ง ในการเลี้ยงแพะได้ และถั่วมะแฮะยังจัดเป็นแหล่งอาหารหยาบคุณภาพดี และถั่วมะแฮะไม่มีผลต่อการกิน แต่มีผลต่อการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น ทั้งนี้ควรพิจารณาสัดส่วนที่นำมาใช้และอายุการตัดร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2538. สารพิษในพืชอาหารสัตว์ กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมปศุสัตว์. 2562. สถิติข้อมูลการปศุสัตว์ ปี 2562. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. กรมปศุสัตว์
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- นาฏสุตา เขมมะสิริ. 2548. “แพะกับความเชื่อทางศาสนาและวัฒนธรรม”. นานาสาระ เปดโลกทัศน์น้านม
แพะ 65 ป มจษ. คณะเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- พินิจ สวัสดิรักษา, ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา, จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และคมสัน ทะกัน. 2559. “สมรรถนะการ
ผลิตของแพะเนื้อลูกผสมบอร์ 50 เปอร์เซนต์ ที่เลี้ยงด้วยถั่วมะแฮะ หญ้าแพงโกลา และหญ้าลิ้น
หูลัม”. รายงานผลการวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี 2559 กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์. หน้า 42-54.
- พินิจ สวัสดิรักษา, ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา, สุขุม สุขเกษม และสุนัน โพธิ์จันทร์. 2559. “ผลของระดับการใช้
ต้นและใบถั่วมะแฮะแห้งในอาหารผสมเสร็จต่ออัตราการเจริญเติบโตของแพะลูกผสมบอร์”. รายงาน
ผลการวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี 2559 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
หน้า 78-88.
- พิมพาพร พลเสน, รำไพโร ใจเที่ยง, ทวีศักดิ์ ชื่นปรีชา, โตโมยูกิ คาวาซึมา และวัชรินทร์ บุญภักดี. 2543.
“การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของพืชตระกูลถั่วยืนต้น 3 ชนิด โดยวิธีการต่างๆกัน”. รายงาน
ผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2543 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 167-
183.
- ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา, ภิพ วารินทร์สะอาด, จรุณี คำช่วย และจีระศักดิ์ ชอบแต่ง. 2561. “สมรรถนะการ
ผลิตของแพะพื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยถั่วมะแฮะเป็นอาหารหลัก”. รายงานผลการวิจัยสำนักพัฒนา
อาหารสัตว์ ประจำปี 2559 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 39-49.