

ผลของการเสริมใบมันสำปะหลังแห้ง (มันเฮย์) ทดแทนยาปฏิชีวนะต่อไข่พยาธิ ในมูลนิเวศวิทยารูเมนและอัตราการเจริญเติบโตในกระบือปลักที่ปล่อยเลี้ยงทะเล็ม ในแปลงหญ้ารูซี

Effects of Supplementation of Cassava Hay as Anthelmintics on Fecal Parasitic Egg, Rumen Ecology and Growth Rate in Swamp Buffalo Grazing on Ruzi Grass Pasture

สิทธิศักดิ์ คำผา¹ พละ ชาวารัต² รังสรรค์ สิงห์เลิศ³ และเมธา วรณพัฒน์⁴

Sittisak Khampa¹, Pala Chawarat², Rungsan Singhalert³ and Metha Wanapat^{4*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมใบมันสำปะหลังแห้ง (มันเฮย์) ทดแทนยาปฏิชีวนะต่อไข่พยาธิในมูลนิเวศวิทยารูเมนและอัตราการเจริญเติบโตในกระบือปลักที่ปล่อยเลี้ยงทะเล็มในแปลงหญ้ารูซี การทดลองครั้งนี้ใช้กระบือปลักเพศผู้ อายุ 1 ปี และน้ำหนักเฉลี่ย 200 ± 10 กิโลกรัม จำนวน 6 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 3 ตัว มี 2 ตำรับการทดลอง ตำรับการทดลองที่ 1 เสริมอาหารข้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 1 กก./ตัว/วันร่วมกับยาถ่ายพยาธิ (ไอเวอร์เม็กติน) และตำรับในการทดลองที่ 2 เสริมมันเฮย์ ปริมาณ 1 กก./ตัว/วัน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดลองด้วย t-test (Independent sample) ผลการวิจัยพบว่า

การเสริมใบมันสำปะหลังแห้ง (มันเฮย์) จำนวนไข่พยาธิในมูลและอัตราการเจริญเติบโตของกระบือปลักที่ปล่อยเลี้ยงทะเล็มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) กระบือปลักทั้ง 2 กลุ่มที่ได้รับการเสริมมันเฮย์มีจำนวนไข่พยาธิในมูลลดลง 64.8 และ 57.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของกระบือที่ได้รับการเสริมมันเฮย์มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการอาหารข้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับการฉีดถ่ายพยาธิ การเสริมมันเฮย์ได้เพิ่มจำนวนชูโอสปอร์ของเชื้อราและแบคทีเรียในกระเพาะหมักของกระบือ มีจำนวนโปรโตซัวกลุ่ม *Holotrich* และ *Entodiniomorph* ลดลงแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) และการเสริมมันเฮย์ในอาหารกระบือปลัก เป็นการเพิ่มโปรตีนในอาหารกระบือ และทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ

คำสำคัญ : มันเฮย์ ไข่พยาธิในมูล นิเวศวิทยารูเมน กระบือปลัก

¹ Ph.D., Post Doc. (Ruminant Nutrition) อาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

² คณบดี คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

⁴ ศษ.ด. (ประชากรศึกษา) อาจารย์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

⁵ Ph.D., Post Doc. (Ruminant Nutrition) ศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน มหาวิทยาลัยขอนแก่น รับต้นฉบับ 24 มีนาคม 2551 รับลงพิมพ์ 16 พฤษภาคม 2551



ABSTRACT

This research aimed to determine the effects of supplementing cassava hay as anthelmintic replacing antibiotics on fecal parasitic egg counts and average daily gain in swam buffaloes grazing on Ruzi grass pasture. Six one-year-old male swamp buffaloes, grazing on Ruzi grass pasture with their initial body weight at 200 ± 10 kg, were randomly divided into two groups of three each: one group treated with concentrate protein supplements at 14 %CP (1 kg/hd/day) + Ivomectin (T1); the other treated with cassava hay supplements(T2) (1 kg/hd/day). Results were obtained by using the t-test (Independent sample) to compare the weight means of the two groups. The results revealed that supplementation of cassava hay as anthelmintics replacing antibiotics did not significantly affect fecal parasitic egg counts and average daily gain in the buffaloes grazing on Ruzi grass pasture ($P>0.05$). It was also found that fecal parasitic egg counts dramatically declined for both treatment groups with 64.8 and 57.4 %, respectively. However, average daily gain (ADG) tended to be higher in swamp buffaloes with cassava hay supplements(T2) than in those treated with concentrate + ivomectin(T1). In addition, supplementation of cassava hay could increase populations of bacteria and fungal zoospore. Furthermore, *Holotrich* and *Entodiniomorph* protozoa populations decreased significantly ($P<0.05$). It was thus concluded that cassava hay could not only be provided as a protein supplement source for swamp buffaloes but could also serve as anthelmintics replacing antibiotics in them.

Keywords : Cassava Hay, Fecal Parasitic Egg Counts, Rumen Ecology, Swamp Buffaloes

บทนำ

ปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการสร้างเศรษฐกิจพอเพียงแก่ชุมชนและเกษตรกรทั่วไปโดยเฉพะอย่างยิ่ง เกษตรกรผู้เลี้ยงโคและกระบือ ซึ่งมีอยู่มากมายในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุน ตลอดจนการให้ความรู้ในการนำวัตถุดิบท้องถิ่นมาใช้เพื่อเป็นอาหารสัตว์เพื่อช่วยในการลดต้นทุนการผลิตและเป็นการสร้างรายได้หลักและรายได้เสริมให้แก่เกษตรกรสามารถดำรงชีพอยู่ได้ด้วยตนเอง โดยทั่วไปพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ในการปลูกพืชเศรษฐกิจ หลักได้แก่ ปลูกข้าวและมันสำปะหลังเพื่อเป็นอาชีพหลัก-รองสำหรับด้านการผลิตปศุสัตว์ที่สำคัญได้แก่เลี้ยงโคและกระบือ ทั้งนี้ อันเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมทั้งแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตามจากที่ผ่านมาได้มีการศึกษาวิจัยมากมายถึงแนวทางการนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ท้องถิ่นมาใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าและลดต้นทุนการผลิตโดยเฉพะอย่างยิ่งมันสำปะหลังซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการปลูกมากมาย และเป็นพืชที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งส่วนหัวและใบเพื่อเป็นอาหารสัตว์ทั้งเป็นแหล่งของโปรตีนและพลังงาน

ตลอดจนช่วยในการกำจัดพยาธิในระบบทางเดินอาหาร (Wanapat and Khampa, 2006; Granum *et. al.*, 2007)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยถึงการใช้ใบมันสำปะหลัง เพื่อเป็นช่วยควบคุมและกำจัดพยาธิในระบบทางเดินอาหาร ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะซึ่งมีข้อมูลอย่างจำกัด จึงควรมี การศึกษาวิจัยเพิ่มเติมอย่างยิ่ง ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยสนับสนุนและส่งเสริม เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังตลอดจนเกษตรกรผู้เลี้ยงโค- กระบือสามารถพึ่งพาตนเองได้และเพื่อเป็นการส่งเสริม การผลิตปศุสัตว์- พืชและเพื่อเป็นแนวทางการนำไปสู่การพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

สัตว์ทดลอง

1. กระบือปลักเพศผู้ จำนวน 6 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 200 ± 10 กิโลกรัม
2. ทำการฉีดวิตามินเอ ดี และอี พร้อมทั้งฉีดวัคซีน ป้องกันโรคปากเท้าเปื่อยและโรคคอบวมให้สัตว์ทุกตัวก่อน เข้าการทดลอง



แผนการทดลองและกลุ่มการทดลอง

เปรียบเทียบประชากรสองกลุ่มที่อิสระต่อกัน โดย สุ่มสัตว์ทดลองแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 3 ตัวมีระยะเวลา ในการทดสอบตำรับ 8 สัปดาห์ ซึ่งมีตำรับที่ทดสอบดังนี้

- ตำรับการทดลองที่ 1 : เสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ วันละ 1 กก.ต่อตัวต่อวัน + ฉีดยาถ่ายพยาธิ ไอเวอร์แม็กซ์ติน (กลุ่มควบคุม) ตำรับการทดลองที่ 2 : เสริมมันแฮย์วันละ 1 กก. ต่อตัวต่อวัน (กลุ่มทดลอง)

หมายเหตุ:

มันแฮย์ คือ ลำต้น ก้านใบและแผ่นใบมันสำปะหลังแห้ง

วิธีการดำเนินการทดลอง

สัปดาห์ที่ 1, 2 (Period I) กระบือปลักจำนวน 6 ตัว ปล่อยเพาะเล็มในแปลงหญ้ารัฐโดยไม่เสริมตำรับการทดลอง (Adjustment period)

สัปดาห์ที่ 3, 4, 5, 6, 7, 8 (Period II)

กลุ่มที่ 1 เสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ วันละ 1 กก.ต่อตัวต่อวัน + ฉีดยาถ่ายพยาธิไอเวอร์แม็กซ์ติน

กลุ่มที่ 2 เสริมมันแฮย์วันละ 1 กก.ต่อตัวต่อวัน

อาหารและการจัดการ

1. สัตว์ทดลองทุกตัวปล่อยเพาะเล็มในแปลงหญ้ารัฐ โดยมีระยะปรับสัตว์ก่อนเข้าทดลองเป็นเวลา 14 วัน เพื่อเป็นการปรับสัตว์ให้คุ้นเคยกับอาหารและคอกทดลอง
2. สัตว์กลุ่มทดลองทุกตัวได้รับการเสริมมันแฮย์ ทุกวันในช่วงเย็นเฉลี่ยวันละ 1 กิโลกรัม โดยการให้สัตว์ กินตามรางอาหารไปพร้อมๆ กับการเสริมอาหารชั้นวันละ 1 กิโลกรัมสำหรับกลุ่มควบคุม
3. สัตว์ทดลองในกลุ่มควบคุมได้รับการฉีดยาปฏิชีวนะ หรือยาถ่ายพยาธิภายใน (ไอเวอร์แม็กซ์ติน) ขนาดตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ตามฉลากยา
4. มีน้ำสะอาดให้สัตว์ได้กินตลอดเวลา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. บันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของสัตว์โดยชั่ง น้ำหนักก่อนการทดลอง (Period) และหลังการทดลองเพื่อ คำนวณอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้อิสระของ สัตว์ในแต่ละช่วงการทดลอง

2. สุ่มเก็บตัวอย่างอาหาร อาหารที่เหลือ และหญ้า ในแปลง โดยเก็บในปริมาณอย่างละ 500 กรัม ในแต่ละ ตำรับ ทุกๆ 2 สัปดาห์ ของแต่ละช่วงการทดลอง เพื่อนำไป วิเคราะห์ทางองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (DM), เถ้า (ash) และโปรตีนหยาบ (Crude protein) ตามวิธี มาตรฐานของ AOAC (1990) วิเคราะห์หา Acid detergent fiber (ADF), Neutral detergent fiber (NDF) และ Acid detergent lignin (ADL) ตามวิธีการของ Goering and Van Soest (1970)

3. การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลโดยทำการสุ่มเก็บทุกๆ สัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มงานทดลองโดยวิธีการล้วงสุ่มเก็บทางทวาร (rectal sampling) และนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และสุ่มมาทำการวัดปริมาณของไนโตรเจนในมูลที่ถูกขับออกมา ตามวิธีการของ Zajac (1994)

4. เก็บตัวอย่างเลือด ที่เวลา 0, 2 และ 4 ชั่วโมง หลังการให้อาหาร ในทุก 2 สัปดาห์ของแต่ละช่วงการทดลอง โดยเก็บจากเส้นเลือดดำใหญ่บริเวณคอ (Jugular vein) นำมาปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) และเก็บส่วน Plasma เพื่อนำมาวิเคราะห์หายูเรียในเลือด (Blood urea nitrogen, BUN)

5. เก็บตัวอย่างของเหลวในกระเพาะหมัก (Rumen fluid) ของสัตว์ทดลองทุกตัว ที่เวลา 0, 2 และ 4 ชั่วโมง ของการให้อาหาร ในทุก 2 สัปดาห์ โดยวิธีการใช้ Stomach tube ร่วมกับ Vacuum pump โดยนำของเหลวใน กระเพาะ หมักประมาณ 100 มิลลิลิตร นำมาวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้เครื่อง pH meter (Orion research model SA 230) จากนั้นนำมาประมาณ 30 มิลลิลิตร แล้วปรับให้ มีค่า pH ประมาณ 2 ด้วยการเติม $1M H_2SO_4$ ในสัดส่วน 1M H₂SO₄ ต่อของเหลวจากกระเพาะหมัก คือ 1:20 เพื่อหยุดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยง ที่ความเร็ว 3000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที เก็บเอา ส่วนใส แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ -5 องศาเซลเซียส จากนั้นทำการวิเคราะห์หาแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH₃-N) โดยใช้เครื่อง KJELTEC Auto 1030 Analyzer ตามวิธี ของ Bromner and Keeney (1965)



การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้

Proc. T-test (SAS, 1998)

ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ส่วนประกอบทางโภชนาการในอาหารการวิจัยครั้งนี้ใช้อาหารชั้นที่ทำการผสมสูตรเอง ซึ่งมีมันเส้นเป็นแหล่งพลังงานหลักร่วมกับการใช้แหล่งวัตถุดิบอื่นๆ ร่วมด้วย โดยมีโปรตีนที่ระดับ 14.2 และโภชนาการที่ย่อยได้ทั้งหมด 79.6 เปอร์เซ็นต์ในการทดลองในครั้งนี้ใช้ยูเรียในระดับที่สูงถึง 3 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ร่วมกับแหล่งวัตถุดิบอื่นๆ ที่มีอยู่ภายในท้องถิ่น และสามารถหาได้ง่าย นอกจากนี้มันสำปะหลังเกษตรกรสามารถที่จะทำการปลูกได้เอง และสามารถทำการเตรียมมันเส้นและมันเยิ้มได้เองภายในฟาร์มด้วย

ผลการวิเคราะห์โภชนาการในอาหารที่ใช้ในการทดลองพบว่า อาหารชั้นมีระดับค่าเฉลี่ยของวัตถุแห้งอินทรีย์วัตถุโปรตีนหยาบ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด โภชนาการที่ย่อยได้ทั้งหมด และเถ้า มีค่าเท่ากับ 90.5, 91.2, 14.2, 18.5, 10.1, 79.6 และ 8.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้สำหรับมันเยิ้มพบว่าระดับค่าเฉลี่ยของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุโปรตีนหยาบ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด โภชนาการที่ย่อยได้ทั้งหมดและสารประกอบคอนเดนเต็นแทนนิน มีค่าเท่ากับ 90.1, 90.4, 24.5, 41.3, 29.1, 64.3 และ 3.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าระดับค่าเฉลี่ยของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุโปรตีนหยาบ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด โภชนาการที่ย่อยได้ทั้งหมด และพลังงานมีค่าเท่ากับ 42.1, 89.6, 7.2, 35.2, 26.8 และ 10.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 2)

2. ปริมาณการกินได้อิสระ (Feed intake) และอัตราการเจริญเติบโตของกระบือปลักพบว่าปริมาณการกินได้อิสระของอาหารชั้นของกระบือปลักที่ได้รับการบำบัดที่ต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน และอัตราการเจริญเติบโต

Table 1 Ingredients of concentrates used in the experiment (%DM basis)

Items	Concentrate
Ingredient (%DM)	
Cassava chip	80
Fine rice bran	6
Brewer's grain	6
Urea	3
Mollases	3
Sulfer	0.5
Salt	0.5
Mineral mix	1

Table 2 Composition of concentrate diet, casava hay and ruzi grass

Analyzed composition (%)	Con.	CH	Ruzi grass
DM	90.5	90.1	42.1
OM	91.2	90.4	89.6
CP	14.2	24.5	7.2
TDN	79.6	64.3	57.3
Ash	8.7	9.3	10.6
NDF	18.5	41.3	35.2
ADF	10.1	29.1	26.8
CT	-	3.4	-

Note : Con. = concentrate CH = cassava hay, DM = dry matter, CP = crude protein, OM = organic matter, Ash =, TDN = total digestible nutrient NDF = neutral detergent fiber, ADF = acid detergent fiber, CT = condense tannin

ริญเติบโตของกระบือปลักทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตามอัตราการเจริญเติบโตในกระบือปลักกลุ่มที่ได้รับการเสริมมันเยิ้ม และมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 221.7 และ 209.1 กรัม/วัน ตามลำดับ (Table 3)

3. ความเป็นกรด-ด่างของของเหลวในกระเพาะหมัก



จากการทดลองการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับการถ่ายพยาธิ เปรียบเทียบกับการเสริมมันเยิ้มในกระบือปลักที่ปล่อยเลี้ยงทะเล็ม พบว่าความเป็นกรด-ด่างของของเหลวในกระเพาะหมักแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกระบือที่ได้รับการเสริมมันเยิ้มช่วยเพิ่มความเป็นกรด-ด่างของของเหลวในกระเพาะหมักสูงกว่าในกลุ่มกระบือที่ได้รับการเสริมอาหารชั้น แต่อย่างไรก็ตามสภาวะความเป็นกรด-ด่างของของเหลวในกระเพาะหมักครั้งนี้อยู่ในระดับที่เหมาะสมที่ระดับ 6.6 - 6.9 (Table 3)

ค่าความเป็นกรด-ด่างของของเหลวในกระเพาะหมักและอุณหภูมิในกระเพาะหมักเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อระบบนิเวศวิทยาในกระเพาะหมักอย่างไรก็ตามสภาวะความเป็นกรด-ด่างของของเหลวในกระเพาะหมักครั้งนี้อยู่ในระดับที่เหมาะสมที่ระดับ 6.6 - 6.9 สอดคล้องกับรายงาน โดยเมธา (2533) รายงานว่าสภาวะความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมต่อนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ในสัตว์เคี้ยวเอื้องเขตร้อนมีค่าอยู่ระหว่าง 6.5 - 7.0 ซึ่งเป็นผลดีต่อ จุลินทรีย์ในการปรับตัวกับสภาพนิเวศภายในกระเพาะหมักโดยจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์ผลผลิตของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายและการสังเคราะห์โปรตีนจาก จุลินทรีย์มีประสิทธิภาพสูงสุด

4. ความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในกระเพาะหมัก

ความเข้มข้นของระดับแอมโมเนียไนโตรเจนภายในของเหลวในกระเพาะหมักในกลุ่มกระบือที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิ ไอเวอร์เมกซ์ติน เปรียบเทียบกับกลุ่มกระบือที่ได้รับการเสริมมันเยิ้ม พบว่าความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนของของเหลวภายใน กระเพาะหมักมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกระบือปลักที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นและมันเยิ้มมีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนภายในกระเพาะหมักมีค่าระหว่าง 15.7 และ 16.8 mg/dl ตามลำดับ (Table 3) ซึ่งระดับความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในของเหลวในกระเพาะหมักมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ที่อยู่ในกระเพาะหมัก สอดคล้อง

กับรายงานของ Wanapat and Pimpa (1999) และ Perdok and Leng (1990) รายงานว่าระดับความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 15 - 30 mg/dl เนื่องจากยูเรียสามารถย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วโดยจุลินทรีย์ซึ่งให้ผลผลิตสุดท้ายคือแอมโมเนียไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้นและสามารถใช้เป็นแหล่งไนโตรเจนสำหรับการสังเคราะห์โปรตีนจาก จุลินทรีย์

Table 3 Effects of supplementation of cassava hay on feed intake, rumen fermentation and blood metabolism in swamp buffaloes grazing on ruzi grass pasture

Item	T1	T2	P-value
DM intake (kg/hd/day)			
Concentrate	1.0	-	-
Cassava hay	-	1.0	-
ADG (g/day)	209.1	221.7	0.1294
Temperature (°C)	40.1	39.5	0.3651
Ruminal pH	6.6	6.9	0.0217
NH3-N (mg/dl)	15.7	16.8	0.0180
BUN (mg/dl)	9.8	11.4	0.0568

Note : The supplementation of concentrate at 14% CP (1 kg/hd/day) + ivermectin. (T1) and supplementation of cassava hay (1 kg/hd/day) (T2).

5. ความเข้มข้นของยูเรียไนโตรเจนในกระแสเลือด ความเข้มข้นของยูเรียไนโตรเจนในกระแสเลือดที่เวลา 0, 2, และ 4 ชั่วโมงหลังการให้อาหาร เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัยทดลองต่อการเปลี่ยนแปลงระดับยูเรียไนโตรเจน (Blood urea nitrogen; BUN) ในกระแสเลือดพบว่าการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิ ไอเวอร์เมกซ์ติน และกลุ่มกระบือที่ได้รับการเสริมมันเยิ้มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของยูเรียไนโตรเจนในกระแสเลือดของกลุ่มกระบือที่ได้รับการเสริมมันเยิ้มมีค่าสูงกว่ากลุ่มกระบือ

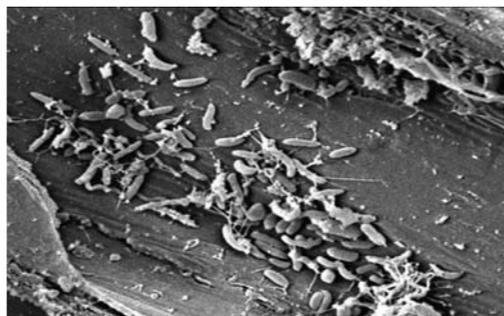


ที่ได้รับการเสริมอาหารชั้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.4 และ 9.8 mg/dl (Table 3) ซึ่งค่าความเข้มข้นของยูเรีย-ไนโตรเจนในกระแสเลือดมีค่าอยู่ในช่วงปกติที่รายงานโดย เมธา (2533) รายงานว่าระดับของความเข้มข้นของยูเรีย-ไนโตรเจนในกระแสเลือดของโคนมและกระบือปกติจะอยู่ในช่วง 6.3-25.5 mg/dl ค่าความเข้มข้นของยูเรีย-ไนโตรเจนในกระแสเลือดที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากการเกิดกระบวนการหมักย่อยสลายอาหารโปรตีนได้เป็นแอมโมเนีย-ไนโตรเจนและถูกดูดซึมผ่านผนังรูเมนเข้าสู่กระแสเลือด ก่อนที่จะถูกนำไปเปลี่ยนเป็นยูเรียโดยผ่านวัฏจักรยูเรีย (Urea cycle) ที่ตับและความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระแสเลือดจะมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของยูเรียไนโตรเจนในกระแสเลือด (Van Soest, 1982) นอกจากนี้ Hino and Russell (1986) ได้ให้เหตุผลว่าในช่วงนั้นแอมโมเนียถูกนำไปสังเคราะห์ให้ได้เป็นโปรตีนจากจุลินทรีย์มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับปริมาณโปรตีนจากจุลินทรีย์ที่ผลิตได้เมื่อประเมินโดยใช้อุณหภูมิพิวรีน จึงทำให้ความเข้มข้นของยูเรียไนโตรเจนในกระแสเลือดลดลงไปด้วย ทั้งนี้เพราะแอมโมเนียถูกนำไปสังเคราะห์ให้ได้เป็นโปรตีนจากจุลินทรีย์มากกว่าที่ดูดซึมผ่านผนัง กระเพาะหมักเข้าสู่กระแสเลือด และถูกนำไปเปลี่ยนเป็นยูเรียโดยผ่านวัฏจักรยูเรียที่ตับอีกครั้ง แต่อย่างไรก็ตามระดับความเข้มข้นของยูเรียไนโตรเจนในเลือดมีความสัมพันธ์กับการรักษา Nitrogen pool ของร่างกายสัตว์ เนื่องจากร่างกายสัตว์สามารถนำกลับยูเรียในกระแสเลือดมาใช้ใหม่เป็นแหล่งไนโตรเจนผ่านการดูดซึมของกระเพาะหมักและผ่านทางน้ำลาย (Church, 1979) ดังนั้นจึงไม่สามารถระบุระดับยูเรียไนโตรเจนในกระแสเลือดที่เหมาะสมได้ ซึ่งการนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสมดุลของ Nitrogen pool ระดับอาหารโปรตีนที่สัตว์ได้รับและสภาพสรีระวิทยาของสัตว์

6. จำนวนแบคทีเรีย โปรโตซัว และซูโอสปอร์ของรา ในกระเพาะหมัก

จากการตรวจนับจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักได้แก่แบคทีเรีย โปรโตซัว และซูโอสปอร์ของรา ในของเหลวจากกระเพาะหมักโดยวิธีนับตรงที่เวลา 0, 2 และ 4 ชั่วโมง

หลังการให้อาหารดังแสดงใน Picture 1, 2, 3, 4 พบว่าจำนวนประชากรของแบคทีเรียไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตามพบว่าเมื่อกระบือได้รับการเสริมมันเฮย์ มีแนวโน้มของจำนวนประชากรแบคทีเรียในกระเพาะหมักมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.3×10^{11} cell/ml สูงกว่ากลุ่มกระบือที่ได้รับอาหารชั้นร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิไอเวอร์แม็กซ์ตินมีค่าเท่ากับ 6.9×10^{11} cell/ml นอกจากนี้จำนวนประชากรของซูโอสปอร์ของรา พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกระบือที่ได้รับการเสริมมันเฮย์พบว่ามีจำนวนของซูโอสปอร์ของรามากกว่าในกลุ่มกระบือที่ได้รับอาหารชั้นร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิไอเวอร์แม็กซ์ติน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.7×10^5 และ 5.3×10^5 cell/ml ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มประชากรของโปรโตซัวทั้ง 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Holotrich* และ *Entodiniomorph* ในกระเพาะหมักของกระบือปลักพบว่ามีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่มกระบือปลักที่ได้รับการเสริมมันเฮย์มีจำนวนประชากรโปรโตซัวกลุ่ม *Entodiniomorph* ต่ำกว่ากลุ่มกระบือปลักที่ได้รับการเสริมมันเฮย์มีจำนวนประชากรโปรโตซัวกลุ่ม *Entodiniomorph* ต่ำกว่ากลุ่มกระบือปลักที่ได้รับอาหารชั้นร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิไอเวอร์แม็กซ์ติน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.3×10^5 cell/ml (Table 4)



Picture 1 Living cell of bacteria in rumen



Picture 2 Living cell of fungi in rumen



Picture 3 Living cell of *Holotrich* protozoa in rumen



Picture 4 Living cell of *Entodiniomorph* protozoa in rumen

จากการรายงานโดย ฉลอง (2541) กล่าวว่า โปรโตซัวกลุ่ม *Entodiniomorph* จะชอบกินอาหารพวกแป้งมากกว่าน้ำตาล โดยจากงานทดลองของ Owens *et. al.* (1998) กล่าวว่า การกลืนกิน (Engulfing) เม็ดแป้งและ Glucose และเก็บสะสมในรูปของ Polysaccharides ในเซลล์ของโปรโตซัว จะช่วยชะลอไม่ให้แป้งถูกหมักอย่างรวดเร็วโดยแบคทีเรีย ลดการเกิดกรดในปริมาณมาก ทำให้สามารถรักษาสภาพภายใน กระเพาะหมักได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผลจากการทดลองครั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผลของสารประกอบคอนเด็นแทนนิน (CT) ที่มีในมันเฮย์ช่วยให้โปรโตซัวในกระเพาะหมักลดลงได้ และนอกเหนือจากนั้นยังช่วยเพิ่มจำนวนของการสังเคราะห์โปรตีนจากจุลินทรีย์ในรูเมนอีกด้วย (Makkar *et. al.*, 1995)

7. จำนวนไข่พยาธิในมูลของกระบือปลัก

จากการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิไอเวอร์แม็กซ์ตินเปรียบเทียบกับเสริมมันเฮย์ในกระบือปลักต่อจำนวนไข่พยาธิในมูล ดังแสดงใน Picture 5, 6 พบว่าในกลุ่มกระบือที่ได้รับการเสริมมันเฮย์ ทั้ง 2 ชนิด

Table 4 Effects of supplementation of cassava hay on ruminal bacteria, protozoa, fungi population in swamp buffaloes grazing on ruzi grass pasture

Total direct counts	T1	T2	P-value
Bacteria ($\times 10^{11}$ cell/ml)	6.9	8.3	0.1532
Protozoa (cell/ml)			
<i>Holotrich</i> ($\times 10^4$)	4.8	2.0	0.0241
<i>Entodiniomorph</i> ($\times 10^5$)	7.2	5.3	0.0610
Fungal zoospores ($\times 10^5$)	5.3	7.7	0.0226

มีผลต่อจำนวนของไข่พยาธิในมูลกระบือไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) และพบว่าในกลุ่มกระบือที่ได้รับการฉีดยาถ่ายพยาธิมีแนวโน้มการลดลงของไข่พยาธิที่สูงกว่าในกลุ่มที่ได้รับการเสริมมันเฮย์ (Table 5)

โดยพยาธิภายในที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ *Mecistocirrus digitatus*, *Syngamus laryngeus*, *Carmyerius spatiosus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Ostertagia circumcincta* and *Haemonohus centortas* โดยสัตว์ที่ได้รับพยาธิเหล่านี้จะแสดงความต้องการโปรตีนและแร่ธาตุสูงเนื่องจากสูญเสียไนโตรเจนที่เป็นองค์ประกอบของร่างกาย (เลือด, พลาสมา, เยื่อเมือก และ เซลล์ที่ถูกทำลาย) และมีการดูดซึม P ต่ำ (Kahn and Diaz-Hernandez, 2000) และในการศึกษาเบื้องต้นโดย Netpana *et. al.* (2001) พบว่าจำนวนไข่พยาธิในมูลของโคและกระบือมีจำนวนลดลงเมื่อได้รับมันเฮย์ ซึ่งมีสารคอนเด็นซ์แทนนิน (CT) เป็นองค์ประกอบ และไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับยาถ่ายพยาธิ ซึ่งอธิบายได้ ว่าสัตว์ที่



Picture 5 Fecal parasitic egg of *Mecistocirrus digitatus* in swamp buffalo



Picture 6 Fecal parasitic egg of *Syngamus laryngeus* in swamp buffalo

ได้รับการเสริมโปรตีนและ/หรือ CT สามารถมีผลโดยตรงต่อการลดพยาธิภายใน โดยกลไกที่น่าจะเป็นไปได้คือ สารประกอบคอนเด็นซ์แทนนิน (CT) อาจจะไปลดการแพร่กระจายของพยาธิ ทั้งนี้ผลอาจจะเกิดจากการที่แทนนินส์สามารถเคลือบผิวของไข่พยาธิ ตลอดจนการสัมผัสของเนื้อเยื่อของระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะที่ส่วนของลำไส้เล็ก ทำให้การเจริญพัฒนาของพยาธิกลุ่มนี้เป็นไปได้ยาก และการใช้ประโยชน์ของสารอาหารลดลง (Kahn and Diaz-Hernandez, 2000)

จากศึกษาโดย Wanapat and Khampa (2006) พบว่าโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงปล่อยและเสริมในแปลงหญ้าซึ่งในช่วงฤดูแล้งร่วมกับการเสริมอาหารก่อนคุณภาพสูงที่มีมันเยิ้มเป็นองค์ประกอบเปรียบเทียบกับ การฉีดยาถ่ายพยาธิ ไอเวอร์แม็กซีดิน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในกลุ่มโคนมเพศผู้ที่ได้รับการเสริมอาหารก่อนคุณภาพสูงที่มีมันเยิ้มเป็นองค์ประกอบสามารถลดจำนวนไข่พยาธิได้ลดลงถึง 27.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มโคนมเพศผู้ที่ได้รับการฉีดยาถ่ายพยาธิ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นว่าการเสริมอาหารก่อนที่มีมันเยิ้มเป็นองค์ประกอบสามารถลดการต้นทุนการใช้ยาถ่ายพยาธิและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตได้ดีอีกด้วย (Wanapat *et al.*, 2004, 2006) สอดคล้องกับการศึกษาโดย Granum *et al.* (2007) เปรียบเทียบการเสริมมันเยิ้มในกระบือและในโคเนื้อ พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการเสริมมันเยิ้มมีผลทำให้จำนวนของไข่พยาธิลดลงในมูลลดลง

Table 5 Effects of supplementation of cassava hay on fecal parasitic egg in swamp buffaloes grazing on ruzi grass pasture

Parasitic eggs/g of fresh feces	T1	T2	P-value
Week-post feeding			
-2	753	757	0.6297
-1	761	758	0.6319
1	754	757	0.6129
2	648	689	0.2436
3	592	649	0.0942
4	414	508	0.0602
5	341	485	0.0623
6	322	402	0.1379
7	288	334	0.3495
8	257	325	0.0672
Mean	513	566	0.5450
Reduction (%)	64.8	57.4	0.0566

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

จากการศึกษาวิจัยการเสริมโปรตีนในแปลงหญ้า (มันเยิ้ม) ต่อไข่พยาธิในมูล นิเวศวิทยารูเมน และการเจริญเติบโตในกระบือปลักที่ปล่อยเลี้ยงและเสริมในแปลงหญ้าที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มกระบือที่ได้รับการเสริมมันเยิ้มเป็นองค์ประกอบสามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตได้ดีกว่าที่ได้รับ อาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการฉีดยาถ่ายพยาธิและสามารถเพิ่มประชากรของแบคทีเรียและจำนวนซูโอสปอร์ของราในกระเพาะหมัก นอกจากนี้กระบือปลักที่ได้รับการเสริมมันเยิ้มสามารถลดจำนวนไข่พยาธิในมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแนวทางในการลดหรือทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงกระบือ และ



โคเนื้อ-โคนม โดยเฉพะอย่างยิ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงกระบือปลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการส่งเสริมให้มีการใช้เศษเหลือจากการเกษตรมาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาแพงและลดการนำเข้าจากต่างประเทศ และเพื่อที่จะเป็นช่องทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การพัฒนาการผลิตปศุสัตว์ในประเทศต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย ประจำปีการศึกษา 2551 และศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- ฉลอง วชิราภกร. (2541). **โภชนศาสตร์ และการให้อาหารสัตว์เบื้องต้น**. ขอนแก่น: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เมธา วรณพัฒน์. (2533). **โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง**. หจก. ฟันนี่ฟลิลิซซิ่ง, กรุงเทพมหานคร.
- AOAC. (1990). **Official Methods of Analysis**. 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Virginia, USA.
- Bauchop, T. (1979). Rumen anaerobic fungi of cattle and sheep. **Appl. Environ. Microbiol.** 38, 148-154.
- Bromner, J. M. and . D. R. Keeney. (1965). Steam distillations methods of determination of ammonia, nitrate and nitrite. **Anal. Chem. Acta.** 32, 363-371.
- Church, D. C. (1979). **Digestive physiology and nutrition of ruminants**. Vol. I. O and B Books Inc. Corvallis, Oregon, USA.
- Goering, H. K. and P. J. Van soest. (1970). **Forage fiber analysis (apparature, reagents, procedure and some applications)**. Agriculture

handbook No. 379, Agriculture research service, USDA, USA.

Granum, G., M. Wanapat, P. Pakdee, C. Wachirapakorn and W.Toburan. (2007). A Comparative Study on the Effect of Cassava Hay Supplementation in Swamp Buffaloes (*Bubalus bubalis*) and Cattle (*Bos indicus*).

Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20, 1389-1932.

Hino, T. and J. B. Russell. (1986). The effect of reducing equivalent divalent disposal and NADH/NAD on the deamination of amino acids by intact and cell-free extracts of rumen microorganisms. **Appl. Environ. Microbiol.** 50, 1368-1374.

Makkar, H. P. S., M. Blummel and K. Becker. (1995). *In vitro* effect of and interaction between tannins and saponins and take of tannin in rumen. **J. Sci. Food Agric.** 69, 841-493.

Netpana, N., M. Wanapat, O. Pongchompu and W. Toburan. (2001). Effect of condensed tannins in cassava hay on fecal parasitic egg counts in swamp buffaloes and cattle. In: **Proceedings of International Workshop on Current Research and Development of Cassava as Animal Feeds**. (Eds., Preston, T.R. Ogle, B. and Wanapat, M.). pp 41-43. Khon Kaen, Thailand.

Owens, F. N., D. S. Scrist, W. J. Hill and D. R. Gill. (1998). Acidosis in cattle : A review. **J. Anim. Sci.** 76, 275-282.

Perdok, H. G. and R. A. Leng. (1990). Effect of supplementation with protein meal on the growth of cattle given a basal diet of untreated or ammoniated rice straw. **Asian-Aust. J. Anim. Sci.** 3, 269-274.



- SAS, (1998). User's Guide: **Statistic, Version 5**.
Edition. SAS. Inst Cary, NC., USA.
- Van Soest, P. J. (1982). **Nutrition Ecology of Ruminant**. O and B Books. Inc., Corvallis Oregon, USA.
- Wallace, R. J. (1979). Effects of ammonia concentration on the composition, hydrolytic activity and nitrogen metabolism of the microbial flora of the rumen. **J. Appl. Bacteriol.** 47, 443-451.
- Wanapat, M. and S. Khampa. (2006). Effect of cassavahay in high-quality feed block as anthelmintics in steers grazing on ruzi grass. **Asian-Aust. J. Anim. Sci.** 19, 695-699.
- Wanapat, M. and O. Pimpa. (1999). Effects of ruminal NH₃-N levels on ruminal fermentation, purine derivatives, digestibility and rice straw intake in swamp buffaloes. **Asian-Aus. J. Anim. Sci.** 12, 904-907.
- Zajac, A. M. (1994). **Fecal Examination in the Diagnosis of Parasitism**. In: Veterinary Clinical Parasitology. (Eds Sloss, M., Kemp, W. R. L. and Zajac A. M.). pp. 3-61. Iowa State College Press, Ames, Iowa. USA.