บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ปัจจุบันการเลี้ยงโคพื้นเมืองเป็นอาชีพเสริมที่สำคัญนอกเหนือจากการทำไร่ ทำนา ประกอบกับกรมปศุสัตว์ได้มีการดำเนินโครงการโคเนื้อล้านครอบครัวเพื่อส่งเสริมให้มีการเลี้ยงโคเนื้อเพิ่มมากขึ้น (กรมปศุสัตว์, 2548) อย่างไรก็ตาม รูปแบบของการเลี้ยงโคพื้นเมืองที่เกษตรกรนิยม คือ การปล่อยให้โคแทะเล็มในแปลงหญ้าธรรมชาติไม่มีการปลูกสร้างแปลงหญ้า หรือเสริมอาหารข้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และ/หรือการตอบสนองของโคในด้านต่างๆ เช่น ความสมบูรณ์พันธุ์ หรือการให้ผลผลิต ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณอาหาร และคุณค่าทางโภชนะของอาหารที่มีอยู่ในฤดูกาลต่างๆ เป็นสำคัญ (เทอดชัย, 2540) ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ (ศิริลักษณ์, 2541) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งซึ่งพืชอาหารสัตว์มักจะขาดแคลนรวมทั้งมีคุณค่าทางโภชนะต่ำ ดังนั้นการเสริมสารอาหาร เช่น โปรตีน พลังงาน แร่ธาตุ และวิตามิน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้โคได้รับโภชนะที่เพียงพอต่อการดำรงชีพและการให้ผลผลิต

กรดนิวคลีอิก (nucleic acid) เป็นส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เมื่อสัตว์กินอาหาร กรดนิวคลีอิกจะถูกย่อยให้เป็นพิวรีน (purine) และพิริมิดีน (pirimidine) (บุญล้อม, 2541) ซึ่งพิวรีนในสัตว์เคี้ยวเอื้องจะถูกย่อยสลายในกระเพาะรูเมนโดยจุลินทรีย์ (เมธา, 2533) จากนั้นจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนจะนำคาร์บอน (C) และไนโตรเจน (N) จากสารดังกล่าวไปใช้ในการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิก และจุลินทรีย์โปรตีน (Kanjanapruthipong and Leng, 1998) ส่งผลให้จำนวนจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนเพิ่มขึ้น การย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหารหยาบดีขึ้น

โซเดียม (sodium) และคลอรีน (chlorine) เป็นแร่ธาตุประจุบวกและประจุลบที่กระจายอยู่ในของเหลวนอกเซลล์ มีบทบาทสำคัญในการรักษาสภาวะต่างๆ ของเซลล์ให้คงที่ โซเดียมมีความสำคัญต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนของสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยหากมีการให้โซเดียมในรูปของโซเดียมไบคาร์บอเนต (sodium bicarbonate) ที่ทำหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ (buffer) ในกระเพาะรูเมนช่วยให้การดูดซึมกรดไขมันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ฉลอง, 2543) การขาดโซเดียมและคลอรีนมีผลทำให้น้ำหนักตัวสัตว์ลดลง และการกินได้ลดลง การเสริมโซเดียมใน

อาหารสัตว์อาจเสริมในรูปโซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) และโซเดียมไบคาร์บอเนตซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้สูง (NRC, 1996)

จากบทบาทของกรดนิวคลีอิก และโซเดียมคลอไรด์ในสัตว์เคี้ยวเอื้องดังกล่าวมาแล้วข้างต้น การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริมผลพลอยได้ที่มีโซเดียมคลอไรด์และกรดนิวคลีอิก ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตกรดนิวคลีอิกต่อการย่อยได้ของโภชนะ สมดุลไนโตรเจน และการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์ของโคพื้นเมืองภาคใต้

การตรวจเอกสาร

โคพื้นเมืองภาคใต้

โคพื้นเมือง หมายถึงโคที่อยู่ในเมืองไทยมานานแล้ว อาจเป็นโคซึ่งอยู่ในท้องถิ่นแต่เดิม หรือโคซึ่งนำมาจากที่อื่นนานมาแล้ว หรือโคที่เกิดจากการผสมข้ามอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งไม่อาจแยกแยะหรือแจกแจงเข้ากับโคพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่ง (จรัญ, 2515)

โคพื้นเมืองภาคใต้ของไทยเป็นโคพื้นเมืองสายพันธุ์หนึ่งซึ่งสืบหาต้นกำเนิดไม่ได้ เนื่องจากไม่มีการบันทึกไว้ แต่การสังเกตจากลักษณะภายนอก โคพื้นเมืองภาคใต้จัดเป็น *Bos indicus* ซึ่งเป็นเผ่าเดียวกับ โคอินเดีย หรือโคซีบู (Zebu cattle) ในกลุ่ม Bivovine ในเอเชียใต้ และจัดว่าเป็นโคพื้นเมืองไทยที่มีรูปร่างดี กล้ามเนื้อล่ำสัน มีลักษณะแข็งแรงกว่าโคสายพันธุ์อื่นในประเทศ (กรมปศุสัตว์, 2542) มีรูปร่างกะทัดรัด ลำตัวเล็ก ขาเรียวเล็ก มีเหนียงคอ แต่ไม่หย่อนยานมาก หูเล็ก หนังท้องเรียบ ทนร้อน ทนต่อโรคและแมลง หากินเก่ง ให้ลูกดก เลี้ยงง่าย (กองส่งเสริมการปศุสัตว์, 2538) นอกจากนั้นโคพื้นเมืองภาคใต้ยังสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบได้ดี ซึ่งเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันที่กำลังประสบปัญหาขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติและพื้นที่เลี้ยงสัตว์มีแนวโน้มลดลง (Kawashima *et al*., 2000b)

ลักษณะการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองภาคใต้ กองปศุสัตว์สัมพันธ์ (2545) รายงานว่า โคพื้นเมืองภาคใต้มีน้ำหนักแรกคลอด 15 กิโลกรัม น้ำหนักหย่านมเมื่ออายุ 200 วัน เฉลี่ย 88 กิโลกรัม โคเพศผู้มีน้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ 280-320 กิโลกรัม โคเพศเมียมีน้ำหนักเมื่อโตเต็มที่ 230-280 กิโลกรัม ขนาดรอบอกของโคพื้นเมืองภาคใต้เพศผู้มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขนาดขึ้นในช่วง 3 ปีแรก โดยในช่วงอายุ 1 ปีแรก โคสาวพื้นเมืองภาคใต้มีอัตราการเพิ่มของขนาดรอบอกสูงมาก แต่ในช่วงอายุ 1-3 ปี มีการเพิ่มขนาดของรอบอกในอัตราที่ค่อนข้างคงที่ แต่ต่ำกว่าในช่วงอายุ 1 ปีแรกอย่างชัดเจน ซึ่งค่าเฉลี่ยรอบอกของโคเมื่ออายุ 1, 2, 3, 4 และ 5 ปี เท่ากับ 101.75±8.85,

117.57± 9.20, 133.29 ± 8.20, 131.50 ±10.93 และ 132.20 ± 7.73 เซนติเมตร ตามลำดับ (ศิริชัย และคณะ, 2545)

ลักษณะทางการสืบพันธุ์ของโคพื้นเมืองภาคใต้เพศเมีย เช่น อายุและน้ำหนักเมื่อเป็นสัดครั้งแรก อายุและน้ำหนักเมื่อผสมติด วงจรการเป็นสัด ระยะเวลาการเป็นสัดและวงรอบการเป็นสัด ยังมีข้อมูลการศึกษาไม่มากนัก สุรชัย (2527) รายงานว่า โคพื้นเมืองไทยมีอายุเป็นหนุ่มสาวเฉลี่ย 300 วัน เร็วกว่าโคพันธุ์บราห์มัน ซึ่งมีอายุเป็นหนุ่มสาวเฉลี่ย 511 วัน อายุของแม่โคพื้นเมืองไทยเมื่อให้ลูกตัวแรกประมาณ 2-3 ปี และมีระยะการอุ้มท้อง 283-285 วัน (สุจินต์ และคณะ 2532; ศรเทพ, 2539)

สำหรับการเลี้ยงโคพื้นเมืองในภาคใต้มีจุดประสงค์เพื่อจำหน่ายเป็นโคเนื้อและอาจจำหน่ายโคเพศผู้ที่มีลักษณะดีเป็นโคชน (ศิริชัย, 2543) เนื่องจากลักษณะทั่วไปของโคพื้นเมืองภาคใต้มีลักษณะโหนกใหญ่ปั้นท้ายเล็ก บั้นหน้าค่อนข้างใหญ่ จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นโคชน เพราะบั้นหน้ามีกล้ามเนื้อมาก โดยเฉพาะในตัวผู้ทำให้แรงยืนหยัดพื้นดินดี ส่วนบั้นท้ายเล็กมากจึงเคลื่อนไหวได้ปราดเปรียว ขนมีลักษณะสั้นเกรียน มีสีต่างๆ กัน เช่น ดำ น้ำตาลอ่อน ด่าง แต่ที่พบเห็นโดยทั่วไปคือ สีน้ำตาลแกมแดง ขนใต้ท้องและซอกขามักมีสีจางกว่าส่วนอื่นๆ (ศรเทพ, 2539)

ผลการเสริมอาหารข้นต่อการใช้ประโยชน์ของโภชนะและสมดุลไนโตรเจนในโคพื้นเมือง

การเลี้ยงโคพื้นเมืองส่วนใหญ่มักอาศัยพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติ และขาดการจัดการด้านอาหารที่ดี ส่งผลให้ผลผลิตของโคต่ำ โดยเฉพาะในช่วงหน้าแล้งที่ขาดแคลนอาหารหยาบ หรืออาหารหยาบที่ได้รับมีคุณภาพต่ำ การเสริมอาหารข้นร่วมกับอาหารหยาบที่มีอยู่ ช่วยให้โคได้รับโภชนะเพิ่มขึ้นในระดับที่เพียงพอกับความต้องการ และส่งผลให้โคสามารถให้ผลผลิตได้ตามศักยภาพทางพันธุกรรม (เทอดชัย, 2540) Kawashima และคณะ (2000b) ได้ทำการศึกษาการย่อยได้ การใช้ประโยชน์ของโภชนะ และสมดุลไนโตรเจนในโคพื้นเมืองเพศผู้ ที่ได้รับหญ้ารูซี่แห้ง (โปรตีนรวม 2.2 เปอร์เซ็นต์) เสริมกากถั่วเหลืองแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ หญ้ารูซี่แห้ง 100 เปอร์เซ็นต์ หญ้ารูซี่แห้ง 91.5 เปอร์เซ็นต์ เสริมกากถั่วเหลือง 8.5 เปอร์เซ็นต์ หญ้ารูซี่แห้ง 82.9 เปอร์เซ็นต์ เสริมกากถั่วเหลือง 17.1 เปอร์เซ็นต์ และหญ้ารูซี่แห้ง 74.3 เปอร์เซ็นต์ เสริมกากถั่วเหลือง 25.7 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ และโปรตีนรวมในโคที่ได้รับกากถั่วเหลืองเสริม 25.7 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 61.4, 63.2 และ 78.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สูงกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของสัมประสิทธิ์

การย่อยได้ของไขมันรวม เยื่อใยรวม ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส (P>0.05) ในระหว่างทรีทเมนต์ ในส่วนของปริมาณไนโตรเจนที่โคได้รับ ไนโตรเจนที่ขับออกทางมูล และปัสสาวะ และการกักเก็บไนโตรเจนนั้นเพิ่มขึ้นตามระดับกากถั่วเหลืองที่เสริม โดยการเสริมกากถั่วเหลือง 25.7 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนที่โคได้รับ และการกักเก็บไนโตรเจนในร่างกายสูงสุด คือ 1.306 และ 0.688 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิก ตามลำดับ แตกต่างจากทรีทเมนต์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) สอดคล้องกับ Kawashima และคณะ (2000a) ที่ทำการศึกษาผลของการให้หญ้ารูซี่แห้งเสริมกากถั่วเหลืองแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ไม่เสริมกากถั่วเหลือง เสริมกากถั่วเหลือง 7.9, 15.7 และ 23.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับที่มีต่อการย่อยได้ของโภชนะและสมดุลไนโตรเจนในกระบือปลัก พบว่า การเสริมกากถั่วเหลืองในระดับที่สูงขึ้นส่งผลให้สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม และสมดุลไนโตรเจนในกระบือปลักสูงขึ้น

สุทิสา (2548) ได้ทำการศึกษาผลการเสริมอาหารข้นที่มีระดับโปรตีนรวม 13.71 เปอร์เซ็นต์ ต่อปริมาณการกินได้ การใช้ประโยชน์ของโภชนะ และการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองภาคใต้เพศผู้ที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลั่มแห้ง (โปรตีนรวม 3.4 เปอร์เซ็นต์) แบบเต็มที่โดยเสริมอาหารข้น 2 ระดับ คือ 0.5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว พบว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้น 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (82.42 และ 75.40 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) สูงกว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (73.63 และ 67.54 กรัม ต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ปริมาณการกินได้ของโปรตีนรวม สมดุลไนโตรเจน และอัตราการเจริญเติบโตของโคที่ได้รับอาหารข้น 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (6.15, 0.24 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน และ 0.34 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ) สูงกว่าโคที่ได้รับอาหารข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (4.79, -0.006 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน และ 0.01 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) เช่นเดียวกับสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม ไขมันรวม และโภชนะรวมที่ย่อยได้ของโคที่ได้รับอาหารข้น 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (54.22, 57.11, 47.76, 78.54 และ 54.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ซึ่งสูงกว่าโคที่ได้รับอาหารข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (48.44 , 51.49, 34.49 , 66.32 และ 48.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเถ้า ไนโตรเจนฟรีเอกซ์แทรก เยื่อใยรวม ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลสไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

อนันต์ (2548) ศึกษาผลของระดับอาหารข้น (0.25, 0.50, 0.75 และ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ) ต่อการใช้ประโยชน์ของโภชนะในแม่โคพื้นเมืองภาคใต้ ช่วงการตั้งท้อง

ระยะกลางที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลั่มแห้ง (โปรตีนรวม 2.90 เปอร์เซ็นต์) อย่างเต็มที่โดยใช้อาหารข้นที่มีระดับโปรตีนรวม 13.71 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเสริมอาหารข้นในระดับที่สูงขึ้นส่งผลให้แม่โคมีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้น โดยแม่โคที่ได้รับอาหารข้นเสริม 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว มีปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (80.28 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนัก เมแทบอลิกต่อวัน) อินทรียวัตถุ (73.19 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) และโปรตีนรวม (6.30 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน) สูงกว่าแม่โคที่ได้รับอาหารข้นเสริมในระดับอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ปริมาณการกินได้ของผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลสของแม่โคที่ได้รับอาหารข้น 0.75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (43.15 และ 25.61 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) และ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (44.10 และ 25.63 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าแม่โคที่ได้รับอาหารข้นในระดับ 0.25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (31.90 และ19.39 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (38.87 และ 23.33 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวันตามลำดับ) ในส่วนสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ พบว่า แม่โคที่ได้รับอาหารข้นเสริม 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (57.50 เปอร์เซ็นต์) อินทรียวัตถุ (60.13 เปอร์เซ็นต์) โปรตีนรวม (54.23 เปอร์เซ็นต์) ไนโตรเจนฟรีเอกซ์แทรก (88.91 เปอร์เซ็นต์) และโภชนะรวมที่ย่อยได้ (57.88 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าแม่โคที่ได้รับอาหารข้นเสริม 0.25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (49.24, 53.02, 32.28, 52.62 และ49.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) 0.50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (50.58, 53.58, 41.68, 55.76 และ51.07เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และ 0.75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (53.97, 56.30, 47.95, 59.15 และ53.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อย่างไรก็ตาม การเสริมอาหารข้นในระดับต่างๆ ไม่ส่งผลให้สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยรวมแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับการศึกษาของ Kawashima และคณะ (2000b) และสุทิสา (2548) ที่รายงานว่า การเพิ่มระดับของอาหารข้นที่ใช้เสริมให้โคพื้นเมืองไม่มีผลทำให้สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยรวม ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลสเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าโคพื้นเมืองสามารถใช้ประโยชน์จากเยื่อใยในอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนสมดุลไนโตรเจน พบว่า เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ตามระดับอาหารข้นที่แม่โคได้รับ (-0.006 และ 0.24 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิต่อวัน ตามลำดับ) จะเห็นได้ว่า การเพิ่มสัดส่วน อาหารข้นที่สูงขึ้น ส่งผลให้โคได้รับปริมาณโภชนะเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ เทอดชัย (2540) ที่กล่าวว่า การเพิ่มโปรตีนให้กับสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับอาหารหยาบคุณภาพต่ำ จะทำให้จุลินทรีย์ภายในกระเพาะรูเมน ได้รับโภชนะเพียงพอสำหรับการสังเคราะห์

โปรตีน ส่งผลให้โคกินอาหารหยาบได้มากขึ้น และการย่อยได้ของอาหารเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนั้น Kreikemeier และคณะ (1990) รายงานว่า การเสริมอาหารข้นเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนะ ซึ่งเป็นสาเหตุให้การย่อยได้ของ อาหารหยาบดีขึ้น มีผลให้การไหลผ่านของอาหารจากกระเพาะรูเมนเร็วขึ้น และทำให้สัตว์กินอาหารได้มากขึ้นรวมทั้งมีความสมดุลของไนโตรเจน และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์ และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ทำให้การย่อยได้ และการใช้ประโยชน์ของอาหารหยาบดีขึ้น (Hoover and Stokers, 1991)

กรดนิวคลีอิก

กรดนิวคลีอิกเป็นสารชีวโมเลกุลที่มีเบสเป็นองค์ประกอบ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก ได้แก่ นิวคลีโอไซด์ (nucleoside) ประกอบด้วยเบสและน้ำตาลไรโบส และกลุ่มที่มีโมเลกุลใหญ่ซึ่งมีหมู่ฟอสเฟตเพิ่มขึ้น เรียกว่า นิวคลีโอไทด์ (รัชฎา, 2542) กรดนิวคลีอิกเป็นส่วนประกอบของนิวเคลียส (nucleus) และไมโทคอนเดรีย (mitocondria) ในเซลล์พืช และสัตว์ มีบทบาทในการเก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตโดยเป็นตัวควบคุมการสังเคราะห์โปรตีน (บุญล้อม,2541) กรดนิวคลีอิกจากเซลล์หมายถึง DNA (deoxyribonucleic acid) และ RNA (ribonucleic acid) ซึ่ง DNA มีเบส 2 ตัว คือ อะดีนีน (adenine) และ กัวนีน (guanine) เป็นเบสกลุ่มพิวรีน ส่วน RNA มีเบส 3 ตัว คือ ไซโตซีน (cytosine) ไธมีน (thymine) และ ยูราซิล (uracil) เป็นเบสกลุ่มพิริมิดีน อย่างไรก็ตาม White และคณะ (1968) และ Zoller (1982) ได้รวมเอาไฮโปแซนทีนและแซนทีนเข้ามาไว้เป็นเบสพิวรีนด้วย เนื่องจากไฮโปแซนทีนและแซนทีนเป็นอนุพันธ์ของพิวรีน ซึ่งพิวรีนนั้นสามารถอยู่ในรูปอื่นๆ เช่น นิวคลีโอไทด์ อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟต (adenosine triphosphate , ATP) อะดีโนซีน ไดฟอสเฟต (adenosinediphosphate, ADP) กัวโนซีน ไตรฟอสเฟต (guanosine triphosphate, GTP) และกัวโนซีน ไดฟอสเฟต (guanosine diphosphate, GDP) เป็นต้น เบสพิวรีนและพิริมิดีนมีส่วนสำคัญในพืชและสัตว์ และมีปริมาณแตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์

กรดนิวคลีอิกถูกสลายได้ 2 วิธี คือ การสลายตัวด้วยเอนไซม์ (enzymatic hydrolysis) และการสลายด้วยกรดและเบส (acid and base hydrolysis) การย่อยกรดนิวคลีอิกจะได้นิวคลีโอไทด์ เมื่อดึงหมู่ฟอสเฟตออกจากนิวคลีโอไทด์ จะได้นิวคลีโอไซด์ที่มีเฉพาะน้ำตาล และพิวรีนเบส (โอภาส และ ทองสุข, 2547)

การย่อยกรดนิวคลีอิกในกระเพาะรูเมน

องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์ไม่ว่าจะมาจากพืชหรือสัตว์ จะมีกรดนิวคลีอิกเป็นองค์ประกอบ ในสัตว์เคี้ยวเอื้องกรดนิวคลีอิกในกระเพาะรูเมน มาจากอาหารที่สัตว์กินเป็นส่วนใหญ่ และมาจากเซลล์ที่ตายแล้วของผนังกระเพาะรูเมนอีกเล็กน้อย จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนจะทำหน้าที่ย่อยสลายได้เป็นนิวคลีโอไทด์และเบสอิสระ และดึงไปใช้ประโยชน์เช่นเดียวกับการใช้โปรตีน การย่อยกรดนิวคลีอิกตลอดจนอนุพันธ์ของกรดนิวคลีอิกโดยจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมาก โดยจากการศึกษานอกตัวสัตว์ (*in vitro*) McAllan และ Smith (1973) พบว่า พิวรีนจะถูกย่อยในกระเพาะรูเมนของโคและแกะได้ทั้งหมด จุลินทรีย์ย่อยกรดนิวคลีอิกจากอาหารเพื่อนำไปใช้สร้างกรดนิวคลีอิกของตัวจุลินทรีย์เอง และยังใช้อนุพันธ์พิวรีนเป็นแหล่งคาร์บอน และไนโตรเจนในการเจริญเติบโต ซึ่ง McAllan (1982) รายงานว่า กรดนิวคลีอิกที่ไหลลงไปสู่ลำไส้เล็กจะได้มาจากของเซลล์จุลินทรีย์เท่านั้น

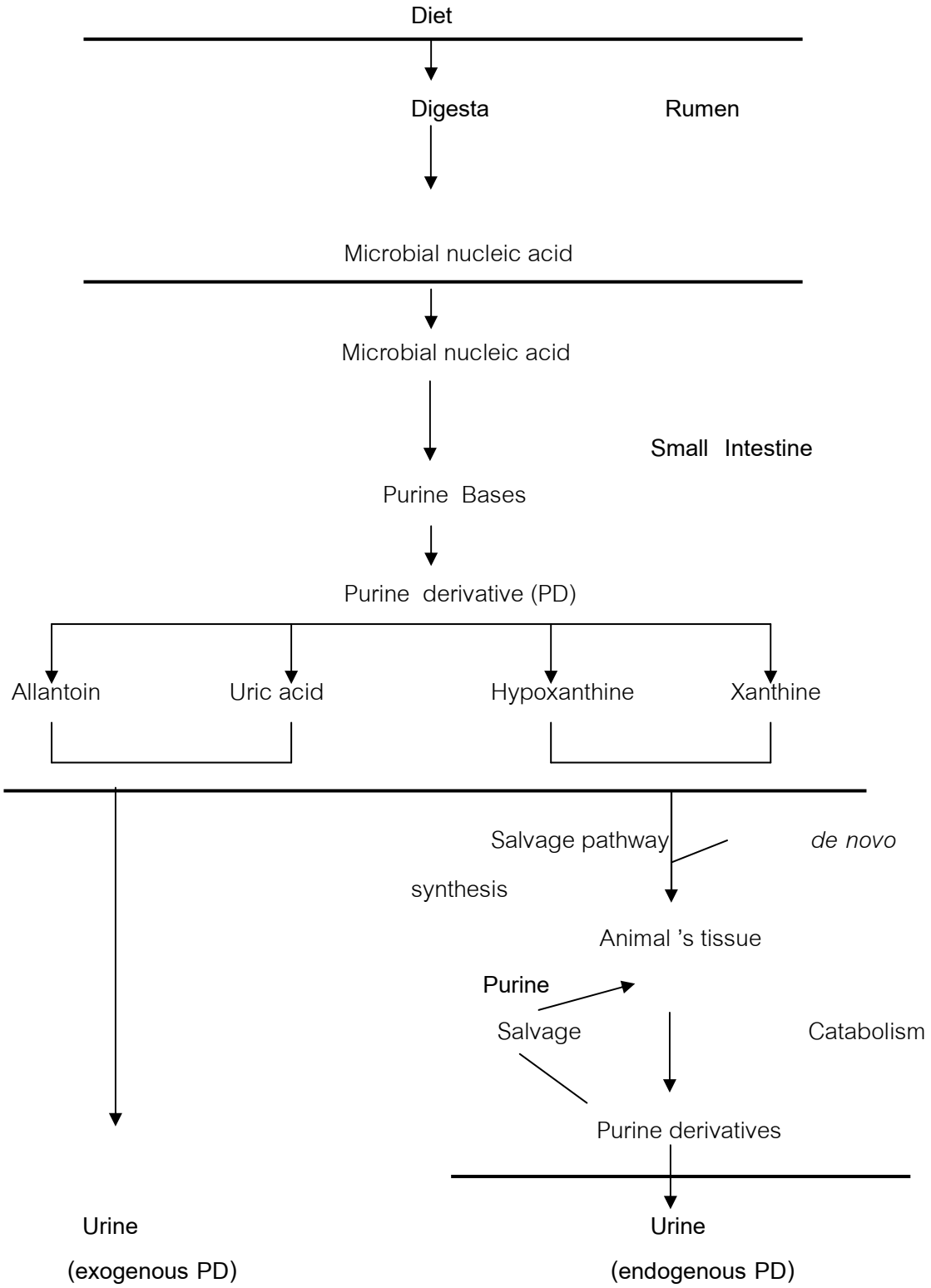
เมแทบอลิซึมของพิวรีน

พิวรีนเป็นเบสชนิดหนึ่งซึ่งเป็นสารชีวโมเลกุลที่พบในธรรมชาติ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของกรดนิวคลีอิก ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม พิวรีนจะเกิดการแตกตัวในเนื้อเยื่อผ่านปฏิกิริยาหลายกระบวนการเพื่อเปลี่ยนเป็นอะแลนโตอิน (allantoin) ซึ่งเป็นผลผลิตตัวสุดท้ายของกระบวนการโดยผ่านตัวกลางต่างๆ เช่น กรดยูริก (uric acid) แซนทีน (xanthine) และไฮโปแซนทีน (hypoxanthine) (โอภาส และ ทองสุข, 2547) เบสพิวรีนมีอนุพันธ์ 2 ตัว ที่พบบ่อย คือ อะดีนีนและกัวนีน ผลผลิตสุดท้ายของการสลายพิวรีนในคนและลิงจะเป็นกรดยูริก แต่ในสัตว์อื่น เช่น สุกร โค แพะ และแกะ เป็นต้น กรดยูริกจะถูกออกซิไดซ์ต่อไปเป็นอะแลนโตอิน (บุญล้อม, 2541) ดังนั้น ผลผลิตที่ได้จากการสลายพิวรีนในกระเพาะรูเมน ได้แก่ ไฮโปแซนทีน แซนทีน อะดีนีน กัวนีน กรดยูริก และอะแลนโตอิน ซึ่ง Jurtshuk และคณะ (1958) อ้างโดย Kanjanapruthipong and Leng (1998) รายงานว่า ไฮโปแซนทีนจะถูกสลายต่อไปได้เพียงบางส่วน ในขณะที่อนุพันธ์อื่นๆ จะถูกสลายได้อย่างสมบูรณ์ ผลผลิตสุดท้ายของ การสลายพิวรีนในกระเพาะรูเมน คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) แอมโมเนีย (NH_3) และกรดอะซิติก (acetic acid) ซึ่งจะถูกใช้เป็นแหล่งคาร์บอน หรือไนโตรเจนสำหรับการสังเคราะห์สารต่างๆ และใช้เป็นสารตั้งต้นของการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน กรดนิวคลีอิกจากโปรตีนของจุลินทรีย์จะไหลผ่านจากกระเพาะรูเมนสู่ทางเดินอาหารส่วนล่าง และจะถูกย่อยและดูดซึมที่ลำไส้เล็ก โดยเอนไซม์นิวคลีเอส (nuclease) จาก

ตับอ่อนซึ่งจะทำหน้าที่สลายกรดนิวคลีอิกได้เป็นนิวคลีโอไทด์ และนิวคลีโอไซด์ นิวคลีโอไซด์จะถูกดูดซึมโดยตรงหรือถูกย่อยสลายต่อไปในลำไส้เล็กให้เป็นเบสอิสระและน้ำตาลไรโบส เบสอิสระต่างๆ ที่ได้จากการย่อยสลายกรดนิวคลีอิกที่ไหลลงสู่ลำไส้เล็กจะถูกออกซิไดซ์ต่อไปเช่น กัวนีนเปลี่ยนเป็น แซนทีน และกรดยูริก หรือ อะดีโนซีนจะเปลี่ยนเป็นอิโนซีน (inosine) ไฮโปแซนทีนและกรดยูริกตามลำดับ ซึ่งอนุพันธ์เหล่านี้จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด และถูกขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ

การขับออกของอนุพันธ์พิวรีนในสัตว์เคี้ยวเอื้อง

อนุพันธ์พิวรีน ได้แก่ ไฮโปแซนทีน แซนทีน กรดยูริก และอะแลนโตอิน จะถูกขับออกทางปัสสาวะเป็นส่วนใหญ่ โดยที่อนุพันธ์พิวรีนในพลาสมาของสัตว์เคี้ยวเอื้องจะได้มาจากการกู้คืน (turn over) ของกรดนิวคลีอิกในเนื้อเยื่อ ซึ่งเป็นอนุพันธ์พิวรีนที่สร้างขึ้นในร่างกาย (endogenous purine derivative) และจากพิวรีนที่ถูกดูดซึม ที่ลำไส้เล็ก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอนุพันธ์พิวรีนจากจุลินทรีย์ ถึงแม้ว่า อนุพันธ์พิวรีนในพลาสมาจะสามารถขับออกทางไตและทางอื่น เช่น น้ำลาย น้ำนม และน้ำย่อยในระบบทางเดินอาหารได้ แต่ความเข้มข้นของอนุพันธ์พิวรีนในพลาสมา มีความสัมพันธ์อย่างมากกับอนุพันธ์พิวรีนในปัสสาวะ อนุพันธ์พิวรีนในลำไส้เล็ก และอนุพันธ์พิวรีนในกระเพาะ-รูเมน (McAllan, 1982) และจากการที่อนุพันธ์พิวรีนส่วนใหญ่มาจากอนุพันธ์พิวรีนที่สร้างจากจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน จึงสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณโปรตีนของจุลินทรีย์ที่ผลิตในกระเพาะรูเมนที่ไหลผ่านถูกย่อยและถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็ก (โอภาส และ ทองสุข, 2547) สำหรับความสัมพันธ์ของปริมาณสารอนุพันธ์พิวรีนกับโปรตีนของจุลินทรีย์และรูปแบบของอนุพันธ์พิวรีนในสัตว์เคี้ยวเอื้องแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบของอนุพันธ์พิวรีนในสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ที่มา : โอภาส และ ทองสุข (2547)

การประเมินปริมาณโปรตีนของจุลินทรีย์โดยใช้สารอนุพันธ์พิวรีนในปัสสาวะของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

โดยปกติสัตว์เคี้ยวเอื้องได้รับโปรตีนจากแหล่งสำคัญ 2 แหล่ง คือ โปรตีนจากอาหารที่ไหลผ่านกระเพาะรูเมนโดยไม่ถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ (by pass protein) และโปรตีนจากจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน (microbial protein) โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อน สัตว์เคี้ยวเอื้องได้รับอาหารหยาบคุณภาพต่ำจะต้องอาศัยแหล่งโปรตีนในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต โดยได้รับจากโปรตีนของจุลินทรีย์เป็นหลัก ดังนั้นการประเมินปริมาณโปรตีนของจุลินทรีย์จึงมีความสำคัญในแง่การประเมินคุณภาพของอาหารที่สัตว์กิน การประกอบสูตรอาหารและการประเมินสภาพการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง การวัดปริมาณโปรตีนจากจุลินทรีย์ในอดีตทำได้ยากและซับซ้อน เนื่องจากต้องมีการผ่าตัดสัตว์เพื่อเก็บตัวอย่าง digesta ที่มาจากกระเพาะและไหลผ่านไปยังลำไส้เล็ก และยังต้องวัดปริมาณไนโตรเจนที่มาจากภายในตัวสัตว์เอง (endogenous nitrogen) เช่น เซลล์ที่หมดอายุแล้วเพื่อให้ทราบปริมาณไนโตรเจนที่ได้มาจากอาหารที่สัตว์กิน (พรรัตน์, 2544) อย่างไรก็ตาม Rys และคณะ (1975) อ้างโดย Gonda และคณะ (1996) รายงานว่า อนุพันธ์พิวรีน ซึ่ง ได้แก่ ไฮโป-แซนทีน แซนทีน กรดยูริก และอะแลนโตอินในปัสสาวะของสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถใช้เป็นดัชนีในการประเมินปริมาณโปรตีนที่ได้จากจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ซึ่งสารอนุพันธ์พิวรีนทั้ง 4 ชนิด สามารถตรวจพบในปัสสาวะของ แกะ แพะ กวาง และลา ส่วนในปัสสาวะของโค และกระบือนั้นจะพบอะแลนโตอินและกรดยูริกเป็นหลัก ส่วนแซนทีนและไฮโปแซนทีนนั้นมีระดับต่ำมากจนในการวิเคราะห์ถือว่าไม่มีผลต่อองค์ประกอบของสารอนุพันธ์พิวรีนโดยรวม ซึ่งสารอนุพันธ์พิวรีนในปัสสาวะเป็นผลจากสารพิวรีนของโปรตีนจากจุลินทรีย์ที่ถูกย่อยและดูดซึมเข้าสู่ กระแสเลือดตลอดทั้งถูกกรองผ่านไตออกมากับปัสสาวะ (exogenous source) และมีสารอนุพันธ์พิวรีนบางส่วนที่ได้จากการย่อยและดูดซึมจากแหล่งพิวรีนในเซลล์ของตัวสัตว์เอง (endogenous source)

ปัจจัยที่มีผลต่อการขับออกของอนุพันธ์พิวรีนในปัสสาวะ

โอภาส และ ทองสุข (2547) กล่าวว่า ปริมาณการขับออกของอนุพันธ์พิวรีนในปัสสาวะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายปัจจัย เช่น ชนิดของสัตว์ พันธุ์สัตว์ แหล่งโปรตีน และระดับโปรตีนในอาหาร แหล่งพลังงานและระดับของพลังงานในอาหาร และปริมาณอาหารที่กินได้ ซึ่งส่งผลต่อปริมาณการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์

Khamseekhiew และคณะ (2001) ทำการศึกษาผลของการเสริมถั่วลิสงเถา *(Arachis pintoi)* ต่อการใช้ประโยชน์ได้ของไนโตรเจน การขับออกของอนุพันธ์พิวรีน และการสังเคราะห์ไนโตรเจนของจุลินทรีย์ ในแกะลูกผสมระหว่างพันธุ์ไทยหางยาวกับพันธุ์ดอร์เซต (Siamese Long Tail x Dorset) เพศผู้ที่ได้รับอาหารพื้นฐาน ที่ประกอบด้วยทางใบปาล์มน้ำมัน (oil palm frond) เสริมถั่วลิสงเถา 3 ระดับ คือ 100, 150 และ 200 กรัมต่อวัน พบว่า การเสริมถั่วลิสงเถาทำให้การกักเก็บไนโตรเจนเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มการขับออกของอนุพันธ์พิวรีนในปัสสาวะ (234.1, 357.7 และ 497.8 ไมโครโมลต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ) นอกจากนี้การเพิ่มระดับการเสริมถั่วลิสงเถาจาก 100 กรัมต่อวันเป็น 150 และ 200 กรัมต่อวัน ยังส่งผลให้การสังเคราะห์จุลินทรีย์ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (197.5, 304.5 และ 382.2 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมแทบอลิกต่อวัน ตามลำดับ, $P<0.05$)

Gonda และคณะ (1996) ศึกษาผลของอัตราส่วนอาหารหยาบกับอาหารข้นต่อเมแทบอลิซึมของไนโตรเจน และพิวรีนในโคนมพันธุ์สวีเดนขาวแดงซึ่งอยู่ในช่วงให้นม โดยให้โคได้รับอาหารที่มีอัตราส่วนของอาหารหยาบต่ออาหารข้น 65 : 35 และ 35 : 65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่าอัตราส่วนระหว่างอาหารหยาบกับอาหารข้นไม่มีผลต่อสมดุลไนโตรเจน แต่ปริมาณ และสัดส่วนของการขับไนโตรเจนในน้ำนมเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนของอาหารข้นสูงขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มอัตราส่วนของอาหารข้นยังส่งผลให้ความเข้มข้นของอะแลนโตอินในปัสสาวะ (2,188 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับแม่โคที่ได้รับอาหารที่มีอัตราส่วนของอาหารหยาบสูง (1,306 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร) ดังนั้นแม่โคที่ได้รับอาหารข้นในระดับสูง จึงมีประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนในอาหารสูงกว่าแม่โคที่ได้รับอาหารหยาบสูง เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นผลจากการได้รับคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยสลายได้สูงขึ้น ซึ่งระดับของอะแลนโตอินในปัสสาวะที่สูงขึ้นสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้การเพิ่มขึ้นของการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์

Jetana และคณะ (2000) ทำการศึกษาผลของแหล่งโปรตีน คือ กากถั่วเหลืองและปลาป่น และแหล่งพลังงาน คือ แป้งข้าวโพดและเยื่อกระดาษ (paper pulp) ต่อการสังเคราะห์ไนโตรเจนของจุลินทรีย์ และความสัมพันธ์ระหว่างอนุพันธ์พิวรีนที่ไหลผ่านไปยังลำไส้เล็กส่วนต้น กับปริมาณอะแลนโตอินในปัสสาวะในลูกแกะพันธุ์เมอริโน (Merino) ที่ได้รับหญ้ากินนีสดเป็นอาหารหยาบ และได้รับอาหารทดลอง 4 ทรีทเมนต์ คือ ทรีทเมนต์ที่ 1 อาหารข้นที่ประกอบด้วยปลาป่น 170 กรัม และเยื่อกระดาษ 268 กรัม ทรีทเมนต์ที่ 2 อาหารข้นที่ประกอบด้วยปลาป่น 170 กรัม และแป้งข้าวโพด 268 กรัม ทรีทเมนต์ที่ 3 อาหารข้นที่ประกอบด้วยกากถั่วเหลือง 200 กรัม และเยื่อกระดาษ

200 กรัม ทรีทเมนต์ที่ 4 อาหารข้นที่ประกอบด้วยกากถั่วเหลือง 200 กรัมและแป้งข้าวโพด 200 กรัม พบว่า ลูกแกะที่ได้รับแป้งข้าวโพดเสริมมีปริมาณพิวรีนที่ไหลผ่านไปยังลำไส้เล็กส่วนต้นสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.07$) รวมถึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ที่ไหลผ่านไปยังลำไส้เล็กส่วนต้นของลูกแกะที่ได้รับแป้งข้าวโพดมีแนวโน้มสูงกว่า ($P<0.08$) กลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมด้วยเยื่อกระดาษ การขับออกของอะแลนโตอินในปัสสาวะค่อนข้างต่ำ (0.30-0.42 มิลลิโมลต่อวันต่อน้ำหนักเมแทบอลิก) และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในแกะที่ได้รับอาหารทั้ง 4 ทรีทเมนต์ แต่พบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ($r=0.73$; $P<0.05$) ระหว่างการขับออกของอะแลนโตอินและปริมาณพิวรีนที่ไหลผ่านไปยังลำไส้เล็กส่วนต้น ประสิทธิภาพการสังเคราะห์ไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนของแกะที่ได้รับแป้งข้าวโพดเสริม สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมเยื่อกระดาษ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.02$) ซึ่งสอดคล้องกับ Kanjanapruthipong และ Leng (1998) ที่รายงานว่า กรดนิวคลีอิกจากจุลินทรีย์ที่ไหลผ่านมาที่ลำไส้เล็กส่วนต้น และอนุพันธ์พิวรีนที่ขับออกมาในปัสสาวะจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณไนโตรเจนของจุลินทรีย์ที่ผลิตขึ้นในกระเพาะรูเมน ซึ่งได้มาจากการสลายไนโตรเจนในอาหาร ทำให้ทราบถึงการใช้ประโยชน์ของโปรตีน และพลังงานในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ความสำคัญของโซเดียมและคลอรีนในอาหารสัตว์

โซเดียมและคลอรีนเป็นธาตุประจุบวกและประจุลบ ที่พบในของเหลวภายนอกเซลล์ ทั้งโซเดียมและคลอรีน มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการรักษาสมดุลน้ำ สมดุลกรด - ด่าง โซเดียมมีผลในการหดตัวของกล้ามเนื้อ การขนส่งกระแสประสาท การขนส่งกลูโคสและกรดแอมิโน ส่วนคลอรีนมีความจำเป็นสำหรับการสร้างกรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) ในกระเพาะอาหาร และเป็นตัวกระตุ้นเอนไซม์อะไมเลส (amylase) (NRC, 1996)

ความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในอาหาร เป็นตัวบ่งบอกปริมาณโซเดียมที่สัตว์ได้รับ ซึ่งความต้องการโซเดียมของโคเนื้อไม่เกิน 0.06-0.08 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ส่วนแม่โคเนื้อที่กำลังให้นมต้องการประมาณ 0.10 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (Morris, 1980) ความต้องการคลอรีนยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัด แต่สิ่งที่บ่งบอกถึงการขาดโซเดียม คือ ปริมาณการกินอาหาร การเจริญเติบโต และการให้ ผลผลิตลดลง การเสริมโซเดียมสามารถทำได้ในรูปโซเดียมคลอไรด์ และโซเดียม-ไบคาร์บอเนต ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้สูง โคสามารถทนโซเดียมคลอไรด์ที่มีในอาหารได้สูงถึง 9.33 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลาถึง 84 วัน โดยไม่มีผลกระทบ แต่อย่างไรก็ตาม โซเดียมคลอไรด์

6.5 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้การกินได้ของอินทรียวัตถุของลูกโคลดลง ในอาหารโคสามารถมีโซเดียม-คลอไรด์ประกอบอยู่ได้สูงสุด 9.0 เปอร์เซ็นต์บนฐานวัตถุแห้ง (NRC,1980) เกลือ1.2-2.0 เปอร์เซ็นต์ (12.0-20.0 กรัม) ที่ละลายในน้ำดื่ม 1 ลิตร) ทำให้โคเกิดภาวะเบื่ออาหาร น้ำหนักตัวลด และกินน้ำได้น้อยลง (Weeth *et al*., 1960)

Granzin และ Gaughan (2002) ทำการศึกษาปริมาณน้ำนม องค์ประกอบของน้ำนม ปริมาณการกินได้ของพืชอาหารสัตว์ และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน (Holstein Friesian) ในช่วงการให้นม ที่ปล่อยแทะเล็มในทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น เสริมอาหารข้นที่มีโซเดียมคลอไรด์แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 1.1, 2.2, และ 3.3 เปอร์เซ็นต์บนฐานน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ พบว่า ปริมาณน้ำนม และปริมาณการกินได้ของพืชอาหารสัตว์ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่องค์ประกอบของน้ำนมของแม่โคที่ได้รับโซเดียมคลอไรด์ 2.2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณสูงกว่าแม่โคที่ได้รับอาหารกลุ่มอื่นๆ และเมื่อเสริมโซเดียมคลอไรด์ในอาหารเพิ่มขึ้น จะทำให้ไขมันสะสมในน้ำนมเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้าม การเสริมโซเดียมคลอไรด์เพิ่มขึ้นส่งผลให้น้ำหนักตัวของแม่โคลดลง

วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1. เพื่อศึกษาการย่อยได้ของโภชนะ และสมดุลของไนโตรเจนในโคพื้นเมืองภาคใต้เพศผู้ที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลั่มแห้งเสริมผลพลอยได้ที่มีโซเดียมคลอไรด์และกรดนิวคลีอิกในอาหารข้น
2. เพื่อศึกษาปริมาณการขับออกของอนุพันธ์พิวรีนในปัสสาวะของโคพื้นเมืองภาคใต้เพศผู้ที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลั่มแห้งเสริมผลพลอยได้ที่มีโซเดียมคลอไรด์และกรดนิวคลีอิกในอาหารข้น
3. เพื่อประเมินการสังเคราะห์โปรตีนของจุลินทรีย์ในโคพื้นเมืองภาคใต้เพศผู้ที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลั่มแห้งเสริมผลพลอยได้ที่มีโซเดียมคลอไรด์และกรดนิวคลีอิกในอาหารข้น