PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL

https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index

บทความวิจัย

ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นต่อกระบวนการหมักในกระเพาะหมัก ผลผลิตน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนมของโคนม

นพรัตน์ ผกาเชิด* ทิพย์สุดา บุญมาทัน ฐิติมา นรโภค และพีรพจน์ นิติพจน์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000

ข้อมูลบทความ

Article history
รับ: 13 พฤษภาคม 2567
แก้ไข: 18 มิถุนายน 2567
ตอบรับการตีพิมพ์: 18 มิถุนายน 2567
ตีพิมพ์ออนไลน์: 27 มิถุนายน 2567

คำสำคัญ
ใบมันสำปะหลังอัดเม็ด
ทดแทน
ผลผลิตน้ำนม
องค์ประกอบน้ำนม
โคนม

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นต่อกระบวนการหมักในกระเพาะหมัก ผลผลิตน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนมของโคนม โดยใช้โคนมพันธุลูกผสมโฮลสไตนฟรีเชี่ยน (Holstein Friesian crossbred) ที่อยู่ในระยะของการให้นม จำนวน 4 ตัว น้ำหนักตัวเริ่มต้น 426.00 ± 19.03 กิโลกรัม จำนวนวันที่ ให้นม 75 ± 36 วัน และมีผลผลิตน้ำนมเริ่มต้น 17.32 ± 3.59 กิโลกรัมต่อวัน ใช้แผนการทดลองแบบ 4x4 จัตุรัสลาติน โดยแต่ละระยะทดลองใช้เวลา 21 วัน โดยมีระยะเวลาปรับสัตว์ 14 วัน และระยะเวลาการเก็บข้อมูล 7 วัน โดยทำการศึกษาระดับการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น 4 ระดับ ได้แก่ 0 10 20 และ 30 % ผลการทดลอง พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นทุกระดับ ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้โภชนะ ความเป็นกรด-ด่าง แอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก ยูเรียไนโตรเจนในเลือด และองค์ประกอบน้ำนม (P > 0.05) การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 10 และ 20 % ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำนมของโคนม (P > 0.05) แต่การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารที่ระดับ 30 % มีผลทำให้ปริมาณน้ำนม และระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของโคนมลดลง (P < 0.05) ดังนั้น จึงสามารถใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นได้ที่ระดับ 20 % โดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของโคนม

บทนำ

การเลี้ยงโคนมที่จะประสบความสำเร็จจะต้องมีการจัดการด้านอาหารและการให้อาหารที่ดี เพราะการจัดการด้านอาหารนอกจากจะต้องคำนึงถึงความต้องโภชนะของสัตว์แล้วยังต้องคำนึงถึงต้นทุนค่าอาหารด้วย เพราะต้นทุนในการเลี้ยงโคนมส่วนใหญ่เป็นต้นทุนค่าอาหาร โดยคิดเป็นประมาณ 60 - 70 % ของต้นทุนทั้งหมด ส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหรือการลดต้นทุนในการผลิตลง โดยการหาวัตถุดิบที่มีราคาถูกและมีปริมาณมากในท้องถิ่น โดยเฉพาะการนำผลพลอยได้ทางการเกษตรที่มีอยู่มากในท้องถิ่นเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบราคาถูกในการเลี้ยงสัตว์ ที่จะช่วยแก้ไขปัญหาในสภาวะวัตถุดิบอาหารสัตว์ขาดแคลนหรือมีราคาสูงขึ้น ใบมันสำปะหลังเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ ซึ่งใบมันสำปะหลังเป็นผลพลอยได้จากการเพาะปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งมันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ในแต่ละปีมีปริมาณการผลิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งในการเพาะปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์เฉพาะส่วนที่อยู่ใต้ดินของต้นมันสำปะหลัง คือ หัวมันสำปะหลังเท่านั้น ส่วนของใบก็จะปล่อยทิ้งไว้ในแปลงโดยไร้ค่า โดยใบมันสำปะหลังมีโปรตีนค่อนข้างสูงประมาณ 20.13 % น้ำหนักแห้ง (Phakachoed et al., 2019) แต่ใบมันสำปะหลังมีสารพิษไซยาไนต์ค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถลดปริมาณไซยาไนต์ในใบมันสำปะหลังได้โดยการตากแห้งและการหมัก

Kaewkunya et al. (2020) พบว่า ใบมันสำปะหลังหมักมีปริมาณโปรตีนระหว่าง 22.81 – 25.64 % ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของมันสำปะหลัง และมีการย่อยได้ของใบมันสำปะหลังหมัก 87.09 % Foiklang et al. (2019) พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังรวมยอดอัดเม็ดที่ระดับ 100 และ 150 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สามารถเพิ่มการผลิตแก๊สในหลอดทดลอง และการใช้ใบมันสำปะหลังรวมยอดอัดเม็ดที่ระดับ 150 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง สามารถเพิ่มการย่อยได้ของวัตถุแห้งได้ Gitiyanuphap et al. (2021) พบว่า สามารถใช้ใบมันสำปะหลังรวมยอดอัดเม็ดทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารข้นที่ระดับ 33:67 โดยไม่มีผลกระทบต่อการกินได้ การย่อยได้ และเมตาบอไลซ์ในเลือดโคนม นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการใช้ใบมันสำปะหลังแห้งเป็นอาหารโคนมที่ระดับ 1 2 และ 3 กิโลกรัมต่อวัน มีผลทำให้น้ำนมดิบมีปริมาณไธโอไซยาเนทเพิ่มขึ้นและจำนวนจุลินทรีย์และจำนวนเซลล์โซมาติกลดลง (Panthanara et al., 2006) จะเห็นได้ว่าใบมันสำปะหลังสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ แต่อย่างไรก็ตามการรายงานข้อมูลของระดับการใช้ใบมันสำปะหลังทดแทนอาหารข้นในโคนมยังมีอยู่อย่างจำกัด

*Corresponding author
E–mail address: Noppharat.ph@ksu.ac.th (N. Phakachoed)
Online print: 27 June 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2024.25

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงระดับการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นในอาหารโคนมต่อปริมาณการกินได้ กระบวนการหมักในกระเพาะหมัก ผลผลิตน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนมของโคนม

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

สัตว์ทดลอง

ใช้โคนมพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน (Holstein Friesian crossbred) ที่อยู่ในระยะของการให้นม จำนวน 4 ตัว น้ำหนักตัวเริ่มต้น 426.00 ± 19.03 กิโลกรัม จำนวนวันที่ให้นม (day in milk, DIM) 75 ± 36 วัน และมีผลผลิตน้ำนมเริ่มต้น 17.32 ± 3.59 กิโลกรัมต่อวัน ได้รับอนุญาตใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ตามเอกสารอนุญาตเลขที่ KSU-AE-015/2565 และทำการเลี้ยง ณ แผนกโคนม ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมภูสิงห์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ โคนมเลี้ยงในคอกเดี่ยวแบบยืนโรง ขนาด 3.0 x 5.0 เมตร

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 4x4 จัตุรัสลาติน โดยแต่ละระยะทดลองใช้เวลา 21 วัน โดยมีระยะเวลาปรับสัตว์ 14 วัน และระยะเวลาการเก็บข้อมูล 7 วัน โดยทำการศึกษาการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น 4 ระดับ อาหารข้นที่ใช้มีระดับโปรตีนหยาบ 18 % ดังนี้ ทรีทเมนต์ที่ 1 การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น 0 % ทรีทเมนต์ที่ 2 การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น 10 % ทรีทเมนต์ที่ 3 การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น 20 % และทรีทเมนต์ที่ 4 การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น 30 %

การเตรียมอาหารทดลอง

ใบมันสำปะหลังอัดเม็ด เตรียมได้จากการเก็บรวบรวมใบมันสำปะหลังที่ได้จากแปลงมันสำปะหลังของเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยการเก็บในส่วนยอดของต้นมันสำปะหลัง ทำการสับใบมันสำปะหลังรวมยอดด้วยเครื่องสับให้มีขนาด 1 – 2 เซนติเมตร นำใบมันสำปะหลังที่ผ่านการสับแล้วไปตากแดดจนแห้ง นำใบมันสำปะหลังสับที่แห้งแล้วเข้าเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ ขนาด 6 มิลลิเมตร หลังจากอัดเม็ดเสร็จนำมาผึ่งในร่ม 1 วัน

เตรียมอาหารข้นที่คำนวณระดับโปรตีน 18 % ตามที่กำหนด ดังแสดงใน Table 1 โดยให้อาหารข้นโคนมตามปริมาณน้ำนมสัดส่วนน้ำนมต่ออาหาร 2:1 แบ่งการให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือ เวลา 07.00 น. และ 16.00 น. และโคนมจะได้รับข้าวโพดหมักเป็นแหล่งอาหารหยาบแบบเต็มที่ (*ad libitum*) ทำการชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือทุกวันก่อนให้อาหารใหม่ในเวลาเช้าของวันถัดไป และมีแร่ธาตุก้อนและน้ำสะอาดให้ตลอดเวลา

การเก็บข้อมูล

บันทึกปริมาณผลผลิตน้ำนมดิบเป็นรายวัน รีดนมโควันละ 2 ครั้ง เวลา 05.00 น. และ 15.00 น. โดยเครื่องรีดนมแบบอัตโนมัติ (AfiMilk Ltd. Kibbutz Afikim, Israel) และสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบในวันสุดท้ายของแต่ละชวงการทดลอง โดยเก็บตอนเช้าและตอนเย็นนำมารวมเข้าด้วยกันตามสัดส่วนของน้ำนมที่ได้ นำตัวอย่างน้ำนมดิบไปวิเคราะห์องคประกอบทางเคมีของน้ำนม ได้แก ไขมันนม โปรตีนนม แล็คโตส ของแข็งไม่รวมไขมัน (solid not fat) ของแข็งในน้ำนม (total solid) (Milko Scan S50, Tecator, Denmark)

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหาร โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง ในแต่ละระยะการทดลองในชวง 5 วันสุดท้าย เพื่อวิเคราะห์หาองคประกอบทางเคมี ได้แก วัตถุแห้ง (dry matter, DM) เถ้า (ash) ไขมัน (ether extract, EE) และโปรตีนหยาบ (crude protein, CP) ตามวิธีการของ AOAC (1995) และวิเคราะห์องคประกอบเยื่อใยที่สำคัญ ได้แก เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber, NDF) และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (acid detergent fiber, ADF) ตามวิธีการของ Van Soest et al. (1991)

สุ่มเก็บตัวอย่างมูลใน 5 วันสุดท้ายของแต่ละชวงการทดลอง โดยทำการสุ่มเก็บในชวงเช้าและบ่าย โดยวิธีล้วงผานทวารหนัก (rectal sampling) ก่อนทำการคลุกทุกสวนให้เข้ากัน และแบ่งออกเป็น 2 สวน คือ ส่วนที่ 1 นำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อวิเคราะห์หาวัตถุแหง สวนที่ 2 เก็บมูลในแต่ละวันแล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส นำมูลทั้งหมดของแต่ละกลุมทดลองมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน ทำการสุมเก็บอีกครั้งและนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หรือจนกวาจะแห้งสนิท และนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์องคประกอบทางเคมี และวิเคราะห์หาเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (acid insoluble ash, AIA) เพื่อนำมาคำนวณหาสัมประสิทธิ์การย่อยได้ตามวิธีการของ Van Keulen & Young (1977)

การคำนวณสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ โดยใช้ AIA เป็นตัวบ่งชี้ภายใน และโภชนะรวมที่ย่อยได้ (total digestible nutrient, TDN)

สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (%)

$$= 100 - 100 \times \left(\frac{(\%\ \mathbf{AIA}\ \text{ในอาหาร})}{(\%\ \mathbf{AIA}\ \text{ในมูล})} \right)$$

สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ (%)

$$= 100 - 100 \times \left(\frac{(\%\ \mathbf{AIA}\ \text{ในอาหาร}) \times (\%\ \text{โภชนะในมูล})}{(\%\ \mathbf{AIA}\ \text{ในมูล}) \times (\%\ \text{โภชนะในอาหาร})} \right)$$

เก็บตัวอย่างเลือด ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 6 หลังจากให้อาหารในวันสุดท้ายของแต่ละชวงการทดลอง โดยเก็บจากเส้นเลือดดำใหญ่บริเวณคอ (jugular vein) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่ายูเรียไนโตรเจนในเลือด (blood urea nitrogen, BUN) โดยวิธี enzymatic method (Beckman Coulter AU400, United States) และความเข้มข้นของกลูโคสในเลือดโดยวิธี enzymatic UV test (hexokinase method, Beckman Coulter AU400, United States)

เก็บตัวอย่างของเหลวในกระเพาะรูเมน ในชั่วโมงที่ 0 3 และ 6 หลังจากให้อาหาร ในวันสุดท้ายของแต่ละชวงการทดลอง โดยใช้ stomach tube ดูดด้วย vacuum pump และวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ทันที โดยใช้ pH meter เติม 1M H_2SO_4 ในสัดสวน 1M H_2SO_4 ต่อของเหลวในกระเพาะรูเมน 1:10 เพื่อหยุดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 1,500 รอบ เป็นระยะเวลา 15 นาที เก็บเอาสวนใสเพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) โดยใช้เครื่อง Kjeltec Auto 1030 Analyzer (Bremner & Keeney, 1965)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการทดลอง จะนำมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน โดยใช้ analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลอง 4x4 จัตุรัสลาติน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีทเมนต์ด้วยวิธี least significant difference (lsd) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (SAS, 1998)

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้ในการทดลองแสดงใน Table 2 อาหารข้นที่ใช้ในการทดลอง มีค่า DM OM CP EE Ash NDF และ ADF เท่ากับ 91.66 89.77 18.21 3.55 10.23 43.01 และ 22.65 % ตามลำดับ ข้าวโพดหมัก เท่ากับ 91.32 93.00 8.45 2.71 7.00 61.52 และ 35.63 % ตามลำดับ และใบมันสำปะหลังอัดเม็ด เท่ากับ 90.15 92.00 21.39 5.60 8.00 43.15 และ 30.20 % ตามลำดับ ซึ่งใบมันสำปะหลังอัดเม็ดที่ใช้ในการทดลองมีระดับโปรตีนใกล้เคียงกับการรายงานของ Phakachoed et al. (2019) พบว่า ใบมันสำปะหลังหมักมีโปรตีน เท่ากับ 20.13 % Oni et al. (2010) พบว่า ใบมันสำปะหลังแห้งมีระดับโปรตีนเท่ากับ 20.8 % และ Kaewkunya et al. (2020) ศึกษาศักยภาพของใบมันสำปะหลังสายพันธุ์ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นพืชอาหารสัตว์หมักคุณภาพดี พบว่า ใบมันสำปะหลังหมักมีระดับโปรตีนระหว่าง 22.81 – 25.64 % ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของมันสำปะหลัง

การย่อยได้โภชนะ

ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นต่อการย่อยได้โภชนะในโคนม แสดงใน Table 3 พบว่าการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นทุกระดับไม่มีผลต่อการย่อยได้วัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด ($P > 0.05$) โดยมีค่าการย่อยได้วัตถุแห้งเท่ากับ 69.52 68.33 68.54 และ 69.15 % ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นทุกระดับไม่มีผลต่อการย่อยได้โภชนะอาจเป็นผลมาจากระดับของเยื่อใยทั้งในอาหารข้นและใบมันสำปะหลังอัดเม็ดมีระดับที่ใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับการรายงานของ Gitiyanuphap et al. (2021) ศึกษาการใช้ใบมันสำปะหลังรวมยอดอัดเม็ดทดแทนการใช้กากถั่วเหลืองในอาหารข้นโคนม พบว่า การใช้สูตรใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 33 และ 100 % ไม่ส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง และการใช้สูตรใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 100 % ไม่มีผลต่อการย่อยได้เยื่อใย แต่การใช้สูตรใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 67 และ 100 % มีผลทำให้การย่อยได้โปรตีนลดลง Oni et al. (2010) ศึกษาการใช้ใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 0 20 40 และ 60 % พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นทุกระดับไม่มีผลต่อการย่อยได้เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรดของแพะ แต่การเพิ่มระดับใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นมีผลทำให้ค่าการย่อยได้วัตถุแห้ง โปรตีน และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลางลดลงตามระดับของใบมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้น Odusanya et al. (2017) ศึกษาการใช้ใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 0 10 20 และ 30 % พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นทุกระดับไม่มีผลต่อการย่อยได้วัตถุแห้ง และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลางของแกะ แต่การเพิ่มระดับใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 20 และ 30 % มีผลทำให้ค่าการย่อยได้โปรตีน และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรดเพิ่มขึ้น

การกินได้ ปริมาณน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนม

ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น ต่อปริมาณการกินได้ ปริมาณน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนม แสดงใน Table 4 พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นทุกระดับไม่มีผลต่อการกินได้วัตถุแห้งของโคนม ($P > 0.05$) โดยมีค่าการกินได้วัตถุแห้งเท่ากับ 13.46 13.45 13.92 และ 13.28 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ Gitiyanuphap et al. (2021) พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดรวมยอดอัดเม็ดทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารข้น ที่ระดับ 0 33 67 และ 100 % ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ปริมาณการกินได้ของอาหารข้น และปริมาณการกินได้ทั้งหมดของโคนม Nunoi et al. (2022) ศึกษาการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดตากแห้งเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จ (TMR) ที่ระดับ 10 20 และ 30 % พบว่า ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ และ % ของอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวของแกะเนื้อลูกผสม Duangchan et al. (2022) พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังเพื่อทดแทนอาหารข้น ที่ระดับ 0 8 และ 16 % ไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของโคเนื้อ และ Oni et al. (2010) พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 0 20 40 และ 60 % ไม่มีผลต่อการกินได้อาหารข้นและการกินได้รวมของแพะ

ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นต่อปริมาณน้ำนม พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นมีผลต่อปริมาณน้ำนมของโคนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นในระดับที่สูงขึ้นมีผลทำให้ปริมาณน้ำนมของโคนมลดลง โดยมีค่าปริมาณน้ำนมเท่ากับ 16.01 15.75 15.43 และ 14.36 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 10 และ 20 % มีผลต่อปริมาณน้ำนมของโคนมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 30 % มีผลทำให้ปริมาณน้ำนมของโคนมลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 10 20 และ 30 % ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำนมปรับไขมัน 3.5 % ของโคนม ($P > 0.05$) โดยมีค่าปริมาณน้ำนมปรับไขมัน 3.5 % เท่ากับ 17.52 16.78 16.55 และ 14.78 กิโลกรัมต่อตัว ตามลำดับ การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นต่อองค์ประกอบในน้ำนม พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นทุกระดับไม่มีผลต่อไขมัน โปรตีน แลคโตส และของแข็งรวมในน้ำนม ($P > 0.05$)

จากผลการทดลอง พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นในระดับที่สูงขึ้นมีผลทำให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมลดลง โดยสามารถใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นในระดับ 20 % โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตน้ำนมของโคนม อาจเป็นเพราะในอาหารข้นมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่เป็นโครงสร้าง (non-structural carbohydrate, NSC) ที่สูงกว่าในใบมันสำปะหลังอัดเม็ด โดยคาร์โบไฮเดรตที่ไม่เป็นโครงสร้างจะมีผลต่อการผลิตกรดโพรพิออนิกในกระเพาะหมัก ซึ่งจะเป็นแหล่งพลังงานและสารตั้งต้นในการสังเคราะห์น้ำนม จึงทำให้เมื่อมีการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นในระดับที่สูงขึ้นจึงมีผลต่อ

ผลผลิตน้ำนมของโคนม Gitiyanuphap et al. (2021) ศึกษาการใช้ใบมันสำปะหลังรวมยอดอัดเม็ดทดแทนการใช้กากถั่วเหลืองในอาหารข้นโคนม พบว่า การใช้สูตรใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 33 % ไม่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว แต่การใช้สูตรใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 67 และ 100 % มีผลทำให้การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวลดลง จึงสามารถใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นได้ 33 % โดยไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว Duangchan et al. (2022) พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังแห้งเพื่อทดแทนอาหารข้น ที่ระดับ 0 8 และ 16 % ไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อ จึงสามารถใช้ใบมันสำปะหลังแห้งทดแทนอาหารข้นของโคเนื้อได้ที่ระดับ 16 % โดยผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโคเนื้อเพิ่มขึ้นเมื่อระดับการเสริมใบมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น Oni et al. (2010) พบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารข้นในระดับที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของแพะเพิ่มขึ้นตามระดับของใบมันสำปะหลังในสูตรอาหารที่เพิ่มขึ้น โดยสามารถใช้ใบมันสำปะหลังแห้งในสูตรอาหารแพะได้ที่ระดับ 60 %

ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น ตอค่าความเป็นกรด-ด่าง แอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก ยูเรียไนโตรเจน และระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดโคนม แสดงใน Table 5 พบว่า ระดับการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้น ไม่มีผลต่อความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมัก (P > 0.05) โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักในชั่วโมงที่ 0 เท่ากับ 7.56 7.41 7.38 และ 7.49 ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักในชั่วโมงที่ 3 หลังกินอาหาร เท่ากับ 7.02 6.90 6.57 และ 6.89 ตามลำดับ และค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักในชั่วโมงที่ 6 หลังกินอาหาร เท่ากับ 6.09 6.92 6.89 และ 6.65 ตามลำดับ

ผลการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นตอแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก พบว่า ระดับการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นไม่มีผลต่อแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก (P > 0.05) โดยมีแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก ในชั่วโมงที่ 0 เท่ากับ 13.09 12.97 12.15 และ 11.56 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักในชั่วโมงที่ 3 หลังกินอาหาร เท่ากับ 20.51 19.01 18.78 และ 17.94 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ และค่าแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักในชั่วโมงที่ 6 หลังกินอาหาร เท่ากับ 17.65 17.17 15.95 และ 15.06 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ซึ่งระดับแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักของโคนมจากการทดลองครั้งนี้มีค่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ บ่งบอกถึงการที่สัตว์ได้รับอาหารโปรตีนอยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการ โดยค่าความเข้มข้นของระดับแอมโมเนียไนโตรเจนภายในกระเพาะหมัก เกณฑ์ที่ปกติและเหมาะสมสำหรับการการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีน คือ 10-30 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (Ferguson et al., 1993)

ผลการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นตอยูเรียไนโตรเจนในเลือด พบว่า ระดับการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นไม่มีผลต่อยูเรียไนโตรเจนในเลือดในโคนม (P > 0.05) ซึ่งระดับความเข้มข้นของยูเรียไนโตรเจนในเลือดสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการใช้ประโยชน์ได้ของไนโตรเจน และปริมาณไนโตรเจนที่สัตว์ได้รับ Gitiyanuphap et al. (2021) ศึกษาการใช้ใบมันสำปะหลังรวมยอดอัดเม็ดทดแทนการใช้กากถั่วเหลืองในอาหารข้นโคนม พบว่า การใช้สูตรใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นทุกระดับ ไม่ส่งผลต่อค่าความเข้มข้นยูเรียไนโตรเจนในเลือดโคนม ในชั่วโมงที่ 4 หลังกินอาหาร แต่การใช้สูตรใบมันสำปะหลังอัดเม็ดเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นที่ระดับ 67 และ 100 % มีผลทำให้ค่าความเข้มข้นยูเรียไนโตรเจนในเลือดโคนมลดลงในชั่วโมงที่ 0

ผลการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นตอระดับกลูโคสในเลือด พบว่า ระดับการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นไม่มีผลต่อระดับกลูโคสในเลือดโคนม ในชั่วโมงที่ 0 และ 3 หลังกินอาหาร (P > 0.05) แต่การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นมีผลต่อระดับกลูโคสในเลือดโคนม ในชั่วโมงที่ 6 หลังกินอาหาร (P < 0.05) โดยการใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 30 % มีผลทำให้ระดับกลูโคสในเลือดโคนมลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม อาจเป็นผลมาจากการที่โคนมได้รับคาร์โบไฮเดรตที่ไม่เป็นโครงสร้างน้อยลงตามระดับของการทดแทนของใบมันสำปะหลังอัดเม็ดที่เพิ่มขึ้น แต่การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 10 และ 20 % ไม่มีผลต่อระดับกลูโคสในเลือดโคนม (P > 0.05) โดยมีระดับกลูโคสในเลือด ในชั่วโมงที่ 0 เท่ากับ 57.75 58.75 55.50 และ 56.75 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ ระดับกลูโคสในเลือด ในชั่วโมงที่ 3 หลังกินอาหาร เท่ากับ 58.50 59.75 56.25 และ 54.75 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ และระดับกลูโคสในเลือด ในชั่วโมงที่ 6 หลังกินอาหาร เท่ากับ 61.25 60.50 58.50 และ 57.25 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 10 20 และ 30 % ไม่มีผลต่อปริมาณการการกินได้ การย่อยได้โภชนะ ความเป็นกรด-ด่าง แอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก ยูเรียไนโตรเจนในเลือด และองค์ประกอบน้ำนม การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นที่ระดับ 10 และ 20 % ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำนมของโคนม แต่การใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารที่ระดับ 30 % มีผลทำให้ปริมาณน้ำนม และระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของโคนมลดลง ดังนั้น จึงสามารถใช้ใบมันสำปะหลังอัดเม็ดทดแทนอาหารข้นได้ที่ระดับ 20 % ซึ่งเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอาหารสัตว์ในท้องถิ่น และการลดต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงโคนม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ในการสนับสนุนงบประมาณการวิจัย ขอขอบคุณแผนกโคนม ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมภูสิงห์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์โคนมและสถานที่ทดลอง และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ในการสนับสนุนวัสดุและอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

Table 1 Ingredients of concentrate feed

Ingredients	% of DM
Rice bran	20.0
Soybean meal	24.0
Palm kernel meal	15.0
Cassava ship	35.5
Premix	1.0
Molasses	3.0
Salt	0.5
Urea	1.0
Total	100.0

Table 2 Chemical composition of concentrate feed, corn silage and cassava leaves pellet

Chemical composition (%)	Concentrate	Corn silage	Cassava leaves pellet
Dry matter (DM,)	91.66	91.32	90.15
Organic matter (OM)	89.77	93.00	92.00
Crude protein (CP)	18.21	8.45	21.39
Ether extract (EE)	3.55	2.71	5.60
Ash	10.23	7.00	8.00
Neutral detergent fiber (NDF)	43.01	61.52	43.15
Acid detergent fiber (ADF)	22.65	35.63	30.20

Table 3 Effects of cassava leaves pellet replacing concentrate on nutrient digestibility

Item	Levels of cassava leaves pellet replacing concentrate (%)				SEM	P-value
	0	10	20	30		
Nutrient digestibility, %						
Dry matter	69.52	68.33	68.54	69.15	0.47	0.34
Organic matter	72.06	71.42	71.22	70.06	0.69	0.32
Crude protein	70.87	70.04	70.09	69.31	0.79	0.57
Neutral detergent fiber	52.86	52.65	52.29	51.71	0.69	0.67
Acid detergent fiber	42.59	42.27	42.37	42.35	0.46	0.98

Table 4 Effects of cassava leaves pellet replacing concentrate on dry matter intake, milk yield and milk composition

Item	Levels of cassava leaves pellet replacing concentrate (%)				SEM	P-value
	0	10	20	30		
Feed intake (kg/d)	13.46	13.45	13.92	13.28	0.38	0.69
Milk yield (kg/d)	16.01^{a}	15.75^{a}	15.43^{ab}	14.36^{b}	0.33	0.04
3.5 % FCM (kg/d)	17.52	16.78	16.55	14.78	0.62	0.12
Milk composition (%)						
Fat	4.08	3.91	3.91	3.65	0.18	0.49
Protein	3.05	3.07	3.18	3.29	0.07	0.17
Lactose	4.67	4.73	4.76	4.75	0.06	0.79
Total solid	12.48	12.29	12.80	12.25	0.27	0.51

^{a,b} Mean values in the same row with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

Table 5 Effects of cassava leaves pellet replacing concentrate on ruminal pH, ruminal ammonia N, blood urea N and blood glucose

Item	Levels of cassava leaves pellet replacing concentrate (%)				SEM	P-value
	0	10	20	30		
Ruminal pH						
hour, 0	7.56	7.41	7.38	7.49	0.14	0.80
hour, 3	7.02	6.90	6.57	6.89	0.25	0.64
hour, 6	6.90	6.92	6.89	6.65	0.15	0.56
NH_3-N, mg/dl						
hour, 0	13.09	12.97	12.15	11.56	1.06	0.72
hour, 3	20.51	19.01	18.78	17.94	1.80	0.78
hour, 6	17.65	17.17	15.95	15.06	0.80	0.20
BUN, mg/dl						
hour, 0	13.75	15.25	14.50	13.00	1.42	0.72
hour, 3	16.25	16.50	17.50	15.50	1.32	0.76
hour, 6	13.25	14.25	14.15	12.25	1.72	0.82

Table 5 Effects of cassava leaves pellet replacing concentrate on ruminal pH, ruminal ammonia N, blood urea N and blood glucose (Cont.)

Item	Levels of cassava leaves pellet replacing concentrate (%)				SEM	P-value
	0	10	20	30		
Glucose, mg/dl						
hour, 0	57.75	58.75	55.50	56.75	1.12	0.29
hour, 3	58.50	59.75	56.25	54.75	2.16	0.43
hour, 6	61.25[a]	60.50[a]	58.50[ab]	57.25[b]	0.82	0.04

[a,b] Mean values in the same row with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

References

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (1995). *Official method of analysis* (14th ed.). Washington D. C., United States: Association of Analytical Chemists.

Bremner, J. M., & Keeney, D. R. (1965). Steam distillation methods for determination of ammonium, nitrate and nitrite. *Analytica Chimica Acta, 32*, 485-495. doi: 10.1016/S0003-2670(00)88973-4

Duangchan, P., Kiriya, W., Sehawong, W., & Subepang, S. (2022). Effect of cassava leaf pellet supplementation on growth performance of Brahman crossbred cattle fed rice straw as basal diet. *Khon Kaen Agriculture Journal, 50* (suppl. 1): 1-7. (in Thai)

Ferguson, J. D., Galligan, D. T., Blanchard, T., & Reeves, M. (1993). Serum urea nitrogen and conception rate: the usefulness of test information. *Journal of Dairy Science, 76*(12), 3742-3746. doi: 10.3168/jds.s0022-0302 (93)77716-4

Foiklang, S., Gitiyanuphap, J., Deemark, N., Maungthipmalai, S., Sunanta, Y., Wanapat, M., & Cherdthong, A. (2019). Effect of cassava top pellet (CASTOPP) formula on *in vitro* gas kinetics, digestibility and fermentation using *in vitro* gas production technique. *Khon Kaen Agriculture Journal, 47*(suppl. 1), 137-140. (in Thai)

Gitiyanuphap, J., Foiklang, S., Paserakung, A., Cherdthong, A., & Chantaprasarn, N. (2021). Effect of cassava top pellet replacement for soybean meal in concentrate on feed intake, digestibility and blood metabolite in lactating dairy cows. *Khon Kaen Agriculture Journal, 49*(4), 974-983. doi:10.14456/kaj.2021.00 (in Thai)

Kaewkunya, C., Nikongram, J., Supee, N., & Meenongyai, W. (2020). The effect of clones on quality of cassava leaf silage. *Khon Kaen Agriculture Journal, 48*(suppl. 1), 473-480. (in Thai)

Nunoi, A., Arsatong, N., & Bunsawat, M. (2022). Effect of using cassava leaves hay as protein source in total mixed ration (TMR) on growth performance of crossbred lambs. *Agriculture and Technology Journal, 3*(1), 52- 59. (in Thai)

Odusanya, L. Q., Fasae, O. A., Adewumi, O. O., & James, I. J. (2017). Effect of cassava leaf meal concentrate diets on the performance, haematology and carcass characteristics of West African Dwarf lambs. *Archivos de Zootecnia, 66*(256), 603-609.

Oni, A. O., Arigbede, O. M., Oni, O. O., Onwuka, C. F. I., Anele, U. Y., Oduguwa, B. O., & Yusuf, K. O. (2010). Effects of feeding different levels of dried cassava leaves (*Manihot esculenta*, Crantz) based concentrates with *Panicum maximum* basal on the performance of growing West African dwarf goats. *Livestock Science, 129*(1-3), 24–30. doi: 10.1016/j.livsci.2009. 12.007

Panthanara, S., Chairatanayuth, P., Vichulata, P., Surapattana, S., Khuntho, U., & Narongwanichakarn, W. (2006). Effects of cassava hay as dairy cow feed on total plate and coliform count in raw milk. *Proceedings of the 44th Kasetsart university annual conference: animal, veterinary medicine* (pp. 70-78). Bangkok, Thailand: Kasetsart University. (in Thai)

Phakachoed, N., Boonmatan, T., Pongjongmit, T., Norrapoke, T., & Photisarn, D. (2019). Effect of leaves and stems of cassava ratio on nutritive value. *Proceedings of the 1st national and international conference of Kalasin University 2019 on recent innovations of science and social sciences for sustainability (KSUC 2019)* (pp. 1383 – 1389). Kalasin, Thailand: Kalasin University. (in Thai)

Statistical Analysis System (SAS). (1998). *SAS/STAT user' guide* (4th ed.). North Carolina, United States: SAS Institute Inc.

Van Keulen, J., & Young, B. A. (1977). Evaluation of acid-insoluble ash as a neutral marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Animal Science*, *44*(2), 282-287. doi: 10.2527/jas1977.442282x

Van Soest, P. J., Robertson, J. B., & Lewis, A. B. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, *74*(10), 3583-3597. doi: 10.3168/jds. S0022-0302(91)78551-2

Research article

Effects of cassava leaves pellet replacing concentrate on rumen fermentation, milk yield and milk composition of dairy cows

Noppharat Phakachoed* Thipsuda Boonmatan Thitima Norrapoke and Peerapot Nitipot

Department of Animal Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, Kalasin University, Mueang Kalasin district, Kalasin Province, 46000

ARTICLE INFO

Article history
Received: 13 May 2024
Revised: 18 June 2024
Accepted: 18 June 2024
Online published: 27 June 2024

Keyword
cassava leaves pellet
replacing
milk yield
milk composition
dairy cow

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the effects of cassava leaves pellet replacing concentrate on rumen fermentation milk yield and milk composition of dairy cows. Four lactating Holstein Friesian crossbred dairy cows with average body weight 426.00 ± 19.03 kg, days-in-milk (DIM) 75 ± 36 day and milk production 17.32 ± 3.59 kg. The 4x4 Latin square design was conducted in 21 days with a 14-day animal adjustment period and a 7-day data collection period. Treatments were dietary replacement of cassava leaves pellet for concentrate at levels of 0 10 20 and 30 % respectively. The results found that the effects of cassava leaves pellet replacing concentrate has no effect on dry matter intake, nutrient digestibility, ruminal pH, ammonia nitrogen in rumen, blood urea nitrogen and milk compositions ($P > 0.05$). The effects of cassava leaves pellet replacing concentrate at 10 and 20 % have no effect on milk yield and blood glucose ($P > 0.05$), but milk yield and blood glucose were decreased by replacing 30 % of concentrate with cassava leaves pellet ($P < 0.05$). Therefore, cassava leaves pellet can successfully replace concentrate up to 20 % without affecting the production of dairy cows.

*Corresponding author
E–mail address: csnsrwd@ku.ac.th (S. Promyou)
Online print: 27 June 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2024.25