บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 องค์ประกอบทางเคมีและคุณ ค่าทางโภชนะของอาหารทดลอง

5.1.1 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าสด

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าสดที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้กับหญ้าแพงโกล่าสดที่อายุการตัด 45 วันของ Tikam *et al.* (2010) พบว่ามีปริมาณอินทรียวัตถุ ไขมัน เถ้า เยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง และคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่ายใกล้เคียงกัน (OM คือ 89.53 และ 89.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (EE คือ 2.75 และ 2.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ash คือ 10.47 และ 10.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (NDF คือ 72.17 และ 72.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (NFE คือ 47.52 และ 47.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

ส่วนวัตถุแห้ง เยื่อใยรวม เยื่อใยที่ละลายได้ในกรดและลิกนินมีค่าสูงกว่า แต่ในทางตรงกันข้าม พบว่าโปรตีนรวมมีค่าต่ำกว่า เนื่องจากหญ้าแพงโกล่าที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีอายุการตัดนานกว่า คือ 70 วัน โดยพืชอาหารสัตว์เมื่อมีอายุมากขึ้นเท่าใด การสะสมปริมาณเยื่อใยจะมีมากขึ้นเท่านั้นแต่ในขณะเดียวกันเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนจะมีค่าลดลง (เมธา, 2529) เนื่องจากเมื่อพืชอาหารสัตว์มีอายุมากขึ้น ทำให้การเพิ่มสัดส่วนของลำต้นเพิ่มมากขึ้น โดยในส่วนของลำต้นจะมีระดับโปรตีนต่ำกว่าใบทำให้ระดับโปรตีนรวมลดลง (สายัณห์,2547) (DM คือ 47.65 และ 22.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (CF คือ 32.42 และ 31.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ADF คือ 43.78 และ 41.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ADL คือ 5.14 และ 4.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (CP คือ 6.84 และ 7.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

5.1.2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ ในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน คือ อินทรียวัตถุ (91.79-92.64 เปอร์เซ็นต์) ไขมันรวม (3.60-3.99 เปอร์เซ็นต์) เถ้า (7.36-8.21 เปอร์เซ็นต์) เยื่อใยรวม (7.73-8.19 เปอร์เซ็นต์) เยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง (27.08-29.33 เปอร์เซ็นต์) เยื่อใยที่ละลายได้ในกรด (10.50-12.39 เปอร์เซ็นต์) ลิกนิน (2.44-3.07

เปอร์เซ็นต์) คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (63.93-66.22 เปอร์เซ็นต์) และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (44.06-46.55 เปอร์เซ็นต์) แต่ที่มีค่าต่างกัน คือ ปริมาณวัตถุแห้ง (91.14, 90.38 และ 90.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และเยื่อใยที่ละลายได้ในกรด (11.70, 10.50 และ 12.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของปริมาณโปรตีนรวมของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ พบว่ามีค่า 14.64-15.73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าจากการคำนวณสูตรอาหารที่กำหนดให้มีปริมาณโปรตีนรวมเท่ากับ 16 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องมาจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมอาหารมีปริมาณโปรตีนรวมต่ำกว่าที่แสดงไว้ในโปรแกรมที่นำมาใช้คำนวณในสูตรอาหารทดลองครั้งนี้

5.2 การย่อยได้ในตัวสัตว์ (*in vivo* digestibility)

5.2.1 ค่าการย่อยได้ในตัวสัตว์โดยวิธีดั้งเดิม (Conventional method) ของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ เป็นตัวบ่งชี้ถึงการนำไปใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะที่นำไปใช้ เพื่อการดำรงชีพ การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ และการให้ผลผลิต จากผลการทดลองพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับมีค่าใกล้เคียงกัน คือ ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) (70.81-76.07 เปอร์เซ็นต์) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (OMD) (76.23-80.53 เปอร์เซ็นต์) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนรวม (CPD) (69.06-72.11 เปอร์เซ็นต์) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของไขมัน (EED) (50.61-61.13 เปอร์เซ็นต์) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยรวม (CFD) (73.02-79.47 เปอร์เซ็นต์) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง (NDFD) (68.82-75.10 เปอร์เซ็นต์) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยที่ละลายได้ในกรด (ADFD) (64.70-70.97 เปอร์เซ็นต์) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (NFED) (75.94-79.75 เปอร์เซ็นต์) และค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (NFCD) (89.17-91.35 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Benchaar *et al.* (2008) ที่ศึกษาการเสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 60 กรัมต่อตัวต่อวัน ลงในอาหารข้นของโคเจาะกระเพาะ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่างๆของอาหารทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) (63.90 และ 64.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้

ของอินทรียวัตถุ (OMD) (66.00 และ 66.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนรวม (CPD) (61.0 และ 61.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง (NDFD) (54.30 และ 55.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยที่ละลายได้ในกรด (ADFD) (48.70 และ 49.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่พบว่าขัดแย้งกับการรายงานของ Lovett *et al.* (2005) ที่ศึกษาการเสริมซาร์ซาโปนิน 0, 25 และ 50 กรัมต่อตัวต่อวันลงในอาหารข้นของโค โดยมีสัดส่วนของอาหารข้น:ข้าวโพดหมัก:หญ้าหมัก คือ 61:23:15 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) ของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 กรัมและ 15 กรัม ไม่มีค่าแตกต่างกัน แต่มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (670, 671 และ 660 กรัมต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ) เช่นเดียวกับค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (OMD) ของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 กรัม และ 15 กรัม ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (692, 690 และ 680 กรัมต่อกิโลกรัมอินทรียวัตถุ) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนรวม (CPD) และค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง (NDFD) ของอาหารทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน(CPD คือ 531–565 กรัมต่อกิโลกรัมโปรตีน) (NDF คือ 645–665 กรัมต่อกิโลกรัมเยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง)

5.2.2 โภชนะรวมย่อยได้ (TDN) พลังงานรวม (GE) พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) และพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NE_L) ของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

โภชนะรวมย่อยได้ (TDN) ของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม พบว่ามีแนวโน้มสูงที่สุด เมื่อเทียบกับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 และ 15 กรัม แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ (79.18, 74.28 และ 75.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) โดยอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกับอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สด 0, 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ คือ 76.18-79.35 เปอร์เซ็นต์ (วิจิตรา, 2549) แต่มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่ผสมมันเฮย์ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก และหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 72.44-72.79, 69.18 และ 51.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ขนิษฐา, 2549; สุนิตา, 2551 และ สนทยา, 2548 ตามลำดับ)

พลังงานรวม (GE) ของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 และ 10 กรัมมีแนวโน้มสูงกว่า 15 กรัม แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ (50.37, 52.27 และ 44.05 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ) โดยมีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สด 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก และหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ (15.58-15.89, 31.24 และ 35.06 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ)

พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) ของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีแนวโน้มสูงกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม และอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีค่าต่ำที่สุด แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (13.03, 12.31 และ 11.12 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ) โดยมีค่าใกล้เคียงกับหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ คือ 13.26 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง (สนทยา, 2548) แต่มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สด 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ อาหารทดลองที่ผสมมันเฮย์ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.67-10.85, 11.28-11.59 และ 11.36 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ ((วิจิตรา, 2549; ขนิษฐา, 2549 และ สุนิตา , 2551 ตามลำดับ)

พลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NE_L) ของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างจากอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม (6.85, 6.29 และ 6.54 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ) โดยมีค่าใกล้เคียงกับอาหารทดลองที่ผสมมันเฮย์ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ และต้นข้าวโพดหมัก ซึ่งมีค่า 6.89-7.06 และ 6.27 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ (ขนิษฐา. 2549 และ สุนิตา, 2551 ตามลำดับ) แต่มีค่าต่ำกว่าอาหารทดลองที่ผสมกากข้าวมอลต์สด0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ และหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ คือ 7.03-7.16 และ 7.34 เมกะจูลต่อกิโลกรัมวัตถุแห้ง ตามลำดับ (วิจิตรา, 2549 และ สนทยา, 2548 ตามลำดับ)

5.2.3 การย่อยได้ในตัวสัตว์โดยวิธีการใช้สารบ่งชี้ (indicator method) ของโคทดลองเมื่อได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

5.2.3.1 ปริมาณวัตถุแห้งที่โคทดลองได้รับและเข้าสู่บริเวณลำไส้เล็กเมื่อได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

ปริมาณวัตถุแห้งที่โคทดลองได้รับจากอาหารหยาบและอาหารข้นรวมถึงปริมาณวัตถุแห้งที่เข้าสู่บริเวณลำไส้เล็กของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งปริมาณวัตถุแห้งที่โคทดลองได้รับในการทดลองครั้งนี้ มีค่าระหว่าง 8,552.86-9,321.65 กรัมต่อวัน ส่วนปริมาณวัตถุแห้งที่ลำไส้เล็กส่วนต้นมีค่าระหว่าง 4,742.62-4,766.17 กรัมต่อวัน เมื่อคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้งที่ได้รับ พบว่ามีค่าระหว่าง 52.74-55.46 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าวัตถุแห้งของอาหารทดลองที่ผสมมันเฮย์ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก และหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่า 50.04-51.22, 44.38 และ 37.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ขนิษฐา, 2549; สนทยา, 2548 และ สุนิตา 2551)

5.2.3.2 ปริมาณอินทรียวัตถุที่โคทดลองได้รับและเข้าสู่บริเวณลำไส้เล็กเมื่อได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

ปริมาณอินทรียวัตถุที่โคทดลองได้รับจากอาหารหยาบและอาหารข้นรวมถึงปริมาณอินทรียวัตถุที่เข้าสู่บริเวณลำไส้เล็กของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งปริมาณวัตถุแห้งที่โคทดลองได้รับในการทดลองครั้งนี้ มีค่าระหว่าง 7,120.50-7,754.09 กรัมต่อวัน ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุที่ลำไส้เล็กส่วนต้นมีค่าระหว่าง 3,466.92-3,588.21 กรัมต่อวัน เมื่อคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้งที่ได้รับ พบว่ามีค่าระหว่าง 45.95-50.44 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าอินทรียวัตถุของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมักและหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่า 34.59 และ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (สุนิตา, 2551 และ สนทยา, 2548)

5.2.3.3 ปริมาณโปรตีนรวมที่โคทดลองได้รับและเข้าสู่บริเวณลำไส้เล็กเมื่อได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

ปริมาณโปรตีนรวมที่โคทดลองได้รับจากอาหารหยาบและอาหารข้นรวมถึงปริมาณโปรตีนรวมที่เข้าสู่บริเวณลำไส้เล็กของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งปริมาณโปรตีนรวมที่โคทดลองได้รับในการทดลองครั้งนี้ มีค่าระหว่าง 634.41-680.07 กรัมต่อวัน ส่วนปริมาณโปรตีนรวมที่ลำไส้เล็กส่วนต้นมีค่าระหว่าง 760.84-799.84 กรัมต่อวัน เมื่อคิดเป็นร้อยละของโปรตีนรวมที่ได้รับ พบว่ามีค่าระหว่าง 117.97-119.79เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าโปรตีนรวมของอาหารทดลองที่ผสมมันเฮย์ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ อาหารทดลองที่ผสมด้วยกากข้าวมอลต์สด 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดหมักและหญ้ารูซี่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่า 122.16-147.53, 130.79-139.57, 135.96 และ 120.56 ตามลำดับ (ขนิษฐา, 2549; ;วิจิตรา, 2549; สนทยา, 2548 และ สุนิตา 2551)

5.2.4 สภาพภายในกระเพาะหมักของของโคที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

5.2.4.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในกระเพาะหมักของโคทดลอง

ค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักของโคในการทดลองครั้งนี้ พบว่ามีค่าระหว่าง 6.62-6.95 โดยเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการย่อยอาหารประเภทเยื่อใย คือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 6.65-6.75 (Van Soest, 1994) เหมาะสมต่อการย่อยอาหารประเภทโปรตีน คือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 6.00-7.00 และเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ คือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 5.50 – 7.00 (เทอดชัย, 2548) นอกจากนี้ยังเหมาะสมต่อการสังเคราะห์โปรตีนจากจุลินทรีย์ (microbial protein) โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างมากกว่า 6.00 (Russell *et al.*, 1992) ผลการทดลองพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักของอาหารทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากกินอาหารแล้ว 1 ชั่วโมง และหลังจากชั่วโมงที่ 3-4 พบว่ามีแนวโน้มลดลงตามลำดับ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วค่าความเป็นกรด–ด่าง จะอยู่ในระดับต่ำในช่วง 2-6 ชั่วโมงหลังจากกินอาหาร (เทอดชัย, 2548)

ค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารทดลองทั้ง 3 กลุ่มทุกชั่วโมงก่อนและหลังกินอาหารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) อาจเนื่องมาจากเกลือของโซเดียม (Na) และโปแตสเซียม (K) ที่มีมากในน้ำลาย ทำหน้าที่ต่อต้านกรดที่เกิดจากกระบวนการหมักในกระเพาะหมัก โดยเฉพาะไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) และ โมโนไฮโดรเจนฟอสเฟส (HPO_4^{2-}) (ฉลอง, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Hristov *et al.* (1999) ที่ศึกษาการเสริมซาร์ซาโปนิน 0, 20 และ 60 กรัมลงในอาหารโคเพศเมีย พบว่า หลังจากกินอาหารไปแล้ว 0, 2,4 และ 6 ชั่วโมง ค่าความเป็นกรด–ด่างของอาหารทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) เช่นเดียวกันการทดลองของ Singer *et al.*(2008) ที่ศึกษาการเสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารข้นของโคนมตัวละ 0, 50, 100 และ 150 กรัมต่อวัน วัด

ความเป็นกรด-ด่างหลังกินอาหารแล้ว 2 ชั่วโมง พบว่าไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (6.11, 6.08, 6.10 และ 6.16 ตามลำดับ) แต่ในทางตรงกันข้าม พบว่า ผลการรายงานของ Lovett *et al.* (2005) ซึ่งได้ศึกษาการเสริมซาร์ซาโปนิน 0, 25 และ 50 กรัมต่อวันลงในอาหารข้น วัดความเป็นกรด-ด่างทุกชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 05.30 น.-22.30 น. พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของกลุ่มที่เสริมซาร์ซาโปนิน 50 กรัมมีค่าสูงกว่า 0 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (ค่าเฉลี่ย คือ 6.57 และ 6.47 ตามลำดับ) แต่ อย่างไรก็ตามความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักนี้จะผันแปรตาม ชนิดอาหารที่กิน ปริมาณกรดที่ถูกผลิตขึ้นจากการหมัก ปริมาณน้ำลายที่หลั่งออกมาเวลาหลังจากกินอาหาร โดยถ้าสัตว์ได้อาหารเสริมพลังงาน เช่น เมล็ดธัญพืช ความเป็นกรด-ด่าง จะต่ำกว่ากว่าได้รับอาหารหยาบ และถ้าสัตว์ได้รับอาหารหยาบคุณภาพต่ำ ความเป็นกรดด่างจะมีค่าสูงกว่าอาหารหยาบคุณภาพดี (ฉลอง, 2542)

5.2.4.2 ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) ในกระเพาะหมักของโคทดลอง

ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักของโคที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม มีค่าระหว่าง 16.68-24.15 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ โดยสอดคล้องกับรายงานของ Church (1979) พบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมัก เพื่อทำให้จุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตสูงสุดนั้นอยู่ระหว่าง 2.00-22.00 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับBoniface *et al.* (1985) ได้รายงานว่า ระดับของแอมโมเนียไนโตรเจนที่เหมาะสมในสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับอาหารหยาบคุณภาพต่ำควรอยู่ที่ระดับ 20.00 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะทำให้การกินได้ของอาหารสูงสุด และมีรายงานว่าเมื่อระดับของแอมโมเนียไนโตรเจนขึ้นสูงถึง 23.80 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จะทำให้มีโปรตีนจากจุลินทรีย์ (microbial N) สูงสุดในแกะเมื่อให้อาหารที่ประกอบ ด้วย high-energy, low protein และเสริมด้วยยูเรีย (ฉลอง, 2542) นอกจากนี้ Pimpa *et al.* (1995) พบว่าระดับแอมโมเนียไนโตรเจนในกระบือปลักระดับ 17.60 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้มีความเหมาะสมต่อกระบวนการหมักและทำให้การกินได้ของฟางและการย่อยได้สูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าระดับของแอมโมเนียไนโตรเจนที่เหมาะสมที่สุด ในการสร้างโปรตีนจากจุลินทรีย์ (microbial N) ขึ้นอยู่กับสารอาหารอื่นด้วย โดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรต (ฉลอง, 2542)

ระดับแอมโมเนียไนโตรเจนในชั่วโมงที่ 1 หลังให้อาหาร พบว่า อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนินทั้ง 3 ระดับมีทิศทางไปทางเดียวกัน คือ มีปริมาณแอมโมเนียเพิ่มขึ้นจาก 1 ชั่วโมงก่อนกินอาหารจากนั้นค่อยๆมีค่าลดลง โดยปกติความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะหมักจะไม่คงที่ โดยจะมีค่าสูงสุดภายหลังจากสัตว์กินอาหาร 1-2 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะค่อยๆลดต่ำลง เนื่องจากเมื่อโคกินอาหารที่ประกอบด้วยโปรตีนและสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนที่มีอยู่ใน

อาหาร (dietary nitrogenous organic compound) รวมทั้ง mucoproteins ที่มีอยู่ในน้ำลาย เมื่อเข้าไปถึงกระเพาะหมักจะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรีย และโปรโตซัวหลายชนิดที่อยู่บริเวณนั้น โดยได้กรดอะมิโน จากนั้นเกิดขบวนการ deamination ของกรดอะมิโน และผลิตแอมโมเนีย (NH_3) ออกมา ทำให้ระดับแอมโมเนียไนโตรเจนในชั่วโมงแรกหลังกินอาหารมีค่าสูง จากนั้นแอมโมเนียที่ได้จะถูกจุลินทรีย์นำไปสังเคราะห์โปรตีน ทำให้ระดับแอมโมเนียไนโตรเจนมีค่าลดลงในชั่วโมงที่ 2-4 (เทอดชัย, 2548)

ระดับแอมโมเนียไนโตรเจนในชั่วโมงที่ 2-4 หลังกินอาหาร พบว่า มีแนวโน้มลดลงตามระดับการเสริมซาร์ซาโปนินที่เพิ่มขึ้น โดยโคกลุ่มที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 และ 15 กรัม มีแนวโน้มต่ำกว่า 5 กรัม ทั้งนี้เนื่องมาจาก ซาร์ซาโปนินมีความสามารถในการจับกับแอมโมเนียไนโต์รเจนในกระเพาะหมักของโค (Headen, 1991; Lyons, 1992) และปล่อยแอมโมเนียออกมาเมื่อมีความเข้มข้นของแอมโมเนียต่ำเกินไป (Lyons, 1992) ทำให้การใช้แอมโมเนียในการสร้างโปรตีนของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักของโคมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.2.4.3 กรดไขมันระเหยได้ (volatile fatty acid, VFA) ในกระเพาะหมักของโคทดลองที่ได้รับอาหารเสริมซาร์ซาโปนิน 5, 10 และ 15 กรัม

ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ทั้งหมด จะถูกเปลี่ยนให้เป็นกรดไขมันที่ระเหยได้ในกระเพาะหมัก เช่น กรดอะซิติก กรดโพรพิโอนิก กรดบิวทีริก และกรดวาลาริก (เมธา, 2529) ปริมาณกรดไขมันที่ระเหยได้ที่ถูกผลิตขึ้น จะแตกต่างกันแล้วแต่ชนิดของอาหาร โดยปรกติกรดไขมันที่ระเหยได้จะถูกผลิตขึ้นประมาณ 80-150 มิลลิโมลต่อลิตร หรือ 80-150 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร (ฉลอง, 2542) ปริมาณกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดในการทดลองครั้งนี้ มีค่าอยู่ระหว่าง 93.68-96.29 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร โดยพบว่ามีปริมาณของกรดอะซิติกสูงที่สุด รองลงมาคือ กรดโพรพิโอนิก และบิวทีริก ตามลำดับ โดยกรดไขมันที่ระเหยได้จะถูกดูดซึมผ่านผนังกระเพาะหมักเข้าสู่เส้นเลือดไปยังตับและเกิดขบวนการเมตะโบลิซึมขึ้น กรดอะซิติกและบิวทีริกจะถูกนำไปสร้างเป็นไขมันนม ส่วนกรดโพรพิโอนิกส่วนใหญ่จะถูกนำไปสร้างพลังงานให้แก่ร่างกายในรูปของกลูโคสผ่านขบวนการ gluconeogenesis (เทอดชัย, 2548)

ปริมาณกรดอะซิติก (C_2) ของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีค่าสูงกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 และ 15 กรัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (68.24, 65.19 และ 63.42 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) ส่วนอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 และ 15 กรัม ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (68.24, 65.19 และ 63.42 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้อง กับ Santoso *et al.* (2006) ได้รายงานไว้ว่าปริมาณกรดอะซิติกมี

ค่าลดลงเมื่อเสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารข้นร่วมกับหญ้าหมักในแกะ โดยพบว่าเมื่อเสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 224 ppm/DM มีปริมาณกรดอะซิติกในกระเพาะหมักของแกะ 68.9 และ 66.8 โมลต่อหนึ่งร้อยโมล ตามลำดับ การผลิตกรดอะซิติกจะก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และก๊าซไฮโดรเจน (H_2) (เมธา, 2529) โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น จะถูกนำไปใช้ในการสังเคราะห์ก๊าซมีเทน (CH_4) ซึ่งเป็นอีกทางหนึ่งที่เพิ่มการสูญเสียพลังงาน ทำให้ประสิทธิภาพในการนำพลังงานจากอาหารไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลง (เทอดชัย, 2548) นอกจากนี้การผลิตกรดอะซิติกที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปล่อยก๊าซมีเทนออกสู่ชั้นบรรยากาศของโลกมากขึ้นและทำให้อุณหภูมิของผิวโลกสูงขึ้นตามมา

ส่วนปริมาณกรดโพรพิโอนิก พบว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม และอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม มีค่าต่ำที่สุด แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (19.43, 17.37 และ 16.30 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับ Santoso *et al.* (2006) ได้รายงานไว้ว่าเมื่อเสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 224 ppm ของวัตถุแห้ง ลงในอาหารข้นร่วมกับหญ้าหมักในแกะ ไม่มีความแตกต่างของกรดโพพิโอนิกในกระเพาะหมัก ($P>0.05$) (16.9 และ 16.4 โมลต่อหนึ่งร้อยโมล ตามลำดับ)

สำหรับปริมาณกรดบิวทีริก พบว่าเมื่อเสริมซาร์ซาโปนินในอาหารเพิ่มมากขึ้น ปริมาณกรดบิวทีริกมีแนวโน้มลดลง โดยอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีปริมาณกรดบิวทีริกสูงที่สุด รองลงมา คือ อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม และอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม มีค่าต่ำที่สุด แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (14.34, 11.67 และ 8.96 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับ Hristov *et al.* (1999) ที่รายงานว่าการเสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารโคตัวละ 0, 20 และ 60 กรัม ต่อวัน พบว่าปริมาณกรดบิวทีริกมีค่าลดลงเมื่อมีการเสริมซาร์ซาโปนินในอาหาร(11, 10.2 และ10.3 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) แต่อย่างไรก็ตาม ไม่พบ ความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ได้รับการเสริมซาร์ซาโปนิน 20 และ 60 กรัมต่อวัน ($P>0.05$)

เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิก (C_2:C_3) พบว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม และอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีค่าต่ำที่สุด แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (3.93, 3.88 และ 3.35 ตามลำดับ) สอดคล้องกับ Lovett *et al.* (2005); Wu *et al.* (1994); Benchaar *et al.* (2008) and Singer *et al.* (2007) ที่รายงานว่า การเสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารโคทดลองไม่มีผลต่อสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกในกระเพาะหมัก ซึ่งมีค่า 3.26-3.90, 3.39-3.69, 3.29- 3.35 และ 2.91-3.12 ตามลำดับ สัดส่วนของกรดอะซิติกต่อโพรพิโอนิกที่เหมาะสมควรจะมีค่า

3:1 (Ishler et *al.*, 1996) โดยอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อโพรพิโอนิกใกลเคียงกับสัดส่วนที่เหมาะสมมากกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 และ 15 กรัม นอกจากนี้เมื่อพิจารณาสัดส่วนของกรดอะซิติกรวมกับกรดบิวทีริกต่อกรดโพรพิโอนิก คือ (C_2+C_4) :C_3 พบว่า อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัมมีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม และอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัมมีค่าต่ำที่สุด แสดงว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม มีแนวโน้มทำให้เกิดการผลิตก๊าซมีเทนในกระเพาะหมักมากกว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 และ 10 กรัม ตามลำดับ (4.75, 4.43 และ 3.95 ตามลำดับ) ตามสมการที่ Moss *et al.* (2000) ได้เสนอไว้

เมื่อพิจารณาถึงกรดไขมันระเหยได้ทั้งหมด (total volatile fatty acid, TVFA) พบว่าอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีค่าสูงที่สุด รองลงมา คือ อาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 5 กรัม และอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 15 กรัม มีค่าต่ำที่สุด (96.29, 93.74 และ 93.68 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) สอดคล้องกับ Hristov *et al.* (1999); Hussain and Cheeke (1994); Santoso *et al.* (2006); Wu *et al.* (1994); ; Benchaar *et al.* (2008) and Singer *et al.* (2007) ที่รายงานว่าการเสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารโคทดลองไม่มีผลต่อปริมาณกรดไขมันระเหยได้ทั้งหมดในกระเพาะหมัก ซึ่งมีค่า 80.70-83.80, 98.26-113.58, 57.40-58.50, 120.00-129.00, 133.04-134.9 และ 99.70-119.3 ไมโครโมลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

5.3 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 10 กรัม

5.3.4 องค์ประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ทั้ง 2 แปลงที่ใช้เลี้ยงโคที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 10 กรัม

องค์ประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์แปลงที่ 1 และ 2 ซึ่งใช้เลี้ยงโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 10 กรัม ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน คือ วัตถุแห้ง (35.40 และ 36.14 เปอร์เซ็นต์) อินทรียวัตถุ (92.31 และ 93.98เปอร์เซ็นต์) ไขมัน (2.49 และ 2.39 เปอร์เซ็นต์) เยื่อใยที่ละลายได้ในกรด (ADF) (42.58 และ 42.40 เปอร์เซ็นต์) คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (NFE) (50.13 และ 51.30 เปอร์เซ็นต์) และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (NFC) (14.74 และ 14.70 เปอร์เซ็นต์) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าพืชอาหารสัตว์ในแปลงที่ 2 มีแนวโน้มของโปรตีน

รวม เยื่อใยรวม เยื่อใยที่ละลายได้ในด่างและลิกนิน สูงกว่าพืชอาหารสัตว์ในแปลงที่ 1 (CP คือ 5.19-4.07 เปอร์เซ็นต์) (CF คือ 34.49 และ 36.22 เปอร์เซ็นต์) (NDF คือ 69.89 และ 72.82 เปอร์เซ็นต์) (ADL คือ 5.73 และ 6.43 เปอร์เซ็นต์) อาจเนื่องมาจากในช่วงเดือนที่ 2 และ 3 หญ้าในแปลงที่ 2 บางส่วนถูกแทะเล็มไปเหลือแต่ส่วนของลำต้น โดยในส่วนของลำต้นของพืชจะมีผนังเซลล์ (cell wall) มากกว่าใบ ซึ่งผนังเซลล์ ได้แก่ ส่วนของ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและลิกนิน จึงทำให้พืชอาหารสัตว์ในแปลงที่ 2 มีคุณภาพต่ำกว่าแปลงที่ 1

5.3.2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 10 กรัม

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารทดลอง เพื่อหาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 10 กรัม พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน คือ อินทรียวัตถุ (OM) (90.70 และ 92.68 เปอร์เซ็นต์) โปรตีนรวม (CP) (16.52 และ16.64 เปอร์เซ็นต์) ไขมัน (EE) (2.74 และ 2.34 เปอร์เซ็นต์) เถ้า (ash) (9.30 และ 7.32 เปอร์เซ็นต์) เยื่อใยรวม (CF) (8.29 และ 8.15 เปอร์เซ็นต์) เยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง (NDF) (51.15 และ 40.54 เปอร์เซ็นต์) เยื่อใยที่ละลายได้ในกรด (ADF)(15.58 และ 14.96 เปอร์เซ็นต์) คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (NFE) (63.16 และ 65.55 เปอร์เซ็นต์) คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (NFC) (20.30 และ 33.15 เปอร์เซ็นต์)

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 10 กรัม ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน อาจเนื่องมาจากอาหารทดลองของโคในกลุ่มที่ 2 มีการเสริมซาร์ซาโปนินลงในอาหารเพียง 10 กรัม และซาร์ซาโปนินที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีความชื้นเป็นองค์ประกอบค่อนข้างสูง คือ 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโภชนะอื่นๆ มีค่าน้อยมาก คือ โปรตีนและไขมัน มีค่า 2.43 และ 0.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 2) จึงทำให้อาหารทดลองทั้งสองสูตรมีองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ไม่ต่างกัน

5.3.3 อัตราการเจริญเติบโตของโคทดลองที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 และ 10 กรัม

พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในเดือนที่ 1 ของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีค่าสูงกว่า 0 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) (0.84 และ 0.71 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ) อาจเนื่องมาจากผลของการเสริมซาร์ซาโปนินในทางตรงกันข้าม พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในเดือนที่ 2 และ 3 ของโคกลุ่มที่เสริมซาร์ซาโปนิน 0 กรัม มีค่าสูงกว่า 10 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (เดือนที่ 2 คือ 0.86 และ 0.50 กิโลกรัมตามลำดับ) (เดือนที่ 3 คือ 1.00 และ 0.65 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ) อาจเป็นเพราะว่าในช่วงเดือนที่ 1 ปริมาณ

และคุณภาพพืชอาหารสัตว์ทั้ง 2 แปลงมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในเดือนที่ 2 และ 3 สังเกตได้ว่าหญ้าในแปลงที่ 2 ซึ่งใช้เลี้ยงโคกลุ่มที่ได้รับอาหารทดลองที่เสริมซาร์ซาโปนิน 10 กรัม มีปริมาณลดลงมากกว่าแปลงที่ 1 โดยหญ้าที่เหลือในแปลงที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นส่วนของลำต้น ส่วนใบมีน้อย เมื่อพิจารณาคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ทั้ง 2 แปลง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี จะเห็นได้ว่าพืชอาหารสัตว์ในแปลงที่ 2 มีคุณภาพต่ำกว่าแปลงที่ 1 โดยมีโปรตีนรวมต่ำกว่า (4.07-5.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่มีเยื่อใยรวม เยื่อใยที่ละลายได้ในด่าง และลิกนินมากกว่า (CF คือ 36.22 และ 34.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (NDF คือ 72.82 และ 69.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ADL คือ 6.43 และ 5.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) โดยลิกนินเป็นสารที่ไม่ใช่คาร์โบไฮเดรต ทนทานต่อการย่อยของกรด และไม่มีเอนไซม์ของสัตว์ชนิดใดที่จะสามารถย่อยลิกนินได้ เมื่อปริมาณลิกนินในพืชเพิ่มขึ้น มีผลทำให้การย่อยได้ของพืชลดลง (เทอดชัย, 2548) ดังนั้นน้ำหนักตัวของโคในเดือนที่ 2 และ 3 อาจมีผลจากปริมาณและคุณภาพอาหารหยาบมากกว่าอาหารข้นที่โคได้รับ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อทดลองเป็นระยะเวลาทั้งหมด 90 วัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันตลอดช่วงการทดลองและน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของโคกลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ADG คือ 0.86 และ 0.66 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ) ($P>0.05$) (weight gain คือ 78.58 และ 61.00 กิโลกรัม ตามลำดับ) ส่งผลให้น้ำหนักตัวสุดท้ายของโคทั้งสองกลุ่มไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (242.08 และ 224.50 กิโลกรัม ตามลำดับ)