

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

การเลี้ยงโคนมในสภาวะปัจจุบัน มีการให้อาหาร 2 แบบ คือการให้อาหารแบบแยกประเภท (separate feeding) กล่าวคือ ให้อาหารข้นและอาหารหยาบแยกกัน ซึ่งจะมีผลทำให้การใช้ประโยชน์ของโภชนาโดยเฉพาะพลังงานและโปรตีนที่ปลดปล่อยออกมาไม่ต่อเนื่อง ขาดความสมดุลของพลังงานและโปรตีนที่จะนำไปใช้ประโยชน์โดยจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน นอกจากนี้ยังทำให้ความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนไม่คงที่ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ของโภชนาที่โคได้รับ (ฉลอง และคณะ, 2540) และแบบที่สองคือการให้อาหารหยาบพร้อมกับอาหารข้นในรูปของสูตรอาหารผสมสำเร็จ (total mixed ration, TMR) ซึ่งเป็นการนำเอาวัตถุดิบอาหารสัตว์มาผสมกันในสัดส่วนที่เหมาะสม และมีโภชนาต่าง ๆ ครบถ้วนตามความต้องการของสัตว์ จะอยู่ในรูปเป็นผงหรืออัดเม็ดก็ได้ โดยสูตรอาหารผสมสำเร็จจะคำนวณเป็นสูตรมาตรฐานเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ในระยะต่าง ๆ ของการให้ผลผลิต (Owen, 1978) นอกจากนี้ สมชาย (2536) ยังพบว่า การใช้สูตรอาหารผสมสำเร็จมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในกระเพาะรูเมนน้อยมาก

การจัดทำสูตรอาหารผสมสำเร็จนั้นจะต้องคำนึงถึงสัดส่วนของอาหารหยาบต่ออาหารข้นในสูตรอาหารผสมสำเร็จด้วย McLeod et al. (1983) ได้ศึกษาการให้อาหารหยาบร่วมกับอาหารข้นในสูตรอาหารโคนม พบว่า เมื่อลดสัดส่วนของอาหารหยาบลง (85, 65, 50 และ 35 เปอร์เซ็นต์) มีผลทำให้ผลผลิตน้ำนม โปรตีนนม และน้ำตาลแลคโตสเพิ่มขึ้น ในขณะที่ไขมันในน้ำนมลดลง Broster et al. (1981; อ้างถึงโดย ฉลอง และคณะ, 2547) แนะนำว่า สัดส่วนที่เหมาะสมของอาหารหยาบต่ออาหารข้นควรอยู่ที่ระดับ 30:70 โดยน้ำหนักวัตถุแห้ง ขณะที่ Owen (1978) แนะนำว่า ระดับที่เหมาะสมควรอยู่ที่ระดับ 50:50 โดยน้ำหนักวัตถุแห้ง ในส่วนของแหล่งอาหารหยาบ

จากการรายงานของ ฉลอง และคณะ (2547) ที่ศึกษาการใช้สูตรอาหารผสมสำเร็จสำหรับโคนม โดยมีขังข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารหยาบนั้น สามารถใช้อาหารหยาบได้ในสัดส่วนตั้งแต่ 30 ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการกินได้ กระบวนการเคี้ยวเอื้อง และสมรรถนะการให้ผลผลิตโคนม นอกจากการใช้หญ้าแห้ง ฟางข้าว และเศษเหลือทางเกษตรแล้ว แหล่งอาหารหยาบคุณภาพดี เช่น ถั่วอาหารสัตว์ต่าง ๆ ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งปัจจุบันกรมปศุสัตว์ได้มีการส่งเสริมในการผลิตถั่วพันธุ์ใหม่หลายชนิด และถั่วคาวาลเคด (*Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade) เป็นถั่วพืชอาหารสัตว์อีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติดี คือการเจริญเติบโตของลำต้นเป็นเถาเลื้อย มีใบดก ส่วนของใบมีมากกว่าลำต้น เมื่อนำมาตากให้แห้ง ใบไม่ร่วงหล่นจากเถา เมื่อนำไปเลี้ยงสัตว์จึงมีความน่ากินสูง และมีคุณค่าทางโภชนาโดยเฉพาะ

โปรตีน (กรมปศุสัตว์, 2547ข) นอกจากนี้ อารังศักดิ์ (2542) รายงานว่า ถั่วคาวาลเคดสามารถปลูกขยายพันธุ์ได้ง่ายโดยใช้เมล็ด และให้ผลผลิตสูง โดยสามารถผลิตถั่วคาวาลเคดแห้งได้ตั้งแต่ 750 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป สมศักดิ์ และคณะ (2544) พบว่า การตัดถั่วคาวาลเคดที่อายุ 90 วัน หลังปลูก เพื่อทำเป็นถั่วแห้งจะได้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,697 กิโลกรัมต่อไร่

ถั่วคาวาลเคดเป็นถั่วอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาสูง โดยถั่วคาวาลเคดสดมีโปรตีนหยาบ (crude protein, CP) สูงถึง 17.8 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง มีเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber, NDF) 51.7 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง และมีเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (acid detergent fiber, ADF) 36.9 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (วารุณี และวลัยกานย์, 2541) เมื่อนำมาผลิตเป็นถั่วคาวาลเคดแห้ง คุณค่าทางโภชนาจะลดลงเล็กน้อย โดยมีโปรตีนหยาบเท่ากับ 14.5 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง เยื่อใย NDF และ ADF เท่ากับ 64.0 และ 37.4 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ตามลำดับ (กรมปศุสัตว์, 2547ก) ถั่วคาวาลเคดแห้งมีคุณค่าทางโภชนาที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบโปรตีนสูงได้ดี แต่ทั้งนี้ควรคำนึงถึงระดับเยื่อใย NDF หรือเยื่อใย ADF ในสูตรอาหารผสมสำเร็จด้วย เนื่องจากระดับเยื่อใย NDF ในสูตรอาหารผสมสำเร็จ มีผลต่อปริมาณการกินได้ของโคนม (Briceno et al., 1987)

จรรยาโรจน์ และคณะ (2544) ศึกษาการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งเลี้ยงโคนมที่หมู่บ้านศรีสุข จังหวัดมหาสารคามในช่วงฤดูแล้ง เปรียบเทียบการใช้ถั่วคาวาลเคดกับฟางหมักยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโคนม พบว่า ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนมของโคกลุ่มที่ได้รับถั่วคาวาลเคดเป็นแหล่งอาหารหยาบนั้นมีราคา 4.28 บาทต่อน้ำนม 1 กิโลกรัม ถูกกว่าต้นทุนค่าอาหารของกลุ่มที่ได้รับฟางหมักยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบที่มีราคา 5.08 บาทต่อน้ำนม 1 กิโลกรัม ส่งผลให้เกษตรกรที่เลี้ยงโคนมโดยใช้ถั่วคาวาลเคดเป็นแหล่งอาหารหยาบ ได้รับผลตอบแทนเมื่อหักค่าอาหารแล้ว มากกว่าเกษตรกรกลุ่มที่เลี้ยงโคนมโดยใช้ฟางหมักยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบ นอกจากนี้ สุภาพร (2549) ได้ทดลองใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งเป็นแหล่งอาหารหยาบในสูตรอาหารผสมสำเร็จ โดยใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งในระดับ 40, 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารโคให้นมลูกผสมโฮสโตน์ฟรีเซียน พบว่า การเพิ่มระดับถั่วคาวาลเคดแห้งในสูตรอาหารผสมสำเร็จ เมื่อคำนวณต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัม ของโคกลุ่มที่ได้รับถั่วคาวาลเคดเป็นแหล่งอาหารหยาบในระดับ 40, 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารนั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.48, 7.16, 6.48 และ 6.45 บาท ตามลำดับ และเมื่อนำต้นทุนค่าอาหารมาพิจารณาร่วมกับปริมาณผลผลิตน้ำนม พบว่า โคนมที่ได้รับสูตรอาหารผสมสำเร็จที่มีถั่วคาวาลเคดแห้งในสูตรอาหารระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตน้ำนมและมีต้นทุนค่าอาหารต่ำ ส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีกว่าสูตรอาหารผสมสำเร็จที่มีถั่วคาวาลเคดแห้งในสูตรอาหารในระดับอื่นๆ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ทำการเกษตรกรรมที่มีเศษเหลือทางการเกษตรจำนวนมาก เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย และซังข้าวโพด เป็นต้น เศษเหลือทางการเกษตรที่มีปริมาณมากและมี

เยื่อใยสูงที่น่าสนใจคือ ชังข้าวโพด (corn cobs) การผลิตข้าวโพดในประเทศไทยช่วง ปีพ.ศ. 2544-2545 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวประมาณ 7,474,000 ไร่ ให้ผลผลิตประมาณ 4,466,000 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2545) โดยปลูกมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณ จังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ และมหาสารคาม (สมถวิล, 2545) จากการประมาณในแต่ละปีจะมี ชังข้าวโพดเหลือทิ้งมากกว่า 5 ล้านตัน โดยทั่วไปแล้วข้าวโพดจะมีสัดส่วนระหว่างเมล็ดและ ชังประมาณ 75 และ 25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ชังข้าวโพดมีองค์ประกอบของวัตถุแห้ง (dry matter, DM) โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (total digestible nutrient, TDN) เท่ากับ 90, 3.2, 89 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Walker, 2000) เมื่อ พิจารณาเยื่อใยของชังข้าวโพดมีสัดส่วนของเฮมิเซลลูโลสมากถึง 54 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นเยื่อใย ที่ย่อยได้ง่าย ดังนั้น จึงควรมีกรรมวิธีนำใช้ชังข้าวโพดเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

อย่างไรก็ตาม ชังข้าวโพดยังมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่เหมาะสมนัก คือ มีขนาดใหญ่ และ แข็ง ทำให้มีความไม่น่ากิน ดังนั้น ก่อนนำมาเลี้ยงโคนมจะต้องบดให้มีขนาดที่เหมาะสม (1-2 เซนติเมตร) ขนาดของชิ้นอาหารนี้มีผลต่อการย่อยได้ของสัตว์ เวลาในการเคี้ยว (chewing time) การเข้าย่อยของแบคทีเรีย (microbial attachment) และระยะเวลาที่อาหารอยู่ในกระเพาะ รumen (retention time) แต่การลดขนาดอาหารเยื่อใยให้มีขนาดที่เหมาะสมนี้ ทำให้อาหารใน กระเพาะรุมามีอัตราการหมุนเวียน (rumen turnover rate) เพิ่มขึ้น ทำให้โคกินอาหารได้มากขึ้น (Bal et al., 2000; อ้างถึงโดย ปิ่น และเมธา, 2546) ไพบูลย์ และคณะ (2539) ได้ทำ การทดลองใช้สูตรอาหารผสมสำเร็จที่มีชังข้าวโพดเป็นแหล่งของเยื่อใยแก่โคนม พบว่า การให้ สูตรอาหารผสมสำเร็จนั้น เพิ่มปริมาณการกินได้และมีแนวโน้มในการเพิ่มผลผลิตน้ำนม เมื่อเทียบ กับการให้อาหารหยาบและอาหารข้นแยกกันอย่างเช่นที่เลี้ยงกันทั่วไป จากการศึกษาของฉลอง และ คณะ (2544) ในการใช้ชังข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักในโคสาวทดแทน พบว่าสามารถใช้ ชังข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารหยาบอย่างเดียวสูงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหารผสมสำเร็จ นอกจากนั้น และฉลอง และคณะ (2547) ที่ได้ทำการทดลองให้สูตรอาหารผสมสำเร็จที่มี ชังข้าวโพด เป็นแหล่งเยื่อใยทั้งหมดระดับต่าง ๆ (30, 35 และ 40 เปอร์เซ็นต์) ในโครีดนม พบว่า โคนมมีการตอบสนองในด้านปริมาณการกินได้ของอาหารที่เพิ่มขึ้น ผลผลิตน้ำนมและโปรตีนนม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับการให้อาหารแบบแยกประเภท แต่การลดขนาดของชังข้าวโพดด้วย การบด จะทำให้ความเป็น effective fiber ลดลง การเพิ่ม effective fiber ของชังข้าวโพดสามารถ ทำได้โดยใช้ร่วมกับฟางข้าวเพราะมีความฟางสูง ฟางข้าวเป็นผลพลอยได้จากการเก็บเกี่ยวผลผลิต ข้าว มีวัตถุแห้ง โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด เท่ากับ 91.5, 3.8, 70.2 และ 47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสีย และเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมจึงควรมี แนวทางในการใช้ ชังข้าวโพดร่วมกับฟางข้าวเป็นอาหารหยาบสำหรับโคนมในรูปสูตรอาหารผสม สำเร็จต่อไป เทอดศักดิ์ (2541) ทำการศึกษาแหล่งอาหารหยาบ 2 แหล่ง คือ ชังข้าวโพด และฟาง ข้าวในสูตรอาหารผสมสำเร็จ พบว่า แหล่งของอาหารหยาบทั้ง 2 แหล่งให้ผลผลิตน้ำนมและ

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมัน รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจไม่มีความแตกต่างกัน และจากการทดลองของ กรุง (2547) ได้ศึกษาการใช้ฟางข้าวที่มีความเป็น effective fiber สูง ทดแทนซึ่งข้าวโพดในสูตรอาหารผสมสำเร็จ พบว่า การใช้ฟางข้าวทดแทนซึ่งข้าวโพดในสูตรอาหารผสมสำเร็จ มีผลให้ปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของเซลลูโลสลดลง แต่ประสิทธิภาพการผลิตน้ำมันเพิ่มขึ้นตามปริมาณการทดแทนฟางข้าว แสดงว่า การใช้แหล่งเยื่อใยชนิดไม่ใช่พืชอาหารสัตว์เป็นแหล่งอาหารหยาดในสูตรอาหารผสมสำเร็จ ควรจะมีการเสริมแหล่งอาหารที่มีคุณสมบัติความเป็น effective fiber ที่สูงร่วมด้วย จึงจะเห็นประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ของอาหารเพิ่มขึ้น

ดังนั้น จากคุณสมบัติของวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งสามชนิดที่ได้กล่าวมา คือ ถั่วคาวาลเคดแห้ง ฟางข้าว และซึ่งข้าวโพด หากมีการนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาดในสูตรอาหารผสมสำเร็จสำหรับโคนม น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำมันและลดต้นทุนการผลิตอาหารได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานทดลอง

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงระดับการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้ง ร่วมกับฟางข้าวหรือซึ่งข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารหยาดในสูตรอาหารผสมสำเร็จ ต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ การให้ผลผลิตน้ำมัน และองค์ประกอบน้ำมันของโคนม

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงระดับการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้ง ร่วมกับฟางข้าวหรือซึ่งข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารหยาดในสูตรอาหารผสมสำเร็จ ต่อกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนของโคนม

1.2.3 เพื่อศึกษาถึงผลตอบแทนหรือมูลค่าของสูตรอาหารผสมสำเร็จ ที่มีการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้ง ร่วมกับฟางข้าวหรือซึ่งข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารหยาด ต่อผลผลิตน้ำมันและองค์ประกอบน้ำมันของโคนม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาปริมาณอาหารที่โคนมกินได้ และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะโดยใช้ถั่วที่ไม่ละลายในกรดเป็นตัวบ่งชี้ ในโคนมที่ให้ผลผลิตน้ำมัน 10-15 กิโลกรัมต่อวัน

1.3.2 ศึกษาผลจากกระบวนการหมักของอาหารในช่องเหลวในกระเพาะรูเมน โดยวิเคราะห์หาความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน กรดไขมันที่ระเหยได้ และวัดความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิในกระเพาะรูเมน

1.3.3 ศึกษาผลผลิตน้ำมัน และองค์ประกอบของน้ำมัน ได้แก่ โปรตีน ไขมัน น้ำตาลแลคโตสของแข็งไม่รวมไขมัน ของแข็งทั้งหมด และยูเรียในน้ำมัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้แนวทางในการแนะนำระดับการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้ง ฟางข้าวหรือซังข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารหยาบในสูตรอาหารผสมสำเร็จสำหรับโคนม

1.4.2 ได้แนวทางในการนำใช้แหล่งอาหารหยาบโปรตีนสูงและราคาต่ำ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยนำมาประยุกต์ใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบในสูตรอาหารผสมสำเร็จสำหรับโคนม

1.4.3 ได้แนวทางในการลดต้นทุนการผลิต โดยการใช้ระดับถั่วคาวาลเคดแห้ง ร่วมกับ ฟางข้าวหรือซังข้าวโพดทดแทนวัตถุดิบที่ราคาสูงในสูตรอาหารผสมสำเร็จ