บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

การประกอบสูตรอาหารข้นสำหรับโคนมต้องคำนึงถึงปริมาณโปรตีน และพลังงานที่เหมาะสมสำหรับความต้องการของโคนมและประสิทธิภาพของการให้ผลผลิต เพื่อให้โคนมได้รับโภชนะอย่างเพียงพอ ในส่วนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งของโปรตีน จะพบว่ามีราคาที่สูง ซึ่งหากใช้ในปริมาณมาก นอกจากจะเป็นการเพิ่มต้นทุนค่าอาหาร ยังอาจก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมจากสารประกอบไนโตรเจนที่ขับออกมาพร้อมกับมูล และปัสสาวะด้วย โดยปกติในอาหารโคนมจะมีระดับโปรตีนอยู่ประมาณ 16 - 22 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับอายุและช่วงการให้น้ำนม จากการรายงานของ Wu and Satter (2000) ได้แนะนำว่า โคนมที่มีจำนวนวันให้นม 0-8, 8-16, 16-30 และ 30-44 สัปดาห์ หลังคลอดควรได้รับโปรตีนในสูตรอาหารข้นประมาณ 17, 19, 17, และ 16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจาก สิทธิศักดิ์ และคณะ (2551) พบว่าการเสริมระดับโปรตีนในอาหารข้นที่แตกต่างกัน มีผลต่อนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ประสิทธิภาพกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน และการให้ผลผลิตน้ำนม ตลอดจนองค์ประกอบน้ำนมแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโคนมที่ให้ผลผลิตสูงจะมีความต้องการโปรตีนสูงตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม การเพิ่มระดับของโปรตีนในอาหารแก่โคนมนั้นพบว่า มีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพการนำใช้ประโยชน์ของไนโตรเจน ทั้งนี้เนื่องจากโปรตีนส่วนใหญ่ที่โคนมได้รับจะถูกย่อยสลายในกระเพาะหมักโดยจุลินทรีย์ และเกิดการสูญเสียไนโตรเจนในรูปแอมโมเนีย เมธา (2533) รายงานว่า โคนมที่ได้รับโปรตีนระดับสูงจะมีความเข้มข้นของ NH_3 ในกระเพาะรูเมนสูงกว่า ขณะที่ประสิทธิภาพการนำใช้ไนโตรเจนของตัวสัตว์ต่ำกว่า นอกจากแหล่งอาหารโปรตีนแล้ว โคนมยังมีความต้องการพลังงานมากในช่วงให้ผลผลิตสูง การใช้ไขมันในสูตรอาหารโคนมจึงเป็นการเพิ่มพลังงานให้แก่โคนมมากขึ้น ปกติในอาหารข้นของโครีดนมจะมีไขมันเป็นองค์ประกอบประมาณ 4-5 เปอร์เซ็นต์ และสามารถเพิ่มไขมันในอาหารให้สูงขึ้นจากการเสริมไขมันในอาหารข้นทั้งไขมันจากสัตว์และน้ำมันพืช การเพิ่มระดับไขมันในอาหารมีผลต่อองค์ประกอบของน้ำนมโค โดยเฉพาะการเสริมน้ำมันพืชในอาหารโคนมมีผลทำให้เพิ่มปริมาณกรดไขมัน conjugated linoleic acids (CLA) ในน้ำนม และกรดไขมัน CLA ที่พบมากที่สุดในน้ำนม คือ *cis*-9, *trans*-11 C18:2 (rumenic acid)

นอกจากโภชนะประเภทโปรตีนที่มีการย่อยสลายในกระเพาะรูเมนแล้ว ยังมีโปรตีนประเภทที่สัตว์สามารถนำไปใช้ได้โดยตัวสัตว์เอง คือ โปรตีนส่วนที่ไม่ถูกย่อยสลายในกระเพาะ

รูเมน หรือโปรตีนไหลผ่าน (bypass protein) ซึ่งการเพิ่มโปรตีนไหลผ่านสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้สารเคมี การใช้ความร้อน หรือสารแทนนินส์ โดยเปลือกมังคุดมีส่วนประกอบของสารแทนนินส์ ชนิดคอนเดนซ์แทนนินส์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการเกิดปฏิกิริยารวมตัวกับโปรตีน เป็นสารประกอบที่มีความคงทนและไม่ละลายที่ค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมน แต่จะมีการปลดปล่อยโปรตีนที่สภาพค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะอาหารส่วนล่างและลำไส้เล็ก ส่งผลให้มีโปรตีนไหลผ่าน (rumen bypass protein) มากขึ้น เกิดการย่อยและการดูดซึมนำไปใช้ประโยชน์โดยตัวสัตว์เองได้สูงขึ้นด้วย นอกจากนี้คอนเดนซ์แทนนินส์ยังมีผลทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีน (efficiency of microbial protein synthesis, EMPS) ในกระเพาะหมักเพิ่มขึ้น และมีผลช่วยป้องกันการเกิดแก๊สในกระเพาะรูเมน (bloat) และเพิ่มประสิทธิภาพการนำยูเรียกลับมาใช้ (urea recycle) ในกระเพาะรูเมน (Reed, 1995 จิรัจฉริยากูล, 2534) ซึ่ง Reed (1995) รายงานว่า สารคอนเดนซ์แทนนินส์ในระดับ 2-4 เปอร์เซ็นต์ สามารถป้องกันการย่อยสลายของโปรตีนในกระเพาะรูเมนและเพิ่มโปรตีนไหลผ่านได้ อย่างไรก็ตามถ้าสารคอนเดนซ์แทนนินส์ในอาหารมีมากกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้การกินได้และการย่อยได้ลดลง

ดังนั้น การศึกษาถึงระดับโปรตีนร่วมกับการเสริมเปลือกมังคุดอัดเม็ดในสูตรอาหารข้นที่มีไขมันสูง จึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการทำสูตรอาหารข้นสำหรับโคนม เพื่อหาระดับโปรตีนที่เหมาะสมและช่วยลดวัตถุดิบอาหารโปรตีนที่มีราคาแพง รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลของระดับโปรตีนและการเสริมเปลือกมังคุดอัดเม็ด ในสูตรอาหารข้นที่มีน้ำมันทานตะวันสูงต่อนิเวศวิทยาและประชากรจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน โดยใช้เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล

1.2.2 เพื่อศึกษาผลของสารคอนเดนซ์แทนนินส์ในเปลือกมังคุดอัดเม็ดต่อความสามารถในการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะ

1.2.3 เพื่อศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ของสารคอนเดนซ์แทนนินส์ในเปลือกมังคุดอัดเม็ด และระดับของโปรตีนในสูตรอาหารข้นที่มีน้ำมันทานตะวันสูงต่อผลผลิต องค์ประกอบของน้ำนม และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในโคนม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ศึกษาปริมาณการกินได้ และความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะได้แก่ วัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ

1.3.2 ศึกษาปริมาณผลผลิตสุดท้ายที่ได้จากกระบวนการหมักได้แก่ กรดไขมันระเหยได้ง่าย ได้แก่ กรดอะซิติก กรดโพรพิออนิก กรดบิวทีริก รวมถึงกรดไขมันระเหยได้ง่ายทั้งหมด ความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมน และแอมโมเนียไนโตรเจน

1.3.3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนเพื่อเปรียบเทียบชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน

1.3.4 ศึกษาสารเมแทบอไลต์ในกระแสเลือดได้แก่ ยูเรียในกระแสเลือด

1.3.5 ศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของน้ำนมดิบ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน น้ำตาลแลคโตส ของแข็งที่ไม่รวมไขมัน ของแข็งทั้งหมด ยูเรียในน้ำนม (MUN) และปริมาณการผลิตน้ำนม ตลอดจนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโคนม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับของโปรตีน และการเสริมเปลือกมังคุดอัดเม็ดในสูตรอาหารข้นที่มีน้ำมันทานตะวันสูงต่อนิเวศวิทยาและประชากรจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน

1.4.2 ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของผลการเสริมเปลือกมังคุดอัดเม็ดในสูตรอาหารข้นที่มีน้ำมันทานตะวันในระดับที่สูง ต่อความสามารถในการย่อยได้ของอาหาร นิเวศวิทยา และการเปลี่ยนแปลงของประชากรจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน

1.4.3 ทราบถึงผลของระดับโปรตีนและเปลือกมังคุดอัดเม็ดในสูตรอาหารข้นที่มีน้ำมันทานตะวันสูงสำหรับโคนม ต่อผลผลิตน้ำนม ตลอดจนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการผลิตโคนม