อิทธิพลของสารสกัดจากสมุนไพรเอื้องหมายนา ต่อการหมักในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์

Effect of *Costus speciosus* Extracts on Rumen Fermentation in Batch Culture

ดรุณี ศรีชนะ* และวิชัย สุทธิธรรม

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

สุมาลี คอนโด

สาขาอณูพันธุศาสตร์และอณูชีววิทยาทางการแพทย์ สถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

สุรัตน์วดี จิวะจินดา

ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบอิทธิพลของสารสกัดจากสมุนไพรเอื้องหมายนาต่อการย่อยสลายโปรตีน วัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุ รวมทั้งผลผลิตจาการหมักในกระเพาะรูเมนด้วยจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน โดยใช้ของเหลวในกระเพาะรูเมนของโคนมและบัฟเฟอร์ (McDougall artificial saliva) อัตราส่วน 1:3 ในขวดที่มีอาหารโคนม 3 กรัม และบ่มที่ 39 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง (จำนวน 5 ซ้ำ) ได้แก่ กลุ่มควบคุม (ไม่มีสารสกัดจากเองหมายนา) สารสกัดจากเอื้องหมายนาส่วนใบ ลำต้น และรากที่สกัดด้วยเอธานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร จากการศึกษาพบว่าสารสกัดจากเอื้องหมายนาส่วนใบ ลำต้น และราก ไม่ทำให้ค่า pH แตกต่างจากกลุ่มควบคุม โดยพบอยู่ในช่วง 5.34-5.83 และทำให้ปริมาณแอมโมเนีย (8.80, 5.50 และ 6.13 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ) และการย่อยได้ของโปรตีน (57.99, 50.40 และ 56.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (11.83 มิลลิโมล/ลิตร และ 61.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ($P<0.05$) แต่ไม่ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งและการย่อยได้ของอินทรียวัตถุเปลี่ยนแปลง โดยพบอยู่ในช่วง 60.80-63.48 และ 59.93-61.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่ทำให้กรดกรดอะซิติค กรดโพรไพโอนิค และกรดบิวทีริคเปลี่ยนแปลง โดยพบอยู่ในช่วง 46.40-50.22, 24.07-25.56 และ 14.58-18.79 มิลลิโมลาร์

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** dsr@tu.ac.th

ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบการใช้สารสกัดจากเอื้องหมายนาส่วนลำต้นและราก ช่วยเพิ่มการเจริญของจุลินทรีย์รวมในกระเพาะรูเมน โดยพบมีค่า OD (2.41 และ 2.65 ตามลำดับ) มากกว่ากลุ่มควบคุม (1.91) ($P<0.05$) การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากสมุนไพรเอื้องหมายนามีอิทธิพลต่อการหมักในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์ด้วยการลดการย่อยสลายโปรตีนและเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์รวม โดยไม่เปลี่ยนแปลงค่า pH การย่อยได้ของวัตถุแห้ง การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ และกรดไขมันระเหยได้

คำสำคัญ : สารสกัดจากเอื้องหมายนา การหมักในกระเพาะรูเมน แบชคัลเจอร์

Abstract

This research was conducted in order to investigate the effect of *Costus speciosus* extracts on protein digestibility (PD), dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (OMD) and fermentation end products of rumen microorganisms. Mixture of rumen fluid and buffer (McDougall artificial saliva) with the proportion of 1:3 were added into dairy cow feed and incubated at 39°C for 24 h. Extraction of leaf (LE), stem (SE) and rhizome (RE) of *Costus speciosus* were carried out by using 95% ethanol. Four treatments including extracts LE, SE and RE at concentrations of 5 mg/ml and control were tested in Completely Randomized Design with five replicates. The results showed that LE, SE and RE extracts did not affect pH when compared to the control. The pHs were in the range of 5.34-5.83. Ammonia concentrations were significantly decreased by LE, SE and RE extracts at the concentration of 8.80 mM, 5.50 mM and 6.13 mM, respectively when compared to the control at the concentration of 11.83 mM ($P<0.05$). Moreover, the LE, SE and RE extracts significantly decreased PD at 57.99%, 50.40% and 56.23%, respectively when compared to the control at 61.86% ($P<0.05$). However, the DMD (60.80-63.48%) and OMD (59.93-61.88%) revealed no change. All treatments also did not change acetic acid, propionic acid and butyric acid concentrations which were in the range of 46.40-50.22 mM, 24.07-25.56 mM and 14.58-18.79 mM, respectively. However, SE and RE extracts increased rumen bacteria with higher OD (2.41 and 2.65, respectively) than that of the control (1.91). The obtained results indicated that *Costus speciosus* extracts changed rumen fermentation by the reduction of protein digestibility and increasing total number of rumen bacteria with no changes of pH, dry matter digestibility, organic matter digestibility and volatile fatty acid concentrations.

Keywords: *Costus speciosus* extract, rumen fermentation, batch culture

1. บทนำ

สมุนไพรเอื้องหมายนา (*Costus speciosus*) เป็นพืชที่พบในป่าดิบและป่าเต็งรังริมลำห้วยทุกภาคของประเทศไทย ในทางพฤษศาสตร์เอื้องหมายนาเป็นไม้ลงหัว มีเหง้าอยู่ใต้ดิน ลำต้นกลม อวบน้ำ ใบเรียงสลับ สีเขียวเข้มเป็นมัน หลังใบเป็นร่องยาวจาก

โคนถึงปลายใบ โคนใบมน ปลายใบแหลม ดอกเป็นช่อออกที่ปลายยอด รูปปากแตร มีช่อดอกย่อย ดอกสีขาว [1] มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ต่างๆ ของสมุนไพรเอื้องหมายนา ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ [2] ต้านการอักเสบ [3] ต้านเบาหวาน และลดไขมันในเลือด [4,5] และต้านการอักเสบของตับ [6]

สารเสริมที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงการหมักในกระเพาะรูเมน เพื่อให้โคนมมีประสิทธิภาพในการผลิตที่ดีขึ้น เช่น การใช้ยาปฏิชีวนะไอโอโนฟอร์ (ionophore) หรือโมเนนซิน (monensin) ช่วยเพิ่มกรดโพรไพโอนิคในการหมัก ซึ่งถูกดูดซึมในกระเพาะรูเมน เพื่อเป็นแหล่งกลูโคสและพลังงานให้กับโคนม [7] นอกจากนี้โมเนนซินยังลดการย่อยสลายโปรตีนในกระเพาะรูเมน โปรตีนในอาหารจึงไหลผ่านไปยังลำไส้เล็กได้มากขึ้น ทำให้โคนมใช้ประโยชน์จากการย่อยในลำไส้เล็กได้มากขึ้น โมเนนซินจึงช่วยเพิ่มผลผลิตน้ำนมและให้โคนมมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์ [8] อย่างไรก็ตามยาปฏิชีวนะดังกล่าวนั้นถูกห้ามใช้ในบางประเทศ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาสารตกค้างในน้ำนม

Tschesche และ Pandey (1978) [9] Singh และ Thakur (1982) [10] และ Indrayanto และคณะ (1994) [11] รายงานสมุนไพรเอื้องหมายนามีสารซาโปนินจากรายงานของ Hu และคณะ (2006) [12] พบสารซาโปนินมีผลต่อกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน โดยเพิ่มกรดโพรไพโอนิค ลดกรดอะซิติค แก๊สมีเทน และแก๊สแอมโมเนีย Kamar และคณะ (2006) [13] รายงานการใช้สารซาโปนินที่สกัดด้วยเมทธานอลจาก *S. rarak* ในอัตรา 0.25-0.4 มก./มล. เปลี่ยนแปลงการหมักในกระเพาะรูเมนโดยทำให้การผลิตโพรไพโอนิคเพิ่ม ขณะที่กรดบิวทีริคและแอมโมเนียลดลงตามอัตราของซาโปนินที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ Lila และคณะ (2003) [14] ที่ศึกษาการใช้ซาโปนินจาก *Yucca schidigera* อัตรา 1.2-3.2 มก./มล. พบว่า มีผลลบต่อจุลินทรีย์ที่ผลิตแก๊สมีเทน ทำให้ความเข้มข้นของแอมโมเนียลดลง ปริมาณแก๊สมีเทนลดลง และเพิ่มกรดไขมันที่ระเหยได้ แต่จากรายงานของ Wina และคณะ (2005) [15] พบว่าการใช้ซาโปนินที่สกัดจากเมล็ดชา ในอัตรา 0.2-0.4 มก./มล. พบว่าซาโปนินลดการผลิตแอมโมเนีย และแก๊สมีเทน 19.6 และ 26 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีผลต่อการผลิตกรดไขมันระเหยได้ ดังนั้นอิทธิพลของสารสกัดซาโปนินรวมจากสมุนไพรเอื้องหมายนาที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนจึงเป็นเป้าหมายที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาในครั้งนี้

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยมี 4 สิ่งทดลอง (จำนวน 5 ซ้ำ) ได้แก่ กลุ่มควบคุม (ไม่มีสารสกัดจากเอื้องหมายนา) สารสกัดจากเอื้องหมายนาส่วนใบ ลำต้น และราก (สกัดด้วยเอธานอล 95 เปอร์เซ็นต์) ความเข้มข้น 5 มก./มล.

2.2 การสกัดสารจากเอื้องหมายนา

นำเอื้องหมายนาในแต่ละส่วนมาใส่ในขวดรูปชมพู่ (erlenmeyer flask) ขนาด 2,000 มล. โดยแยกเป็นส่วนๆ จากนั้นเติมเอธานอล 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วแช่ให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 14 วัน หลังจากครบ 14 วัน แล้วกรองสารสกัดด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 แล้วทำการสกัดซ้ำอีก 1 ครั้ง นำสารสกัดที่ได้ทั้ง 2 ครั้งมารวมกัน แล้วจึงนำไประเหยเอาเอธานอลออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 50°ซ. จากนั้นจึงนำ

สารสกัดที่ได้ไประเหยให้แห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งเยือกแข็งภายใต้สภาวะสุญญากาศ (freeze dryer)

2.3 การทดสอบฤทธิ์ต่อการเปลี่ยนแปลงการหมักในกระเพาะรูเมนโดยใช้ระบบการเพาะเลี้ยงแบบแบชคัลเจอร์ [16]

2.3.1 เตรียมอาหารสำหรับโคนม [17] ที่ผ่านการอบแห้งและบดผ่านตะแกรง ขนาด 2 มม. จำนวน 3 ก. ใส่ในขวดขนาด 250 มล. จำนวน 20 ขวด

2.3.2 เติมสิ่งทดลองที่ระบุไว้ในข้อ 2.1 ลงในขวดที่เตรียมไว้ใน 2.3.1 สิ่งทดลองละ 5 ขวด

2.3.3 นำของเหลวในกระเพาะรูเมนจากโคนม (fistulated dairy cattle) ที่กรองผ่านผ้าขาวบาง หนา 4 ชั้น เจือจางด้วยบัฟเฟอร์ (McDougall's artificial saliva) ในอัตราส่วน 1:3 แล้วนำส่วนผสมน้ำกระเพาะรูเมนและบัฟเฟอร์จำนวน 120 มล. ใส่ในขวด ที่เตรียมไว้ใน 2.3.2

2.3.4 เติมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แล้วปิดขวดด้วยจุกยางที่มีการระบายอากาศแบบทางเดียว

2.3.5 นำขวดจาก 2.3.4 มาเพาะเลี้ยงในตู้บ่มเชื้อแบบเขย่าที่อุณหภูมิ 39°ซ. เขย่าที่ความเร็ว 70 รอบ/นาที เป็นเวลา 24 ชม.

2.3.6 วัดค่า pH และ แอมโมเนีย [18] กรดไขมันระเหยได้ ได้แก่ กรดอะซิติค กรดโพรไพโอนิค และกรดบิวทีริค [19] และค่า OD ที่ 600 นาโนเมตร [20] ที่เวลา 24 ชม.

2.3.7 เก็บตัวอย่างที่ได้จากการหมัก 24 ชม. เพื่อวิเคราะห์ ความชื้น เถ้า และโปรตีนโดยวิธีของ SAS [21]

2.3.8 นำข้อมูลความชื้น เถ้า และโปรตีนที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ และการย่อยได้ของโปรตีน ดังนี้

(1) % การย่อยได้ของวัตถุแห้ง = [(นน. แห้งของตัวอย่างก่อนบ่ม - นน. แห้งตัวอย่างหลังบ่ม) x 100] ÷ นน. แห้งของตัวอย่างก่อนบ่ม

(2) % การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ = [(นน. อินทรียวัตถุก่อนบ่ม - นน. อินทรียวัตถุหลังบ่ม) x 100] ÷ นน. อินทรียวัตถุก่อนบ่ม

(3) นน. อินทรียวัตถุ = นน. แห้ง - นน. เถ้า

2.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละสิ่งทดลองด้วย least square means ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS [22]

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 ค่า pH

จากการศึกษาพบว่าการใช้สารสกัดเอื้องหมายนาจากส่วนใบ ลำต้น และราก 5 มก./มล. ไม่มีผลกระทบต่อค่า pH ($P>0.05$) ในการหมักของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์ 24 ชม. เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบอยู่ในช่วง 5.34-5.83 (ตารางที่ 1)

3.2 ปริมาณแอมโมเนีย

แอมโมเนียเป็นผลิตผลจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายโปรตีนในกระเพาะรูเมน ความเข้มข้นของแอมโมเนียในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์ 24 ชม. จากการใช้สารสกัดเอื้องหมายนาส่วนใบ ลำต้น และราก 5 มก./มล. มีค่าเท่ากับ 8.80, 5.50 และ 6.13 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่น้อยกว่า ($P<0.05$) กลุ่มควบคุมซึ่งมีปริมาณแอมโมเนียเท่ากับ 11.83 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 1) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปริมาณ

แอมโมเนียดังกล่าวสามารถศึกษายืนยันโดยการตรวจสอบการย่อยได้ของโปรตีนต่อไป

3.3 การย่อยได้ของโปรตีน

ผลการศึกษาพบการใช้สารสกัดเอื้องหมายนาส่วนใบ ลำต้น และราก 5 มก./มล. ทำให้การย่อยได้ของโปรตีนมีค่าเท่ากับ 57.99, 50.40 และ 56.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (61.86 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และการย่อยได้ของโปรตีนจากการใช้สารสกัดเอื้องหมายนาส่วนลำต้นมีค่าน้อยกว่าส่วนใบและรากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 สารสกัดจากเอื้องหมายนาลดการย่อยสลายของโปรตีนจากการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับปริมาณแอมโมเนียที่ลดลงดังกล่าวข้างต้นและสอดคล้องกับ [23] ที่พบซาโปนินจากรากถั่วอัลฟาลฟ่าลดการย่อยสลายโปรตีนในกระเพาะรูเมนของแกะ

ตารางที่ 1 ปริมาณแอมโมเนีย การย่อยได้ของโปรตีน วัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุ ในการหมักของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์ 24 ชม. จากการใช้สารสกัดจากใบ ลำต้น และรากของสมุนไพรเอื้องหมายนา (สกัดด้วยเอธานอล) 5 มก./มล.

	pH	ปริมาณแอมโมเนีย (มิลลิโมลาร์)	การย่อยได้ของโปรตีน (%)	การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (%)	การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (%)	OD
กลุ่มควบคุม	5.34	11.83^{a}	61.86^{a}	62.55	61.88	1.91^{b}
สารสกัดจากใบ	5.62	8.80^{b}	57.99^{b}	63.48	60.34	2.34^{ab}
สารสกัดจากลำต้น	5.78	5.50^{b}	50.40^{c}	60.80	59.93	2.41^{a}
สารสกัดจากราก	5.83	6.13^{b}	56.23^{b}	61.36	60.85	2.65^{a}
SE	0.16	0.35	1.77	2.03	3.72	0.14

^{abc}ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

3.4 การย่อยได้ของวัตถุแห้ง

จากการศึกษาพบว่าการใช้สารสกัดเอื้องหมายนาจากส่วนใบ ลำต้น และราก 5 มก./มล. ไม่มีผลกระทบต่อการย่อยได้ของวัตถุแห้ง ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบอยู่ในช่วง 60.80-63.48 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

3.5 การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ

ผลการศึกษาการใช้สารสกัดจากเอื้องหมายนาต่อปริมาณการย่อยได้ของอินทรียวัตถุเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (ตารางที่1) กล่าวคือ สารสกัดเอื้องหมายนาจากส่วนใบ ลำต้น และราก 5 มก./มล. ไม่มีผลกระทบต่อการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบอยู่ในช่วง 59.93-61.88 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นไปในทางเดียวกับ [23] ที่พบซาโปนินจากรากถั่วอัลฟาลฟ่าไม่มีผลกระทบต่อการย่อยได้ของเยื่อใยในกระเพาะรูเมน

3.6 ค่า OD

ค่า OD ที่เพิ่มขึ้นสะท้อนถึงปริมาณของจุลินทรีย์ที่มากขึ้น ผลการศึกษาพบการใช้สารสกัดจากเอื้องหมายนาส่วนลำต้นและราก 5 มก./มล. ช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์รวมในกระเพาะรูเมน โดยพบมีค่า OD (2.41 และ 2.65 ตามลำดับ) มากว่ากลุ่มควบคุม (1.91) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่ต่างจากการใช้สารสกัดจากเอื้องหมายนาส่วนใบ ที่ความเข้มข้นเดียวกัน (2.34) ซึ่งชี้ให้เห็นถึงสภาพการหมักที่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์รวมในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์จากการใช้สารสกัดจากเอื้องหมายนาส่วนลำต้นและราก การเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ดังกล่าวอาจมีสาเหตุจากการที่ซาโปนินทำให้จำนวนโปรโตซัวลดลง [23] จำนวนจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นจะทำให้จำนวนโปรตีนจุลินทรีย์ไหลผ่านกระเพาะรูเมนไปยังลำไส้เพิ่มมากขึ้น [24, 25]

ตารางที่ 2 ปริมาณกรดไขมันระเหยได้ จากการหมักของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์ 24 ชม. จากการใช้สารสกัดจากใบ ลำต้น และรากของสมุนไพรเอื้องหมายนา (สกัดด้วยเอธานอล) 5 มก./มล.

	กรดอะซิติค (มิลลิโมลาร์)	กรดโพรไพโอนิค (มิลลิโมลาร์)	กรดบิวทีริค (มิลลิโมลาร์)
กลุ่มควบคุม	48.10	24.07	14.58
สารสกัดจากใบ	50.22	25.56	18.79
สารสกัดจากลำต้น	49.79	25.34	17.69
สารสกัดจากราก	46.40	24.85	18.14
SE	3.43	0.98	1.10

3.7 กรดไขมันระเหยได้

Hu และคณะ (2006) รายงานสารซาโปนินสกัดจากใบชาเพิ่มกรดโพรไพโอนิค ลดกรดอะซิติค [12] ในขณะที่ Kamar และคณะ (2006) ใช้สารซาโปนินที่สกัดด้วยเมทธานอลจาก *S. rarak* ทำให้การผลิตกรดโพรไพโอนิคเพิ่ม ขณะที่กรดบิวทีริคลดลง [13] และ Lila และคณะ (2003) รายงานซาโปนิน 1.2-3.2 มก./มล. จาก *Yucca schidigera* เพิ่มกรดไขมันที่ระเหยได้ในกระเพาะรูเมนในห้องปฏิบัติการ [14] แต่จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าการใช้สารสกัดเอื้องหมายนาส่วนใบ ลำต้น และราก 5 มก./มล. ไม่ทำให้ปริมาณกรดอะซิติค กรดโพรไพโอนิค และกรดบิวทีริค ($P>0.05$) เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบอยู่ในช่วง 46.40-50.22, 24.07-25.56 และ 14.58-18.79 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 2) เช่นเดียวกับรายงานของ Wina และคณะ (2005) ซึ่งพบว่าการใช้ ซาโปนินที่สกัดจากเมล็ดชา ในอัตรา 0.2 และ 0.4 มก./มล. ไม่มีผลต่อการผลิตกรดไขมันระเหยได้ในกระเพาะรูเมนในห้องปฏิบัติการ [15]

4. สรุป

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากสมุนไพรเอื้องหมายนามีอิทธิพลต่อการหมักในกระเพาะรูเมนในแบชคัลเจอร์โดยลดการย่อยสลายโปรตี และเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์รวม โดยไม่เปลี่ยนแปลงค่า pH การย่อยได้ของวัตถุแห้ง การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ และ

กรดไขมันระเหยได้ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในตัวสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทั้งนี้เพื่อทราบแนวทางการใช้เอื้องหมายนาในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

5. เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2550, พืชกินได้ในป่าสะแกราช, กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพฯ.

[2] Vijayalakshmi, M.A. and Sarada, N.C., 2008, Screening of *Costus speciosus* extracts for antioxidant activity, Fitoterapia 79: 197-198.

[3] Jagtap, S.D., Deokule, S.S. and Bhosle, S.V., 2006, Some unique ethnomedicinal uses of plants used by the Korku tribe of Amravati district of Maharashtra, India, J. Ethnopharmacol. 107: 463-469.

[4] Chhetri, D.R., Parajuli, P. and Subba, G.C., 2005, Antidiabetic plants used by Sikkim and Darjeeling Himalayan tribes, India, J. Ethnopharmacol. 99: 199-202.

[5] Bavarva, J.H. and Narasimhacharya, A.V.R.L., 2008, Antihyperglycemic and hypolipidemic effects of *Costus speciosus* in alloxan induced diabetic rats, Phyto. Res. 22: 620-626.

[6] Bhuyan, B. and Zaman, K., 2009, Evaluation of hepatoprotactive activity of rhizomes of *Costus speciosus* (J. Konig) Smith, Dept. of Pharmaceutical Sciences, Dibrugarh University, Dibrugarh-786004 Assam, India.

[7] Srichana, D., Kerley, M.S. and Spain, J.N., 2009, Effect of monensin supplement during prepartum and transition phases on rumen fermentation and microbial efficiency, Thammasat Int. J. Sci. Tech. 14: 69-81.

[8] McGuffey, R.K., Richardson, L.F. and Wilkinson, J.I.D., 2001, Ionophore for dairy cattle: current status and future outlook, J. Dairy Sci. 84 (E. Suppl.): E194-E203.

[9] Tschesche, R. and Pandey, V.B., 1978, Steroidal saponins of *Costus speciosus*, Phytochemistry 17: 1781-1782.

[10] Singh, S.B. and Thakur, R.S., 1982, Costusoside-I and costusoside-J: two new furostanol saponins from the seeds of *Costus speciosus*, Phytochemistry 21: 911-915.

[11] Indrayanto, G., Setiawan, B. and Cholies, N., 1994, Differrential diosgenin accumulation in *Costus speciosus* and its tissue cultures, Planta Med. 60: 483-484.

[12] Hu, W.L., Lin, J.X., Wu, U.M., Guo ,Y.Q. and Ye, J.A., 2006, Effects of tea saponins on *in vitro* ruminal fermentation and growth performance in growing bore goat. Arch. Amim. Nutr. 60: 89-97.

[13] Kamar, D.N., Agarwal, N. and Chaudhary, L.C., 2006, Inhibition of ruminal methanogenesis by tropical plant containing secondary compounds, Int. Congr. Ser. 1293: 156-163.

[14] Lila, Z.A., Mohammed, N., Kanda, S. and Itabashi, H., 2003, Effects of sarsaponin on ruminal fermentation with particular reference

to methane production *in vitro*., J. Dairy Sci. 86: 3330- 3336.

[15] Wina, E., Muetzel, S. and Becker, K., 2005, Saponins containing methanol extract of *Sapindus rarak* affect microbial community structure *in vitro*, Anim. Feed Sci. Technol. 121: 159-174.

[16] Srichana, D., 2006, Effect of Diet and Environment on Microbail Growth and Efficiency, Ph.D. Dissertation, University of Missouri, Missouri, USA.

[17] NCR, 2001, Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th Ed, National Academy of Science, Washington, D.C.

[18] Broderick, G.S. and Kang, J.H., 1980, Automated simultaneous determination of ammonia and amino acid in ruminal fluids and media, J. Dairy Sci. 63: 64-75.

[19] Grigsby, K.N., Kerley, M.S., Paterson, J.A. and Weigel, J.C., 1992, Site and extent of nutrient digestion by steers fed a low-quality brome grass hay diet with incremental levels of soybean hull substitution, J. Anim. Sci. 70: 1941-1949.

[20] Srichana D., Rottinghaus, G.E., Srichana, P., Porter,J.H., Kerley, M.S., Ledoux, D.R., Ellersieck, M.R. and Spain, J.N., 2009, Effect of fumonisin on growth of ruminal bacteria in batch culture, Thammasat Int. J. Sci. Tech. 14: 13-17.

[21] AOAC, 2000, Official Methods of Analysis, 17th Ed, Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.

[22] SAS, 2006, STAT User's Guide Release 9.1.3., SAS Inst., Inc., Cary, NC.

[23] Klita, P.T., Mathison, G.W., Fenton, T.W. and Hardin, T.R., 1996, Effects of alfalfa root saponins on digestive function in sheep, J. Anim. Sci. 74: 1144-1156.

[24] Williams, A.G and Coleman, G.S., 1991, The rumen protozoa, Springer-Verlag, New York.

[25] Jouany, J.P., 1996, Effect of rumen protozoa on nitrogen utilization by ruminants, J. Nutr. 126: 1335-1346.