

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

การเลี้ยงกระบือส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงไว้เพื่อใช้งานในไร่นา เมื่อกระบืออายุมากขึ้นก็จะถูกส่งเข้าโรงฆ่าสัตว์เพื่อแปรรูปเป็นเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภค กระบือเป็นเสมือนแหล่งเงินออมของเกษตรกร เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้เงินก็จะขายกระบือออกไป รวมทั้งกระบือยังให้มูลเป็นปุ๋ยบำรุงดิน (จรรย์, 2526) ปัจจุบันประชากรกระบือมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากมีการนำเครื่องทุ่นแรงเข้ามาใช้แทนแรงงานกระบือ แต่กระบือก็ยังคงมีความสำคัญต่อเกษตรกรรายย่อยเนื่องจากเป็นอาชีพที่มีการถ่ายทอดมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ดังนั้นแนวทางการพัฒนาการเลี้ยงกระบือเพื่อผลิตเนื้อจึงมีการศึกษากันมากขึ้น (เมธา, 2533) และกระบือสามารถทนต่อสภาพอาหารที่มีไนโตรเจนสูงและใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนได้ดีกว่าโค ดังนั้นการศึกษาถึงประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากอาหารของกระบือได้รับความสนใจมากขึ้นจากกลุ่มนักวิจัยทั่วโลก โดยเฉพาะประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของอาหารในกระเพาะหมัก ซึ่งเป็นด้านสำคัญในการนำใช้ประโยชน์จากอาหารที่ตกเข้าสู่กระเพาะหมักโดยการทำงานของจุลินทรีย์ (เมธา, 2533) จากความสำคัญของกระบือดังกล่าวจึงมีการศึกษาการปรับปรุงและนำใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นเพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าอาหารของกระบือและก่อให้เกิดการนำใช้โภชนะอย่างมีประสิทธิภาพ ในเบื้องต้นจึงได้มีการหาวิธีการปรับปรุงคุณค่าทางโภชนะของฟางข้าว เช่น การทำฟางหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบว่าสามารถเพิ่มโปรตีนในฟางข้าวจาก 2-3 เปอร์เซ็นต์ เป็น 8-10 เปอร์เซ็นต์ (เมธา, 2533) นอกจากนี้สัตว์ยังสามารถกินฟางข้าวได้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ได้รับพลังงานสุทธิเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อร่างกายสัตว์ได้ แต่เนื่องจากการหมักยูเรียในฟางข้าวปัจจุบันมีค่าใช้จ่ายสูง และมีกลิ่นที่ค่อนข้างแรงทำให้ความน่ากินของอาหารลดลง Fadel Elseed et al. (2003) ได้แนะนำว่าการลดปริมาณยูเรียลงโดยการหมักร่วมกับแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (calcium hydroxide; Ca(OH)_2) สามารถปรับปรุงการย่อยได้ของฟางข้าวเช่นเดียวกับ การหมักด้วยแอมโมเนีย Nasir et. Al. (2004) ได้เปรียบเทียบการหมักแอมโมเนีย (AS) และการหมักยูเรีย และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (US) กับฟางข้าวในแกะตัวเมีย พบว่าการย่อยได้ของอาหารไม่แตกต่างกัน อีกด้านหนึ่งก็มีการเสริมอาหารขึ้นเพื่อเป็นการเพิ่มโภชนะต่างๆ ให้แก่กระบือ ซึ่งอาหารขึ้นมีบทบาทในแง่ที่เป็นแหล่งพลังงาน โปรตีน แร่ธาตุและวิตามินที่สำคัญ อย่างไรก็ตามอาหารขึ้นก็มีราคาค่อนข้างสูง เพื่อเป็นการลดต้นทุนอาหารขึ้นจึงมีการนำใช้แหล่งโปรตีนที่มีราคาถูกและหาได้ง่ายในท้องถิ่นมาใช้เสริมเพื่อลดปริมาณการใช้อาหารขึ้น เช่น การใช้มันสำปะหลังตาก

แห้งทั้งต้น (มันเฮย์) ซึ่งมีโปรตีนสูงประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์ และเนื่องจากมันเฮย์มีสารประกอบแทนนิน ชนิดคอนเดนซ์แทนนิน (condensed tannin) ที่มีความสามารถในการจับกับโปรตีนทำให้เกิดโปรตีนไหลผ่าน (by-pass protein) ซึ่งจะถูกลดและดูดซึมที่ส่วนของลำไส้เล็กของสัตว์เคี้ยวเอื้องต่อไป นอกจากนั้นคอนเดนซ์แทนนิน ยังมีผลต่อแบคทีเรียที่ย่อยโปรตีน และมีผลช่วยลดจำนวนโปรโตซัวภายในการเพาะรูเมน (Chiquette et al., 1989; Wang et al., 1994) ซึ่งโปรโตซัวจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของแบคทีเรียที่ผลิตก๊าซเมทาเซน (methanogenic bacteria) นั้นหมายถึงการที่จำนวนโปรโตซัวลดลง การผลิตก๊าซเมทาเซนที่เป็นสาเหตุของภาวะเรื้อนกระจกก็จะลดลงตามไปด้วย ทั้งนี้ Netpana et al. (2001) รายงานว่าการเสริมมันเฮย์ที่ระดับ 1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน มีผลช่วยลดพยาธิในทางเดินอาหารของกระบือและโคได้อีกด้วย นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีการนำถั่ว (*Phaseolus calcaratus*) ตากแห้ง(ถั่วมันเฮย์) และใบหม่อนตากแห้ง(หม่อนเฮย์) มาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารชั้นด้วย โดยพบว่าถั่วมันเฮย์มีโปรตีนประมาณ 18-23 เปอร์เซ็นต์ และจากรายงานของJoomjantha and Wanapat (2007) พบว่า การเก็บเกี่ยวถั่วมันที่อายุ 3 เดือนจะมีคอนเดนซ์แทนนิน 3.7 % ซึ่งจากการศึกษาในระดับของการใช้ถั่วมันเฮย์เสริมในกระบือของ Chanthakhoun and Wanapat (2009) พบว่า ประชากรของโปรโตซัวมีแนวโน้มลดลง เมื่อเสริมในระดับ 600 และ 900 กรัม/ตัว/วัน และการเสริมถั่วมันเฮย์สามารถลดการผลิตแก๊สเมทาเซนเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การเสริมที่ระดับ 600 กรัม/ตัว/วัน ยังสามารถเพิ่มการกินได้ของวัสดุแห้งสูงสุดถึง 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

ส่วนหม่อนเฮย์นั้นมีโปรตีนประมาณ 15-27.6 เปอร์เซ็นต์ (Lohan et al., 1979; Makkar et al., 1989) ซึ่งมีศักยภาพสูงในการที่จะใช้เป็นแหล่งโปรตีนเสริมในสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ ส่วนใหญ่มีการศึกษาในต่างประเทศในสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก เช่น งานทดลองของ Benavides (2001) ได้รายงานว่าการใช้หม่อนเฮย์เป็นแหล่งของโปรตีนในอาหารแพะ โดยเสริมในระดับ 0, 0.5, 1 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ร่วมกับอาหารหยาบที่มาจากหญ้า King grass พบว่า ปริมาณการกินได้ของวัสดุแห้งทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามระดับการเสริมใบหม่อนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในโคนมของ สุภชัย (2551) ที่มีการศึกษาการใช้หม่อนเฮย์อัดเม็ดทดแทนแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารชั้นของโคนม สามารถเพิ่มปริมาณการกินได้อย่างอิสระของฟางหมักยูเรีย ปริมาณการกินได้ทั้งหมด และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ

นอกจากนี้ นักโภชนศาสตร์ยังได้พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมคุณภาพสูง ที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจน และพลังงานที่ย่อยสลายได้เร็ว มีแหล่งของแร่ธาตุต่างๆ โดยเสริมให้สัตว์ในปริมาณที่น้อย ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการลดการใช้อาหารชั้น ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีหลายชื่อขึ้นอยู่กับารเรียกชื่อของนักวิจัยแต่ละท่าน เช่น อาหารก้อนคุณภาพสูง (high-quality feed block, HQFB) (เมธา

และคณะ, 2535), urea molasses mineral block (UMMB) (Garg and Gupta, 1992) และ urea molasses block lick (UMBL) (Badurdeen et al., 1994; Singh et al., 1995) เป็นต้น จากการศึกษา การเสริมอาหารก่อนคุณภาพสูง โดยให้สัตว์ได้เลียกิน มีผลเพิ่มปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ความสามารถในการย่อยได้ จำนวนประชากรของแบคทีเรียในกระเพาะรูเมน (เมธา และคณะ, 2535) และจากการทดลองของ สราวูธ (2545) ในเรื่องการนำไขมันเฮลซ์เป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร ก่อนคุณภาพสูงเสริมในโคให้นม พบว่ามีผลเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ซึ่งจะเห็นได้จากจำนวนของประชากรจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ คือ แบคทีเรีย และเชื้อราที่มีค่าเพิ่มขึ้น ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ และความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้มีค่าสูงขึ้น นอกจากนี้แล้ว ยังพบว่าการใช้ไขมันเฮลซ์เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารก่อนคุณภาพสูงในโคนมเพศผู้ที่ปล่อยเลี้ยงแบบแทะเล็มในแปลงหญ้าซึ่ง ยังสามารถลดจำนวนไขพยาธิลงได้ถึง 27.6 เปอร์เซ็นต์ (Wanapat and Khampa, 2006)

จากข้อดีของไขมันเฮลซ์ ถั่วมันเฮลซ์ หม่อนเฮลซ์ การใช้อาหารก่อนคุณภาพสูง รวมถึงการใช้ไขมันเฮลซ์เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารก่อนคุณภาพสูงที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น รวมถึงยังไม่มีการศึกษาถึงการนำถั่วมันเฮลซ์และหม่อนเฮลซ์มาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารก่อนคุณภาพสูง อีกทั้งการศึกษาในกระบือยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้ปรับปรุงส่วนประกอบของอาหารก่อนคุณภาพสูง โดยการใช้ไขมันเฮลซ์ ถั่วมันเฮลซ์ และหม่อนเฮลซ์มาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารก่อนคุณภาพสูง เพื่อให้ได้อาหารเสริมที่มีคุณภาพสูง ราคาถูก ซึ่งถือเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงประสิทธิภาพของอาหาร และเป็นการนำใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุด อันจะนำไปสู่การปรับใช้ได้ ทั้งในระดับเกษตรกร และอุตสาหกรรมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลของการใช้ไขมันเฮลซ์ ถั่วมันเฮลซ์ และหม่อนเฮลซ์เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารก่อนคุณภาพสูงเสริมในกระบือที่มีผลต่อปริมาณการกินได้ ความสามารถในการย่อยได้ของ โภชนะ และ สารเมแทบอลิต์ในกระแสเลือด

1.2.2 เพื่อศึกษาผลของการใช้ไขมันเฮลซ์ ถั่วมันเฮลซ์ และหม่อนเฮลซ์เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารก่อนคุณภาพสูงเสริมในกระบือที่มีผลต่อกระบวนการหมัก ผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมัก และ จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน

1.2.3 เพื่อศึกษาผลของการใช้ไขมันเฮลซ์ ถั่วมันเฮลซ์ และหม่อนเฮลซ์เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารก่อนคุณภาพสูงเสริมในกระบือเพื่อทดแทนการใช้รำหยาบ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ศึกษาปริมาณการกินได้ และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ ได้แก่ วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ

1.3.2 ศึกษากระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความเข้มข้นของ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย ได้แก่ กรดอะซิติก กรดโพรพิโอนิก กรดบิวทิริก และกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมด

1.3.3 ศึกษาเปรียบเทียบชนิดและจำนวนจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน โดยวิธีนับตรง (total direct count) ได้แก่ แบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อรา และวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ (roll tube technique) สำหรับกลุ่มแบคทีเรีย ได้แก่ แบคทีเรียมีชีวิตรทั้งหมด แบคทีเรียที่ย่อยสลายเซลลูโลสทั้งหมด แบคทีเรียที่ย่อยสลายโปรตีน และแบคทีเรียที่ย่อยสลายแป้ง

1.3.4 ศึกษาสารเมแทบอลิซึมในกระแสเลือด ได้แก่ ยูเรีย-ไนโตรเจนในกระแสเลือด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบกรรมวิธีการนำมันเฮย์ ถั่วมันเฮย์ และหม่อนเฮย์ มาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร ก้อนคุณภาพสูงสำหรับเป็นอาหารเสริมในกระบือ ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ที่เหมาะสมและ ลดต้นทุนในการผลิตกระบือในประเทศไทย

1.4.2 ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานในการใช้ มันเฮย์ ถั่วมันเฮย์ และหม่อนเฮย์ มาใช้เป็นแหล่งโปรตีน ในอาหารก้อนคุณภาพสูงทดแทนรำหยาบ ต่อปริมาณการกินได้ ความสามารถในการย่อยได้ของ โภชนะ สารเมแทบอลิซึมในกระแสเลือด

1.4.3 ทราบถึงผลของการใช้ มันเฮย์ ถั่วมันเฮย์ และหม่อนเฮย์ มาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร ก้อนคุณภาพสูงทดแทนรำหยาบ ต่อกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนการเปลี่ยนแปลงของ ประชากรจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก และผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมัก