

ผลของเปลือกกล้วยหมักต่อผลผลิตน้ำนมในแพะรีดนม

Effects of banana peel silage on milk yields in lactating dairy goats

กิจจา มุขทั้ง¹, วันดี ทาตระกูล^{1,3}, ฉัตรชัย เชื้อผู้ดี¹, ประวิทย์ ห่านใต้¹, ธนโชติ ทองย้อย¹,
วิโรจน์ ลิขิตตระกูลวงศ์², ธันวมาศ กาศสนุก², และ ฌรภมม เล่าห์รอดพันธ์^{2,3*}

Kitja Mukthang¹, Wandee Tartrakoon^{1,3}, Chatchai Chueaphudi¹,

Prawit Hantai¹, Tanachot Tongyoy¹, Wirot Likittrakulwong²,

Thanwamas Kassanuk² and Norakamol Laorodphan^{2,3*}

บทคัดย่อ: เปลือกกล้วยหมักเป็นผลพลอยได้หรือของเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมกล้วยตากที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับแพะนมได้ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของเปลือกกล้วยหมักต่อคุณภาพน้ำนม และผลผลิตน้ำนมในแพะรีดนม โดยศึกษาในแพะพื้นเมือง จำนวน 8 ตัว อายุเฉลี่ย 2 ปี น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 33.5 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบการทดลองสองกลุ่มทดลองที่มีความเป็นอิสระต่อกัน (Two Sample Assuming Equal Variances: T-test) แบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มการทดลอง คือ กลุ่มควบคุมได้รับหญ้าขนสด และกลุ่มทดลองได้รับเปลือกกล้วยหมัก เพื่อเป็นอาหารหยาบ โดยแพะทั้งสองกลุ่มได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ให้ปริมาณอาหารชั้น 950 กรัมต่อตัวต่อวัน และอาหารหยาบแบบไม่จำกัดปริมาณ ระยะเวลาในการทดลอง 56 วัน ผลการทดลองพบว่าองค์ประกอบทางโภชนาการโดยเฉลี่ยของเปลือกกล้วยหมัก ได้แก่ วัตุแห้ง โปรตีนหยาบ ไขมันหยาบ เยื่อใยหยาบ เถ้า และพลังงาน มีค่าเท่ากับ 15.11, 11.42, 7.94, 21.29, 14.94 % และ 3,736 kcal/kg ตามลำดับ เมื่อแพะได้รับอาหารหยาบทั้งสองชนิดตลอดระยะเวลาการทดลอง พบว่าผลผลิตน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนมของแพะทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) จากการทดลองสรุปได้ว่า เปลือกกล้วยหมักสามารถใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบทางเลือกเทียบเท่าอาหารหยาบจากหญ้าขนได้

คำสำคัญ: เปลือกกล้วยหมัก, คุณภาพน้ำนม, ผลผลิตน้ำนม, อาหารหยาบ

ABSTRACT: The banana peel is a by-product or waste from the banana industry as it can be applied to be a roughage source for lactating dairy goat. Therefore, this study aimed to investigate the effects of banana peel silage on milk yields and milk quality of lactating goats. Eight native lactating dairy goats at an average age of 2 years and average body weights of 33.5 kg. The animals divided into 2 groups of 8 animals and using T-test for statistical analysis. The control group, milking goats was

¹ สาขาวิชาสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Division of Animal Science and Feed Technology, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok 65000

² สาขาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม 65000

Division of Animal Science, Faculty of Food and Agricultural technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok, 65000

³ สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมและการเกษตรและปศุสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

Center of Excellence for Agricultural and Livestock Innovations, Faculty of Agriculture Natural Resource and Environment, Naresuan University

* Corresponding author: naikaset119@hotmail.com

fed with para grass as a roughage and the experimental group was fed with banana peel silage as a roughage. Both groups were fed with 950 g/goat/day of 16% CP concentrate feed and fed with roughage *ad libitum*. Experimental period lasted for 56 days. The containing nutritional composition of dry matter, crude protein, ether extract, crude fiber, ash and gross energy in banana peel silage were 15.11, 11.42, 7.94, 21.29, 14.94% and 3736 kcal/kg, respectively. After the goat fed with different source of roughage throughout the trial period, it was found that milk yield and milk quality of goat were not significantly different ($P>0.05$). According to the results of this research, it is suggested that banana peel silage could be alternative to fresh para grass as a roughage source.

Keywords: banana peel silage, milk quality, milk yields, roughage

บทนำ

เปลือกกล้วย (Banana peel) เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมผลิตกล้วยตากที่มีปริมาณมากในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งทำให้เกิดกลิ่นเน่าเหม็น และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน หากนำมาแปรรูปให้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องจะช่วยลดปัญหาดังกล่าว โดยเปลือกกล้วยมีพลังงานรวมถึง 4,158 Kcal/kg โปรตีนหยาบ 6.16 เปอร์เซ็นต์ ไขมันหยาบ 6.11 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใยหยาบ 16.11 เปอร์เซ็นต์ (ณรภมล และวิโรจน์, 2560) โดยมีการศึกษาการใช้ประโยชน์จากเปลือกกล้วยเพื่อเป็นอาหารของโคนม (Detering and Cook, 1979; Pimentel et al., 2017) พบว่าสามารถใช้เป็นอาหารของโคนมได้เป็นอย่างดี ปริมาณน้ำนม และไขมันนมเพิ่มสูงขึ้น (Nambi-Kasozzi et al., 2014) เนื่องจากการย่อยได้ของเปลือกกล้วยสูงถึง 72.51% (ศุภญาณี และคณะ, 2555) ซึ่งอาจสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในสัตว์ให้นมชนิดอื่นได้ ซึ่งแพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่มีขนาดเล็ก เหมาะสำหรับเลี้ยงในชนบท เพราะแพะเป็นสัตว์ที่ขยายพันธุ์ได้เร็ว และระยะตั้งท้องสั้น ให้ลูกได้ปีละ 2 ครอก ใช้พื้นที่เลี้ยงต่อตัวต่ำ ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี และที่สำคัญคือเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย ซึ่งแพะพื้นเมืองสามารถนำมารีดนมและบริโภคได้ (สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์, 2544) ซึ่งจากการรายงานของทีม (2524) รายงานว่าแพะพื้นเมืองให้น้ำนมเฉลี่ย 0.75 กิโลกรัมต่อวัน ในช่วงให้นม 245 วัน และน้ำนมของแพะมีปริมาณโปรตีน และปริมาณไขมันสูงกว่าน้ำนมของโคอยู่ที่ระดับ 3.48 และ 5.23 เปอร์เซ็นต์ (Ceballos et al., 2009) และมีวิตามิน แร่ธาตุสำคัญหลายชนิด (Posati and Orr, 1976) ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้เปลือกกล้วยหมักเป็นแหล่งอาหารหยาบต่อผลผลิตน้ำนมและคุณภาพของน้ำนมแพะ

วิธีการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบการทดลองสองกลุ่มทดลองที่มีความเป็นอิสระต่อกัน (Two Sample Assuming Equal Variances: T-test) โดยแบ่งอาหารออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมได้รับอาหารหยาบเป็นหญ้าขนสด (T1) และกลุ่มทดลองได้รับอาหารหยาบเป็นเปลือกกล้วยหมัก (T2) โดยใช้เปลือกและข้าวของกล้วยพันธุ์มะลิช่อง อายุการเก็บเกี่ยว 4 เดือน ทั้งสองกลุ่มได้รับอาหารข้นโปรตีน 16% สัตว์ทดลองได้รับอาหารข้น 950 กรัมต่อตัวต่อวัน และอาหารหยาบแบบไม่จำกัด ใช้แพะนมพื้นเมืองจำนวน 8 ตัว อายุประมาณ 2 ปี โดยน้ำหนักเฉลี่ย 33.5 กิโลกรัม ทำการเลี้ยงแบบคอกขังเดี่ยวยกพื้นสูง โดยทำการปรับสภาพร่างกายสัตว์ทดลองใช้เวลา 14 วัน พร้อมกับทำการถ่ายพยาธิแพะทุกตัว และได้รับน้ำสะอาดและแร่ธาตุก่อนให้กินตลอดเวลา เมื่อเข้าสู่ระยะทดลองสัตว์จะได้รับอาหารตามกลุ่มการทดลอง และใช้ระยะเวลาในทดลอง 56 วัน และทำการจดบันทึกปริมาณน้ำนมเป็นระยะ 7 วัน โดยทำการหมักเปลือกกล้วยด้วยวิธีการสับให้ได้ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร ทำการบรรจุลงถังพลาสติกที่มีฝาปิดลิ้น ในระหว่างการใส่เปลือกกล้วยต้องทำการอัดให้แน่นไล่อากาศออกให้หมด ปิดฝาทิ้งให้สนิทหมักแบบไม่ใช้อากาศ (Anaerobic) ใช้ระยะเวลามากกว่า 21 วัน เก็บไว้ในที่ร่มไม่โดนแสงแดด ทำการจดบันทึกปริมาณน้ำนมแต่ละวัน และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองโดย (AOAC, 2000) วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมตามวิธีของ Kuehl (1994) นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของสองกลุ่มการทดลองและวิเคราะห์ผลทางสถิติแบบเปรียบเทียบการทดลองสองกลุ่มทดลองที่มีความเป็นอิสระต่อกัน (Two Sample Assuming

Equal Variances: T-test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 19

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง (Table 1) พบว่าปริมาณวัตถุแห้งของหญ้าขนสดสูงกว่าเปลือกกล้วยหมัก (37.30 และ 15.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ปริมาณโปรตีนหยาบของเปลือกกล้วยหมักอยู่ที่ระดับ 11.42 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับโปรตีนหยาบของหญ้าขน แต่สูงกว่าการรายงานของประวิทย์ และคณะ (2561) ที่รายงานเปลือกกล้วยหมักมีโปรตีน 5.56 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไขมันหยาบของหญ้าขนสดและเปลือกกล้วยหมักอยู่ที่

ระดับ 3.74 และ 7.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการรายงานของสุญาณี และคณะ (2555) รายงานเปลือกกล้วยดิบรวมขั้วมีไขมัน 6.34 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเยื่อใยหยาบของหญ้าขนมีปริมาณสูงกว่าเปลือกกล้วยหมักที่ระดับ 35.75 และ 21.29 เปอร์เซ็นต์ อาจเป็นผลมาจากหญ้าขนที่อายุการตัด 60 วัน มีผลต่อวัตถุแห้งในหญ้าขน ซึ่งหญ้าขนสดที่มีอายุการตัด 60 วัน มีปริมาณเยื่อใยอยู่ที่ระดับ 27.62 ± 0.81 เปอร์เซ็นต์ (พันธ์ทิพย์, 2555) ปริมาณพลังงานของเปลือกกล้วยหมักอยู่ที่ระดับ 3,736 Kcal/kg ซึ่งต่ำกว่าการรายงานของ Tartrakoon et al., (1999); สุญาณี และคณะ (2555); ทศพร และคณะ (2559) และณภมกล และวิโรจน์ (2560) ที่ได้รายงานไว้ที่ระดับ 4,592, 4,668.76, 4,150 และ 4,158.16 Kcal/kg ตามลำดับ

Table 1 Chemical composition value (% DM) of para grass, banana peel silage and concentrate feed.

Items	Para grass	Banana peel silage	Concentrate feed
Dry Matter (%)	37.30	15.11	95.80
Crude Protein (%)	12.43	11.42	15.82
Ether Extract (%)	3.74	7.94	19.64
Crude Fiber (%)	35.75	21.29	18.64
Ash (%)	9.77	14.94	11.73
Gross energy (Kcal/kg)	3,617	3,736	3,648

การศึกษาผลผลิตน้ำนม (Table 2) พบว่าผลผลิตน้ำนมของแพะที่ได้รับหญ้าขนสดและเปลือกกล้วยหมัก (455.91 ± 175.25 และ 410.04 ± 175.28 กรัมต่อวัน ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งต่ำกว่าการรายงานของทิม (2524) กล่าวไว้ว่าแพะพื้นเมืองให้ปริมาณน้ำนม 750 กรัมต่อวัน อาจเนื่องจากจังหวัดพิษณุโลกอยู่ในเขตร้อน ซึ่งสภาพอากาศที่ร้อนจะทำให้แม่แพะระบายนมร้อนออกจากตัวได้ยาก จึงส่งผลทำให้แม่แพะกินอาหารน้อยลงและผลผลิตน้ำนมของแพะลดลง (บุญเสริม, 2546) การวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำนมพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนนม เปอร์เซ็นต์ไขมันนม เปอร์เซ็นต์แลคโตส เปอร์เซ็นต์กรดแลคติก เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันในนม เปอร์เซ็นต์ความหนาแน่น เปอร์เซ็นต์เกลือ ค่าความกรด-ด่าง เปอร์เซ็นต์จุดเยือกแข็ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โปรตีนในนมของแพะที่ได้รับเปลือกกล้วยหมักอยู่ที่ระดับ 4.12 ± 0.84 เปอร์เซ็นต์

ต่ำกว่าการรายงานของปิ่น และคณะ (2555) ได้รายงานไว้ว่าโปรตีนในนมแพะอยู่ที่ระดับ 4.4 เปอร์เซ็นต์ อาจเนื่องมาจากปริมาณโปรตีนหยาบในเปลือกกล้วยหมักในการทดลองนี้ ต่ำกว่าหญ้าที่จากงานทดลองของปิ่น และคณะ (2555) จึงส่งผลให้ปริมาณโปรตีนในนมแพะต่ำลง ไขมันนมของแพะที่ได้รับหญ้าขนสดและเปลือกกล้วยหมัก (5.24 ± 1.66 และ 4.61 ± 1.49 ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่สูงกว่าการรายงานของภัทรภร และคณะ (2561) ที่พบว่าปริมาณไขมันนมของแพะที่ได้รับหญ้าขนอยู่ที่ระดับ 3.67 เปอร์เซ็นต์ อาจเนื่องมาจากปริมาณ ADF ในเปลือกกล้วยหมักในการทดลองนี้สูงกว่าหญ้าขนจากงานทดลองของภัทรภร และคณะ (2561) ซึ่งปริมาณของ ADF และ CF ในอาหารเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีที่สุดในการเพิ่มหรือลดเปอร์เซ็นต์ไขมันนม โดยเฉพาะระดับของ ADF ที่สูงในสูตรอาหารจะส่งผลให้ไขมันนมสูงขึ้น (ปิ่นและเมธา, 2546) ปริมาณเปอร์เซ็นต์

แลคโตส และเปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันในนมของแพะที่ได้รับเปลือกกล้วยหมักอยู่ที่ระดับ 3.98±0.56 และ 7.11±0.89 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าการรายงานของปิ่น และคณะ (2555) ได้รายงานไว้ว่า ปริมาณแลคโตสและของแข็งไม่รวมไขมันในนมของแพะอยู่ที่ระดับ 4.3 และ 8.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งปริมาณโปรตีนในนม ปริมาณไขมันนม ค่าความกรดต่างในนม เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันในนม

และปริมาณเปอร์เซ็นต์จุดเยือกแข็งในนมแพะที่ได้รับเปลือกกล้วยหมักเป็นไปตามมาตรฐานสินค้าเกษตร (2551) กำหนดไว้ดังนี้ 3.1, 3.25, 6.5, 8.25 และ -0.530 เปอร์เซ็นต์ แต่ปริมาณเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกในนมของแพะที่ได้รับเปลือกกล้วยหมักอยู่ที่ระดับ 0.25±0.09 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกินกว่ามาตรฐานนมแพะที่กำหนดโดยสถาบันอาหาร (2548) กำหนดไว้ของค่าเปอร์เซ็นต์ของกรดแลคติกไม่ควรเกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์

Table 2 Milk yield and chemical composition of milk of lactating goats fed different roughage.

Items	T1	T2	P-value
Milk yield (g/d)	455.91±175.25	410.04±175.28	0.76
Milk composition			
Protein (%)	4.69±1.00	4.12±0.84	0.56
Ether Extract (%)	5.24±1.66	4.61±1.49	0.87
Ash (%)	0.09±0.03	0.10±0.06	0.22
Lactose (%)	3.88±0.47	3.98±0.56	0.77
Lactic acid (%)	0.22±0.04	0.25±0.09	0.22
Solid not fat (%)	6.95±0.85	7.11±0.89	0.90
Density (%)	23.31±3.08	23.73±2.22	0.62
Salt (%)	0.66±0.08	0.67±0.09	0.83
pH	6.51±0.02	6.44±0.06	0.07
Freezing point (%)	-0.47±0.07	-0.49±0.08	0.74

^{a,b} Means within columns with different superscripts were significant different (P<0.05)

T1 = Para grass, T2 = Banana peel silage

สรุป

การใช้เปลือกกล้วยหมักเพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาดสำหรับแพะรีดนม ไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพน้ำนมของแพะพื้นเมืองสามารถใช้ทดแทนหญ้าขนสดได้

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณฟาร์มปศุสัตว์ของสาขาสัตวศาสตร์ และคณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ณรภมล เล่าห์รอดพันธ์ และ วิโรจน์ ลิขิตตระกูลวงศ์. 2560. ผลของเปลือกกล้วยหมักต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคลูกผสมชาร์โรเลส์. Naresuan Phayao J. 10(2): 50-53.
- ทิม พรหมศิริ. 2524. การให้นมของแพะพื้นเมืองแพะซาแนนและลูกผสม. การประชุมวิชาการทางสัตวศาสตร์ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- ทศพร อินเจริญ, ณรภมล เล่าห์รอดพันธ์, ศราวดี ตีรัตน์ และ วีรพันธ์ โคกเทียน. 2559. ผลของการเสริมเปลือกกล้วยหมักร่วมกับยีสต์ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไซของเบ็ดไขแก่นเกษตร. 44(ฉบับพิเศษ 1): 432-436.

- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2546. การเลี้ยงดูและจัดการแพะ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- ปิ่น จันจุฬา, พัชรินทร์ ภัคดีฉนวน, ศิริชัย ศรีพงษ์พันธ์, ศิริวัฒน์ วาสิกศิริ และ สมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2555. ผลของระดับโปรตีนในอาหารขึ้นต่อปริมาณการกินได้และคุณภาพนํานมในแพะรีดนม. แก่นเกษตร. 40(ฉบับพิเศษ 2): 215-218.
- ปิ่น จันจุฬา และ เมธา วรณพัฒน์. 2546. บทบาทของอาหารเยื่อใยต่อกระบวนการหมักในรูเมน ปริมาณการกินได้ผลผลิตและองค์ประกอบนํานมในโครีดนม. วารสารโคนม. 20(1) (ต.ค. 45 -มี.ค. 46):8-22.
- ประวิทย์ ทานใต้, ฉัตรชัย เชื้อผู้ดี, วันดี ทาตระกูล, บุญทริกา ปลั่งสูงเนิน, เสาวลักษณ์ แย้มหมื่นอาจ, ปุณเรศวรรี รัตนประดิษฐ์ และ ณรภมล เลขาธิการพันธ์. 2561. ผลของการเสริมมันเส้นและลูกแป้งในเปลือกกล้วยหมักต่อค่าองค์ประกอบทางเคมีและการย่อยสลายในหลอดทดลอง. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 35(2) (พิเศษ 2): 713-721.
- พันธทิพย์ กล่อมเจ็ก. 2555. ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาของหญ้าอาหารสัตว์ที่ปลูกในระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวตั้ง. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 30(2): 28-38.
- ภัทรภร ทศพงษ์, พัชระ ยะวิญชาญ, ธนกฤต วงษ์สุวรรณ และ อนุสรณ์ อุตบัววงศ์. 2561. ปริมาณนํานมและองค์ประกอบนํานมในแพะรีดนมที่เลี้ยงด้วยแหล่งอาหารหยาบต่างกัน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 49(ฉบับพิเศษ 3): 213-218.
- มาตรฐานสินค้าเกษตร. 2551. นํานมแพะดิบ. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (มกษ). 6006 – 2551. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 125 ตอนพิเศษ 139. 18 สิงหาคม 2551.
- สุญาณี แสนเศษ, ญาณิน โอบาสพัฒน์กิจ, สมปอง สรวมศิริ และ สกล ไซคำ. 2555. คุณค่าทางโภชนาและการย่อยได้ของเปลือกกล้วยน้ำว้า (*Musa sapientum* L.). แก่นเกษตร. 40(ฉบับพิเศษ 2): 545-548.
- สถาบันอาหาร. 2548. มาตรฐานนมแพะ. ฐานข้อมูลสถาบันอาหาร. แหล่งข้อมูล: http://fic.nfi.or.th/law/upload/file1/KR_208.pdf. ค้นเมื่อ 4 พฤศจิกายน 2562.
- สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. 2544. แพะพันธุ์พื้นเมือง. สัตว์พื้นเมืองประจำถิ่น. แหล่งข้อมูล: <http://breeding.dld.go.th/biodiversity/new%20elearning/native%20goat.html>. ค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2562.
- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17th ED. The Association of Official Analytical Chemists, Virginia.
- Ceballos, L. S., Morales, E. R., de la Torre Adarve, G., Castro, J. D., Martínez, L. P., and Sampelayo, M. R. S. 2009. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. J. Food Compos. Anal. 22(4), 322–329.
- Detering, N. C. and R. M. Cook. 1979. Banana meal as a concentrate for lactating Cows. J. Dairy Sci. 62 (8): 1329-1334.
- Goering, H.K, and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis (apparatus, reagent, producers and some applications). Agriculture Handbook No.379. USDA-ARS, Washington, D.C.
- Kuehl, R. O. 1994. Statistical Principles of Research Design and Analysis. Wadsworth Publishing Company Belmont, California.

- Nambi-Kasozi, J., Sabiiti E.N., Bareeba F.B., and Sporndly E. 2014. Effect of feeding varying levels of banana peelings supplemented with maize bran, cotton seed cake and *Gliricidia sepium* on the performance of lactating dairy cows. *Afr. J. Agric. Res.* 9(8):720-727.
- Pimentel, P, Junior V, Melo M, Ruas J, Lara Maria Santos Brant L, Costa N, Leite G, Leite M, and Maranhao C. 2017. Banana peel in the diet for F1 Holstein x Zebu cows Casca de banana em dieta para vacas F1 Holandes x Zebu. *Semin., Cienc. Agrar. Londrina*, v. 38, n. 2, p. 969-980, mar./abr.
- Posati, L.P. and Orr, n M.L. 1976. Composition of Foods. Dairy and Egg Products, Raw-Processed-Prepared. Agricultural Handbook No. 8-1, ARS, USDA, Washington DC.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics New York: McGraw-Hill Book Company. Inc. 481 pp.
- Tartrakoon, T, Chalearmsan N, Vearasilp T, and Meulen UT. 1999. The nutritive value of banana peels (*Musa sapientum* L.) in pigs. *Proceedings of the Deutscher Tropentag*; 1999; Berlin-Humboldt University of Berlin and ATSAF; Berlin.