ผลของระดับการเสริมขมิ้นชันต่อนิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมนและความสามารถในการย่อยได้ในโคเนื้อ

Effect levels of herbal curcumin supplementation on rumen ecology and digestibilityof nutrients in beef cattle

วีระชัย ทองดี[1] อนันต์ เพชรล้ำ[1] ฤทธิชัย พิลาไชย[2]

[1]สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
อีเมล:weerachai_2518@yahoo.com, anan_petlum@yahoo.com
[2]สาขาเทคนิคการสัตวแพทย์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
อีเมล: r.pilachai@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันในสูตรของอาหารข้นต่อนิเวศวิทยาของกระเพาะรูเมนและความสามารถในการย่อยได้ในโคเนื้อทำการศึกษาโคเนื้อพื้นเมืองเพศผู้จำนวน 3 ตัว ใช้แผนการทดลอง 3 × 3 ลาตินสแคว์โดยสัตว์ทดลองได้รับอาหารข้นร้อยละ1ของน้ำหนักตัวและเสริมขมิ้นชันผงในระดับร้อยละ0.0, 0.1และ0.2 ในสูตรอาหารข้น สัตว์ทดลองทุกตัวได้รับฟางข้าวหมักยูเรียกินอย่างเต็มที่ ผลการศึกษาพบว่าการเสริมขมิ้นชันผงไม่มีผล(P>0.05)ต่อปริมาณการกินได้โดยอิสระของทั้งอาหารข้นและอาหารหยาบ ค่าการย่อยได้ของโภชนะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)นอกจากนั้นการเสริมขมิ้นชันผงไม่มีผลต่อนิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมน โดยพบว่าค่าความเป็นกรดด่างในกระเพาะรูเมน และแอมโมเนียไนโตรเจน ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายรวม กรดอะซิติค และกรดบิวทิริกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) ดังนั้นระดับการเสริมขมิ้นชัน0, 0.1 และ0.2%ไม่มีต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้โภชนะ กระบวนการหมักในกระเพาะหมักและค่าเมตาบอไลต์ในเลือดของโคเนื้อ

คำสำคัญ: สมุนไพรขมิ้นชัน,นิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมน,การย่อยได้ของโภชนะ, โคเนื้อ

Abstract

The present study was aim to determine the effect of herbalcurcuminsupplementation on feed intake, nutrient intake, nutrient digestibility, rumen fermentation and blood metabolites in rumen of beef cattle.Three, rumen cannulatedbeef cattle were randomly assigned to 3 experimental rations in a study

with a 3 × 3 Latin square. During the 7 days of each experimental period, cattle were fed concentrate 1 percentile of body weight which supplemented curcumin power at 3 levels of 0.0, 0.1 and 0.2 in concentrate. All animals were fed rice straw treated urea ad libitum.Results show that the supplemental herbal curcumin in the concentrate was not (P>0.05) affected feed intake, nutrient intake and nutrient digestibility. Herbal curcuminsupplementations in the concentrate were not (P>0.05) influenced rumen ecology. The pH and the concentrations of ammonia nitrogen, total VFA, acetic, propionic and butyric acid in the rumen fluid did not (P>0.05) affect by the levels of herbal curcumin supplementation. It can be concluded that supplemental herbalcurcumininat 0,0.1 and 0.2% in diet was not affected on nutrient intake, nutrient digestibility,rumen fermentation and blood metabolites of beef cattle.

Keywords: herbal curcumin, rumen ecology, nutrient digestibility, beef cattle

1.บทนำ

โคเนื้อ (cattle) จัดเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้อง (ruminant) ที่เลี้ยงแพร่หลายมากที่สุดในโลกกว่า 1,300 ล้านตัว โดยในประเทศไทยมีจำนวนประชากรโคเนื้อประมาณ 8 ล้านตัว (กรมปศุสัตว์, 2551) โคเนื้อถือได้ว่ามีความสำคัญต่อการให้ประโยชน์แก่มนุษย์ โดยใช้เป็นทั้งอาหาร ทำเป็นผลิตภัณฑ์ และใช้แรงงาน เป็นต้นการจัดการด้านอาหารสัตว์รวมทั้งวิธีการให้อาหาร ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตของโคเนื้อ ปริมาณโภชนะที่จำเป็นต้องใช้เพื่อการดำรงชีพต่อวันของโคเนื้อมีปริมาณคงที่ การเพิ่มปริมาณการกินได้ของอาหารในระดับที่สูงกว่าค่าความต้องการดำรงชีพ จะสามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตต่อวันในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลโดยตรงกับต้นทุนการผลิต หรือกำไรที่ได้รับหากอัตราการเจริญเติบโตลดลง ก็จะทำให้ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตลดต่ำลง

ในปัจจุบันการใช้พืชสมุนไพรเสริมในอาหารสัตว์ เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตในสัตว์เป็นวิธีการจัดการอาหารอีกวิธีหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ประโยชน์ของการนำสมุนไพรมาใช้ในอาหารสัตว์ปัจจุบันมีงานวิจัยมากมายทั้งในต่างประเทศและ ในประเทศไทยการนำสมุนไพรมาใช้ในอาหารสัตว์โดยการเสริมโดยตรงหรือสกัดเอาสารออกฤทธิ์มาเสริมซึ่งสามารถแจกแจงผลประโยชน์ได้ดังนี้ให้สารอาหารหรือโภชนะ โดยการสกัดโปรตีนเป็นไทด์อณูสั้นๆ กรดอะมิโน กรดไขมัน แป้ง โอลิโกแซดคาร์ไรด์ วิตามินและกรดต่าง ๆ เป็นตัวกระตุ้นการกินเพื่อช่วยในการย่อยอาหาร สารควบคุมเชื้อรา สารกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรค วิตามินและสารคล้ายวิตามิน สารคล้ายฮอร์โมน สารต้านจุลินทรีย์ สารควบคุมพยาธิ สารควบคุมเมตาโบลิคในร่ายกาย สารต้านอนุมูล สารป้องกันความเครียดและการปรับสภาพ

(เยาวมาลย์ ค้าเจริญ และคณะ, 2549)ดังนั้นหลักเบื้องต้นในการนำสมุนไพรมาใช้ในอาหารสัตว์ควรทำการศึกษาแนวทางการใช้และผลของสมุนไพรโดยชัดเจนก่อนการนำมาใช้ประโยชน์

มีรายงานการศึกษาใช้สมุนไพร หลากหลายชนิดเพื่อลดการใช้ยาปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาหารไก่และอาหารสุกร ได้มีการนำเอาสมุนไพรมาใช้อย่างกว้างขวาง ตัวอย่างของสมุนไพรที่นิยมนำมาผสมในอาหารสัตว์ เช่น กราวเครือ ฟ้าทะลายโจรและขมิ้นชัน เป็นต้น ซึ่งสมุนไพรเหล่านี้ล้วนแต่มีสรรพคุณทางยาในการช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์ให้ดียิ่งขึ้น และสามารถลดการใช้ยาปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ได้ ตลอดจนช่วยลดการนำเข้ายาปฏิชีวนะจากต่างประเทศและสนับสนุนการปลูกพืชสมุนไพรในประเทศมากขึ้น นอกจากนั้นWanapat et al. (2008) ทำการศึกษาระดับของตะไคร้ผงเสริมในอาหารข้น 0, 100, 200 และ300 กรัมต่อวัน โดยใช้ฟางหมักยูเรีย5% เป็นอาหารหยาบให้กินเต็มที่ในโคนม พบว่าการเสริมสมุนไพรมีผลต่อการลดจำนวนประชากรของแบคทีเรียและโปรโตซัวแต่อย่างไรก็ตามผลของการเสริมขมิ้นชันในสูตรอาหารโคเนื้อยังไม่ชัดเจนทั้งในด้านปริมาณที่เหมาะสมและต่อประสิทธิภาพผลผลิต

ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นเพื่อศึกษาผลของระดับการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันต่อการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะรวมทั้งขบวนการหมักของกระเพาะรูเมน ข้อมูลที่ได้เป็นพื้นฐานในการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรขมิ้นชันในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของสัตว์เคี้ยวเอื้อง และเป็นทางเลือกของการผลิตปศุสัตว์อินทรีย์เพื่อเป็นอาหารเสริมสุขภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภคต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของระดับการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันในสูตรของอาหารข้นต่อปริมาณการกินได้ นิเวศวิทยาของกระเพาะรูเมนและความสามารถในการย่อยได้ในโคเนื้อ

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 สัตว์ทดลอง

โคเนื้อเพศผู้เจาะกระเพาะและติดตั้งท่อขนาดเล็ก (rumenfistulated beef steer) สายพันธุ์พื้นเมือง น้ำหนักตัวประมาณ 272–451 กิโลกรัมจำนวน 3 ตัว ที่เลี้ยงภายในโรงเรือน และคอกขังเดี่ยวพื้นคอนกรีตขนาด 3 × 3 ตารางเมตร ที่มีระบบระบายอากาศตามธรรมชาติ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาท้องถิ่น บ้านตาด คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีโคทดลองทั้ง 3 ตัวทำการถ่ายพยาธิภายนอกและภายในโดยใช้ยาไอโวเม็กต์8 มิลลิลิตรต่อตัว และไวตามิน เอดี$_3$อี 15 มิลลิลิตรต่อตัว ก่อนเข้าการทดลอง 1 สัปดาห์

3.2การวางแผนการทดลองและการเตรียมสัตว์ทดลอง

ทำการสุ่มโคทดลองให้ได้รับทรีทเมนต์ (treatment) 3 ทรีทเมนต์ ตามแผนการทดลองแบบ 3×3 ลาตินสแคว์(Latin square) คือ ทรีทเมนต์ที่ 1 (T1) กลุ่มควบคุมไม่เสริมขมิ้นชันในอาหารข้น ทรีทเมนต์ที่ 2 (T2) เสริมขมิ้นชันในอาหารข้นร้อยละ 0.1 และ ทรีทเมนต์ที่ 3 (T3) เสริมขมิ้นชันในอาหารข้นร้อยละ 0.2 แบ่งช่วงการทดลองออกเป็น 3 ช่วงๆ ละ 28 วัน โดยในแต่ละช่วงการทดลองประกอบไปด้วย ระยะการปรับสัตว์ทดลอง 21วัน และระยะการเก็บตัวอย่าง 7วัน โดยที่ระยะการเก็บตัวอย่างสัตว์ทดลองถูกย้ายเข้าคอกเมตาบอลิซึม

3.3อาหารและการให้อาหาร

การเตรียมขมิ้นชัน ทำการเก็บหัวขมิ้นชันมาล้างดินออก นำมาสับและตากแดด 2-3 วัน ให้แห้งแล้วนำมาบดให้เป็นผงด้วยเครื่องบดผ่านตะแกรงขนาด 1มิลลิเมตรเตรียมอาหารข้น โดยการผสมวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามสูตรอาหารข้นทดลองโดยมีสัดส่วนวัตถุดิบอาหารดังตารางที่ 1
การให้อาหารสัตว์ทดลองโคทดลองแต่ละตัวได้รับอาหารทดลองร้อยละ1 ของน้ำหนักสัตว์ โดยที่โคทุกตัวได้รับฟางข้าวหมักยูเรีย ร้อยละ 5 กินอย่างเต็มที่ ซึ่งการให้อาหารวันละ 2 เวลา คือ 08.00 น. และ 16.00 น.และมีน้ำสะอาดให้กินอย่างเพียงพอตลอดเวลา จดบันทึกปริมาณการกินได้ทั้งอาหารข้นและอาหารหยาบตลอดเวลาการทดลอง

ตารางที่ 1
ปริมาณและส่วนประกอบวัตถุดิบในสูตรอาหารผสมสำเร็จ

	Treatment		
วัตถุดิบ	T1	T2	T3
กากถั่วเหลือง	5.0	5.0	5.0
กากมะเขือเทศ	22.0	22.0	22.0
มันสำปะหลัง	57.0	57.0	57.0
ยูเรีย	3.0	3.0	3.0
กากน้ำตาล	7.0	7.0	7.0
เกลือ	1.0	1.0	1.0
กำมะถัน	0.3	0.3	0.3
ไดแคลเซียมฟอสเฟส	0.7	0.7	0.7
เปลือกหอยป่น	0.5	0.5	0.5
แร่ธาตุ	0.5	0.5	0.5

ไขสัตว์	3.0	3.0	3.0
ขมิ้นชัน	0.0	0.1	0.2
รวม	**100.0**	**100.1**	**100.2**

3.5การเก็บและการวิเคราะห์ตัวอย่าง

3.5.1 การสุ่มเก็บตัวอย่างอาหาร

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทดลองทั้งอาหารก่อนให้และอาหารที่เหลือจากรางทุกสัปดาห์ วัดปริมาณอาหารที่โคกินได้ โดยแบ่งอาหารออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ส่วนที่ 2 นำไปอบที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี คือ วัตถุแห้ง(DM), เถ้า (Ash), โปรตีนหยาบ (Crude protein, CP) และไขมัน ตามวิธีมาตรฐาน (AOAC, 1980) วิเคราะห์หา NDF (neutral detergent fiber), ADF (acid detergent fiber) และ ADL (acid detergent lignin) ตามวิธีการของ (Van Soest et al., 1991)

3.5.2 การเก็บตัวอย่างเลือด

ในวันที่ 7ของแต่ละระยะการเก็บตัวอย่างทำการเก็บจากเส้นเลือดจากเส้นเลือด Jugular Vein ปริมาตร 20 มิลลิลิตรในชั่วโมงที่ 0และ 4 หลังจากให้อาหารในตอนเช้า นำไปปั่นเหวี่ยง (centrifuge) ที่ความเร็ว 3000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที ทำการเก็บซีรั่ม ในหลอดที่อุณหภูมิ –20 องศาเซลเซียส เพื่อวิเคราะห์หายูเรียในกระแสเลือด (Blood urea nitrogen, BUN)

3.5.3 การเก็บตัวอย่างอุจจาระ

ในวันที่ 3-7ของแต่ละระยะการเก็บตัวอย่างทำการเก็บมูลโคเนื้อทุกตัวทั้งหมดในแต่ละวัน แล้วทำการชั่งน้ำหนักทั้งหมดและสุ่มเก็บมูล 10 เปอร์เซ็นต์ของแต่ละวันทำการคลุกเคล้ามูลให้เป็นเนื้อเดียวกัน ใส่ถุงแยกเป็นรายตัว ทำการแบ่งมูลออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง เพื่อวิเคราะห์หาวัตถุแห้งในมูลในแต่ละครั้ง ส่วนที่ 2 นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง แล้วนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบของโภชนะต่างๆ ได้แก่ DM, Ash, CP, EE, (AOAC, 2000), NDF และ ADF (Van Soest et al., 1991) และคำนวณค่าการย่อยได้ของโภชนะตามวิธีของ Schneider and Flatt (1975) โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$\text{ค่าการย่อยได้ของโภชนะ (\%)} = \frac{\text{โภชนะในอาหาร(DM)} - \text{โภชนะในมูล (DM)}}{\text{โภชนะในอาหาร(DM)}} \times 100$$

3.5.4 การเก็บของเหลวในกระเพาะรูเมน

ในวันที่ 3-7ของแต่ละระยะการเก็บตัวอย่างทำการเก็บตัวอย่างเลือด โดยทำการสุ่มตัวอย่างของเหลวในกระเพาะรูเมนหลังการให้อาหารในชั่วโมงที่ 0,2 และ4 ของการให้อาหารในตอนเช้า

ทำการสุ่มของเหลวจากกระเพาะรูเมน 5 จุดได้แก่ ด้านบนซ้าย บนขวา ล่างซ้าย ล่างขวา และตรงกลางของกระเพาะรูเมนแล้วนำไปวัด pH ทันที จดบันทึกค่าที่วัดได้ แล้วนำไปกรองผ่านผ้าขาวบาง 4 ชั้น นำไปบรรจุใส่ขวดที่มี 6 N H_2SO_4ในสัดส่วน 6 N H_2SO_4ต่อของเหลวในกระเพาะหมัก ในสัดส่วน 1:10 เพื่อหยุดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 15 นาที เก็บเอาส่วนใส แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ -20องศาเซลเซียส จากนั้นทำการวิเคราะห์หาแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3-N)

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ analysis of variance (ANOVA) ด้วยโปรแกรม SPSS version 17 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Testที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้นและฟางหมักยูเรีย(เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง) ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่ามีค่าของวัตถุแห้ง 88.50 และ 57.50 เปอร์เซ็นต์และอินทรีย์วัตถุ95.00 และ78.13 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนหยาบ 15.10 และ 8.50 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.52 และ 2.14 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง 27.65 และ 78.16 เปอร์เซ็นต์และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด 8.20 และ 48.30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ตารางที่ 2

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้นและอาหารหยาบที่ใช้ในงานทดลอง

Chemical composition	Concentrate	UTS
Dry matter (%)	88.50	57.50
	..... %DM.....	
Organic matter(OM)	95.00	78.13
Crude protein(CP)	15.10	8.50
Ether extract(EE)	2.52	2.14
Neutral detergent fiber(NDF)	27.65	78.16
Acid detergent fiber(ADF)	8.20	48.30

UTS = Urea treated rice straw

4.2 ผลของการเสริมขมิ้นชันปริมาณการกินได้

จากการศึกษาปริมาณการกินได้อาหารข้นและอาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวมทั้งหมด พบว่าการเสริมขมิ้นชัน ไม่มีผลต่อการกินได้เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่เสริม ซึ่งแตกต่างกับ Vorlaphim et al. (2011) พบว่าการเสริมขมิ้นชัน 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มทำให้การกินได้รวมสูงกว่าทรีทเมนต์อื่น (ตารางที่ 3) และทำให้ปริมาณการกินได้ของอาหารของอาหารหยาบและอาหารข้นในหน่วยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) การกินได้ทั้งหมดในหน่วยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวก็ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีความนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ในทุกๆ ทรีทเมนต์ และกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว$^{0.75}$ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) และการกินได้ของอาหารหยาบและการกินได้ทั้งหมดกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว$^{0.75}$ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P > 0.05$)

4.3 ผลของการเสริมขมิ้นชันต่อนิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมน

จากผลทดลองพบว่า ระดับความเป็นกรด - ด่างของของเหลวในกระเพาะรูเมนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยเมื่อได้รับอาหารทั้ง 3 ทรีทเมนต์ โดยกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เสริมขมิ้นชัน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มขมิ้นชัน 0.2 เปอร์เซ็นต์ในอาหารข้นมีค่าเฉลี่ยของ pH เท่ากับ 6.59, 6.51, 6.43 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) เนื่องจากสัตว์ทดลองได้รับอาหารที่มีสัดส่วนของอาหารข้นและหยาบที่ไม่ต่างกัน สอดคล้องการศึกษาของ Castillejos et al. (2006) ในหลอดทดลองพบว่าน้ำมันหอมระเหยเสริมในอาหารเพื่อเปรียบเทียบกับไม่เสริม พบว่าระดับความเป็นกรด – ด่างไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เสริม จากการศึกษาของ Benchaar et al. (2007) ได้ทำการเสริมน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพืช 4 ชนิด ในหลอดทดลอง พบว่าค่าของระดับความเป็นกรด – ด่างไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบกับกลุ่มที่ไม่เสริม Wanapat et al. (2008) รายงานว่าการเสริมตะไคร้ผง 100 กรัมต่อวันไม่มีผลต่อความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะรูเมนของโค Vorlaphim et al. (2011) รายงานว่าการเสริมขมิ้นชัน 0.1 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ไม่มีผลต่อความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะรูเมนของโค โดยที่ค่าความเป็นกรด – ด่าง ของของเหลวในรูเมนพบว่าอยู่ในระดับปกติที่ทำให้เกิดกระบวนการหมักเป็นไปอย่างปกติ มีความเหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์กลุ่มที่ย่อยเซลลูโลส (ฉลองวิรวาภากร, 2541)

ตารางที่ 3

ผลของการเสริมขมิ้นชันต่อปริมาณการกินได้ของโค

Items	Treatments				
	T1	T2	T3	SEM	P-value
Voluntary dry matter intake, kg/d					
Concentrate	3.77	4.24	3.68	0.198	0.302

Roughage	4.39	5.12	4.70	0.414	0.565
Total	8.16	9.36	8.38	0.604	0.473
% body weight					
Concentrate	1	1	1		
Roughage	1.08	1.29	1.12	0.013	0.546
Total	2.08	2.29	2.12	0.123	0.605
g/kgBW$^{0.75}$					
Concentrate	44.00	45.29	43.95	0.905	0.585
Roughage	51.22	54.79	53.75	2.266	0.603
Total	95.22	100.08	97.70	5.126	0.618

T1 = control; T2 = concentrate + 0.1% curcuma; T3 = concentrate+ 0.2% curcuma

SEM หมายถึง Standard error of mean (ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ตารางที่ 4

ผลของการเสริมสมุนไพร ต่อความเป็นกรด ด่าง แอมโมเนียไนโตรเจน และกรดไขมันระเหยได้ของของเหลวในกระเพาะรูเมนในโค

Items	Treatments				
	T1	T 2	T 3	SEM	P-value
Rumen pH	6.59	6.51	6.5	0.040	0.459
Ammonia–nitrogen, mg/dl	5.73	7.49	7.38	0.270	0.444
Total VFA, mM	94.5	106.7	99.1	6.33	0.193
Acetic	68.4	74.6	73.8	5.19	0.452
Propionic	16.1	17.9	16.1	0.91	0.129
Butyric	11.7	13.7	11.7	1.26	0.228

T1 = control; T2 = concentrate + 0.1% curcuma; T3 = concentrate+ 0.2% curcuma

SEM หมายถึง Standard error of mean (ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนีย – ไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนของโคได้รับอาหารทั้ง 3 ทรีทเมนต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P > 0.05) โดยมีระดับแอมโมเนีย–ไนโตรเจนในชั่วโมงที่ 0 มี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46, 6.23, และ 6.77มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ และชั่วโมงที่ 4 เท่ากับ 7.01, 8.76, และ 7.99มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับค่าเฉลี่ยทั้ง 3ทรีทเมนต์มีค่าอยู่ระหว่าง 5.73–7.49 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรไม่มีความแตกต่างกัน (P > 0.05)(ตารางที่ 4) เนื่องจากปริมาณการกินได้ของโปรตีนที่ได้รับมีค่าใกล้เคียงกัน จากการรายงานของฉลอง วชิราภากร(2541) รายงานว่าระดับขั้นต่ำสุดของแอมโมเนีย – ไนโตรเจน ในรูเมนที่ทำให้เกิดการผลิตจุลินทรีย์ได้ดีที่สุดจากสารตั้งต้นที่มีอยู่ พบว่าอยู่ในระดับ 5.60 – 7.00 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร จากการทดลองนี้ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนีย – ไนโตรเจน มีค่าที่อยู่ในระดับปกติที่ทำให้เกิดกระบวนการหมักเป็นไปอย่างปกติสอดคล้องลองกับการรายงานของ Wanapat et al. (2008) รายงานว่าการเสริมตะไคร้ผง 100 กรัมต่อวันไม่มีผลต่อค่าความเข้มข้นของแอมโมเนีย–ไนโตรเจน ในรูเมนเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่เสริม แตกต่างจากการรายงานของ Vorlaphim et al. (2011) รายงานว่าการเสริมขมิ้นชัน 0.1 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนีย – ไนโตรเจน ในรูเมนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

4.4 ผลของการเสริมขมิ้นชันต่อการกินได้ของโภชนะและค่าการย่อยได้ของโภชนะ

การศึกษาพบว่าการเสริมขมิ้นชันในอาหารไม่มีผลต่อการกินได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ของอาหารข้น อาหารหยาบ ตลอดจนการกินได้โภชนะรวม (ตารางที่ 5) สอดคล้องกับการรายงานของ Vorlaphim et al. (2011) รายงานว่าการเสริมขมิ้นชัน 0.1 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ไม่มีผลต่อการกินได้รวมของโภชนะ และมีการกินได้ของ เยื่อใย ADF สูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมด้วยขมิ้นชันร่วมกับตะไคร้ อย่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.05) และค่าการกินได้ของโภชนะ อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใย NDF ของโคที่ได้รับอาหารสูตรที่เสริมตะไคร้ไม่มีความแตกต่างกับโคที่ได้รับอาหารกลุ่มควบคุม (P > 0.05) สอดคล้องกับ Wanapat et al. (2008) รายงานว่าการเสริมตะไคร้ผง 100 กรัมต่อวันไม่มีผลต่อปริมานการกินได้ของโภชนะ แต่ค่าการกินได้ของ เยื่อใย ADF มีความแตกต่างกับโคที่ได้รับอาหารกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.05)โคที่ได้รับอาหารทั้ง 4สูตร มีค่าการย่อยได้ (digestion) (ตารางที่ 5) ค่าการย่อยได้วัตถุแห้งและอินทรียวัตถุพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P > 0.05) สอดคล้องกับ Wanapat et al. (2008) รายงานว่าการเสริมตะไคร้ผง 100 กรัมต่อวันไม่มีผลต่อปริมาณการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ และ Vorlaphim et al. (2011) รายงานว่าการเสริมขมิ้นชัน 0.1 เปอร์เซ็นต์ไม่มีผลต่อการย่อยได้รวมของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุ

ตารางที่ 5

ผลของการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันต่อการกินได้และค่าการย่อยได้ของโภชนะของโค

Items	Treatments				
	T1	T2	T3	SEM	P-value
Total Nutrient intake (kg/d)					
OM	7.56	7.44	7.87	0.428	0.81
CP	1.02	0.95	1.04	0.341	0.941
EE	0.20	0.20	0.23	0.105	0.932
NDF	4.99	4.88	5.33	0.018	0.778
ADF	2.71	2.86	3.16	0.286	0.838
Nutrient digestibility					
DM	69.77	74.72	71.84	2.549	0.513
OM	71.21	71.35	75.84	2.371	0.448
CP	65.57	63.39	59.59	4.612	0.699
EE	68.69	69.42	70.97	6.073	0.965
NDF	59.41	68.08	61.70	2.246	0.200
ADF	46.89	56.34	56.39	4.698	0.424

T1 = control; T2 = concentrate + 0.1% curcuma; T3 = concentrate+ 0.2% curcuma

[ab]ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่มีอักษรแตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

SEM หมายถึง Standard error of mean (ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

4.5 ค่ายูเรียไนโตรเจน และคอเลสเตอรอลในพลาสมา

ผลของการเสริมขมิ้นชันพบว่าไม่มีผลต่อปริมาณยูเรียไนโตรเจน (BUN) และคอเลสเตอรอล (cholesterol) ในพลาสมา ค่าของยูเรียไนโตรเจนมีค่าใกล้เคียงกันโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.25มิลลิกรัมต่อเดซีลิตรส่วนคอเลสเตอรอลในกระแสโลหิตก็มีค่าใกล้เคียงเช่นเดียวกันระหว่าง 3 กลุ่มทดลองซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

5. สรุปผลการวิจัย

ผลของการเสริมสมุนไพรขมิ้นชันที่ระดับ 0,0.1,0.2 เปอร์เซ็นต์ในอาหารต่อการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะรวมทั้งขบวนการหมักของกระเพาะรูเมนในโคเนื้อสามารถสรุปว่า ปริมาณการกินได้โดยอิสระของอาหารข้น อาหารหยาบ และการกินได้รวมไม่มีค่าความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ค่าการย่อยได้ของโภชนะพบว่าค่าการย่อยได้ของไขมัน เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)ค่าความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะรูเมน และแอมโมเนียไนโตรเจนไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายรวม กรดอะซิติค และกรดบิวทิริกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)ปริมาณยูเรียไนโตรเจน และคอเลสเตอรอลในกระแสโลหิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. (2551). *ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ปี 2551*. ศูนย์สารสนเทศกรมปศุสัตว์ กรุงเทพมหานครฯ .

ฉลอง วชิราภากร. (2541).*โภชนะศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น.* ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เยาวมาลย์ ค้าเจริญ ศรีสุดา ศิริเหล่าไพศาล พัฒนพงษ์ธิสงค์. (2548). บทบาทของแก่นตะวัน (Jerusalem artichoke)ในอาหารสัตว์. *วารสารแก่นเกษตร*34(2) : 92-103.

Benchaar, C., A. V. Chaves, G. R. Fraser, Y. Wang, K. A. Beauchimin& T. A. McAllister. (2007). Effect of essential oil and their components on in vitro rumen microbial fermentation.*Agriculture and Agri-food Canada.*87(3): 413-419,

Castillejos, L., S. Calsamiglia& A. Ferret.(2006). Effect of essential oil active compounds on rumen microbial fermentation and nutrition flow in vitro systems.*J. Dairy Sci.* 89:2649-2658.

Vorlaphim, T., M. Phonvisay, J. Khotsakdee, K. Vasupen, S. Bureenok, S Wongsuthavas, A. Alhaidary, H.E. Mohamed, A.C. Beynen, and C. Yuangklang. (2011). Influence of dietary curcumin on rumen fermentation, macronutrient digestion and nitrogen balance in beef cattle. American *Journal of Agricultural and Biological Sciences* 6 (1): 7-11.

Van Soest, P. J., J. B. Robertson& B. A. Lewis.(1991). Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharide in relation to animal nutrition.*J. Dairy Sci.* 74, 3583 – 3597.

Wanapat, M., P. Khejornsart& P. Pakdee.(2008). Effect of herbs on rumen fermentation characteristic and digestibility of nutrients in rumens.*Symposium on thermotolerance in domestic animal.*45-49.

Yuangklang, C. J. Khotsakdee, K. Vasupen, S. Bureenok, S. Wongsuthavas, P. Panykaew, A. Alhaidary, H.E.Mohamed& A.C. Beynen. (2011). Interactive Effects of the Feeding of Leucaena Leaves and Curcumin on Macronutrient Digestion and Nitrogen Balance in Beef Cattle. *J. Agri. & Biol. Sci.* 6 (1): 29-32.