# บทที่ 5

# วิจารณ์ผลการทดลอง

## 5.1 ส่วนประกอบของโภชนะในอาหาร

ต้นข้าวโพดที่นำมาเลี้ยงโคทดลอง มีอายุที่แตกต่างกันมาก ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 90-120 วัน เมื่อนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ต้นข้าวโพดมีโปรตีนเฉลี่ย 8.5 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับข้าวโพดฝักอ่อน (ชาญชัย และคณะ, 25531) หรือข้าวโพดหวาน (Cheva-Isarakul and Cheva-Isarakul, 1983) ถือว่ามีระดับโปรตีนค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผลพลอยได้ทางการเกษตรชนิดอื่น ๆ สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารเยื่อใยสำหรับเลี้ยงสัตว์ได้ดี ส่วนองค์ประกอบทางเคมีของเยื่อใยคือ NDF, ADF และ ADL มีค่าเฉลี่ยคือ 76.6, 45.1 และ 6.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีค่าใกล้เคียงกับฟางข้าว (สุจิตรา, 2530) ซึ่งจะมีผลทำให้การย่อยได้ของโภชนะลดลง ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหรือข้าวโพดหวานจะเก็บฝักเมื่ออายุประมาณ 55-60 วัน ใบและลำต้นยังเป็นสีเขียว และส่วนใหญ่จะปลูกในแหล่งที่มีน้ำสมบูรณ์ มีการดูแลที่ดี (บุญล้อม และทิพย์วรรณ, 2531) ดังนั้นจึงให้โปรตีนในระดับสูง และมีปริมาณเยื่อใยที่ต่ำกว่า

## 5.2 ปริมาณการกินได้

จากผลการทดลอง โคที่ได้รับ Fiber A ที่มีขนาด 0.5 ซม. มีปริมาณการกินได้สูงกว่าโคกลุ่มอื่น ๆ เนื่องจากอาหารเยื่อใยมีความละเอียด ทำให้มีโอกาสไหลผ่าน reticulo-omasal orifice ได้เร็วกว่าอาหารเยื่อใยขนาดอื่น ๆ ทำให้ความจุแน่นของอาหารภายในกระเพาะรูเมนมีน้อนกว่า จะเห็นได้จากอัตราการไหลผ่านของของแข็งมีค่าสูงกว่า Fiber B, Fiber C และ Fiber D แต่โคที่ได้รับ Fiber D ที่มีขนาดยาวมากกว่า 15 ซม. มีแนวโน้มของปริมาณการกินได้ที่สูงกว่าโคที่ได้รับ Fiber B และ C อาจเป็นผลเนื่องจากขนาดของอาหารจะช่วยให้โคยังคงมีการเคี้ยวเอื้องทำให้อาหารเยื่อใยมีความละเอียดมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Castillo et al. (1982); Greenhalgh and Reid (1973); Fernandez and Greenhalgh (1972); Jaster and Murphy (1983); Campling and Freer (1966); Fisher et al. (1994) และ Mooney and Allen (1997) ที่รายงานไว้ว่าการลดขนาดของอาหารเยื่อใยโดยวิธีการสับ การบด หรือการอัดเม็ดอาหาร ทำให้สัตว์กินอาหารได้เพิ่มขึ้น ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Winugroho et al. (1983) และ Mira et al. (1983) โดยโคกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวแบบยาวมีปริมาณการกินได้ได้สูงกว่าโคกลุ่มอื่น ๆ ที่ได้รับฟางข้าวที่มีขนาดเล็กลงกว่า 4 ซม.

การนำอาหารเยื่อใยไปอัดเม็ดจะช่วยกระตุ้นให้สัตว์กินอาหารได้เพิ่มขึ้น (Greenhalgh and Reid, 1973; Campling and Freer, 1966) แต่การอัดให้เป็นก้อนให้มีขนาดใหญ่ (ขนาด 5x3x3 ซม.) โคจะกินอาหารได้น้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับการให้อาหารแบบเฮย์ หรือหญ้าหมัก (Beauchemin et al., 1997) การลดขนาดของอาหารเยื่อใยช่วยทำให้ความฟ่ามของอาหารลดลง และนอกจากนั้นยังสามารถป้องกันการเลือกกินอาหารของสัตว์ได้ด้วย (ฉลอง และคณะ, 2540; สมคิด และบุญล้อม, 2539; Owen, 1984) แต่การบดอาหารให้ละเอียดจนเกินไปจะทำให้เกิดฝุ่นละออง ทำให้ความน่ากินลดลง ไม่เป็นที่ยอมรับของสัตว์ และยังใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น (Winugroh et al.,1983) ในโคนมที่ได้รับอาหารเยื่อใยที่มีขนาดเล็กจะไปมีผลทำให้ไขมันในน้ำนมลดลง (Grant et al., 1990a; Grant et al., 1990b; Fisher et al., 1994; Shaver et al., 1986; Woodford et al., 1986) ทำให้เกษตรกรขายน้ำนมได้ในราคาที่ต่ำลง เพราะปริมาณไขมันในน้ำนมเป็นองค์ประกอบตัวหนึ่งที่ใช้กำหนดราคาน้ำนม

## 5.3 การย่อยได้ของโภชนะ

การลดขนาดของอาหารเยื่อใย จะทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ และผนังเซลล์ลดลง โดยเฉพาะการย่อยได้ของโคที่ได้รับ Fiber A และ B สอดคล้องกับรายงานของ Campling and Freer (1966); Greenhalgh and Reid (1973); Rogers et al. (1985); Jaster and Murphy (1983) และ Belyea et al. (1985) สาเหตุที่ทำให้การย่อยได้ลดลง เนื่องจากสภาพแวดล้อมภายในกระเพาะรูเมนไม่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ในกระเพาะรูเมนมีค่าต่ำมากโดยเฉพาะในชั่วโมงที่ 6 ชั่วโมงหลังจากให้อาหาร โคทุกกลุ่มมีค่าความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน 40.4-43.4 มิลลิกรัม/ลิตร ต่ำกว่าระดับที่ต่ำสุดต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน (Satter and Slyter, 1974) จากการทดลองของ Leng (1991) พบว่าสัตว์ที่ได้รับไนโตรเจนจากอาหารในปริมาณต่ำ และอาหารหยาบมีการย่อยได้ต่ำ ควรมีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนอย่างน้อย 200 มิลลิกรัม/ลิตร นอกจากนี้อัตราการไหลผ่านของอาหารออกจากกระเพาะรูเมนก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การย่อยได้ลดลง โดยโคที่ได้รับ Fiber A มีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ และ NDF ต่ำกว่าโคกลุ่มอื่น ๆ เพราะมีอัตราการไหลผ่านของของแข็งเร็วกว่ากลุ่มอื่น ๆ อาหารเยื่อใยที่มีขนาดยาวจะทำให้โคมีการเคี้ยวเอื้องมากขึ้น อาจจะมีผลทำให้โคที่ได้รับ Fiber D มีการย่อยได้สูงกว่า Fiber A และ B ถึงแม้ว่าอัตราการไหลผ่านของของแข็งจะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่โคที่ได้รับ Fiber C มีการย่อยได้สูงกว่า อาจจะเป็นผลเนื่องจากมีอัตราการไหลผ่านของของแข็งต่ำกว่าโคกลุ่มอื่น ๆ ทำให้อาหารมี turnover time สูงกว่า และมีโอกาสในการย่อยจากจุลินทรีย์ได้มากกว่า Wilkins et al. (1972) รายงานว่าอาหารเยื่อใยที่มีขนาดเล็กสามารถไหลผ่านออกจากกระเพาะรูเมนได้เร็วขึ้น ทำให้การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ และเซลลูโลสลดลง จากรายงานของ Rode and Satter (1988) โคที่ได้รับอาหารเยื่อใยแบบยาว กับอาหารเยื่อใยที่สับให้มีขนาด 0.9 ซม. การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุที่ระบบย่อยอาหารทั้งหมดไม่แตกต่างกัน แต่ที่กระเพาะรูเมนการย่อยได้ของอาหารเยื่อใยแบบยาว

จะย่อยได้ต่ำกว่า เพราะมีอัตราการไหลผ่านของของแข็งสูงกว่า จากรายงานของ Winugroho et al. (1983) โคที่ได้รับฟางข้าวที่มีขนาด 4-6 ซม. และฟางข้าวที่บดผ่านตะแกรงขนาด 25, 6 และ 3 มม. มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุไม่ต่างกัน แต่สัมประสิทธิ์ย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุมีค่าต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวแบบยาว Shaver et al. (1986) รายงานว่า โคที่ได้รับอัลฟัลฟ่าเฮย์อัดเม็ด สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุมีค่าลดลง 3.2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับอัลฟัลฟ่าเฮย์แบบยาว เพราะในกระเพาะรูเมนมีสภาพความเป็นกรด (pH 5.2) ไม่มีความเหมาะสมต่อการทำกิจกรรมของจุลินทรีย์กลุ่มที่ย่อยสลายเซลลูโลส ทำให้อัตราการย่อยสลายในกระเพาะรูเมนลดลง Campling and Freer (1966) รายงานว่า การบดอาหารเยื่อใยให้มีขนาดเล็กลงจะทำให้การย่อยได้ของเยื่อใยลดลง เนื่องจากที่กระเพาะส่วน reticulo-rumen เยื่อใยจะถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ได้น้อยมาก

ถึงแม้ว่าโคที่ได้รับ Fiber A มีปริมาณการกินได้สูงสุด แต่เมื่อคิดคำนวณปริมาณพลังงานที่ได้รับต่อปริมาณอาหารที่กิน พบว่าโคที่ได้รับ Fiber C และ D จะได้รับพลังงาน (1.98 และ 2.03 Mcal ME/kgDM) สูงกว่าโคที่ได้รับ Fiber A และ B (1.88 และ 1.88 Mcal ME/kgDM) ในขณะที่โปรตีนที่โคได้รับไม่แตกต่างกัน (96-103 gCP/kgDM) ซึ่งมีค่าสูงกว่าระดับความต้องการสำหรับการดำรงชีพเล็กน้อย (Kearl, 1982)

### 5.4 อัตราการไหลผ่านของของแข็ง

อาหารที่มีอัตราการไหลผ่านออกจากกระเพาะรูเมนได้เร็วขึ้น จะช่วยให้สัตว์ได้รับโภชนะจากอาหารมากขึ้น แต่สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอาหารมีค่าลดลง (Martz and Belyea, 1986) จากการศึกษาของ Hart and Wanapat (1992) กระบือปลักที่ได้รับฟางหมักยูเรียเป็นอาหารหลักเมื่อเปรียบเทียบกับฟางธรรมดา มีอัตราการไหลผ่านของอาหารที่เป็นของแข็งออกจากกระเพาะรูเมนได้เร็วขึ้น ทำให้อัตราการย่อยได้ของอาหารเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กระบือกินอาหารได้เพิ่มขึ้น Van Soest (1982) ได้ให้เหตุผลว่าอาหารที่มีขนาดเล็กโดยเฉพาะอาหารที่มีขนาดใกล้เคียงกับอาหารที่อยู่ในกระเพาะรูเมนจะไหลผ่านออกจากกระเพาะรูเมนได้เร็วขึ้น ทำให้จุลินทรีย์มีเวลาเข้ายึดเกาะเพื่อย่อยสลายอาหารน้อยลง การย่อยอาหารจึงไม่สมบูรณ์ จากผลการทดลองโคที่ได้รับ Fiber A, Fiber B และ Fiber C มีแนวโน้มว่าอัตราการไหลผ่านมีค่าลดลงเมื่ออาหารเยื่อใยมีขนาดใหญ่ขึ้น (3.9, 3.2 และ 3.0 เปอร์เซ็นต์/ชั่วโมง ตามลำดับ) แต่โคที่ได้รับ Fiber D มีอัตราการไหลผ่านของของแข็งใกล้เคียงกับโคที่ได้รับ Fiber A (3.6 เปอร์เซ็นต์/ชั่วโมง) เพราะ Fiber D มีคุณสมบัติของเยื่อใยที่เป็น effective fiber จึงกระตุ้นให้โคมีการบดเคี้ยวอาหารการหลั่งน้ำลายและการเคี้ยวเอื้องมากขึ้น โดย Beauchemin et al. (1994b); Shaver et al. (1986) และ Mooney and Allen (1997) รายงานว่าโคที่ได้รับอาหารเยื่อใยที่มีขนาดใหญ่ จะใช้เวลาในการเคี้ยวเอื้องมากกว่าอาหารเยื่อใยที่มีขนาดเล็ก ทำให้อาหารที่กินเข้าไปถูกบดเคี้ยวให้มีความละเอียดมากกว่า อาหารจึงไหลผ่านออกจากกระเพาะรูเมนได้เร็วขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ Fiber B และ C

ค่าอัตราการไหลผ่านที่วัดได้จากการทดลองนี้มีค่าใกล้เคียงและสอดคล้องกับรายงานของ Rode et al. (1985) ที่ทดลองโดยใช้เฮย์อัลฟัลฟ่า 3 ขนาดคือ 0.5, 1.6 ซม. และขนาดยาว (long hay) มีอัตราการไหลผ่านของของแข็งเท่ากับ 4.8, 3.3 และ 3.9 เปอร์เซ็นต์/ชั่วโมง ตามลำดับ

### 5.5 ความสมดุลของไนโตรเจน

ปริมาณไนโตรเจนที่โคได้รับ มีความสัมพันธ์กับปริมาณการกินได้อย่างอิสระ โคที่ได้รับ Fiber A จะได้รับไนโตรเจนมากที่สุด แต่มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกมาทางปัสสาวะมากกว่า โคกลุ่มอื่น ๆ ถึงแม้ได้รับไนโตรเจนในปริมาณน้อย ปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกมาทางปัสสาวะก็มีปริมาณน้อยเช่นกัน จึงทำให้โคทั้ง 4 กลุ่มมีไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายไม่แตกต่างกัน นั่นแสดงว่าขนาดของอาหารเยื่อใยไม่มีผลต่อความสมดุลของไนโตรเจน สอดคล้องกับรายงานของ Belyea et al. (1989) โคที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยขนาดต่างกันมีปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายไม่ต่างกัน เนื่องจากโคที่ได้รับไนโตรเจนจากอาหารมาก ไนโตรเจนก็จะถูกขับออกมามากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าโคได้รับไนโตรเจนจากอาหารน้อย ไนโตรเจนก็จะถูกขับออกมาน้อยลง ทำให้เพื่อเป็นการรักษาความสมดุลไนโตรเจนในร่างกาย เนื่องจากสัตว์มีกลไกที่จะควบคุมความสมดุลของไนโตรเจนในร่างกาย เมื่อสัตว์ได้รับไนโตรเจนจากอาหารในปริมาณต่ำ ไตก็จะลดการขับยูเรียออกมาทางปัสสาวะทำให้ยูเรียหมุนกลับเข้าสู่กระเพาะรูเมนได้อีก (Church, 1975) Somers (1961) อ้างถึงโดย Church (1975) พบว่าแกะมีกลไกในการควบคุมความสมดุลของไนโตรเจนในร่างกาย โดยการฉีดยูเรียปริมาณ 1.4 กรัม/วัน เข้าไปในแกะที่ได้รับอาหารที่มีไนโตรเจน 14.5 กรัม/วัน แกะจะขับไนโตรเจนออกมาทางปัสสาวะเพิ่มขึ้นวันละ 1 กรัม และเมื่อฉีดยูเรียในปริมาณเท่ากันเข้าไปในแกะที่ได้รับยูเรียจากอาหารวันละ 6.8 กรัม จะมีไนโตรเจนขับออกมาทางปัสสาวะเพิ่มขึ้นเพียงวันละ 0.3 กรัมเท่านั้น จากรายงานการทดลองของ กังวาน (2531) ก็รายงานไว้ในทำนองเดียวกัน เมื่อกระบือได้รับโปรตีนในอาหารสูงขึ้น (7, 10 และ 13 เปอร์เซ็นต์โปรตีน) จะมีไนโตรเจนที่ขับถ่ายออกมามากขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับไนโตรเจนที่ได้รับจากอาหาร จากผลการทดลองปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายมีค่าเป็นบวกแสดงว่าโคได้รับไนโตรเจนสูงกว่าความต้องการของร่างกาย ถ้าได้รับไนโตรเจนต่ำกว่าความต้องการของร่างกาย จะทำให้ไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายเป็นลบ โดย พนอม (2526) รายงานว่ากระบือที่ได้รับโปรตีนจากอาหารต่ำกว่าความต้องการของร่างกาย ไนโตรเจนจะถูกขับออกมาในปริมาณมากกว่าไนโตรเจนที่ได้รับ ทำให้ไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายเป็นลบ

### 5.6 การเปลี่ยนแปลงของ pH ภายในกระเพาะรูเมน

ระดับของ pH ในกระเพาะรูเมนของโคที่วัดได้ไม่แตกต่างกันทั้งจากชนิดของอาหารเยื่อใยที่โคได้รับ และจากช่วงระยะเวลาของการเก็บตัวอย่างจากของเหลวในกระเพาะรูเมนที่ 0, 2, 4 และ 6 ชั่วโมง หลังจากให้อาหาร ค่าเฉลี่ยที่วัดได้อยู่ในช่วง 6.6-6.7 ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการทำงานของ

จุลินทรีย์ภายในกระเพาะรูเมน (6.5-6.8) (สมคิด และบุญล้อม, 2539; เมธา, 2533) โดยเฉพาะจุลินทรีย์กลุ่มที่ย่อยสลายเซลลูโลส (Russell et al., 1979) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าจุลินทรีย์กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญมากโดยเฉพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับอาหารหยาบเป็นอาหารหลัก เพราะจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะเป็นจุลินทรีย์กลุ่มแรกที่เข้าย่อยสลายเยื่อใย ก่อนที่จุลินทรีย์กลุ่มอื่น ๆ จะเข้าย่อยสลายอาหารต่อไป (Foong et al., 1980 อ้างถึงโดย ไชยวรรณ และคณะ, 2533) จากการที่โคได้รับอาหารหยาบอย่างเต็มที่แต่ค่า pH ของของเหลวกระเพาะรูเมนเปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อย เนื่องจากอาหารเยื่อใยที่ใช้ทดลองมีคุณภาพต่ำ การเข้าย่อยสลายอาหารโดยจุลินทรีย์เกิดขึ้นได้ช้า ทำให้ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน โดยเฉพาะกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดมีปรมาณน้อย ซึ่งระดับ pH ภายในกระเพาะรูเมนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมด (สุจิตรา, 2530) ค่า pH จึงค่อนข้างคงที่

ค่า pH ที่วัดได้มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ ไชยวรรณ และคณะ (2533) โดยโค-กระบือจะมีค่า pH อยู่ในช่วง 6.3-6.8 โค-กระบือที่ได้รับฟางธรรมดามีค่า pH สูงสุด รองลงมาคือ หญ้าซิกแนล และฟางหมักยูเรีย ตามลำดับ ในรายงานของ เมธา และคณะ (2531) โคที่ได้รับหญ้าซิกแนลสดเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยของ pH อยู่ในช่วง 7.1-7.2 ซึ่งถือว่าเป็นค่าปกติเมื่อโค-กระบือได้รับอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว

จากการทดลองของ Grant et al. (1990a); Grant et al. (1990b) และ Shaver et al. (1986) การให้อาหารโคนมในรูปอาหารผสมสำเร็จที่มีสัดส่วนของอาหารหยาบต่ออาหารข้น 55-60:40-45 โดยให้กินเต็มที่ การลดขนาดของอาหารหยาบให้เล็กลง โคจะใช้เวลาในกิจกรรมการเคี้ยวเอื้องลดลงทำให้น้ำลายที่หลั่งออกมาในระหว่างการเคี้ยวเอื้องน้อยลง ส่งผลทำให้ pH ในกระเพาะรูเมนลดลง

### 5.7 ความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน

โคที่ได้รับ Fiber A มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ในกระเพาะรูเมนเฉลี่ยต่ำกว่าโคทุกกลุ่ม เนื่องจากปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ในชั่วโมงที่ 4 หลังจากให้อาหาร ต่ำกว่าโคกลุ่มอื่น ๆ ความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนเฉลี่ย ที่วัดได้มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ Satter and Slyter (1974) ที่รายงานว่าความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนที่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนคือ 50-80 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากอาหารมีค่าการย่อยได้ต่ำที่กระเพาะรูเมน ทำให้แอมโมเนียไนโตรเจนที่ได้จากกระบวนการหมักต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม โดยเฉพาะในชั่วโมงที่ 6 หลังจากให้อาหาร มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน เพียง 40-43 มิลลิกรัม/ลิตร

แอมโมเนีย-ไนโตรเจนที่วัดได้มีค่าต่ำกว่าที่รายงานไว้โดย Leng (1991) สัตว์ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนต่ำ และอาหารมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ต่ำ ควรมีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนอย่างน้อย 200 มิลลิกรัม/ลิตร จากการทดลองของ โอภาส (2538) โดยให้แอมโมเนียมคาร์บอเนตผ่านทางช่องเปิดกระเพาะรูเมนในกระบือปลักที่ได้รับฟางข้าวเป็นอาหารหลัก พบว่าระดับแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในกระเพาะ

รูเมน 130-173 มิลิกรัม/ลิตร เป็นระดับที่เหมาะสม ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณการกินได้ ประชากรของจุลินทรีย์ สัมประสิทธิ์การย่อยได้ และความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดสูงขึ้น

ความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน จะผันแปรไปตามช่วงเวลาของการสุ่มเก็บตัวอย่าง ชนิดของอาหาร หรือชนิดของสัตว์ ในชั่วโมงที่ 2 หลังจากให้อาหารแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีค่าสูงสุด 72.5-82.2 มิลลิกรัม/ลิตร เพราะโคทุกตัวได้รับอาหารข้นเสริม จุลินทรีย์สามารถย่อยอาหารโปรตีนได้เร็วขึ้น และหลังจากนั้นจะมีค่าลดลง สอดคล้องกับรายงานของ เมธา และคณะ (2531) รายงานว่า โคที่ได้รับหญ้าซิกแนลสดเป็นอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนสูงที่สุดในชั่วโมงที่ 2 หลังจากให้อาหาร ศักดิ์สิทธิ์ และคณะ (2531) รายงานว่า โค-กระบือที่ได้รับฟางข้าวธรรมดา มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย ไนโตรเจนสูงขึ้นในช่วงเวลา 1 และ 7 ชั่วโมง หลังจากให้อาหาร โดยกระบือจะมีความเข้มข้นของแอมโมเนีย ไนโตรเจน สูงกว่าโค (58.1 กับ 44.9 มิลลิกรัม/ลิตร) และสัตว์ที่ได้รับฟางหมักยูเรียมีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน สูงกว่าได้รับฟางธรรมดา (9.4 กับ 8.8 มิลลิกรัม/ลิตร) โคลูกผสมพื้นเมือง อเมริกันบราห์มัน และโคนมลูกผสม มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน สูงกว่าโคพื้นเมือง (เมธา และคณะ, 2531) โค-กระบือที่ได้รับฟางหมักยูเรียเป็นอาหารหลัก มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าซิกแนล และฟางข้าวธรรมดา ตามลำดับคือ 73, 56 และ 11 มิลลิกรัม/ลิตร (ไชยวรรณ และคณะ, 2533)

## 5.8 ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ในของเหลวจากกระเพาะรูเมน

ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ จะผันแปรไปตามชนิดของอาหารและชนิดของสัตว์เช่นเดียวกันกับแอมโมเนีย-ไนโตรเจน โค-กระบือที่ได้รับฟางข้าวธรรมดามีปริมาณกรดอะซิติก กรดโพรพิโอนิกและกรดบิวทิริกสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางหมักยูเรีย และหญ้าซิกแนลตามลำดับ และกระบือมีความเข้มข้นของกรดอะซิติก และกรดโพรพิโอนิกเฉลี่ยสูงกว่าโค (ไชยวรรณ และคณะ, 2533) จากการทดลองของ ศักดิ์สิทธิ์ และคณะ (2531) โคและกระบือที่ได้รับฟางหมักยูเรียเป็นอาหารหลักมีความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางธรรมดา (63.8 และ 80.1 มิลลิโมล/ลิตร) และโคมีความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดสูงกว่ากระบือ (78.3 กับ 65.6 มิลลิโมล/ลิตร) โคลูกผสมพื้นเมือง-อเมริกันบราห์มัน และโคนมลูกผสมมีความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดสูงกว่าโคพื้นเมือง (เมธา และคณะ, 2531) จากผลการทดลองความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 59.4-67.3 มิลลิโมล/ลิตร ใกล้เคียงกับรายงานของ ศักดิ์สิทธิ์ และคณะ (2531) โดยที่โคและกระบือที่ได้รับฟางธรรมดาจะมีความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดเฉลี่ย 63.8 มิลลิโมล/ลิตร แต่ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางหมักยูเรีย Hart and Wanpat (1992) รายงานว่ากระบือที่ได้รับฟางหมักยูเรียจะมีความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดเฉลี่ย 81.1 มิลลิโมล/ลิตร โคที่ได้รับหญ้าซิกแนลสดเป็นอาหารหลักจะมีค่าความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมด

ค่อนข้างสูง คือ 74.7-85.5 มิลลิโมล/ลิตร เพราะหญ้าซิกแนลสดมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้สูง ทำให้ปริมาณการกินได้เพิ่ม ขึ้น ส่งผลให้อัตราการหมักเพิ่มขึ้นด้วย (เมธา และคณะ, 2531)

โคที่ได้รับ Fiber A จะมีปริมาณของกรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่ำที่สุด เนื่องจากมีการย่อยได้ต่ำ ทำให้ได้กรดไขมันที่ระเหยได้ทั้งหมดจากกระบวนการหมักในปริมาณน้อยกว่า ส่วนกรดไขมันตัวอื่น ๆ ไม่ต่างกัน จากการทดลอง Chalupa et al. (1970) และ Santini et al. (1983) การลดขนาดของเยื่อใยทำให้ความเข้มข้นของกรดโพรพิโอนิกเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของกรดอะซิติกมีค่าลดลง ทำให้สัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิกมีค่าลดลง ในรายงานของ Sudweeks et al. (1979) โคที่ได้รับอาหารเยื่อใยยาว 1.3 ซม. จะให้กรดอะซิติก กรดโพรพิโอนิก และกรดบิวทิริก ในปริมาณสูงที่สุด แต่จากรายงานของ Rogers et al. (1985); Fisher et al. (1994) และ Woodford et al. (1986) อาหารเยื่อใยขนาดต่าง ๆ กัน ไม่มีผลทำให้กระบวนการหมักที่เกิดขึ้นในกระเพาะรูเมน ได้แก่ ระดับ pH, แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และกรดไขมันที่ระเหยได้แตกต่างกัน