บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

การเลี้ยงโคนมในปัจจุบันมีปัญหาในด้านต้นทุนค่าอาหารที่สูง โดยเฉพาะวัตถุดิบที่มีระดับโปรตีนสูง เช่น กากถั่วเหลือง ปลาป่น เป็นต้น มีราคาค่อนข้างแพง แต่สัตว์เคี้ยวเอื้องมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้องคือ สามารถที่จะใช้สารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน (non protein nitrogen, NPN) เป็นแหล่งของไนโตรเจนสำหรับจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักได้ NPN ที่นิยมใช้สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง ได้แก่ ยูเรีย เนื่องจากมีราคาถูกและหาได้ง่ายเมื่อเทียบกับสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ ตลอดจนยูเรียมีราคาถูกว่ากากถั่วเหลืองและปลาป่นประมาณ 10-15 เท่า เมื่อคิดเทียบต่อหน่วยของโปรตีนหยาบ (crude protein, CP) (บุญล้อม, 2542) และสามารถลดต้นทุนการเสริมโปรตีนในสูตรอาหารได้เป็นอย่างดี แต่การใช้ยูเรียในสูตรอาหารมากเกินไปอาจมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของโคนม เช่น การกินได้ และไขมันนมลดลง เป็นต้น สาเหตุเพราะยูเรียมีการละลายอย่างรวดเร็วในกระเพาะหมัก จุลินทรีย์ในกระเพาะหมักจึงไม่สามารถใช้แอมโมเนียได้ทัน แอมโมเนียส่วนที่เกินความต้องการจะถูกขับออกทางปัสสาวะทำให้เกิดการสูญเสีย แต่ถ้าหากโคไม่สามารถขับแอมโมเนียออกจากร่างกายได้ทันอาจส่งผลให้มีการดูดซึมแอมโมเนียที่แตกตัวจากยูเรียในกระเพาะหมักเข้าสู่กระแสเลือดมากเกินไปอาจทำให้โคตายจากพิษของยูเรียได้ (Hubber and Kung, 1981) ดังนั้น แนวทางการจัดการลดการละลายของยูเรียในกระเพาะหมัก เพื่อให้โคนมสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งของไนโตรเจนได้อย่างสูงสุดจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จึงมีความสำคัญและน่าสนใจอย่างยิ่ง Golombeski et al. (2006) กล่าวว่า การทำให้ยูเรียละลายช้า (slow release urea) ส่งผลให้เพิ่มเวลาการใช้ยูเรียของจุลินทรีย์สังเคราะห์เป็นโปรตีนในตัวจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ลดการเกิดแอมโมเนียได้ นอกจากนี้ Cass and Richardson (1994) ได้ศึกษาวิธีการทำให้อัตราการละลายของยูเรียให้ช้าลงโดยการนำแคลเซียมคลอไรด์เคลือบกับยูเรียเพื่อลดการปลดปล่อยของแอมโมเนียโดยทำให้อัตราการละลายของยูเรียช้าลงได้ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้ยังมีสารเคมีชนิดอื่นๆ ที่สามารถใช้ลดการละลายของยูเรียได้ Barry (1976) กล่าวว่า ฟอร์มัลดีไฮด์จะทำปฏิกิริยากับโปรตีนทำให้มีการจับกันแบบ methylene cross-lingkages ภายในสายโซ่ของโปรตีนทำให้มีพันธะที่ซับซ้อนขึ้นส่งผลให้ชะลอการละลายของโปรตีนให้ช้าลง ในรายงานของ Varga et al. (1988) ได้ศึกษาการเคลือบยูเรียด้วยฟอร์มัลดีไฮด์ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่ง

ที่ทำให้ลดอัตราการย่อยสลายอินทรียวัตถุ (organic matter, OM), เยื่อใย NDF, เยื่อใย ADF และ CP ในอาหาร ซึ่งอาจทำให้ลดความเข้มข้นของแอมโมเนียกระเพาะหมักส่วนที่เกินความต้องการได้ นอกจากนี้ Jones and Mangan (1997) กล่าวว่า สารแทนนินสามารถยับยั้งการย่อยสลายของโปรตีนได้และโภชนะอื่นๆได้ กลไกการเกิด tannin-protein complex นั้น เกิดโดย H-bonding ระหว่างแทนนินกับคาร์โบไฮเดรทและโปรตีนใน pH ที่เป็นกลาง ซึ่งสารประกอบ tannin-protein complex จะไม่ย่อยสลายและคงสภาพได้ทนทานที่ระดับ pH ระหว่าง 3.5 - 7 แต่จะไม่สามารถคงสภาพได้และจะปลดปล่อยโปรตีนให้หลุดออกที่สภาพ pH น้อยกว่า 3.0 และ มากกว่า 8.0 ทำให้สามารถชะลอการย่อยสลายของอาหารโปรตีนให้ช้าลง ทำให้ลดการสูญเสียแอมโมเนียที่จุลินทรีย์ในกระเพาะหมักใช้ไม่ทันให้สามารถใช้ประโยชน์จากแอมโมเนียร่วมกับแป้งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากรายงานข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้ยูเรียละลายช้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ยูเรียในอาหารโคนมได้ ดังนั้น การทดลองในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อทราบถึงกรรมวิธีการผลิตยูเรียละลายช้าเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มการใช้ประโยชน์ของยูเรียในสูตรอาหารโคนมรุ่นเพศเมียและลดต้นทุนค่าอาหารจากการใช้ระดับของยูเรียในสูตรอาหารได้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษากรรมวิธีการเคลือบและอัตราการละลายของยูเรียจากกรรมวิธีแบบต่างๆ

1.2.2 เพื่อศึกษาการใช้ยูเรียละลายช้าต่อการย่อยได้ของโภชนะในระบบ *in vitro*

1.2.3 เพื่อศึกษาผลของการเสริมยูเรียละลายช้าต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารและการให้ผลผลิตในโคนมรุ่นเพศเมีย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษากรรมวิธีการเคลือบยูเรียในอาหารโคนมรุ่นเพศเมียต่อการย่อยได้ของวัตถุแห้งและเยื่อใย ในระบบ *in vitro* โดยใช้เครื่อง Daisy II incubator

1.3.2 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของยูเรียละลายช้าในอาหารสูตรรวม (total mixed ration, TMR) ที่มีฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก โดยทำการศึกษาในโคนมรุ่นลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนเพศเมียที่มีระดับสายเลือดประมาณ 96.8 เปอร์เซ็นต์ อายุระหว่าง 8 เดือน ถึง 18 เดือน น้ำหนักระหว่าง 160 ถึง 280 กิโลกรัม ที่สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรม จังหวัดร้อยเอ็ด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงระดับและวิธีการเคลือบยูเรียที่เหมาะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ยูเรียในสูตรอาหารสำหรับโครุ่นเพศเมียที่มีฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก

1.4.2 ทราบถึงผลกระทบของการใช้ยูเรียละลายต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารและการให้ผลผลิตในโคนมรุ่นเพศเมียที่ได้รับฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก

1.4.3 ทราบถึงระดับการใช้ยูเรียละลายช้าในสูตรอาหารโคร่นเพศเมียโดยไม่เกิดพิษจากยูเรีย

1.4.4 ทราบถึงระดับการใช้ยูเรียละลายช้าระดับสูงในสูตรอาหารโคนมรุ่นเพศเมียซึ่งเป็นแนวทางทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่ำลงได้