รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเปรียบเทียบความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะของโคพื้นเมืองพันธุ์แท้และลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองเมื่อได้รับอาหารรูปแบบต่างๆ

Comparison of nutrient digestibility of Thai native and Thai native x Lowline Angus crossbred beef cattle when fed with different diet

ผู้วิจัย สังกัด

ดร.เรืองยศ พิลาจันทร์ คณะเกษตรศาสตร์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ประจำปีงบประมาณ 2555

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย ม.อบ. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างมีจำนวนประชากรของโคเนื้อพันธุ์เมืองแท้และลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองคิดเป็น 1 ใน 3 ของประชากรทั้งประเทศ ดังนั้นการส่งเสริมการผลิตโคพื้นเมืองจึงน่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยเหลือเกษตรกรให้มีความมั่นคงทางอาหารและรายได้ ทั้งนี้โคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยเป็นโคเนื้อที่ถูกพัฒนาสายพันธุ์โดยมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ และกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนของโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองแท้ (100%) กับโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย (50:50%) เมื่อได้รับอาหารรูปแบบต่างๆ โดยวางแผนการทดลองแบบ 3x3 Replicated Latin Square อาหารที่ให้โค 3 ชนิด ได้แก่ ฟางแห้งแบบเต็มที่ ฟางแห้งแบบเต็มที่เสริมด้วยอาหารข้น 0.5% ของน้ำหนักตัว และหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบเต็มที่ ทำการทดลอง 3 ระยะเวลาๆละ 21 วัน บันทึกปริมาณอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือในแต่ละวันเพื่อคำนวณหาปริมาณการกินได้ ชั่งน้ำหนักโคก่อนเปลี่ยนช่วงการทดลองเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้และมูลโคเพื่อนำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนะเพื่อศึกษาความสามารถในการย่อยได้ และสุ่มเก็บตัวอย่างของเหลวจากกระเพาะรูเมนเพื่อนำมาศึกษาประชากรโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อ ความเข้มข้นของแอมโมเนีย และความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย

ผลการศึกษาพบว่าโคทั้งสองสายพันธุ์มีปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ปริมาณการกินได้ของโภชนะ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ และค่าสังเกตต่างๆจากของเหลวในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเนื่องจากโคลูกผสมแองกัสเตี้ยเป็นโคลูกผสมสายพันธุ์ยุโรปซึ่งจะตอบสนองต่ออาหารคุณภาพสูงได้ดี ดังนั้นหากโคลูกผสมแองกัสเตี้ยได้รับอาหารข้นในปริมาณเพิ่มขึ้นน่าจะแสดงสมรรถนะได้สูงกว่าโคพื้นเมืองพันธุ์แท้ ผลของชนิดอาหารที่โคได้รับพบว่าโคมีปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว และจำนวนโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน ขณะที่ปริมาณการกินได้ของโภชนะและความสามารถในการย่อยของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นเสริมมีค่ามากกว่ากลุ่มอื่นๆ สอดคล้องความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมดและสัดส่วนของกรดโพรพิออนิกในของเหลวจากกระเพาะรูเมนซึ่งโคที่ได้รับอาหารข้นเสริมมีค่ามากกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามพบว่าโคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งมีความเข้มข้นของแอมโมเนียในกระเพาะรูเมนสูงที่สุด ทั้งนี้น่าจะเนื่องจากโคได้รับโปรตีนในระดับที่สูงกว่าโคที่ได้รับฟางแห้งและสม่ำเสมอกว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริมเฉพาะตอนเช้าและตอนเย็น ดังนั้นโคที่ได้รับฟางแห้งหรือหญ้าแห้งเพียงอย่างเดียวอาจได้รับโภชนะไม่พียงพอกับความต้องการ จึงความมีการเสริมอาหารข้นอย่างน้อย 0.5% ของน้ำหนักตัว และหากต้องการให้โคมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ความเสริมอาหารข้นมากกว่า 0.5% ของน้ำหนักตัว โดยเฉพาะหากได้รับฟางแห้งเป็นอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการตอบสนองต่ออาหารของโคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยไม่แตกต่างกัน ขณะที่การเสริมอาหารข้น 0.5% ของน้ำหนักตัว จะทำให้โคตอบสนองต่ออาหารดีกว่าการได้รับเพียงฟางแห้งหรือหญ้าแห้งเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาผลของปัจจัยเหล่านี้ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบรวมทั้งลักษณะและคุณภาพซากของโคเพิ่มเติม เพื่อทราบแนวทางการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับสร้างรายได้ให้กับผู้ที่สนใจต่อไป

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ และกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ของโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองแท้กับโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย (50:50) เมื่อได้รับอาหารรูปแบบต่างๆ โดยวางแผนการทดลองแบบ 3x3 Replicated Latin Square อาหารที่ให้โค 3 ชนิด ได้แก่ ฟางแห้งแบบเต็มที่ ฟางแห้งแบบเต็มที่เสริมด้วยอาหารข้น 0.5% ของน้ำหนักตัว และหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบเต็มที่ ทำการทดลอง 3 ระยะเวลาๆละ 21 วัน ผลการศึกษาพบว่าโคทั้งสองสายพันธุ์มีปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ปริมาณการกินได้ของโภชนะ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ และค่าสังเกตต่างๆจากของเหลวในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ผลของชนิดอาหารที่โคได้รับพบว่าโคมีปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว และจำนวนโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ขณะที่ปริมาณการกินได้ของโภชนะและความสามารถในการย่อยของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นเสริมมีค่ามากกว่ากลุ่มอื่นๆ สอดคล้องความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมดและสัดส่วนของกรดโพรพิออนิกในของเหลวจากกระเพาะรูเมนซึ่งโคที่ได้รับอาหารข้นเสริมมีค่ามากกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียว (P<0.05) อย่างไรก็ตามพบว่าโคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งมีความเข้มข้นของแอมโมเนียในกระเพาะรูเมนสูงกว่าโคที่ได้รับเฉพาะฟางแห้ง (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม (P>0.05) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการตอบสนองต่ออาหารของโคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยไม่แตกต่างกัน ขณะที่การเสริมอาหารข้น 0.5% ของน้ำหนักตัว จะทำให้โคตอบสนองต่ออาหารดีกว่าการได้รับเพียงฟางแห้งหรือหญ้าแห้งเพียงอย่างเดียว

Abstract

The aim of this study was to compare voluntary feed intake, nutrient digestibility, and rumen fermentation of Thai native and Thai native x Lowline Angus crossbred beef cattle fed with different diets. The 3x3 Replicated Latin Square design was used with three types of feed including rice straw in *ab libitum*, rice straw in *ab libitum* with 0.5% BW of concentrate supplement, and Pangola hay in *ad libitum*. The experiment was conducted for 3 periods, 21 days per each. It was found that Thai native and Thai native x Lowline Angus crossbred beef cattle had comparable of roughage intake, body weight change, nutrient digestibility, and all parameters from rumen fluid (P>0.05). Cattle fed with different type of feed showed similar of roughage intake, body weight change, and number of protozoa and fungal zoospore in rumen fluid (P>0.05). However, nutrient intake and digestibility of cattle received concentrate was higher than those other type of feed. Accordingly, concentration of total volatile fatty acid and proportion of propionic acid in rumen fluid of cattle received concentrate was higher than cattle fed only rice straw (P<0.05) but not for cattle fed with Pangola hay (P>0.05). Moreover, Pangola hay fed group had higher of ammonia concentration in rumen fluid than rice straw fed group (P<0.05). Therefore, two breed of beef cattle were comparable of feed responsibility while supplementation of concentrate at 0.5% BW was alternative of feeding pattern.

บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (ปศุสัตว์เขต 3) มีจำนวนประชากรของโคเนื้อพันธุ์เมืองแท้และลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 1.6 ล้านตัว หรือคิดเป็น 1 ใน 3 ของประชากรทั้งประเทศ (กรมปศุสัตว์, 2554) ดังนั้นการส่งเสริมการผลิตโคพื้นเมืองจึงน่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยเหลือเกษตรกรให้มีความมั่นคงทางอาหารและรายได้ พบว่าสมรรถนะการการให้ผลผลิตของโคเนื้อมีความผันแปรตามพันธุ์และอาหาร โดยโคพันธุ์ลูกผสมมักมีสมรรถนะการให้ผลผลิตดีกว่าโคพันธุ์แท้ อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคพันธุ์พื้นเมืองแท้อาจสูงกว่าโคลูกผสม โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบที่มีในท้องถิ่น เนื่องจากมีการปรับตัวของสัตว์และจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักมาเป็นเวลานานแล้ว ดังนั้นการศึกษาถึงประสิทธิภาพของโคเนื้อในการใช้ประโยชน์จากอาหารจึงมีสำคัญและความจำเป็น เพื่อจะนำไปใช้ในการจัดการการให้อาหาร และการพัฒนาการผลิตโคเนื้อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะของโคพื้นเมืองพันธุ์แท้กับโคลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอาหารหยาบชนิดต่างๆ เมื่อใช้ในการเลี้ยงโคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์โคกับชนิดของอาหารหยาบ

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการกินได้อย่างอิสระ ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และกระบวนการหมักในกระเพาะหมักของโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองกับโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองอายุประมาณ 1.5 ปี เมื่อได้รับอาหารหยาบต่างกัน ตลอดจนเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอาหารหยาบแต่ละชนิด

ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

สมรรถนะการให้ผลผลิตของโคเนื้อมีความผันแปรตามพันธุ์และอาหาร โดยโคพันธุ์ลูกผสมมักมีสมรรถนะการให้ผลผลิตดีกว่าโคพันธุ์แท้ อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคพันธุ์พื้นเมืองแท้อาจสูงกว่าโคลูกผสมโดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบที่มีในท้องถิ่น ดังนั้นการศึกษาถึงประสิทธิภาพของโคเนื้อในการใช้ประโยชน์จากอาหารจึงมีสำคัญและความจำเป็น เพื่อจะนำไปใช้ในการจัดการการให้อาหารและการพัฒนาการผลิตโคเนื้อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันโคเนื้อมีจำนวนทั้งหมดประมาณ 6.6 ล้านตัว โดยส่วนใหญ่เป็นโคพันธุ์พื้นเมือง/โคลูกผสมพื้นเมือง คิดเป็น 71% ขณะที่ประชากรของโคพันธุ์/โคลูกผสมคิดเป็น 28% และโคขุนคิดเป็น 1% ตามลำดับ ทั้งนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในปี 2554 ได้เพิ่มขึ้นจากปี 2553 จำนวน 36,922 ครัวเรือน คิดเป็น 3.70% ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เขต 3 คิดเป็น 39.86% ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งหมด และเมื่อพิจารณาการเลี้ยงโคเนื้อรายเขตพบว่าโคพันธุ์พื้นเมือง/โคลูกผสมพื้นเมือง ส่วนใหญ่เลี้ยงในพื้นที่เขต 3 หรือพื้นที่ภาคอีสานตอนใต้ มีจำนวนคิดเป็น 34.4% และรองลงมาคือในพื้นที่เขต 4 หรือภาคอีสานตอนบน หรือจะกล่าวอีกทางหนึ่งคือโคเนื้อที่เลี้ยงในเขตภาคอีสานเกือบทั้งหมดนั้นเป็นโคพันธุ์พื้นเมือง/โคลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง นอกจากนี้จากสถิติยังพบว่าทั้งจำนวนประชากรของโคเนื้อและจำนวนเกษตรผู้เลี้ยงโคเนื้อเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว (กรมปศุสัตว์, 2554) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเลี้ยงโคพันธุ์พื้นเมือง/โคลูกผสมพื้นเมืองมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อวิถีชีวิตของคนในพื้นที่นี้ วัตถุประสงค์ของการเลี้ยงโคของคนในภาคอีสานนอกจากจะเลี้ยงไว้เพื่อผลิตเนื้อเพื่อการบริโภคแล้ว ยังเป็นการเลี้ยงไว้เพื่อเป็นแหล่งเงินสำรอง หรือเป็นกระปุกออมสินไว้ใช้ในคราวจำเป็นหรือต้องการเงินเร่งด่วน หรือใช้บริโภคเมื่อมีงานประเพณีต่างๆภายในครัวเรือน เช่น งานแต่งงาน งานขึ้นบ้านใหม่ เป็นต้น ทำให้ไม่ต้องนำเงินเก็บออกมาใช้ อีกประการหนึ่งคือการมีโคเนื้อภายในครอบครัวยังช่วยสร้างความมั่นคงทั้งภายในครอบครัวและต่อสังคมชนบทด้วย มากไปกว่านั้นการเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองยังสร้างความสุขให้แก่ผู้เลี้ยงซึ่งมีความผูกพันกับโคที่ตนเลี้ยงเป็นอย่างมาก. ในด้านความเป็นไปได้ในการผลิตโคพันธุ์พื้นเมืองในเชิงธุรกิจ สมพร และคณะ (2552) ได้แนะนำว่าโคพื้นเมืองมีโอกาสในการพัฒนาเข้าสู่ระบบเนื้อโคธรรมชาติ (natural beef) ที่ให้ความปลอดภัยต่อผู้บริโภคได้ โดยต้องมีการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อโคพื้นเมืองจากระบบการเลี้ยงแบบธรรมชาติ สร้างช่องทางการจำหน่าย ส่งเสริมการเลี้ยงให้มีมาตรฐานและเกิดความยั่งยืน เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจและเกิดความพึงพอใจ

คุณภาพเนื้อโคในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับตามระบบการเลี้ยง (Opatpatanakit and Sethakul, 2010) คือ การเลี้ยงโคเนื้อสำหรับตลาดเนื้อคุณภาพสูง ตลาดเนื้อคุณภาพปานกลาง และตลาดเนื้อคุณภาพต่ำ ทั้งนี้เนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง/โคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองถูกจัดอยู่ในตลาดเนื้อคุณภาพต่ำ อย่างไรก็ตามหากจะนำเกณฑ์นี้มาใช้กับประชากรในพื้นที่ภาคอีสานนับว่าไม่ถูกต้องนัก เนื่องจากความนิยมบริโภคเนื้อของคนในพื้นที่นี้มีความจำเพาะและพิเศษสาเหตุจากวิธีการประกอบอาหาร โดยในพื้นที่ภาคอีสานเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง/ลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองน่าจะจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อคุณภาพดี เนื่องจากมีความละเอียดของเส้นใยเนื้อสูง เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงมาก (70-75%) ขณะที่มีไขมันต่ำ (Sethakul et al., 2008) นอกจากนี้ยังพบว่าโคพันธุ์พื้นเมืองยังให้ผลผลิตเนื้อที่มีองค์ประกอบกรดไขมันคอนจูเกต (conjugated fatty acid) ซึ่งมีผลดีต่อสุขภาพและมีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายของผู้บริโภคสูงกว่าโคพันธุ์หรือโคขุน (Sethakul et al., 2008 อ้างโดย ทัศนีย์และรัชกฤช, 2554) อย่างไรก็ตาม Opatpatanakit and Sethakul (2010) รายงานว่าโคพันธุ์พื้นเมืองกลับมีเปอร์เซ็นต์ซากต่ำกว่า แต่มีสัดส่วนของกระดูกมากกว่าโคลูกผสมพันธุ์ยุโรป นอกจากนี้ในด้านสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของโคพันธุ์พื้นเมืองโดยรวมยังด้อยกว่าโคลูกลูกผสม มังกร และคณะ (2541) รายงานว่าโคพันธุ์พื้นเมืองมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันต่ำกว่าโคพันธุ์บราห์มัน ถึงแม้จะเลี้ยงแบบปล่อยแทะเล็มซึ่งคาดว่าโคพันธุ์พื้นเมืองจะตอบสนองดีกว่า สอดคล้องกับ Kamieniecki et al. (2009) ซึ่งพบว่าโคลูกผสมชาโรเล่ย์กับเฮียร์ฟอร์ด (Charolais x Hereford) มีน้ำหนักตัวเมื่อหย่านม น้ำหนักตัวสุดท้ายหลังขุนและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงกว่าลูกโคชาโรเล่ย์หรือลูกโคเฮียร์ฟอร์ดพันธุ์แท้ ในแถบแอฟฟริกา Van

Zyl (1990) พบว่าโคลูกผสมมีประสิทธิภาพและสมรรถนะการให้ผลผลิตสูงกว่าโคพันธุ์แท้ ขณะที่ Fahmy and Hidiroglou (1970) พบว่าลูกโคลูกผสมพันธุ์ชอตฮอร์น (Shorthorn) มีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคชอตฮอร์นพันธุ์แท้ในประเทศแคนาดา การปรับปรุงพันธุ์สัตว์โดยวิธีผสมข้ามพันธุ์นอกจากจะเป็นการเพิ่มสมรรถนะการให้ผลผลิตของโคพื้นเมืองแล้ว ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อให้โคลูกผสมสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและการจัดการด้านอาหารใหม่ได้ (Koch et al., 1985) พันธุ์โคเนื้อลูกผสมในเมืองไทยได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน พันธุ์ตาก พันธุ์กบินทร์บุรี คำ และพันธุ์แองกัสเตี้ยอุบลฯ เป็นต้น ล้วนถูกปรับปรุงพันธุ์มาเพื่อให้มีสมรรถนะการเจริญเติบโตเพิ่มสูงขึ้น ให้ผลผลิตเนื้อมากและคุณภาพดี ทั้งนี้เพื่อส่งตลาดชั้นสูง อย่างไรก็ตามโคกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับอาหารที่มีคุณภาพดี คือมีความเข้มข้นของพลังงานและโปรตีน รวมถึงมีการย่อยได้สูง ซึ่งจะแตกต่างจากสภาพการเลี้ยงในชนบทที่โคพันธุ์พื้นเมืองจะถูกเลี้ยงโดยปล่อยแทะเล็มหญ้าตามธรรมชาติร่วมกับการใช้เศษเหลือทางการเกษตรเป็นหลัก

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั้งในยุโรป สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลียว่า การเลี้ยงโคเนื้อที่มีประสิทธิภาพโดยใช้ต้นทุนต่ำต้องเลี้ยงด้วยอาหารหยาบเป็นหลัก (กรมปศุสัตว์, 2554) ถึงแม้ว่าอาหารหยาบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเลี้ยงโคคือหญ้าสด อย่างไรก็ตามภายใต้การเลี้ยงในชนบทหญ้าสดจะมีเพียงพอสำหรับโคเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น ส่วนในฤดูแล้ง (ฤดูหนาวและฤดูร้อน) แหล่งหญ้าสดตามธรรมชาติจะมีอยู่อย่างจำกัดและไม่เพียงพอต่อการเลี้ยงโค (Wanapat, 1999) ดังนั้นผู้เลี้ยงจำเป็นต้องหาอาหารหยาบชนิดอื่นมาเพิ่มเติม การทำหญ้าแห้งหรือหญ้าหมักในช่วงที่มีหญ้าเกินความต้องการของโคเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถทำได้ แต่ยังมีข้อจำกัดที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือและเทคนิคร่วมด้วย การนำใช้ผลพลอยได้ทางการเกษตรโดยเฉพาะฟางข้าวซึ่งมีปริมาณมากอยู่แล้วในพื้นที่ภาคอีสานเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ปฏิบัติกันมานาน ถึงแม้ว่าจะมีข้อจำกัดในเรื่องคุณภาพของฟางซึ่งต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าสด (เมธา, 2533) นอกจากนี้ พืชตระกูลถั่วยังเป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ที่กรมปศุสัตว์แนะนำให้ปลูกและใช้เป็นอาหารหยาบเพื่อเพิ่มและประสิทธิภาพการผลิตของโคเนื้อ อาหารหยาบแต่ละชนิดย่อมมีประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน เศกสรรค์ และคณะ (2549) รายงานว่าโคพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้ที่ได้รับอาหารหยาบคุณภาพสูงคือได้รับหญ้าผสมถั่วมีการเพิ่มน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการใช้อาหารของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน Wora-anu et al. (2007) พบว่าโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองกับบราห์มัน (Thai native x Brahman) มีผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมัก และประชากรของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก แตกต่างกันเมื่อได้รับอาหารหยาบต่างชนิดกัน ขณะที่ สายัณห์ และคณะ (2554) รายงานว่าโคพันธุ์พื้นเมืองที่ได้รับอาหารผสมสำเร็จที่มีฟางแห้งหรือหญ้ารูซี่แห้งเป็นแหล่งอาหารหยาบมีปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้หญ้ารูซี่แห้งที่ใช้ในการทดลองนั้นมีคุณภาพต่ำและใกล้เคียงกับฟางแห้ง อย่างไรก็ตาม Benton et al. (2009) รายงานว่าเมื่อถั่วอัลฟัลฟ่าแห้งกับต้นข้าวโพดใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบในสูตรอาหารสำหรับโคขุน พบว่าปริมาณการกินได้หรือความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากอิทธิพลของวัตถุดิบอาหารชนิดอื่นในสูตรอาหารก็ได้ อาหารหยาบนอกจากจะมีความแตกต่างกันในด้านผลต่อการกินได้และการย่อยได้ของสัตว์แล้ว อาหารหยาบแต่ละชนิดยังมีอิทธิพลต่อการใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่สัตว์ได้รับพร้อมกันด้วย Moore et al. (1990) พบว่าโคขุนที่ได้รับฟางข้าวสาลีเป็นอาหารหยาบจะมีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง และเยื่อใย NDF ในกระเพาะหมักสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดฝ้ายเป็นแหล่งอาหารหยาบ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปริมาณการกินได้ ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ และผลผลิตสุดท้ายกระบวนการหมักในกระเพาะหมัก ได้รับอิทธิพลจากทั้งพันธุ์โคเนื้อ ชนิดและคุณภาพของอาหารหยาบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของอาหารหยาบกับวัตถุอาหารสัตว์ชนิดอื่น และระหว่างพันธุ์โคเนื้อกับชนิดของอาหารหยาบ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 3x3 replicated Latin square design โดยปัจจัยศึกษาที่ 1 คือ พันธุ์โค ได้แก่โคพื้นเมืองพันธุ์แท้ และโคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองกับแองกัสเตี้ย (Thai native 50% x Lowline Angus 50%) ปัจจัยศึกษาที่ 2 คือให้อาหาร 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ได้รับฟางข้าว (RS), 2) ได้รับฟางข้าวเสริมด้วยอาหารข้น 0.5% BW (RS+C) และ 3) ได้รับหญ้าแพงโกร่าแห้ง (PH) ดังนั้นจึงมีกลุ่มการทดลอง 6 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 โคพื้นเมืองพันธุ์แท้ได้รับฟางข้าว
กลุ่มที่ 2 โคพื้นเมืองพันธุ์แท้ได้รับฟางข้าวและอาหารข้น 0.5% BW
กลุ่มที่ 3 โคพื้นเมืองพันธุ์แท้ได้รับหญ้าแพงโกร่าแห้ง
กลุ่มที่ 4 โคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองได้รับฟางข้าว
กลุ่มที่ 5 โคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองได้รับฟางข้าวและอาหารข้น 0.5% BW
กลุ่มที่ 6 โคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองได้รับหญ้าแพงโกร่าแห้ง

แผนผังการทดลอง

	โคพื้นเมืองแท้			โคลูกผสมแองกัสเตี้ย		
ระยะทดลอง	1	2	3	4	5	6
ระยะที่ 1	RS	RS+C	PH	RS	RS+C	PH
ระยะที่ 2	PH	RS	RS+C	PH	RS	RS+C
ระยะที่ 3	RS+C	PH	RS	RS+C	PH	RS

สัตว์ทดลองและการดำเนินการทดลอง

ใช้โคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองจำนวนพันธุ์ละ 3 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 150±10 กิโลกรัม โคจะถูกขังในกรงเดี่ยวและจะได้รับอาหารหยาบตามกลุ่มทดลองแบบเต็มที่ มีน้ำสะอาดและแร่ธาตุก้อนให้กินตลอดเวลา ทำการปรับสัตว์ก่อนทำการทดลองเป็นเวลา 7 วัน ทำการทดลองเป็นเวลา 21 วันในแต่ละช่วงระยะการทดลอง (period) รวมระยะเวลาทำการทดลองทั้งหมด 63 วัน เพื่อศึกษาปริมาณการกินได้อย่างอิสระ ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และกระบวนการหมักในกระเพาะหมัก

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางเคมี

บันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของโค โดยทำการชั่งน้ำหนักก่อนเข้าทดลองและในวันสุดท้ายของแต่ละช่วงการทดลอง เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว และบันทึกปริมาณการให้อาหาร โดยชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้ และทำการชั่งอาหารที่เหลือในตอนเช้าของวันถัดไป สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้และอาหารเหลือ สุ่มเก็บตัวอย่างมูลด้วยวิธีล้วงผ่านทวารหนัก อบตัวอย่างอาหารและมูลที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อเก็บรักษาตัวอย่างก่อนนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter) เถ้า (ash) และโปรตีนหยาบ (crude protein, CP) ตามวิธีการของ AOAC (1995) และวิเคราะห์องค์ประกอบเยื่อใยที่สำคัญได้แก่ เยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (neutral

detergent fiber, NDF) เยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (acid detergent fiber, ADF) และลิกนิน (acid detergent lignin, ADL) ตามวิธีการของ Goering and Van Soest (1970) วิเคราะห์หาเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (acid insoluble ash) เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ภายใน (Internal marker) ในการคำนวณหาความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ ตามวิธีการของ Van Keulen and Young (1977) สุ่มของเหลวจากกระเพาะหมักโดยการใช้สายสอดผ่านหลอดอาหารไปยังกระเพาะ (stomach tube) ร่วมกับปั๊มดูด เพื่อนำมาวัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักทันที สุ่มเก็บตัวอย่างของเหลวในกระเพาะหมักมาวิเคราะห์หาปริมาณความเข้มข้นของแอมโมเนีย (NH_3) ด้วยวิธี Kjeldahl method (AOAC, 1990) และกรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย (volatile fatty acids, VFAs) โดยใช้เครื่อง high performance liquid chromatography (HPLC) ตามวิธีของ Samuel et al. (1997) และนำมาศึกษาปริมาณของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ได้แก่ โปรโตซัว และสปอร์ของเชื้อรา โดยวิธีนับตรง (direct count method) ตามวิธีการของ Galyean (1993)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ General Linear Model (GLM) ตามแผนการทดลองแบบ 3x3 Replicated Latin Square โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SAS (1996) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

สถานที่การศึกษาวิจัยและเก็บข้อมูลของชุดโครงการวิจัย

- สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- ปฏิบัติการพืชไร่ พืชสวน สัตวศาสตร์ ประมง สำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติ การกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

อาหารทดลองแต่ละชนิดมีปริมาณโภชนะน้ำหนักแห้ง (DM), อินทรียวัตถุ (OM), โปรตีนหยาบ (CP), เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า อาหารข้นมีสัดส่วนของโปรตีนหยาบต่ำกว่าคุณค่าทางโภชนะที่ระบุไว้ข้างถุงคือ 12.0% CP ขณะที่องค์ประกอบทางเคมีของฟางแห้งโดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีนหยาบมีค่าอยู่ช่วงที่มีการรายงานมาก่อน เมธา (2533) รายงานว่าฟางข้าวมีสัดส่วนโปรตีนหยาบและเยื่อใย NDF อยู่ในช่วง 2.0-3.0% และ 60.0-70.0% ตามลำดับ ความผันแปรขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น พื้นที่เพาะปลูก พันธุ์ข้าว การจัดการดูแลแปลงข้าว และระยะการเก็บเกี่ยว เป็นต้น กรมปศุสัตว์โดยกองอาหารสัตว์ (2538) รายงานสัดส่วนของโปรตีนในฟางข้าวอยู่ที่ 3.2% ของวัตถุแห้ง ขณะที่ สุรวุฒิ และนิรันดร (2553) พบว่าฟางข้าวมีโปรตีนหยาบ 2.8% แต่มีสัดส่วนของเยื่อใยค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานอื่นๆ คือ 36.2% หญ้าแพงโกล่าแห้งมีโปรตีนหยาบ 7.0% และอยู่ในช่วงรายงานของกรมปศุสัตว์โดยกองอาหารสัตว์ (2548) ที่ระบุว่าหญ้าแพงโกล่าที่ตัดเมื่ออายุ 45-59 วัน จะมีองค์ประกอบของโปรตีนหยาบอยู่ในช่วง 5.2-7.9% ของวัตถุแห้ง

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

อาหาร	โภชนะ				
	DM	OM	CP	NDF	ADF
อาหารข้น	87.0	95.0	11.0	15.0	7.0
ฟาง	78.4	90.5	2.5	67.0	44.9
หญ้าแพงโกล่าแห้ง	78.3	94.2	7.0	70.1	35.9

DM = น้ำหนักแห้ง, CP = โปรตีนหยาบ, OM = อินทรียวัตถุ, NDF = เยื่อใย NDF (Neutral detergent fiber), ADF = เยื่อใย ADF (Acid detergent fiber)

ผลของพันธุ์โคเนื้อและรูปแบบอาหารที่ให้ต่อปริมาณการกินได้และการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว แสดงในตารางที่ 2 พบว่าทั้งสายพันธุ์โค (พื้นเมืองไทยแท้ และลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย) และรูปแบบอาหารที่ให้ ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบเมื่อคิดเป็น กิโลกรัม/วัน เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว และกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอลิก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยโคมีปริมาณการกินได้เฉลี่ย 1.63% ของน้ำหนักตัว NRC (2000) รายงานว่าโคเนื้อจะสามารถกินอาหารหยาบได้ประมาณ 1.3-2.0% ของน้ำหนักตัว ขึ้นอยู่คุณภาพของอาหารหยาบนั้นๆ กล่าวคือโคจะกินอาหารหยาบที่มีคุณภาพดีหรือมีคุณค่าทางโภชนะสูงได้ในปริมาณที่มากกว่าอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำกว่า ถึงแม้ว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม 0.5% ของน้ำหนักตัว จะมีตัวเลขปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบมากกว่ากลุ่มอื่นๆ (1.70 vs 1.60 และ 1.61) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าคุณภาพของอาหารและปริมาณของโภชนะที่โคได้รับไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการหมักและการย่อยอาหารของโค อย่างไรก็ตาม เมธา (2533) กล่าวว่า โคที่ได้รับโภชนะในปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสมกับกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน จะมีความสามารถในการย่อยสลายอาหารได้เร็วขึ้น ส่งผลให้สัตว์กินอาหารเข้าไปใหม่ได้เร็วขึ้น และทำให้มีปริมาณการกินได้อาหารต่อวันเพิ่มขึ้นตามลำดับ โคทั้งสองสายพันธุ์มีน้ำหนักตัวลดลงไม่แตกต่างกันถึงแม้จะได้รับอาหารในรูปแบบแตกต่างกัน (P>0.05) ชี้ให้เห็นว่าการได้รับอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว หรือการเสริมอาหารข้นในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว ไม่เพียงกับความต้องการของโคเนื้อระยะรุ่น ดังนั้นในทางปฏิบัติโคที่ได้รับฟางแห้งเป็นอาหารหยาบ ความมีการเสริมอาหารให้กับโค

ระยะรุ่นในอัตรามากกว่า 0.5% ของน้ำหนักตัว ขณะที่โคที่ได้รับหญ้าแห้งเป็นอาหารหยาบ การเสริมอาหารข้นในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว อาจพียงพอกับความต้องการของโค นอกจากนี้ โคที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นโคที่คัดออกมาจากฝูงจึงไม่เคยถึงขังในคอกเดี่ยว ดังนั้นโคอาจไม่สามารถปรับตัวกับสภาพการทดลองได้ โคอาจมีความเครียด และอาจเป็นสาเหตุในน้ำหนักตัวลดในที่สุด

ตารางที่ 2 ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบและน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงของโค

โภชนะ	พันธุ์โค[1]			อาหาร[2]			
	พื้นเมือง	ลูกผสม	SEM	ฟาง	ฟาง+ข้น	หญ้า	SEM
ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ							
กิโลกรัม/วัน	2.10	2.18	0.04	2.10	2.20	2.12	0.05
เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	1.66	1.61	0.04	1.60	1.70	1.61	0.04
กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอลิก	55.6	55.0	1.08	54.0	57.4	54.5	1.32
การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัว	-3.00	-2.78	1.99	-3.67	-0.67	-4.33	2.44

[1] พื้นเมือง = พื้นเมืองไทยแท้, ลูกผสม = ลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย (50:50)

[2] ฟาง = ได้รับฟางแบบเต็มที่, ฟาง+ข้น = ได้รับฟางแบบเต็มที่และอาหารข้นเสริม 0.5% ของน้ำหนักตัว, หญ้า = ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบเต็มที่

โคทั้งสองสายพันธุ์มีปริมาณการกินได้ของโภชนะได้แก่ อินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ซึ่งสอดคล้องกับผลต่อปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ขณะที่โคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นเสริม 0.5% ของน้ำหนักตัว มีปริมาณการกินได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF มากที่สุด และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับเฉพาะฟางแห้งเพียงอย่างเดียว (P<0.05, ตารางที่ 3) โภชนะส่วนที่มากกว่านี้มาจากอาหารข้นเสริมที่ได้รับ ซึ่งมีความเข้มข้นของโภชนะมากกว่าฟางและหญ้าแห้ง อย่างไรก็ตาม โคกลุ่มที่ได้รับหญ้าแห้งแบบเต็มที่มีปริมาณการกินได้โปรตีนหยาบใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้อาหารข้นหรือเทียบได้เป็น 68%

ตารางที่ 3 ปริมาณการกินได้ของโภชนะของโค (กิโลกรัมต่อวัน)

โภชนะ	พันธุ์โค[1]			อาหาร[2]			
	พื้นเมือง	ลูกผสม	SEM	ฟาง	ฟาง+ข้น	หญ้า	SEM
อินทรีย์วัตถุ	2.12	2.21	0.044	1.90^{b}	2.61^{a}	2.00^{b}	0.054
โปรตีนหยาบ	0.17	0.11	0.040	0.05^{b}	0.22^{a}	0.15^{ab}	0.055
เยื่อใย NDF	1.46	1.51	0.029	1.41^{b}	1.57^{a}	1.49^{ab}	0.036
เยื่อใย ADF	0.89	0.93	0.017	0.94^{b}	1.03^{a}	0.76^{c}	0.021

[1] พื้นเมือง = พื้นเมืองไทยแท้, ลูกผสม = ลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย (50:50)

[2] ฟาง = ได้รับฟางแบบเต็มที่, ฟาง+ข้น = ได้รับฟางแบบเต็มที่และอาหารข้นเสริม 0.5% ของน้ำหนักตัว, หญ้า = ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบเต็มที่

จากตารางที่ 4 จะพบว่าโคพื้นเมืองแท้และโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยมีความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะไม่แตกต่างกัน (P>0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.44%, 60.24%, 26.06%, 62.74% และ

52.48% สำหรับวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และเยื่อ ADF ตามลำดับ ทั้งนี้ทุกค่ายกเว้นโปรตีนหยาบอยู่ในช่วงความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะที่มีการรายงานไว้ โดย Wanapat et al. (2003) รายการความสามารถในการย่อยได้ของโคเนื้อไว้ที่ 56.63%, 59.37%, 42.83%, 44.20% และ 48.40% สำหรับวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และเยื่อ ADF ตามลำดับ ค่าการย่อยได้ของโปรตีนที่ค่อนข้างต่ำน่าจะมีผลเนื่องจากกลุ่มโคที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียว โปรตีนในฟางนอกจากจะมีระดับต่ำแล้วยังมีคุณภาพที่ต่ำด้วย เนื่องจากเป็นโปรตีนที่หลงเหลือในพืชภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะที่ให้ผลผลิตสูงสุด

ตารางที่ 4 ความสามารถในการย่อยได้ปรากฏของของโภชนะของโค (%)

โภชนะ	พันธุ์โค		SEM	อาหาร			SEM
	พื้นเมือง	ลูกผสม		ฟาง	ฟาง+ข้น	หญ้า	
DM	62.66	62.24	0.69	53.25^{c}	61.61^{b}	72.48^{a}	0.49
OM	59.58	60.89	0.83	55.18^{b}	67.77^{a}	57.74^{b}	1.02
CP	27.32	24.79	2.42	23.65^{b}	28.42^{a}	27.40^{a}	1.91
NDF	62.00	63.47	1.43	60.82^{b}	67.37^{a}	60.01^{b}	1.75
ADF	51.65	53.31	1.39	54.59^{a}	58.61^{a}	44.25^{b}	1.71

DM = น้ำหนักแห้ง, CP = โปรตีนหยาบ, OM = อินทรียวัตถุ, NDF = เยื่อใย NDF (Neutral detergent fiber), ADF = เยื่อใย ADF (Acid detergent fiber)

SEM = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error of sample mean)

$^{a, b, c}$ อักษรที่กำกับไว้ในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งของโคกลุ่มที่ได้รับหญ้าแห้งมากกว่าโคกลุ่มที่ได้อาหารข้นเสริม และมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียว (72.48%, 61.61% และ 53.25% ตามลำดับ; $P<0.05$)) ขณะที่ค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นมีค่ามากกว่าโคกลุ่มอื่น ($P<0.05$) แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ได้ของแร่ธาตุหรืออนินทรีย์วัตถุ (Inorganic matter) ในหญ้าแห้งมากกว่าในฟางแห้ง ทั้งนี้ส่วนของเถ้าหรืออนินทรีย์วัตถุในฟางแห้งประกอบด้วยทราย (Silica) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสัตว์เคี้ยวเอื้องไม่สามารถย่อยหรือดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ (Van Soest and Jones, 1968) ค่าการย่อยได้ของเยื่อใย NDF ของโคกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเสริมด้วยอาหารข้นมีค่ามากกว่าโคกลุ่มที่ได้รับอาหารรูปแบบอื่น ($P<0.05$) การที่จุลินทรีย์ได้รับแหล่งโภชนะที่สามารถย่อยสลายได้ง่ายจากอาหารข้นเสริมน่าจะเป็นปัจจัยหลักของความแตกต่างนี้ (Stokes et al., 1991; Brooks et al., 2012) Russell (2002) รายงานว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องจะสามารถย่อยสลายเยื่อใยได้เพิ่มมากขึ้นหากจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนได้รับแหล่งคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนที่เพียงพอต่อความต้องการ

โคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยมีกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน ได้แก่ ความเข้มข้นของแอมโมเนีย กรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย และประชากรจุลินทรีย์ ($P>0.05$; ; ตารางที่ 5) อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในของเหลวจากกระเพาะรูเมนของโคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งมีค่าสูงกว่าโคกลุ่มที่ได้เพียงฟางข้าวอย่างเดียว ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคได้รับอาหารข้นเสริมในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว ($P>0.05$) ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมด และและสัดส่วนของกรดโพรพิออนิกของโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม (0.5% BW) มากกว่าโคที่ได้รับเพียงฟางแห้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่ได้รับหญ้าแห้ง ($P>0.05$) ซึ่งตรงข้ามกับสัดส่วนของกรดอะซิติกซึ่งโคที่ได้รับฟาง

แห้งเพียงอย่างเดียวมีค่าสูงกว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่ได้รับหญ้าแห้ง ($P>0.05$) การศึกษาครั้งนี้พบว่าจำนวนประชากรโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราในกระเพาะรูเมนของโคเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และ 5.60 Log cell/mL ตามลำดับ และมีความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะรูเมน 15.2 mg% โดยประชากรของโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราในกระเพาะรูเมนไม่ได้รับอิทธิพลจากชนิดอาหารที่โคได้รับ ($P>0.05$)

ตารางที่ 5 ความเข้มข้นของแอมโมเนียและกรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย และประชากรของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนของโค

โภชนะ	พันธุ์โค		SEM	อาหาร			SEM
	พื้นเมือง	ลูกผสม		ฟาง	ฟาง+ข้น	หญ้า	
ความเข้มข้นของแอมโมเนีย, mg%	15.0	15.4	0.89	12.7^{b}	15.6^{ab}	18.2^{a}	1.09
ความเข้มข้นของ TVFA, mmol/L	78.2	79.5	3.07	71.6^{b}	87.7^{a}	77.3^{ab}	3.21
สัดส่วนของกรดอะซิติก, % TVFA	71.4	68.5	2.73	74.5^{a}	65.3^{b}	70.0^{ab}	2.85
สัดส่วนของกรดโพรพิออนิก, % TVFA	20.4	22.7	2.11	18.2^{b}	26.3^{a}	20.2^{ab}	2.22
สัดส่วนของกรดบิวทีริก, % TVFA	8.2	8.8	1.45	7.3	8.4	9.8	1.54
จำนวนโปรโตซัว, log cell/mL	4.79	4.74	0.12	4.67	4.78	4.85	0.15
จำนวนสปอร์เชื้อรา, log cell/mL	5.52	5.72	0.10	5.40	5.70	5.77	0.12

TVFA = กรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมด

โคทั้งสองสายพันธุ์มีขนาดตัวใกล้เคียงกันจึงมีความจุของกระเพาะใกล้เคียงกันด้วย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะไม่แตกต่างกันดังที่แสดงไว้ข้างต้น ดังนั้นนี่จึงอาจจึงเป็นเหตุผลถึงกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนของโคทั้งสองสายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน โคที่ได้รับหญ้าแห้งมีความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในของเหลวในกระเพาะรูเมนมากที่สุดน่าจะเนื่องจากมีสัดส่วนของโปรตีนมากกว่าฟางแห้งและได้รับโปรตีนในระดับที่สม่ำเสมอกว่าการให้อาหารข้นเสริมเฉพาะในช่วงเช้าและช่วงเย็น Maltz et al. (1991) พบว่าโคที่ได้รับอาหารผสมสำเร็จคือให้อาหารหยาบและอาหารข้นพร้อมกัน มีความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนและมีกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนดีกว่าโคที่ได้รับอาหารแบบแยกให้ สอดคล้องกับ Fan et al. (2002) ซึ่งพบว่าโคนมที่ได้รับอาหารข้นเสริม 4 ครั้ง/วัน ให้ผลผลิตสูงกว่าโคนมที่ไดรับอาหารข้นเสริม 2 ครั้ง/วัน การเสริมอาหารข้นซึ่งเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนที่สามารถถูกย่อยสลายได้ในกระเพาะรูเมนทำให้ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมดและสัดส่วนของกรดโพรพิออนิกเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Penner et al. (2009) ซึ่งรายงานว่าการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายและสัดส่วนกรดโพรพิออนิกเพิ่มขึ้นเมื่อสัตว์เคี้ยวเอื้องได้รับอาหารข้นเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุดิบอาหารสัตว์แหล่งคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (Nonstructural carbohydrate, NSC) คือ แป้งและน้ำตาล จะให้จุลินทรีย์นำไปหมักและผลิตกรดโพรพิออนิกในสัดส่วนที่มากขึ้น (Dehority, 2003) สัดส่วนของกรดอะซิติกจะผันแปรตามการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของกรดโพรพิออนิกเนื่องจากสัดส่วนของกรดบิวทีริกค่อนข้างจะคงที่ ถึงแม้ว่าความเข้มข้นของแอมโมเนียและการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายจะแตกต่างกัน แต่จำนวนประชากรของโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราไม่แตกต่างกันระหว่างรูปแบบอาหารที่โคได้รับ ทั้งนี้น่าจะเนื่องจากโปรโตรซัวและเชื้อราไม่มีบทบาทในการย่อยอาหารในกระเพาะรูเมนมากนัก แต่เป็นกลุ่มของแบคทีเรียต่างๆซึ่งมีจำนวนประชากรมากที่สุดและมีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายอาหารต่างๆที่สัตว์กิน (Russell and Rychlik, 2001)

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าพันธุ์โคทั้งสองแสดงสมรรถนะทั้งการกินอาหาร การย่อยโภชนะ และกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน การเสริมอาหารข้นในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัวของโค ทำให้โคมีปริมาณโภชนะที่กินได้ การย่อยได้ของโภชนะ และการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายมากกว่าโคที่ได้รับเพียงฟางแห้งหรือหญ้าเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม ประชากรของโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราไม่แตกต่างกันระหว่างพันธุ์โคเนื้อและรูปแบบอาหารที่โคได้รับ ควรศึกษาผลของพันธุ์โคทั้งสองและชนิดอาหารที่ให้ต่อประชากรแบคทีเรียในกระเพาะรูเมน และสมรรถนะการให้ผลผลิตของสัตว์ เพื่อให้ทราบผลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2554. ข้อมูลสถิติประจำปี. กรมปศุสัตว์. http://www.dld.go.th/ict.htm

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 2538. ฟางข้าว อาหารสำหรับโค-กระบือ.http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowlage/information1/25.pdf

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 2548. หญ้าแพงโกล่า. http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowlage/ panggolo(Digitaria%20eriantha).pdf

ทัศนีย์ ตรัยรัตน์อภินัน และรัชกฤช เลิศภัทรโกมล. 2554. เนื้อโคพื้นเมืองไทย: จากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค. เอกสาร power point. http://www.vet.mut.ac.th/all_doc/km/thai_native_beef_from_farmers_to_consumers.pdf

มังกร วงศ์ศรี, พิทักษ์ เผ่าผา และเทวินทร์ วงศ์พระลับ. 2541. การศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นของโคพื้นเมืองไทยโดยใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า. รายงานความก้าวหน้าโครงการปรับปรุงคุณภาพโคพื้นเมือง. สถานีบำรุงสัตว์อุบลราชธานี, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เมธา วรรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. กรุงเทพฯ: ฟันนี่พลับลิชชิ่ง.

เศกสรรค์ สวนกูล, อานุภาพ เส็งสาย และศุภวันจักรี พลมีศักดิ์. 2549. สมรรถภาพโคพื้นเมืองเพศผู้ภายใต้การเลี้ยงแบบปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้าซีตาเรียและแปลงถั่วท่าพระสไตโลในพื้นที่จังหวัด สุราษฎร์ธานี. รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, หน้า 236-250.

สมพร ดวนใหญ่, สุนทรีพร ดวนใหญ่, วรวิทย์ ธรสุนธรสุทธิ์ และปิยศักดิ์ สวรรณนี. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สายัณห์ สืบผาง, ศุภชัย อุดชาชน, Makoto Otsuka และกฤตพล สมมาตย์. 2554. สมรรถนะการผลิตของโคพื้นเมืองไทยที่ได้รับหญ้ารูซี่แห้ง หรือฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก. แก่นเกษตร. 39 (ฉบับพิเศษ): 43-47.

สุรวุฒิ จันทร์ชู และนิรันดร หนักแดง. 2553. การใช้วัสดุเหลือใช้เป็นอาหารสัตว์. http://www.dld.go.th/pvlo_pni/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=73

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 15th Edn. (Volume 1), AOAC Inc, Virginia, USA., Pages: 771.

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 16th Edn., AOAC International, Washington, USA., Pages: 1141.

Benton, J.R., G.E. Erickson, T.J. Klopfenstein, N.F. Meyer, and C.D. Buckner. 2009. Effects of roughage source and level with the inclusion of wet distillers grains on ruminal metabolism and nutrient digestibility. University of Nebraska, Lincoln, New Zealand. Nebraska Beef Cattle Report, pages 72-75.

Brooks, M.A. R.M. Harvey, N.F. Johnson and M.S. Kerley. 2012. Rumen degradable protein supply affects microbial efficiency in continuous culture and growth in steers. J. Anim. Sci. 90:4985-4994.

Dehority, B.A. 2003. Rumen Microbiology. Nottingham University Press, UK. 372 p.

Fahmy, M.H. and M. Hidiroglou. 1970. Body weights and gains of calves from purebred and crossbred Shorthorn cows. Can. J. Anim. Sci. 50: 621-627.

Fan, Y.-K., Y.-L. Lin, K.-J. Chen and P.W.-S. Chiou. 2002. Effect of concentrate feeding frequency versus total mixed ration on lactational performance and ruminal characteristics of Holstein cows. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 15: 658-664.

Galyean, M. 1989. Laboratory Procedure in Animal Nutrition Research. Department of Animal and Life Science. New Mexico state University, U.S.A. 193 pp.

Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fibre analyses (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agriculture Handbook No. 379, Agric. Res. Serv., USDA, Washington, DC, USA, 20 pp.

Kamieniecki, H., J. Wojcik, R. Pilarczyk, K. Lachowicz, M. Sobczak, W. Grzesiak, and P. Blaszczyk. 2009. Growth and carcass performance of bull calves born from Hereford, Simmental and Charolais cows sired by Charolais bulls. Czech J. Anim. Sci. 54: 47–54

Koch, R.M., G.E. Dickerson, L.V. Cundiff, and K.E. Gregory. 1985. Heterosis retained in advanced generations of crosses among Angus and Hereford cattle. J. Anim. Sci. 60: 1117-1123.

Maltz, E., N. Silanikove, Y. Karaso, G. Shefet, A. Meltzer and M. Barak. 1991. A note on the effects of feeding total mixed ration on performance of dairy goats in late lactation. Anim Feed Sci. Technol. 35: 15-20.

Moore, J.A., M.H. Poore, and R.S. Swingle. 1990. Influence of roughage source on kinetics of digestion and passage, and on calculated extents of ruminal digestion in beef steers fed 65% concentrate diets. J. Anim. Sci. 68:3412-3420.

National Research Council. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle (7th Ed.). National Academy Press, Washington, DC. Pages: 249.

Opatpatanakit, Y. and J. Sethakul. 2010. Natural Beef from Thai Native Cattle: From Farmers to Consumers. In proceeding of the 14th AAAP Animal Science Congress, 23-27 August 2010, Pingtung Taiwan, ROC.

Penner, G.B., M. Taniguchi, L.L. Guan, K.A. Beauchemin and M. Oba. 2009. Effect of dietary forage to concentrate ratio on volatile fatty acid absorption and the expression of genes related to volatile fatty acid absorption and metabolism in ruminal tissue. J. Dairy Sci. 92: 2767-81.

Russell, J.B. 2002. Rumen microbiology and its role in ruminant nutrition. Ithaca, N.Y. 121 p.

Russell, J.B. and J.L. Rychlik. 2001. Factors that alter rumen microbial ecology. Science. 292: 1119-1122.

Samuel, M., S. Sagathewan, J. Thomas, and G. Mathen. 1997. An HPLC method for estimation of volatile fatty acids of ruminal fluid. Indian J. Anim. Sci. 67: 805-807.

SAS, User's Guide: Statistic, Version 5. Edition. 1996. SAS. Inst Cary, NC., U.S.A.

Sethakul, J., Y. Opatpatanakit, P. Sivapirunthep, and P. Intrapornudom. 2008. Quality under Production Systems in Thailand: preliminary remark. In proceeding of the 13th AAAP Animal Science Congress, 22-26 September 2008, Hanoi, Vietnam.

Stokes, S.R., W.H. Hoover, T.K. Miller and R. Blauweikel. 1991. Ruminal digestion and microbial utilization of diets varying in type of carbohydrate and protein. J. Dairy Sci. 74: 871-81.

Van keulen, J. and B.A. Young. 1977. Evaluation of acid insoluble ash as a neutral marker in ruminant digestibility studies. J. Anim. Sci. 44: 182-185.

Van Soest, P.J. and L.H.P. Jones. 1968. Effect of silica in forages upon digestibility. J. Dairy. Sci. 51: 1644–1648.

Van Zyl, J.G.E. 1990. Studies on performance and efficiency of pure and crossbred cattle in an arid bushveld environment. Ph.D. (Agric.) Thesis. University of Pretoria, South Africa.

Wanapat, M. 1999. Feeding Ruminants in the Tropics Based on Local Feed Resources. Khon Kaen Publishing Company Ltd. Khon Kaen, Thailand. 236p.

Wanapat, M., N. Nontaso, C. Yuangklang, S. Wora-anu, A. Ngarmsang, C. Wachirapakorn and P. Rowlinson. 2003. Comparative study between swamp buffalo and native cattle in feed digestibility and potential transfer of buffalo rumen digesta into cattle. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 16: 504-510.

Wora-anu S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn and N. Nontaso. 2007. Effect of roughage sources on cellulolytic bacteria and rumen ecology of beef cattle. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20: 1705-1712.

5. ภาคผนวก ประกอบด้วย บทความสำหรับการเผยแพร่

ประสิทธิภาพการย่อยได้ของโภชนะและกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนของโคพื้นเมืองเปรียบเทียบกับโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย

เรืองยศ พิลาจันทร์[1], กังวาน ธรรมแสง[1] และเมธา วรรณพัฒน์[2]

[1] *ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 34190*

[2] *ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 44000*

บทคัดย่อ:

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ และกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ของโคเนื้อพันธุ์พื้นเมืองแท้กับโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย (50:50) เมื่อได้รับอาหารรูปแบบต่างๆ โดยวางแผนการทดลองแบบ 3x3 Replicated Latin Square อาหารที่ให้โค 3 ชนิด ได้แก่ ฟางแห้งแบบเต็มที่ ฟางแห้งแบบเต็มที่เสริมด้วยอาหารข้น 0.5% ของน้ำหนักตัว และหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบเต็มที่ ทำการทดลอง 3 ระยะเวลาๆละ 21 วัน ผลการศึกษาพบว่าโคทั้งสองสายพันธุ์มีปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ปริมาณการกินได้ของโภชนะ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ และค่าสังเกตต่างๆจากของเหลวในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ผลของชนิดอาหารที่โคได้รับพบว่าโคมีปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว และจำนวนโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ขณะที่ปริมาณการกินได้ของโภชนะและความสามารถในการย่อยของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นเสริมมีค่ามากกว่ากลุ่มอื่นๆ สอดคล้องความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมดและสัดส่วนของกรดโพรพิออนิกในของเหลวจากกระเพาะรูเมนซึ่งโคที่ได้รับอาหารข้นเสริมมีค่ามากกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียว ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามพบว่าโคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งมีความเข้มข้นของแอมโมเนียในกระเพาะรูเมนสูงกว่าโคที่ได้รับเฉพาะฟางแห้ง ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม ($P>0.05$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการตอบสนองต่ออาหารของโคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยไม่แตกต่างกัน ขณะที่การเสริมอาหารข้น 0.5% ของน้ำหนักตัว จะทำให้โคตอบสนองต่ออาหารดีกว่าการได้รับเพียงฟางแห้งหรือหญ้าแห้งเพียงอย่างเดียว

Abstract:

The aim of this study was to compare voluntary feed intake, nutrient digestibility, and rumen fermentation of Thai native and Thai native x Lowline Angus crossbred beef cattle fed with different diets. The 3x3 Replicated Latin Square design was used with three types of feed including rice straw in *ab libitum*, rice straw in *ab libitum* with 0.5% BW of concentrate supplement, and Pangola hay in *ad libitum*. The experiment was conducted for 3 periods, 21 days per each. It was found that Thai native and Thai native x Lowline Angus crossbred beef cattle had comparable of roughage intake, body weight change, nutrient digestibility, and all parameters from rumen fluid ($P>0.05$). Cattle fed with different type of feed showed similar of roughage intake, body weight change, and number of protozoa and fungal zoospore in

rumen fluid (P>0.05). However, nutrient intake and digestibility of cattle received concentrate was higher than those other type of feed. Accordingly, concentration of total volatile fatty acid and proportion of propionic acid in rumen fluid of cattle received concentrate was higher than cattle fed only rice straw (P<0.05) but not for cattle fed with Pangola hay (P>0.05). Moreover, Pangola hay fed group had higher of ammonia concentration in rumen fluid than rice straw fed group (P<0.05). Therefore, two breed of beef cattle were comparable of feed responsibility while supplementation of concentrate at 0.5% BW was alternative of feeding pattern.

บทนำ

ปัจจุบันโคเนื้อมีจำนวนทั้งหมดประมาณ 6.6 ล้านตัว โดยส่วนใหญ่เป็นโคพันธุ์พื้นเมืองและโคลูกผสมพื้นเมือง คิดเป็น 71% ของประชากรโคเนื้อทั้งหมดในประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เลี้ยงในพื้นที่ภาคอีสานตอนล่าง (34.4%) (กรมปศุสัตว์, 2554) การเลี้ยงโคของคนในภาคอีสานนอกจากจะเลี้ยงไว้เพื่อบริโภคเนื้อแล้ว ยังเลี้ยงไว้เพื่อเป็นแหล่งเงินสำรองไว้ใช้ในคราวจำเป็นหรือต้องการเงินเร่งด่วน หรือใช้บริโภคเมื่อมีงานประเพณีต่างๆ ภายในครัวเรือน การมีโคเนื้อภายในครอบครัวยังช่วยสร้างความมั่นคงทั้งภายในครอบครัวและต่อสังคมชนบทด้วย ความเป็นไปได้ในการผลิตโคพันธุ์พื้นเมืองในเชิงธุรกิจ สมพร และคณะ (2552) ได้แนะนำว่าโคพื้นเมืองสามารถพัฒนาเข้าสู่ระบบเนื้อโคธรรมชาติ (natural beef) ที่ให้ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีความละเอียดของเส้นใยเนื้อสูง เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงมาก (70-75%) ขณะที่มีไขมันต่ำ (Sethakul et al., 2008) อย่างไรก็ตามเนื้อจากโคพื้นเมืองมีความเหนียวมากกว่าเนื้อจากโคลูกผสมโดยเฉพาะเมื่อปรุงสุก นอกจากนี้ Opatpatanakit and Sethakul (2010) รายงานว่าโคพันธุ์พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์ซากต่ำกว่า ขณะที่มีสัดส่วนของกระดูกมากกว่าโคลูกผสมพันธุ์ยุโรป และสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของโคพันธุ์พื้นเมืองโดยรวมยังด้อยกว่าโคลูกลูกผสม มังกร และคณะ (2541) รายงานว่าโคพันธุ์พื้นเมืองมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันต่ำกว่าโคลูกผสมพื้นเมืองxบราห์มัน สอดคล้องกับ Van Zyl (1990) ที่รายงานว่าโคลูกผสมในประเทศแถบแอฟริกามีประสิทธิภาพและสมรรถนะการให้ผลผลิตสูงกว่าโคพันธุ์แท้ นอกจากนี้ในประเทศแถบยุโรป โคลูกผสมชาโรเล่ย์กับเฮียร์ฟอร์ด (Charolais x Hereford) มีน้ำหนักตัวเมื่อหย่านม น้ำหนักตัวสุดท้ายหลังขุน และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงกว่าลูกโคชาโรเล่ย์หรือลูกโคเฮียร์ฟอร์ดพันธุ์แท้ (Kamieniecki et al., 2009) โคเนื้อลูกผสมในเมืองไทยได้แก่ โคลูกผสมบราห์มัน พันธุ์กำแพงแสน พันธุ์ตาก พันธุ์กบินทร์บุรี และและโคลูกผสมที่มีสายพันธุ์โคยุโรปอื่นๆอย่างน้อย 50% ส่วนโคลูกผสมแองกัสเตี้ยอุบลฯ (สบชัย, 2546) เป็นโคลูกผสมระหว่างโคพื้นเมืองอีสาน 50% และโคแองกัสเตี้ย (Lowline Angus) 50% ขณะนี้ยังในช่วงของการทดสอบพันธุ์ โคลูกผสมเหล่านี้ล้วนถูกปรับปรุงพันธุ์มาเพื่อให้มีสมรรถนะการเจริญเติบโตเพิ่มสูงขึ้น ให้ผลผลิตเนื้อมากและคุณภาพดี ทั้งนี้เพื่อส่งตลาดชั้นสูง อย่างไรก็ตามโคกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับอาหารที่มีคุณภาพดี จึงจะแสดงสมรรถภาพการผลิตสูงที่สุด (Wanapat, 1999) ดังนั้นโคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมจึงน่าจะตอบสนองหรือใช้ประโยชน์จากโภชนะในอาหารต่างๆได้แตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้ต้องการที่จะเปรียบเทียบปริมาณการกินได้ ประสิทธิภาพการย่อยอาหาร และกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ของโคพื้นเมืองอีสานกับโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยเมื่อได้รับอาหารแบบต่างๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Replicated Latin Square โดยปัจจัยศึกษาที่ 1 คือ พันธุ์โคเนื้อ 2 พันธุ์ คือ โคพื้นเมืองพันธุ์แท้ และโคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองกับแองกัส (Angus) ปัจจัยศึกษาที่ 2 คือให้อาหาร 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ได้รับฟางข้าวแบบเต็มที่ (*Ad libitum*) 2) ได้รับฟางข้าวเสริมด้วยอาหารข้น 0.5% BW และ 3) ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบเต็มที่ องค์ประกอบทางโภชนะของอาหารทดลองแสดงในตารางที่ 1

สัตว์ทดลองและการดำเนินการทดลอง

ใช้โคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองxแองกัสเตี้ยที่คัดจากฝูงโคของสำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จำนวนพันธุ์ละ 3 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 150±10 กิโลกรัม โคถูกขังในกรงเดี่ยวและจะได้รับอาหารหยาบตามกลุ่มทดลองแบบเต็มที่ มีน้ำสะอาดและแร่ธาตุก้อนให้กินตลอดเวลา ทำการปรับสัตว์ก่อนทำการทดลองเป็นเวลา 7 วัน ทำการทดลองเป็นเวลา 21 วันในแต่ละช่วงระยะการทดลอง (period) รวมระยะเวลาทำการทดลองทั้งหมด 63 วัน เพื่อศึกษาปริมาณการกินได้อย่างอิสระ ความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

อาหาร	โภชนะ				
	DM	OM	CP	NDF	ADF
อาหารข้น	87.0	95.0	11.0	15.0	7.0
ฟาง	78.4	90.5	2.5	67.0	44.9
หญ้าแพงโกล่าแห้ง	78.3	94.2	7.0	70.1	35.9

DM = น้ำหนักแห้ง, CP = โปรตีนหยาบ, OM = อินทรียวัตถุ, NDF = เยื่อใย NDF (Neutral detergent fiber), ADF = เยื่อใย ADF (Acid detergent fiber)

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางเคมี

บันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของโค โดยชั่งน้ำหนักก่อนเข้าทดลองและในวันสุดท้ายของแต่ละช่วงการทดลอง เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว และบันทึกปริมาณการให้อาหาร โดยชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้ และชั่งอาหารที่เหลือในตอนเช้าของวันถัดไป สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้และอาหารเหลือ สุ่มเก็บตัวอย่างมูลด้วยวิธีล้วงผ่านทวารหนัก อบตัวอย่างอาหารและมูลที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อเก็บรักษาตัวอย่างก่อนนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter) เถ้า (ash) และโปรตีนหยาบ (crude protein, CP) ตามวิธีการของ AOAC (1995) และวิเคราะห์องค์ประกอบเยื่อใยที่สำคัญได้แก่ เยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber, NDF) เยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (acid detergent fiber, ADF) และลิกนิน (acid detergent lignin, ADL) ตามวิธีการของ Goering and Van Soest (1970) วิเคราะห์หาเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (acid insoluble ash) เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ภายใน (Internal marker) ในการคำนวณหาความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะ ตามวิธีการของ Van Keulen and Young (1977) สุ่มของเหลวจากกระเพาะหมักโดยการใช้สายสอดผ่านหลอดอาหารไปยังกระเพาะ (stomach tube) ร่วมกับปั๊มดูด เพื่อนำมาวัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและค่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะหมักทันที สุ่มเก็บตัวอย่างของเหลวในกระเพาะหมักมาวิเคราะห์

หาปริมาณความเข้มข้นของแอมโมเนีย (NH_3) และกรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย (volatile fatty acids, VFAs) โดยใช้เครื่อง high performance liquid chromatography (HPLC) ตามวิธีของ Samuel et al. (1997) และนำมาศึกษาปริมาณของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ได้แก่ โปรโตซัว และสปอร์ของเชื้อรา โดยวิธีนับตรง (direct count method) ตามวิธีการของ Galyean (1993)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ General Linear Model (GLM) ตามแผนการทดลองแบบ 3x3 Replicated Latin Square โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SAS (1996) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P<0.05$)

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของพันธุ์โคเนื้อและรูปแบบอาหารที่ให้ต่อปริมาณการกินได้และการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว แสดงในตารางที่ 2 พบว่าทั้งสายพันธุ์โค (พื้นเมืองไทยแท้ และลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย) และรูปแบบอาหารที่ให้ ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบเมื่อคิดเป็น กิโลกรัม/วัน เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว และกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอลิก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยโคมีปริมาณการกินได้เฉลี่ย 1.63% ของน้ำหนักตัว NRC (2000) รายงานว่าโคเนื้อจะสามารถกินอาหารหยาบได้ประมาณ 1.3-2.0% ของน้ำหนักตัว ขึ้นอยู่คุณภาพของอาหารหยาบนั้นๆ กล่าวคือโคจะกินอาหารหยาบที่มีคุณภาพดีหรือมีคุณค่าทางโภชนะสูงได้ในปริมาณที่มากกว่าอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำกว่า ถึงแม้ว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม 0.5% ของน้ำหนักตัว จะมีตัวเลขปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบมากกว่ากลุ่มอื่นๆ (1.70 vs 1.60 และ 1.61) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าคุณภาพของอาหารและปริมาณของโภชนะที่โคได้รับไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการหมักและการย่อยอาหารของโค อย่างไรก็ตาม เมธา (2533) กล่าวว่า โคที่ได้รับโภชนะในปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสมกับกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน จะมีความสามารถในการย่อยสลายอาหารได้เร็วขึ้น ส่งผลให้สัตว์กินอาหารเข้าไปใหม่ได้เร็วขึ้น และทำให้มีปริมาณการกินได้อาหารต่อวันเพิ่มขึ้นตามลำดับ โคทั้งสองสายพันธุ์มีน้ำหนักตัวลดลงไม่แตกต่างกันถึงแม้จะได้รับอาหารในรูปแบบแตกต่างกัน ($P>0.05$) ชี้ให้เห็นว่าการได้รับอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว หรือการเสริมอาหารข้นในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว ไม่เพียงกับความต้องการของโคเนื้อระยะรุ่น ดังนั้นในทางปฏิบัติโคที่ได้รับฟางแห้งเป็นอาหารหยาบ ความมีการเสริมอาหารให้กับโคระยะรุ่นในอัตรามากกว่า 0.5% ของน้ำหนักตัว ขณะที่โคที่ได้รับหญ้าแห้งเป็นอาหารหยาบ การเสริมอาหารข้นในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว อาจพียงพอกับความต้องการของโค นอกจากนี้ โคที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นโคที่คัดออกมาจากฝูงจึงไม่เคยถึงขังในคอกเดี่ยว ดังนั้นโคอาจไม่สามารถปรับตัวกับสภาพการทดลองได้ โคอาจมีความเครียด และอาจเป็นสาเหตุในน้ำหนักตัวลดในที่สุด

ตารางที่ 2 ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบและน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงของโค

โภชนะ	พันธุ์โค[1]			อาหาร[2]			
	พื้นเมือง	ลูกผสม	SEM	ฟาง	ฟาง+ข้น	หญ้า	SEM
ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ							
กิโลกรัม/วัน	2.10	2.18	0.04	2.10	2.20	2.12	0.05
เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	1.66	1.61	0.04	1.60	1.70	1.61	0.04
กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอลิก	55.6	55.0	1.08	54.0	57.4	54.5	1.32
การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัว	-3.00	-2.78	1.99	-3.67	-0.67	-4.33	2.44

[1] พื้นเมือง = พื้นเมืองไทยแท้, ลูกผสม = ลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ย (50:50)
[2] ฟาง = ได้รับฟางแบบเต็มที่, ฟาง+ข้น = ได้รับฟางแบบเต็มที่และอาหารข้นเสริม 0.5% ของน้ำหนักตัว, หญ้า = ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบเต็มที่

จากตารางที่ 3 จะพบว่าโคพื้นเมืองแท้และโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยมีความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะไม่แตกต่างกัน (P>0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.44%, 60.24%, 26.06%, 62.74% และ 52.48% สำหรับวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และเยื่อ ADF ตามลำดับ ทั้งนี้ทุกค่ายกเว้นโปรตีนหยาบอยู่ในช่วงความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะที่มีการรายงานไว้ โดย Wanapat et al. (2003) รายการความสามารถในการย่อยได้ของโคเนื้อไว้ที่ 56.63%, 59.37%, 42.83%, 44.20% และ 48.40% สำหรับวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และเยื่อ ADF ตามลำดับ ค่าการย่อยได้ของโปรตีนที่ค่อนข้างต่ำน่าจะมีผลเนื่องจากกลุ่มโคที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียว โปรตีนในฟางนอกจากจะมีระดับต่ำแล้วยังมีคุณภาพที่ต่ำด้วย เนื่องจากเป็นโปรตีนที่หลงเหลือในพืชภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะที่ให้ผลผลิตสูงสุด

ตารางที่ 3 ความสามารถในการย่อยได้ปรากฏของของโภชนะของโค (%)

โภชนะ	พันธุ์โค		SEM	อาหาร			SEM
	พื้นเมือง	ลูกผสม		ฟาง	ฟาง+ข้น	หญ้า	
DM	62.66	62.24	0.69	53.25^{c}	61.61^{b}	72.48^{a}	0.49
OM	59.58	60.89	0.83	55.18^{b}	67.77^{a}	57.74^{b}	1.02
CP	27.32	24.79	2.42	23.65^{b}	28.42^{a}	27.40^{a}	1.91
NDF	62.00	63.47	1.43	60.82^{b}	67.37^{a}	60.01^{b}	1.75
ADF	51.65	53.31	1.39	54.59^{a}	58.61^{a}	44.25^{b}	1.71

DM = น้ำหนักแห้ง, CP = โปรตีนหยาบ, OM = อินทรียวัตถุ, NDF = เยื่อใย NDF (Neutral detergent fiber), ADF = เยื่อใย ADF (Acid detergent fiber)
SEM = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error of sample mean)
[a, b, c] อักษรที่กำกับไว้ในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งของโคกลุ่มที่ได้รับหญ้าแห้งมากกว่าโคกลุ่มที่ได้อาหารข้นเสริม และมากกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียว (72.48%, 61.61% และ 53.25% ตามลำดับ; P<0.05)) ขณะที่ค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นมีค่ามากกว่าโคกลุ่มอื่น (P<0.05) แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ได้ของแร่ธาตุหรืออนินทรีย์วัตถุ (Inorganic matter) ในหญ้าแห้งมากกว่าในฟางแห้ง ทั้งนี้ส่วนของเถ้าหรืออนินทรีย์วัตถุในฟางแห้งประกอบด้วยทราย (Silica) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสัตว์เคี้ยวเอื้องไม่สามารถย่อยหรือดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ (Van Soest and Jones, 1968) ค่าการย่อยได้ของเยื่อใย NDF ของโคกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเสริมด้วยอาหารข้นมีค่ามากกว่าโคกลุ่มที่ได้รับอาหารรูปแบบอื่น (P<0.05) การที่จุลินทรีย์ได้รับแหล่งโภชนะที่สามารถย่อยสลายได้ง่ายจากอาหารข้นเสริมน่าจะเป็นปัจจัยหลักของความแตกต่างนี้ (Stokes et al., 1991; Brooks et al., 2012) Russell (2002) รายงานว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องจะสามารถย่อยสลายเยื่อใยได้เพิ่มมากขึ้นหากจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนได้รับแหล่งคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนที่เพียงพอต่อความต้องการ

โคพื้นเมืองพันธุ์แท้และโคลูกผสมพื้นเมืองxแองกัสเตี้ยมีกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน ได้แก่ ความเข้มข้นของแอมโมเนีย กรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย และประชากรจุลินทรีย์ (P>0.05; ; ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในของเหลวจากกระเพาะรูเมนของโคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งมีค่าสูงกว่าโคกลุ่มที่ได้เพียงฟางข้าวอย่างเดียว (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างกับโคได้รับอาหารข้นเสริมในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัว (P>0.05) ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมด และและสัดส่วนของกรดโพรพิออนิกของโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม (0.5% BW) มากกว่าโคที่ได้รับเพียงฟางแห้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างกับโคที่ได้รับหญ้าแห้ง (P>0.05) ซึ่งตรงข้ามกับสัดส่วนของกรดอะซิติกซึ่งโคที่ได้รับฟางแห้งเพียงอย่างเดียวมีค่าสูงกว่าโคที่ได้รับอาหารข้นเสริม (P<0.05) . แต่ไม่แตกต่างกับโคที่ได้รับหญ้าแห้ง (P>0.05) การศึกษาครั้งนี้พบว่าจำนวนประชากรโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราในกระเพาะรูเมนของโคเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และ 5.60 Log cell/mL ตามลำดับ และมีความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะรูเมน 15.2 mg% โดยประชากรของโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราในกระเพาะรูเมนไม่ได้รับอิทธิพลจากชนิดอาหารที่โคได้รับ (P>0.05)

ตารางที่ 4 ความเข้มข้นของแอมโมเนียและกรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย และประชากรของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนของโค

โภชนะ	พันธุ์โค		SEM	อาหาร			SEM
	พื้นเมือง	ลูกผสม		ฟาง	ฟาง+ข้น	หญ้า	
ความเข้มข้นของแอมโมเนีย, mg%	15.0	15.4	0.89	12.7^{b}	15.6^{ab}	18.2^{a}	1.09
ความเข้มข้นของ TVFA, mmol/L	78.2	79.5	3.07	71.6^{b}	87.7^{a}	77.3^{ab}	3.21
สัดส่วนของกรดอะซิติก, % TVFA	71.4	68.5	2.73	74.5^{a}	65.3^{b}	70.0^{ab}	2.85
สัดส่วนของกรดโพรพิออนิก, % TVFA	20.4	22.7	2.11	18.2^{b}	26.3^{a}	20.2^{ab}	2.22
สัดส่วนของกรดบิวทีริก, % TVFA	8.2	8.8	1.45	7.3	8.4	9.8	1.54
จำนวนโปรโตซัว, log cell/mL	4.79	4.74	0.12	4.67	4.78	4.85	0.15
จำนวนสปอร์เชื้อรา, log cell/mL	5.52	5.72	0.10	5.40	5.70	5.77	0.12

TVFA = กรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมด

โคทั้งสองสายพันธุ์มีขนาดตัวใกล้เคียงกันจึงมีความจุของกระเพาะใกล้เคียงกันด้วย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะไม่แตกต่างกันดังที่แสดงไว้ข้างต้น ดังนั้นนี่จึงอาจจึงเป็นเหตุผลถึงกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนของโคทั้งสองสายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน โคที่ได้รับหญ้าแห้งมีความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนในของเหลวในกระเพาะรูเมนมากที่สุดน่าจะเนื่องจากมีสัดส่วนของโปรตีนมากกว่าฟางแห้งและได้รับโปรตีนในระดับที่สม่ำเสมอกว่าการให้อาหารข้นเสริมเฉพาะในช่วงเช้าและช่วงเย็น Maltz et al. (1991) พบว่าโคที่ได้รับอาหารผสมสำเร็จคือให้อาหารหยาบและอาหารข้นพร้อมกัน มีความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนและมีกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนดีกว่าโคที่ได้รับอาหารแบบแยกให้ สอดคล้องกับ Fan et al. (2002) ซึ่งพบว่าโคนมที่ได้รับอาหารข้นเสริม 4 ครั้ง/วัน ให้ผลผลิตสูงกว่าโคนมที่ไดรับอาหารข้นเสริม 2 ครั้ง/วัน การเสริมอาหารข้นซึ่งเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนที่สามารถถูกย่อยสลายได้ในกระเพาะรูเมนทำให้ความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายทั้งหมดและสัดส่วนของกรดโพรพิออนิกเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Penner et al. (2009) ซึ่งรายงานว่าการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายและสัดส่วนกรดโพรพิออนิกเพิ่มขึ้นเมื่อสัตว์เคี้ยวเอื้องได้รับอาหารข้นเสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัตถุดิบอาหารสัตว์แหล่งคาร์โบไฮเดรต

ที่ไม่ใช่โครงสร้าง (Nonstructural carbohydrate, NSC) คือ แป้งและน้ำตาล จะให้จุลินทรีย์นำไปหมักและผลิตกรดโพรพิออนิกในสัดส่วนที่มากขึ้น (Dehority, 2003) สัดส่วนของกรดอะซิติกจะผันแปรตามการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของกรดโพรพิออนิกเนื่องจากสัดส่วนของกรดบิวทีริกค่อนข้างจะคงที่ ถึงแม้ว่าความเข้มข้นของแอมโมเนียและการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายจะแตกต่างกัน แต่จำนวนประชากรของโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราไม่แตกต่างกันระหว่างรูปแบบอาหารที่โคได้รับ ทั้งนี้น่าจะเนื่องจากโปรโตรซัวและเชื้อราไม่มีบทบาทในการย่อยอาหารในกระเพาะรูเมนมากนัก แต่เป็นกลุ่มของแบคทีเรียต่างๆซึ่งมีจำนวนประชากรมากที่สุดและมีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายอาหารต่างๆที่สัตว์กิน (Russell and Rychlik, 2001)

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าพันธุ์โคทั้งสองแสดงสมรรถนะทั้งการกินอาหาร การย่อยโภชนะ และกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน การเสริมอาหารข้นในอัตรา 0.5% ของน้ำหนักตัวของโค ทำให้โคมีปริมาณโภชนะที่กินได้ การย่อยได้ของโภชนะ และการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายมากกว่าโคที่ได้รับเพียงฟางแห้งหรือหญ้าเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม ประชากรของโปรโตซัวและสปอร์ของเชื้อราไม่แตกต่างกันระหว่างพันธุ์โคเนื้อและรูปแบบอาหารที่โคได้รับ ควรศึกษาผลของพันธุ์โคทั้งสองและชนิดอาหารที่ให้ต่อประชากรแบคทีเรียในกระเพาะรูเมน และสมรรถนะการให้ผลผลิตของสัตว์ เพื่อให้ทราบผลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้สนับสนุนทุนวิจัย ขอบคุณสำนักงานไร่ฝึกทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนสิ่งทดลองและเอื้ออำนวยความสะดวกต่างๆ และขอบคุณนักศึกษาภายใต้ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ช่วยดำเนินการทดลองจนสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2554. ข้อมูลสถิติประจำปี. กรมปศุสัตว์. http://www.dld.go.th/ict.htm

มังกร วงศ์ศรี, พิทักษ์ เผ่าผา และเทวินทร์ วงศ์พระลับ. 2541. การศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นของโคพื้นเมืองไทยโดยใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า. รายงานความก้าวหน้าโครงการปรับปรุงคุณภาพโคพื้นเมือง. สถานีบำรุงสัตว์อุบลราชธานี, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เมธา วรรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. กรุงเทพฯ: ฟันนี่พลับลิชชิ่ง.

สบชัย สวาสดิพันธ์. 2546. โครงการวิจัยและพัฒนาโคลูกผสมพื้นเมือง-แองกัสเตี้ย. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

สมพร ดวนใหญ่, สุนทรีพร ดวนใหญ่, วรวิทย์ ธรสุนธรสุทธิ์ และปิยศักดิ์ สวรรณนี. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 16th Edn., AOAC International, Washington, USA., Pages: 1141.

Brooks, M.A. R.M. Harvey, N.F. Johnson and M.S. Kerley. 2012. Rumen degradable protein supply affects microbial efficiency in continuous culture and growth in steers. J. Anim. Sci. 90:4985-4994.

Dehority, B.A. 2003. Rumen Microbiology. Nottingham University Press, UK. 372 p.

Fan, Y.-K., Y.-L. Lin, K.-J. Chen and P.W.-S. Chiou. 2002. Effect of concentrate feeding frequency versus total mixed ration on lactational performance and ruminal characteristics of Holstein cows. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 15: 658-664.

Galyean, M. 1989. Laboratory Procedure in Animal Nutrition Research. Department of Animal and Life Science. New Mexico state University, U.S.A. 193 pp.

Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fibre analyses (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agriculture Handbook No. 379, Agric. Res. Serv., USDA, Washington, DC, USA, 20 pp.

Kamieniecki, H., J. Wojcik, R. Pilarczyk, K. Lachowicz, M. Sobczak, W. Grzesiak, and P. Blaszczyk. 2009. Growth and carcass performance of bull calves born from Hereford, Simmental and Charolais cows sired by Charolais bulls. Czech J. Anim. Sci. 54: 47–54

Maltz, E., N. Silanikove, Y. Karaso, G. Shefet, A. Meltzer and M. Barak. 1991. A note on the effects of feeding total mixed ration on performance of dairy goats in late lactation. Anim Feed Sci. Technol. 35: 15-20.

National Research Council. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle (7th Ed.). National Academy Press, Washington, DC. Pages: 249.

Opatpatanakit, Y. and J. Sethakul. 2010. Natural Beef from Thai Native Cattle: From Farmers to Consumers. In proceeding of the 14th AAAP Animal Science Congress, 23-27 August 2010, Pingtung Taiwan, ROC.

Penner, G.B., M. Taniguchi, L.L. Guan, K.A. Beauchemin and M. Oba. 2009. Effect of dietary forage to concentrate ratio on volatile fatty acid absorption and the expression of genes related to volatile fatty acid absorption and metabolism in ruminal tissue. J.-Dairy Sci. 92: 2767-81.

Russell, J.B. 2002. Rumen microbiology and its role in ruminant nutrition. Ithaca, N.Y. 121 p.

Russell, J.B. and J.L. Rychlik. 2001. Factors that alter rumen microbial ecology. Science. 292: 1119-1122.

Samuel, M., S. Sagathewan, J. Thomas, and G. Mathen. 1997. An HPLC method for estimation of volatile fatty acids of ruminal fluid. Indian J. Anim. Sci. 67: 805-807.

SAS, User's Guide: Statistic, Version 5. Edition. 1996. SAS. Inst Cary, NC., U.S.A.

Sethakul, J., Y. Opatpatanakit, P. Sivapirunthep, and P. Intrapornudom. 2008. Quality under Production Systems in Thailand: preliminary remark. In proceeding of the 13th AAAP Animal Science Congress, 22-26 September 2008, Hanoi, Vietnam.

Stokes, S.R., W.H. Hoover, T.K. Miller and R. Blauweikel. 1991. Ruminal digestion and microbial utilization of diets varying in type of carbohydrate and protein. J. Dairy Sci. 74: 871-81.

Van keulen, J. and B.A. Young. 1977. Evaluation of acid insoluble ash as a neutral marker in ruminant digestibility studies. J. Anim. Sci. 44: 182-185.

Van Soest, P.J. and L.H.P. Jones. 1968. Effect of silica in forages upon digestibility. J. Dairy Sci. 51: 1644–1648.

Van Zyl, J.G.E. 1990. Studies on performance and efficiency of pure and crossbred cattle in an arid bushveld environment. Ph.D. (Agric.) Thesis. University of Pretoria, South Africa.

Wanapat, M. 1999. Feeding Ruminants in the Tropics Based on Local Feed Resources. Khon Kaen Publishing Company Ltd. Khon Kaen, Thailand. 236p.

Wanapat, M., N. Nontaso, C. Yuangklang, S. Wora-anu, A. Ngarmsang, C. Wachirapakorn and P. Rowlinson. 2003. Comparative study between swamp buffalo and native cattle in feed digestibility and potential transfer of buffalo rumen digesta into cattle. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 16: 504-510.

6. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

เรืองยศ พิลาจันทร์, เอกชัย นารี, จิตวิสุทธิ์ พงษ์สัมณะ และหทัยพร มรรค. 2556. ผลการแสดงออกของโคพื้นเมืองพันธุ์แท้กับโคลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองxแองกัสเตี้ยเมื่อได้รับอาหารแบบต่างๆ. *ใน:* การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 2, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. วันที่ 11 – 13 มีนาคม 2556.