

ผลของการใช้ผักตบชวาทดแทนแหล่งอาหารหยาบต่ออัตราการย่อยได้ในลูกโคนมเพศผู้
Effects of using water hyacinth as a source of roughage on
digestibility in male dairy calves

จักรพงษ์พัชพันธ์ กฤษภวัฒน์ ภูมิผล ธนายุทธ อินแดง รสวิภา ทองดี และ ณรงค์ม เล่าห์รอดพันธ์
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
*corresponding author e-mail: naikaset119@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณโภชนะย่อยได้ ในโคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารหยาบต่างชนิดกัน โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มคือ 1.กลุ่มที่ได้รับหญ้าขนสด (P) 2.กลุ่มที่ได้รับหญ้าขนหมัก (PS) 3.กลุ่มที่ได้รับผักตบชวาสด (WH) และ 4.กลุ่มที่ได้รับผักตบชวาหมัก (WHS) โดยแต่ละกลุ่มได้รับอาหารชั้นระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองพบว่า การย่อยได้ของวัตถุดิบ การย่อยได้ของไขมัน การย่อยได้ของเยื่อใย และการย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตที่ง่ายของสัตว์ทดลองที่ได้รับอาหารทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่การย่อยได้ของโปรตีนของกลุ่มที่ได้รับผักตบชวาสดมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าขนหมัก ($P>0.05$) อัตราเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโต ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ปริมาณอาหารที่กินของกลุ่มที่ได้รับหญ้าขนสดมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าหมัก ($P>0.05$) จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่าผักตบชวาสามารถใช้เป็นอาหารหยาบทดแทนหญ้าขนได้โดยไม่ส่งผลเสียต่อการผลิตโค

คำสำคัญ : ผักตบชวา หญ้าขน การย่อยได้

Abstract

The objectives of this study were to determine the effects of different roughage type on nutrient digestibility in male dairy calves. The dietary treatments were divided into 4 treatments follow by; 1. animals were fed with paragrass (P) 2. paragrass silage (PS) 3. waterhyacinth (WH) and 4. waterhyacinth silage (WHS). Each group was fed concentrate feed with the same level of crude protein at 14%. The results showed that dry matter digestibility (DMD), ether extract digestibility (EED), crude fiber digestibility (CFD) and nitrogen free extract digestibility (NFED) were not significantly difference ($P>0.05$). But crude protein digestibility (CPD) of WH tended to be higher than PS ($P>0.05$). Feed conversion ratio and average daily gain were no significantly difference among treatments. But feed intake of P tended to be higher than PS ($P>0.05$). According to the results of this research, it is suggested that water hyacinth could be use as roughage by replacing paragrass without any negative effects on cattle production.

keywords : water hyacinth, paragrass, digestibility

บทนำ

ในสัตว์เคี้ยวเอื้องจำเป็นต้องใช้อาหารหยาบเป็นอาหารหลัก ในอดีตพื้นที่แปลงธรรมชาติมีจำนวนมาก แต่ในปัจจุบันแปลงหญ้าธรรมชาติลดลง เนื่องจากมีการขยายที่อยู่อาศัย ประกอบกับหญ้าในเขตร้อนมีเยื่อใยสูง และมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ ในช่วงฤดูแล้งประเทศไทยมีอากาศร้อนจัด อาหารหยาบหรือแปลงหญ้าธรรมชาติ จึงไม่เพียงพอต่อการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ดังนั้นการถนอมพืชอาหารสัตว์จึงมีความจำเป็น ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือการทำพืชอาหารสัตว์หมัก และการทำพืชอาหารสัตว์แห้ง นอกจากนี้การใช้เศษเหลือจากการเกษตร และวัชพืชน้ำเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาอาหารหยาบขาดแคลนได้ ซึ่งโดยทั่วไปเศษเหลือทางการเกษตรบางชนิดถูกทิ้งให้เป็นปัญหากับสภาพแวดล้อม เช่น หลังการเก็บเกี่ยวข้าวจะมีฟางเป็นเศษเหลือ มีเกษตรกรบางรายใช้วิธีการจุดไฟเผาเพื่อทำลาย หรือการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต้นข้าวโพดจะถูกเผาทำลาย ทำให้เกิดปัญหาหมอกควัน เป็นต้น แม้แต่ในน้ำ พืชน้ำบางชนิดที่ถูกนำมาทิ้งไว้แล้วเกิดการแพร่ขยายพันธุ์จนเป็น

ปัญหามลภาวะทางน้ำค้างที่พบเห็นได้ทั่วไปคือจอก แหน และผักตบชวา การนำเอาเศษเหลือจากการเกษตรหรือพืชน้ำมาใช้ประโยชน์ในแง่ของการทำเป็นอาหารสัตว์ย่อมมีคุณค่ามากกว่าการทำลาย กำจัด ซึ่งต้องสูญเสียทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย จึงมีแนวคิดใช้ผักตบชวานำมาทำเป็นอาหารสัตว์ โดยการหมัก และใช้ในรูปแบบสด ให้สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง เนื่องจากผักตบชวาเป็นพืชน้ำที่หาง่ายมีจำนวนมาก นอกจากนี้การใช้ผักตบชวาเป็นแหล่งอาหารหยาบใช้เลี้ยงโคนม จึงอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการลดต้นทุนการผลิตและค่าอาหารหยาบในการเลี้ยงโคนม โดยเปรียบเทียบกับหญ้าขนที่ใช้เลี้ยงโคทั่วไปในรูปแบบหมักและสด วัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบอัตราการย่อยได้ปรากฏและประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของโคนมที่ได้รับหญ้าขนสด หญ้าขนหมัก ผักตบชวาสด และผักตบชวาหมักเป็นแหล่งอาหารหยาบ

วิธีดำเนินการวิจัย

แผนการทดลอง

ใช้โคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรียเซียน (Holstein Friesian) เพศผู้อายุ 6 เดือน จำนวน 4 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามแผนการทดลองแบบเปลี่ยนสลับ (Crossover Design) (Kuehl, R. O., 1994)

- กลุ่มที่ 1 ให้กินอาหารชั้นระดับโปรตีนร้อยละ 14 และหญ้าขนสด
- กลุ่มที่ 2 ให้กินอาหารชั้นระดับโปรตีนร้อยละ 14 และหญ้าขนหมัก
- กลุ่มที่ 3 ให้กินอาหารชั้นระดับโปรตีนร้อยละ 14 และผักตบชวาสด
- กลุ่มที่ 4 ให้กินอาหารชั้นระดับโปรตีนร้อยละ 14 และผักตบชวาหมัก

การดำเนินงานทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองแบ่งออกเป็น 60 วัน แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือระยะปรับตัว (Preliminary period) 7 วัน ให้กินอาหารตามกลุ่มทดลองตามลำดับ เพื่อปรับสภาพของจุลินทรีย์ในเวสตันของกระเพาะหมัก และระยะทดลอง (Experimental period) 3 วัน เมื่อครบระยะทดลองจะทำการเปลี่ยนสลับกลุ่มอาหารทดลอง และสัตว์จะครบทุกกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนการทดลอง

โคนมทุกตัวเลี้ยงในคอกขังเดี่ยว มีรางน้ำ และรางอาหารแยกต่างหาก บันทึกน้ำหนักเริ่มต้นทดลอง และบันทึกน้ำหนักทุก ๆ 1 สัปดาห์ บันทึกปริมาณอาหารที่กินทุกวัน บันทึกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เก็บตัวอย่างอาหารหยาบ เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี โดยวิธี Proximate analysis ได้แก่ วัตถุแห้ง (Dry matter, DM) โปรตีนหยาบ (Crude protein, CP) ไขมัน (Ether extract, EE) และเยื่อใย (Crude fiber, CF) และลิกนิน (Acid detergent lignin, ADL) (สมศักดิ์ เกาทอง และคณะ, 2553) และทดลองเป็นเวลา 60 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์

1. ระยะก่อนการทดลอง (Preliminary period) เป็นระยะปรับตัว 7 วัน เพื่อนำโคเข้ามาขังเพื่อปรับสภาพ
2. ชั่งน้ำหนักลูกโคนมก่อนการทดลอง
3. ทำการชั่งอาหารก่อนให้โคนมกินทุกครั้ง และทำการชั่งอาหารที่กินเหลือทุกครั้ง
4. ระยะทดลอง (Experimental period) ทำการเก็บข้อมูล 3 วัน ให้อาหารทดลองทั้ง 4 กลุ่มทดลอง
5. เก็บมูลโค ที่ถ่ายออกมาแต่ละตัว นำไปวิเคราะห์โภชนะเพื่อหาสัมประสิทธิ์การย่อยได้ (Apparent digestibility coefficient)

การเก็บและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูล และการทดลองด้านสมรรถภาพการผลิต
2. วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าขนหมัก ผักตบชวาสด และผักตบชวาหมัก ในห้องปฏิบัติการ

วิเคราะห์อาหารสัตว์

3. คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ปรากฏของโภชนะ

การวิเคราะห์ผลการทดลอง นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาคำนวณหาค่าต่อไปนี้

- สัมประสิทธิ์การย่อยได้ปรากฏของโภชนะ = (โภชนะที่กินได้ - โภชนะในมูล) ÷ โภชนะที่กินได้ × 100
- โปรตีนที่ย่อยได้ = สัมประสิทธิ์การย่อยของโปรตีน × ร้อยละของโปรตีนของตัวอย่าง
- เยื่อใยที่ย่อยได้ = สัมประสิทธิ์การย่อยของเยื่อใย × ร้อยละของเยื่อใยของตัวอย่าง
- ไขมันที่ย่อยได้ = สัมประสิทธิ์การย่อยของไขมัน × ร้อยละของไขมันของตัวอย่าง
- Nitrogen Free Extract, NFE ที่ย่อยได้ = สัมประสิทธิ์การย่อยของ NFE × ร้อยละของ NFE ของตัวอย่าง

การศึกษาประเมินลักษณะทางกายภาพ ของหญ้าขนหมัก และผักตบชวาหมักโดยประมาณลักษณะของกลิ่น เนื้อพืชหมัก สี และค่า pH โดยแบ่งเกณฑ์การให้คะแนนลักษณะทางกายภาพของพืชหมัก (วารุณี พานิชผล, ฉายแสง ไข่แก้ว, สมคิด พรหมมา, โสภณ ชินเวโรจน์, จันทกานต์ อรณันท์, วิโรจน์ ฤทธิฤทัย และคณะ, 2547)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลทั้งหมดทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่มทดลอง (Analysis of variance, ANOVA) ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT หรือ DUNCAN) (Steel & Torrie, 1980) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 1) พบว่าหญ้าขนสดมีโปรตีนร้อยละ 2.21 เยื่อใยร้อยละ 32.23 ไขมันร้อยละ 0.48 วัตถุแห้ง ร้อยละ 18.78 NFE ร้อยละ 53.15 หญ้าขนหมักมีโปรตีนร้อยละ 2.08 เยื่อใยร้อยละ 32.7 ไขมันร้อยละ 0.51 วัตถุแห้งร้อยละ 20.03 NFE ร้อยละ 51.54 ผักตบชวาสดมีโปรตีนร้อยละ 1.85 เยื่อใยร้อยละ 28.38 ไขมัน 0.29 วัตถุแห้งร้อยละ 10.31 NFE ร้อยละ 61.02 ผักตบชวาหมักมีโปรตีนร้อยละ 3.05 เยื่อใยร้อยละ 30.09 ไขมันร้อยละ 0.49 วัตถุแห้งร้อยละ 9.66 และ NFE ร้อยละ 61.45

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลอง

	โปรตีน	เยื่อใย	ไขมัน	วัตถุแห้ง	เถ้า	NFE
หญ้าขนสด	2.21	32.23	0.48	18.78	11.93	53.15
หญ้าหมัก	2.08	32.7	0.51	20.03	13.18	51.54
ผักตบสด	1.85	28.38	0.29	10.31	8.45	61.02
ผักตบหมัก	3.05	30.09	0.49	9.66	4.91	61.45

อัตราการย่อยได้ของโภชนาของพืชทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 2) พบว่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD, Dry matter digestibility) ของของสัตว์ทดลอง (ร้อยละ 60.60, 59.29, 63.14 และ 60.28 ตามลำดับ) การย่อยได้ของไขมัน (EED, Ether extract digestibility) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ร้อยละ 66.67, 68.38, 75.63 และ 66.93 ตามลำดับ) การย่อยได้ของเยื่อใย (CFD, Crude fiber digestibility) (ร้อยละ 68.82, 68.38, 71.20 และ 70.37 ตามลำดับ) การย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรต (NFED, Nitrogen free extract digestibility) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ร้อยละ 53.89, 52.63, 57.55 และ 50.98 ตามลำดับ) หญ้าขนสด หญ้าขนหมัก ผักตบชวาสด และผักตบชวาหมักร่วมกับอาหารชั้น แต่การย่อยได้ของโปรตีน (Crude protein digestibility) ของสัตว์ทดลองที่ได้รับผักตบชวาสดมีแนวโน้มสูงกว่าที่ได้รับกลุ่มหญ้าขนหมัก (ร้อยละ 90.70 และ 84.97) ($P>0.05$)

ตารางที่ 2 อัตราการย่อยได้ของโภชนาของสัตว์ที่รับอาหารทดลอง

Item	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	P-value
DMD	60.60±4.97	59.29±5.01	63.14±4.72	60.28±7.54	0.64
CPD	86.19±7.29	84.97±2.36	90.70±3.24	89.74±4.00	0.13
EED	66.67±12.03	68.41±13.26	75.63±19.00	66.93±20.31	0.80
CFD	68.82±4.65	68.38±3.96	71.20±3.76	70.37±6.35	0.63
NFED	53.89±5.63	52.63±6.43	57.55±6.86	50.98±7.93	0.40

ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของสัตว์ทดลองที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 3) พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) ของกลุ่มที่ได้รับหญ้าขนสด หญ้าขนหมัก ผักตบชวาสด และผักตบชวาหมักร่วมกับอาหารชั้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ร้อยละ 8.58, 7.94, 7.16 และ 6.87 ตามลำดับ) อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ของสัตว์ทดลองที่ได้รับอาหารทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ร้อยละ 0.54, 0.58, 0.38 และ 0.44 ตามลำดับ) แต่ปริมาณอาหารที่กิน (FI) ของหญ้าขนสดมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มผักตบชวาหมัก (ร้อยละ 0.91 และ 0.73) ($P>0.05$)

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของสัตว์ทดลองที่ได้รับอาหารทดลอง

Item	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	P-value
FI	0.91±0.18	0.87±0.23	0.76±0.18	0.73±0.25	0.19
ADG	0.54±0.29	0.58±0.17	0.38±0.21	0.44±0.29	0.42
FCR	8.58±1.80	7.94±2.34	7.16±1.59	6.87±2.03	0.24

จากการประเมินลักษณะทางกายภาพของพืชอาหารหมักพบว่า ลักษณะกลิ่นของหญ้าขนหมัก และผักตบชวาหมัก จะมีกลิ่นหอมคล้ายกลิ่นผลไม้ดอง หรือน้ำส้มสายชู ร้อยละ 95 และ 89.17 ตามลำดับ ส่วนลักษณะของหญ้าขนหมัก และผักตบชวาหมัก เนื้อพืชหมัก มีลักษณะแน่น มีส่วนใบ และลำต้นที่ยังคงสภาพเดิม และไม่มีสิ่งเจือปน ร้อยละ 92.50 และ 90 ตามลำดับ ส่วนลักษณะของหญ้าขนหมัก และผักตบชวาหมักมีลักษณะสี เป็นสีเหลืองอมเขียว หรือสีจาง ร้อยละ 90 และ 100 และ ค่า pH ของหญ้าขนหมัก และผักตบชวาหมัก มีค่า pH เท่ากับ 4.5 และ 4.2 ตามลำดับ โดยสรุปการประเมินลักษณะทางกายภาพของพืชอาหารหมักโดยรวม พบว่าหญ้าขนหมัก ได้คะแนนร้อยละ 87.20 และผักตบชวาหมักได้ร้อยละ 92.00

ตารางที่ 4 คะแนนประเมินลักษณะทางกายภาพหญ้าขนหมัก

ลักษณะ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ร้อยละ
กลิ่น	240	228	95.00
เนื้อพืชหมัก	80	74	92.50
สี	60	54	90.00
คะแนนรวม	500	436	87.20

ค่า pH ของหญ้าขนหมักอยู่ที่ 4.5

ตารางที่ 5 คะแนนประเมินลักษณะทางกายภาพผักตบชวาหมัก

ลักษณะ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ร้อยละ
กลิ่น	240	214	89.17
เนื้อพืชหมัก	80	72	90.00
สี	60	60	100.00
คะแนนรวม	500	460	92.00

ค่า pH ของผักตบชวาหมักอยู่ที่ 4.2

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์อัตราการย่อยได้ของสัตว์ที่ได้รับหญ้าขนสด หญ้าขนหมัก ผักตบชวาสด และผักตบชวาหมัก โดยพบว่ามีค่าการย่อยได้ของกลุ่มที่ให้หญ้าขนสดร่วมกับอาหารชั้น และกลุ่มที่ให้หญ้าหมักร่วมกับอาหารชั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางทางสถิติ ($P>0.05$) แต่พบว่าอัตราการย่อยได้ของโปรตีนในกลุ่มที่ได้รับผักตบชวาสด และผักตบชวาหมักมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มหญ้าขน ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wanapat, Maskasem, & Sornsoongnern (1989) ที่เลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ตอนอายุ 6 เดือน โดยใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหลัก (Basal roughage) และให้อาหารเสริม (Supplemental feed) วันละ 1.2 กก. โดยในอาหารเสริมมีใบผักตบชวาแห้งผสมอยู่ 0.4 กก. หลังจากเลี้ยงได้นาน 90 วันพบว่า อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของลูกโค ไม่แตกต่างจากลูกโคที่เลี้ยงด้วยฟางข้าว และอาหารเสริมที่มีกากถั่วเหลืองประกอบอยู่ด้วย และขัดแย้งกับการศึกษาของประทุม ตีนาน, และสุภาพร พิลาศรี(2554) ที่กล่าวว่าค่าการที่โคเนื้อที่ได้รับอาหารเป็นผักตบชวาหมักร้อยละ 50 คิดเป็นน้ำหนักสด 7.6 กิโลกรัม ร่วมกับอาหารชั้น 1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน มีน้ำหนักตัวเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโต สูงกว่ากลุ่มที่ให้อาหารเป็นฟางข้าวร้อยละ 50 คิดเป็นน้ำหนักสด 2.6 กิโลกรัม และ ร่วมกับอาหารชั้น 1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งผักตบชวามีอัตราการย่อยได้ดีกว่ากลุ่มที่ให้อาหารเป็นฟางข้าว

จากการศึกษาเลี้ยงโคนมเพศผู้หลังหย่านพบว่า อัตราเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) ช่วงอายุ 6 เดือนที่กินอาหารทั้ง 4 สูตรไม่แตกต่างกันแต่ อัตราเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของกลุ่มที่ได้รับผักตบชวาสด และหมักมีแนวโน้มต่ำกว่า

กลุ่มที่ได้รับหญ้าขนสด และหญ้าขนหมัก เนื่องจากปริมาณอาหารที่กินของกลุ่มที่ได้รับผักตบชวาต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าขนสด อัตราการเจริญเติบโต (ADG) และปริมาณอาหารที่กิน (FI) ของทั้ง 4 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ปริมาณอาหารที่กิน (FI) ของหญ้าขนสดมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มผักตบชวาหมัก ($P>0.05$) เนื่องจากหญ้าขนมีความน่ากินมากกว่า

ลักษณะทางกายภาพของอาหารหมัก มีกลิ่นหอมคล้ายผลไม้ดองหรือกลิ่นคล้ายน้ำส้มสายชู เนื้อมีเนื้อแน่นส่วนใบและลำต้นยังคงสภาพเดิมมีสีเหลืองอมเขียว โดยคะแนนประเมินคุณภาพของหญ้าขนหมักได้ ร้อยละ 87.20 และคะแนนประเมินคุณภาพของผักตบชวาหมักได้ ร้อยละ 92.00

ดังนั้นพืชอาหารหมักที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีคุณค่าทางโภชนาการเป็นไปตามมาตรฐานอาหารพืชอาหารสัตว์หมัก (วารุณีพานิชผล, ฉายแสง ไม้แก้ว, สมคิด พรหมมา, โสภณ ชินเวโรจน์, จันทกานต์ อรณันท์, วิโรจน์ ฤทธิธำชัย, และคณะ, 2547) โดยผักตบชวาหมักมีค่า pH เท่ากับ 4.2 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และหญ้าขนหมัก เท่ากับ 4.5 ซึ่งอยู่ในระดับดี ตามมาตรฐานทางเคมีของพืชหมักที่ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 3.5-4.2 ซึ่งเป็นช่วงที่จุลินทรีย์ก่อโรคไม่สามารถเจริญได้ และการที่โคที่ได้รับอาหารชั้นร่วมกับผักตบชวาหมัก มีน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น เพราะโคได้รับพืชอาหารหมักที่มีโปรตีนที่สูงขึ้น และมีการเสริมด้วยอาหารชั้น จะช่วยให้จุลินทรีย์ในกระเพาะหมักสามารถทำงาน และใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบ และอาหารชั้นได้อย่างเต็มที่ และเนื่องจากหญ้าขน และผักตบชวาเป็นวัชพืชที่หาได้ง่าย จึงสามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหารได้

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้พืชอาหารหมักทดแทนอาหารหยาบของโคนมเพศผู้หลังหย่านม โคมีการเจริญเติบโต และอัตราการย่อยได้ของโภชนาการไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในช่วงที่ขาดแคลนอาหารหยาบ จึงสามารถใช้ผักตบชวาทั้งในรูปแบบสด และหมักทดแทนหญ้าขนได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่สนับสนุนงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- ประทุม ดินาน และ สุภาพร พิลาศรี. (2554). การเสริมผักตบชวาหมักในอาหารโคเนื้อที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิต. โครงการปัญหาพิเศษ สาขาวิชาสัตวศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- วารุณี พานิชผล ฉายแสง ไม้แก้ว สมคิด พรหมมา โสภณ ชินเวโรจน์ จันทกานต์ อรณันท์ วิโรจน์ ฤทธิธำชัย และวรรณ อ่างทอง. (2547). มาตรฐานพืชอาหารสัตว์หมักคุณภาพดี. กองอาหารสัตว์กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 19 - 21.
- สมศักดิ์ เกาทอง อานภาพ เสี่ยงสาย จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ สุวรรณ เกศกมลลาสน์. (2553). ปริมาณการกินได้ และการย่อยได้ของอาหารผสมเสร็จหมักที่มีเปลือกสับประดผสมในระดับต่างๆในแพะ. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Kuehl, R. O. (1994). *Statistical Principles of Research Design and Analysis*. Wadsworth Publishing Company Belmont, California. 686 p.
- Steel, R. G. D. and J. H., Torrie.(1980). *Principles and Procedures of Statistics*. Second Edition, New York: McGraw-Hill Book Company. Inc. 481 p.
- Wanapat, M., C.Maskasem and N.Sornsoongnern. (1989). Utilization of dried water hyacinth leaf meal (*Eichhorniacrassipes* Mart.) in a supplement for crossbred dairy steers. In Khon-Kaen Agriculture Journal.KaenKaset.17 (1): 50 - 56.