

ผลของอาหารผสมเสร็จ (Total mixed ration TMR) ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคขุน

Effect of Total mixed ration (TMR) diet on growth performance of fattening cattle

นายสิทธิศักดิ์ ศรีวิเศษ

454403410035-7

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิชัย สีเผือก อาจารย์ที่ปรึกษา

สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

อาหารผสมเสร็จ (Total mixed ration : TMR) ประกอบด้วยอาหารหยาบและอาหารข้นในสัดส่วนที่เหมาะสม มีระดับพลังงานและโปรตีนครบตามความต้องการของโค มีความสำคัญต่อกระบวนการย่อยอาหารซึ่งการให้อาหารแบบนี้จะเป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการ ประหยัดเวลา แรงงาน และโคยังได้รับโภชนาที่ครบถ้วนมีสัดส่วนสม่ำเสมอตามความต้องการ ส่งผลให้ความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อสภาวะนิเวศน์ของการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้โคได้รับประโยชน์จากจุลินทรีย์อย่างเต็มที่และยังสามารถลดการเกิดโรคที่มีกรดในกระเพาะอาหารของโคได้อีกด้วย ซึ่งการให้อาหารผสมเสร็จเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารที่ให้แยกกันระหว่างอาหารหยาบกับอาหารข้น พบว่าการให้อาหารผสมเสร็จให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าการให้อาหารหยาบและอาหารข้นแยกกัน

คำสำคัญ : อาหารผสมเสร็จ (TMR), โคขุน

สัมมนานักศึกษาปริญญาตรี สาขา สัตวศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

บทนำ

อาหารโคขุนซึ่งเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้อง มี 2 ชนิด คือ อาหารหยาบ เช่น หญ้า ถั่ว ฟางข้าวและอาหารข้น เช่น อาหารผสมสำเร็จรูปที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไป ในการให้อาหารโคอาหารทั้ง 2 ชนิด จะมีความสำคัญเท่าๆ กัน และต้องมีความสัมพันธ์กัน เพื่อที่จะทำให้โคสามารถให้ผลผลิตได้สูงสุดตามความสามารถของโคแต่ละตัวที่แสดงออก ซึ่งปัจจุบันได้รับการปรับปรุงพันธุ์จนมีความสามารถในการให้ผลผลิตสูงกว่าเดิมมาก การให้อาหารหยาบเพียงอย่างเดียวโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารหยาบในเขตร้อนอย่างประเทศไทย ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารต่ำ มีโภชนะไม่เพียงพอแก่ความต้องการของโค จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้อาหารข้นเสริม เพื่อที่จะทำให้สัตว์มีอัตราการให้ผลผลิตสูงตามที่ต้องการ จะเห็นได้ว่าอาหารข้นจะเข้าไปมีบทบาทมากขึ้น นอกจากนั้นบทบาทที่สำคัญอีกอย่างก็คือ เป็นตัวกำหนดผลตอบแทนที่จะได้รับจากการเลี้ยงโคขุน ทั้งนี้ เพราะค่าใช้จ่ายในด้านอาหารจะเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดคือ ประมาณร้อยละ 70 ของต้นทุนทั้งหมด ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนของประเทศกำลังประสบอยู่นั้นคือต้นทุน ฉะนั้นการให้อาหารแก่โคอย่างเหมาะสมยังสามารถลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามการให้อาหารข้นแก่โคก็มีข้อที่จะต้องพิจารณาอยู่มาก ซึ่งจากการสำรวจพบว่าเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการให้อาหารข้นว่าจะมีคุณภาพอย่างไรประกอบด้วยอะไรบ้างและจะให้โคกินประมาณเท่าไร ซึ่งคำถามต่างๆ เหล่านี้มักจะเกิดขึ้นอยู่เสมอ ปัจจุบันการให้อาหารผสมเสร็จมีบทบาทมากขึ้นต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนเพราะสะดวกในการจัดการ

ความสำคัญของอาหารผสมเสร็จ

อาหารผสมเสร็จหรือที่เรียกย่อๆว่า T.M.R. ย่อมาจากคำว่า Total Mixed Ration การให้อาหารผสมเสร็จเป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการ ประหยัดเวลาและแรงงานซึ่งโคจะได้รับโภชนะครบถ้วนความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อสภาวะนิเวศน์การทำงานของจุลินทรีย์ การหมักย่อยดีขึ้นการดูดซึมอาหารไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และโคแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตอย่างเต็มที่ (นิรนาม, 2545ก)

ลักษณะของอาหารTMR

ปกติการย่อยอาหารจะเกิดขึ้นในกระเพาะรูเมนเป็นส่วนใหญ่ โดยกิจกรรมทางกายภาพของสัตว์ และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะที่จะทำหน้าที่เปลี่ยนอาหารเป็นกรดไขมัน ในสูตรอาหาร TMR จำเป็นต้องลดขนาดของอาหารหยาบลง เพื่อการผสมให้เข้ากันดีกับอาหารข้นลดความฟามของอาหาร ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มปริมาณการกินได้ และลดการเลือกกินอาหาร การลดขนาดของอาหารหยาบจะทำให้ลดการเคี้ยว

เนื่อง การหมุนเวียนของน้ำลายน้อยลง ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ดังนั้นอาหาร TMR ควรมีลักษณะดังนี้

1. ประกอบด้วยอาหารหยาบ และอาหารข้นในสัดส่วนที่เหมาะสมควรมีระดับพลังงาน และ โปรตีน ครบตามความต้องการ ของสัตว์ระยะต่างๆ โดยคำนวณจากน้ำหนักแห้งตามอายุ และผลผลิตของโค
2. คุณภาพของอาหารหยาบ และอาหารข้นต้องมีคุณภาพดี ควรมีระดับโปรตีนไหลผ่าน 30-35% ของโปรตีนทั้งหมดในอาหารมี (Neutral detergent soluble ; NDS) ไม่เกิน 35% โดยเฉพาะอาหารหยาบ ถ้ามีคุณภาพต่ำจะไม่ช่วยให้การใช้ประโยชน์ของอาหาร TMR สูงสุด
3. ขนาดตามยาวของอาหารหยาบไม่สั้นจนเกินไป ความยาวที่แนะนำให้ใช้อยู่ระหว่าง 3-5 ซม. หรือยาวกว่านี้ และมีเยื่อใย (Acid Detergent Fiber; ADF) ประมาณ 20-25% หรือ (Neutral Detergent Fiber; NDF) 30-35% จึงจะทำให้การย่อยได้ในกระเพาะรูเมนมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ และสามารถรักษาความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะให้คงที่ได้
4. การกระจายตัวของอาหารหยาบ และอาหารข้นควรสม่ำเสมอทั่วถึง
5. สภาพอาหารต้องไม่มีรา หรือมอด และควรมีความน่ากินเป็นที่สนใจของโค (นิรนาม, 2545ข)

ประโยชน์ของอาหาร TMR

การให้โคกินอาหารแบบอาหารผสมเสร็จ TMR หรือ Complete feed นี้เป็นการรวมทั้งอาหารหยาบ อาหารข้น และอาหารเสริมแร่ธาตุ และวิตามินเข้าด้วยกัน โดยคำนวณ ให้มีโภชนะต่างๆ เพียงพอตามความต้องการของสัตว์ การให้อาหารแบบนี้จะเป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการประหยัดเวลา และแรงงาน ซึ่งโคจะได้รับโภชนะครบถ้วน และมีสัดส่วนสม่ำเสมอตามความต้องการของโค และโคจะได้รับประโยชน์ดังนี้

1. ความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อสภาวะนิเวศน์ของการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
2. ทำให้กระเพาะรูเมนของโค ใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. อาหารในกระเพาะหมักมีการย่อยได้ดีขึ้น
4. ทำให้การดูดซึมอาหารไปใช้ประโยชน์ในร่างกายดีขึ้น
5. ทำให้มั่นใจได้ว่าจะไม่เกิดป่วยเป็นโรคมึกรดในกระเพาะมากกับโค
6. ทำให้โคสามารถแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่
7. จะช่วยประหยัดแรงงานเกี่ยวกับการจัดการอาหารหยาบ และสะดวกในการจัดการการให้อาหาร (จิระวัชร, 2542)

ข้อควรระวังในการใช้อาหาร TMR

1. โคอาจได้รับโภชนาบางตัวมาก หรือน้อยกว่าความต้องการ โดยเฉพาะพลังงาน และโปรตีน ทั้งนี้ เนื่องจากการประกอบสูตร TMR มักใช้เพื่อเลี้ยงโคในระดับเฉลี่ยทั่วไป ดังนั้น โคที่มีความต้องการโภชนาต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจะได้รับโภชนามากกว่าความต้องการ ซึ่งอาจทำให้โคอ้วน และในทางกลับกันโคที่ให้ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยจะได้รับไม่เพียงพอ

2. ต้นทุนค่าอาหารจะสูงขึ้น ทั้งนี้ เพราะมีการใช้เครื่องจักรกลเพื่อผสมอัดเม็ด หรือบดวัตถุดิบ โดยเฉพาะอาหารหยาบ อย่างไรก็ตาม ราคาของ TMR จะต้องไม่แพงไปกว่าอาหารชั้น โดยทั่วไป จึงจะทำให้ผู้เลี้ยง ได้รับผลตอบแทนเต็มที่

3. แหล่งของเชื้อใยใน TMR โดยเฉพาะในแง่การค้ำผู้ผลิตมักนิยมใช้ของที่บดง่าย เช่น ชังข้าวโพด เปลือกถั่วลิสง หรืออื่นๆ ผสม ซึ่งไม่มีลักษณะเป็นเส้นใย ดังนั้น สัตว์จะย่อยไปใช้ประโยชน์ได้น้อยกว่าปกติ นอกจากนั้น ยังมีการนิยมใช้กากปาล์ม ซึ่งมีกะลาปาล์มปนค่อนข้างมากเป็นแหล่งเชื้อใย ซึ่งจะทำให้โคมีอาการเบื่ออาหาร และการให้ผลผลิตลดลง

4. มีการสูญเสียโภชนาระหว่างขบวนการเตรียม TMR เช่น การอัดเม็ด หรือการหมัก โดยเฉพาะกรณีหลังนี้ จะมีการทำลายโปรตีน และแป้งใน TMR ระหว่างการหมักโดยจุลินทรีย์ทำให้สัตว์ได้รับประโยชน์น้อยกว่าที่ประมาณการไว้

5. มีโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจากการได้รับสาร NPN (Nonprotein Nitrogen) สูงค่อนข้างมาก ทั้งนี้เพราะ ผู้ผลิตมักนิยมผสมยูเรียลงไปเพื่อเพิ่มโปรตีน และแนะนำให้กินเฉพาะ TMR อย่างเดียวเต็มที่ ดังนั้น ถ้าสัตว์ได้รับยูเรียมากกว่าวันละ 30 กรัม/น้ำหนักตัว 100 กก. จะทำให้เกิดพิษ ซึ่งผู้ผลิตและผู้ใช้จะต้องระวังที่จุดนี้ให้มาก ในทางปฏิบัติอาหาร TMR ไม่ควรใส่ยูเรียเกิน 1% และมักผสมกากน้ำตาลด้วยในปริมาณ 5 – 10 % (กองอาหารสัตว์, 2541)

บทบาทของอาหาร TMR

ความเป็น กรด-ด่าง (pH) ในกระเพาะรูเมนมีความสำคัญต่อขบวนการย่อยอาหารของโคการควบคุม ให้ความเป็น กรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมนคงที่ได้จะสามารถเพิ่มการย่อยอาหารให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วงของความเป็น กรด-ด่างที่เหมาะสมควรเป็น 6.0-6.5 ซึ่งความเป็นกรด-ด่างนี้จะมีผลโดยตรงมาจากอาหาร ถ้าให้โคได้กินอาหาร แบบแยกกันระหว่างอาหารหยาบ และอาหารชั้น ความเป็นกรด-ด่างในรูเมนจะเปลี่ยนแปลงไปตามอาหารที่ให้ตลอดเวลา กล่าวคือ ถ้าให้โคกินอาหารชั้น ซึ่งปกติอาหารชนิดนี้จะมีพลังงานที่ข่อยได้สูง สภาพในกระเพาะรูเมนจะเป็นกรดมีความเป็นกรด-ด่างต่ำลง ถ้าให้อาหารชั้นปริมาณมากโอกาสที่กระเพาะรูเมนจะเป็นกรดมากขึ้น ถ้าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 5 โคจะมีประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลงในโคนมไขมันในน้ำนมจะต่ำ และโคจะแสดงอาการป่วยมีกรดในกระเพาะสูง และเมื่อโคได้กินหญ้า หรืออาหารหยาบความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนจะสูงขึ้น เนื่องจาก

โคจะมีการเคี้ยวเอื้อง ทำให้เกิดการหมักเวียนของน้ำลาย ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นด่างไหลกลับเข้ากระเพาะรูเมน จะช่วยปรับสภาพในรูเมนให้ความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น ดังนั้น การให้อาหารหยาบ และอาหารข้นพร้อมๆ กัน ในรูปของอาหาร TMR จึงเป็นวิธีหนึ่งจะสามารถควบคุมระดับความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนให้คงที่ได้ดีกว่าการให้อาหารแยกกัน (กองอาหารสัตว์, 2541)

การขุนโคด้วยอาหารTMR

นันทนา และคณะ(2540) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบสมรรถภาพการขุนโคโดยการให้อาหาร 2 แบบ คือ ให้อาหารข้นและหญ้าสดแยกกัน กับการให้อาหารผสมเสร็จ (TMR) ดำเนินการทดลองโดยใช้โคเพศผู้ ตอนอายุ 10-12 เดือนประกอบด้วยโค 5 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ กุ่มกำแพงแสน เคร้าท์มาสเตอร์ แบริงกัส บราห์มัน และลูกผสมพันธุ์อินดูบราห์มัน อาหารทดลองประกอบด้วยการให้อาหาร 2 แบบ ได้แก่ (1) การให้อาหารข้น (concentrate) และอาหารหยาบแยกกันและให้ต่างเวลากัน อาหารข้น มีโปรตีน 14% ยอดโภชนะย่อยได้ (total digestible nutrient; TDN)ประมาณ 73%อาหารหยาบที่ใช้คือหญ้าขนสด มีโปรตีนประมาณ 1.8% และ TDN ประมาณ 14%

(2) การให้อาหารในรูปอาหารผสมเสร็จ (TMR) คืออาหารข้นและอาหารหยาบผสมอยู่ด้วยกัน อาหารผสมเสร็จแบ่งออกเป็น 2 สูตร คือ TMR1 สำหรับโคขุนน้ำหนักไม่เกิน 400 กิโลกรัม มีโปรตีน ประมาณ 12 % TDN ประมาณ 70 % และ TMR2 สำหรับโคขุนน้ำหนัก 400 กิโลกรัมขึ้นไป มีโปรตีน ประมาณ 10% TDN ประมาณ 72% โดยเลี้ยงในคอกขังเดี่ยวขุนจนกระทั่งได้ที่ (finish) จึงนำโคเข้าฆ่าเพื่อศึกษาซาก

ผลการศึกษาพบว่าโคพันธุ์กำแพงแสนมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด ส่วนลูกผสมอินดูบราซิลมีการเจริญเติบโตต่ำสุด แต่ทั้งพันธุ์กำแพงแสนและลูกผสมอินดูบราซิลมีค่าไม่แตกต่างจากพันธุ์เคร้าท์มาสเตอร์ และแบริงกัส โคที่ได้รับอาหารทั้ง 2 แบบมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน โดยพันธุ์เคร้าท์มาสเตอร์มีปริมาณการกินอาหารต่อวันสูงกว่าลูกผสมอินดูบราซิลแต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์กำแพงแสน แบริงกัสและราห์มัน โคที่ได้รับอาหารทั้งสองแบบมีปริมาณการกินอาหารไม่แตกต่างกัน ในขณะที่เดียวกันอิทธิพลของพันธุ์ และการให้อาหารระหว่างสองแบบไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของโค แต่การขุนโคด้วยอาหาร TMR ให้ผลตอบแทนสูงกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารข้นและหญ้าสด ดังแสดงในตาราง 1, 2, 3

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเริ่มและสิ้นสุดการทดลอง และ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการขุน (กิโลกรัม/วัน) ของโคแยกตามอิทธิพลของพันธุ์และชนิดของอาหาร (กิโลกรัม)

พันธุ์ อาหารชั้น	ชนิดอาหาร			
	+ หญ้าสด	อาหารผสมเสร็จ	เฉลี่ย	
กำแพงแสน	244.00	249.33	246.67	ก
เดรัจฉาน	210.00	206.67	208.33 ^ข	
แบรงกัส	188.33	187.33	187.83 ^ข	
บราห์มัน	188.00	228.00	208.00 ^ข	
อินคูบราซิล x บราห์มัน	230.00	244.67	237.33 ^ก	
เฉลี่ย	212.07	223.20	217.632	
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง				
กำแพงแสน	544.33	547.67	546.00 ^ก	
เดรัจฉาน	493.67	496.67	495.17 ^ข	
แบรงกัส	511.33	512.67	516.50 ^{กข}	
บราห์มัน	503.67	526.33	515.00 ^{กข}	
อินคูบราซิล x บราห์มัน	528.67	501.00	514.83	กข
เฉลี่ย	516.33	518.67	517.50	
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการขุน(กิโลกรัม/วัน)				
กำแพงแสน	0.98	1.09	1.04	
เดรัจฉาน	1.04	0.89	0.97	
แบรงกัส	0.93	1.03	0.98	
บราห์มัน	0.96	0.98	0.97	
อินคูบราซิล x บราห์มัน	0.92	0.82	0.87	
เฉลี่ย	0.97	0.96	0.96	

ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ดัดแปลงจาก : นันทนาและคณะ (2540)

ตารางที่ 2 ลักษณะซากของโคทดลอง

สิ่งที่ศึกษา	%ซาก	% เนื้อแดง	พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน(cm. ²)	ไขมันในกล้ามเนื้อ (cm.)	ไขมันแทรก
พันธุ์					
กำแพงแสน	61.01	52.64 ^{ab}	82.84 ^a	0.53 ^b	5.7 ^{bc}
เดรัจฉานสเตอร์	59.19	50.33 ^{cd}	72.26 ^b	1.19 ^{ab}	5.5 ^c
แบรงกัส	60.04	53.05 ^a	7.26 ^b	1.29 ^{ab}	5.7 ^{bc}
บราห์มัน	59.04	51.00 ^{bc}	72.90 ^{ab}	1.35 ^a	6.5 ^{ab}
อินดูบราซิล x บราห์มัน	59.45	49.10 ^d	69.68 ^b	0.79 ^{ab}	7.1 ^a
การให้อาหาร					
อาหารข้น + หญ้าสด	60.00	52.01 ^a	74.84	1.02	6.0
อาหารผสมเสร็จ	59.50	50.43 ^b	73.42	1.07	6.2

^{abcd} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ดัดแปลงจาก : นันทนาและคณะ (2540)

ตารางที่ 3 ต้นทุนการผลิต รายได้และกำไรจากการขุนโคแยกตามอิทธิพลของพันธุ์และชนิดของอาหารเมื่อคิดเฉพาะค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด (บาท)

อิทธิพลที่ศึกษา	ต้นทุนทั้งหมด	รายได้	กำไร/ตัว	กำไร/น	.น.เพิ่ม 1 ก.ก.
พันธุ์					
กำแพงแสน	17,241.20	20,565.10	3,324.00		10.89
เดรัจฉานสเตอร์	16,939.30	18,559.00	2,145.00		7.45
แบรงกัส	16,414.10	19,728.30	2,789.00		8.47
บราห์มัน	15,962.90	17,799.40	1,836.50		6.11
อินดูบราซิล x บราห์มัน	15,923.10	17,722.20	1,799.20		6.29
การให้อาหาร					
อาหารข้น + หญ้าสด	16,745.00	18,595.30	2,214.30		7.24
อาหารผสมเสร็จ	16,247.20	18,790.40	0543.20		8.44

ที่มา : นันทนาและคณะ (2540)

อานุภาพและคณะ(2550) ได้ศึกษาการใช้อาหารผสมเสร็จหรือ Total Mixed Ratio(TMR)เลี้ยงโคเนื้อ ดำเนินการโดยใช้โคเนื้อพันธุ์ ลูกผสมบราห์มัน เพศผู้ตอน ระดับสายเลือดประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 300 กิโลกรัม จำนวน 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยเปลือกสับประดหมักอย่างเต็มที่ เสริมด้วยอาหารชั้น โปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ วันละ 1 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว(กลุ่มเปรียบเทียบหรือสภาพการเลี้ยงของเกษตรกร) กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จมีโปรตีนหยาบ 10.26 เปอร์เซ็นต์ ADF 22.23 เปอร์เซ็นต์ และยอดโภชนะรวมย่อยได้ (TDN) 71 เปอร์เซ็นต์อย่างเต็มที่ ประมาณ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวต่อวันโดยให้อาหารวันละ 2 มื้อ เช้าและเย็น เลี้ยงในคอกขังเดี่ยว มีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ใช้เวลาทดลอง 120 วัน ผลการทดลองพบว่าสามารถใช้อาหารผสมเสร็จเลี้ยงโคเนื้อได้ โดยมีผลทำให้โคกลุ่มที่ 1 และที่ 2 มีอัตราการเจริญเติบโต (1,270 และ 1,330 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ) ปริมาณอาหารที่กิน (10.32 และ 9.78 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (9.24 และ 8.44) และมีต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (30.08 และ 40.33 บาทต่อตัวต่อวัน)ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคลูกผสมบราห์มันที่ใช้ทดลอง

สิ่งที่ศึกษา	เปลือกสับประรดหมัก	อาหารชั้น	CV (%)
ระยะเวลาที่ทดลอง (วัน)	120	120	-
น้ำหนักเริ่มต้น (ก.ก.)	338.67	331.60	7.8
น้ำหนักสิ้นสุด (ก.ก.)	491.33	491.40	8.4
น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง	152.50	159.80	17
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	1,270	1,330	16.9
ปริมาณอาหารที่กินได้ (กิโลกรัม น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน)			
อาหารผสมเสร็จ	-	9.78	-
อาหารชั้น	4.39	-	-
เปลือกสับประรด	5.94	-	-
รวม	10.33	9.78	9.2
ปริมาณอาหารที่กินได้% น้ำหนักตัว			
อาหารผสมเสร็จ	-	2.38	-
อาหารชั้น	1.04	-	-
เปลือกสับประรด	1.41	-	-
รวม	2.45	2.38	4.8
กรัม/ก.ก. น้ำหนักตัว 0.75/วัน	110.06	104.35	5.5
โปรตีนที่ได้รับเฉลี่ย , กรัม/ตัว/วัน	950	1,130	-
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารรวม (Feed/gain)	9.24	8.44	21.9
ต้นทุนค่าอาหารและรายได้			
อาหารชั้น			
ต้นทุนค่าอาหาร , บาท/ตัว/วัน	33.44 ^ก	46.78 ^ข	
เปลือกสับประรด	7.68	-	
อาหารชั้น	25.77	-	
อาหารผสมเสร็จ	-	46.78	
ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1ก.ก. (บาท)	30.08	40.33	

-ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

คัดแปลงจาก : อานูภาพและคณะ (2550)

นพรัตน์ และคณะ (2553) ทำการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโคเนื้อพันธุ์กำแพงแสนที่ได้รับอาหารรูปแบบแตกต่างกัน ดำเนินการทดลองโดยใช้โคเนื้อพันธุ์กำแพงแสนเพศผู้ตอน อายุประมาณ 12-18 เดือน โดยโคในแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารดังนี้

กลุ่มที่ 1 โคได้รับอาหารผสมเสร็จ (TMR) โดยแบ่งการให้อาหารเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรก เป็นช่วง 4 เดือนแรก โคจะได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีโปรตีนรวม 12.05% และระยะสุดท้าย หลังจาก 4 เดือนแรก จนถึงสัตว์ถูกส่งโรงฆ่า โคจะได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีโปรตีนรวม 10.48%

กลุ่มที่ 2 โคได้รับอาหารข้นและหญ้าขนสด โดยแบ่งการให้อาหารเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรก เป็นช่วง 4 เดือนแรก โคจะได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 17.14% และหญ้าขนสดในอัตราส่วน 50:50 ของน้ำหนักแห้งที่โคกินได้ต่อวัน และระยะสุดท้าย หลังจาก 4 เดือนแรกจนถึงสัตว์ถูกส่งโรงฆ่า โคจะได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 13.58% และหญ้าขนสดในอัตราส่วน 70:30 ของน้ำหนักแห้งที่โคกินได้ต่อวัน

กลุ่มที่ 3 โคได้รับหญ้าเป็นอาหารหลัก (ระบบเกษตรอินทรีย์) โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรก ทำการเลี้ยงโคในแปลงหญ้าตลอด 24 ชั่วโมง เป็นเวลานาน 12 เดือน จนกระทั่งโคมีน้ำหนักประมาณ 350 กก. โคจะถูกนำมาเลี้ยงในคอกขังเดี่ยว (พื้นที่คอก 12 ตร.ม./ตัว) ซึ่งเป็นระยะสุดท้าย โดยโคจะได้รับอาหารหยาบ (หญ้าขนสด) และอาหารข้น (โปรตีนรวม 13.94%) ในอัตราส่วน 60:40 เป็นเวลานาน 3 เดือน ผลการทดลองพบว่าโคที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (982.00 ± 36.29 กรัม) สูงกว่าโคกลุ่มอื่น และใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นกว่าโคในกลุ่มอื่น (190 วัน) (ดังตารางที่ 6) ในขณะที่เดียวกันก็มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าโคในกลุ่มอื่น ถึงแม้ว่าโคที่เลี้ยงโดยใช้อาหารผสมเสร็จจะมีต้นทุนที่สูงแต่มีราคาขายซากสูงกว่าโคที่เลี้ยงด้วยอาหารชนิดอื่น เนื่องจากมีระดับไขมันแทรกมากกว่า จึงทำให้ได้กำไรมากกว่าโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นร่วมกับหญ้าขนสดหรือโคที่ได้รับหญ้าเป็นอาหารหลัก

ตารางที่ 6 ผลของการใช้อาหารที่แตกต่างกันต่อสมรรถภาพการผลิตของโคกำแพงแสน

รายการ	อาหารผสมเสร็จ	อาหารข้นและหญ้าขนสด	ระบบเกษตรอินทรีย์	P-value
น้ำหนักเริ่มต้น , ก.ก.	346.40 ^a ± 24.18	351.20 ^a ± 22.36	190.40 ^b ± 5.77	0.0001
น้ำหนักสิ้นสุด , ก.ก.	533.00 ^b ± 27.06	565.00 ^a ± 15.81	456.40 ^c ± 22.10	0.0001
ระยะเวลาการผลิต, วัน	190 ^c ± 0.00	232 ^b ± 0.00	447 ^a ± 0.00	0.0001
ปริมาณอาหารที่กิน, วัตถุแห้ง	7.90 ± 0.86	8.57 ± 0.28	-	0.1357
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/	982.00 ^a ± 81.15	916.20 ^a ± 91.78	594.60 ^b ± 53.46	0.0001
อัตราการเปลี่ยนอาหาร, ก.ก.	9.90 ± 1.96	9.58 ± 0.96	-	0.7467

abc อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$).

fg อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$).

ดัดแปลงจาก : นพรัตน์และคณะ (2553)

คุณภาพซากโค

ผลการศึกษาค่าคุณภาพซากโค ได้แก่ น้ำหนักซากอ่อน เปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์เครื่องใน เปอร์เซ็นต์ซาก ความหนาไขมันสันหลัง พบว่า โคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นร่วมกับหญ้าขนสดมีน้ำหนักซากอ่อนเฉลี่ยสูงกว่าโคที่เลี้ยง แบบอื่นๆ ($P<0.01$) โคที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จมีเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างกับโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นแต่สูงกว่าโคที่ได้รับหญ้าเป็นอาหารหลัก ($P<0.01$) ส่วนอัตราส่วนของอวัยวะภายในพบว่า โคที่ได้รับหญ้า เป็นอาหารหลักมีอัตราส่วนของอวัยวะภายในสูงกว่าโคที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จ ($P<0.01$)

ตารางที่ 7 ผลการให้อาหารที่แตกต่างกันต่อคุณภาพซาก โคกำแพงแสน

รายการ	อาหารผสมเสร็จ	อาหารข้นและหญ้าขน	ระบบเกษตรอินทรีย์	P-value
น้ำหนักเข้าฆ่า, ก.ก.	499.40 ^b ± 26.63	536.00 ^a ± 17.76	425.80 ^c ± 13.97	0.0001
น้ำหนักซากอ่อน, ก.ก.	302.80 ^a ± 23.91	312.40 ^a ± 14.24	239.00 ^b ± 14.42	0.0001
น้ำหนักซากเย็น, ก.ก.	291.92 ^a ± 23.80	301.48 ^a ± 14.20	230.22 ^b ± 15.64	0.0001
ซาก, %	58.38 ^a ± 1.73	56.20 ^{ab} ± 1.64	54.01 ^b ± 1.98	0.0080
เครื่องใน, %	17.43 ^b ± 1.33	18.57 ^b ± 1.27	23.35 ^a ± 1.25	0.0001
ไขมันหุ้มไต, %	4.82 ^a ± 0.66	4.24 ^a ± 0.61	2.85 ^b ± 0.59	0.0009
ไขมันสันหลัง, cm	0.92 ^a ± 0.25	0.94 ^a ± 0.45	0.34 ^b ± 0.15	0.0161
ไขมันแทรก	1.40 ± 0.54	1.20 ± 0.44	1.00 ± 0.00	0.3340

abc อักษรต่างกัน ในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$).

คัดแปลงจาก : นพรัตน์ และคณะ (2553)

ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตทั้งหมด พบว่า โคที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จและโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นร่วมกับหญ้าขนสดมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าโคที่ได้รับหญ้าเป็นอาหารหลัก แต่โคที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จและโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นร่วมกับหญ้าขนสดมีราคาซากสูงกว่าโคที่ได้รับหญ้าเป็นอาหารหลัก เนื่องจากโคมีน้ำหนักซากสูงกว่า และการรับซื้อของสหกรณ์โคนมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฯ จะรับซื้อซากตามระดับไขมันแทรก (ไขมันแทรกสูงจะซื้อในราคาสูงขึ้น) การขุนโคโดยใช้อาหารผสมเสร็จจะมีระดับไขมันแทรกในกล้ามเนื้อสูงจึงทำให้ได้รับมูลค่าซากสูงกว่า ส่งผลให้กำไรสุทธิจากการเลี้ยงโคโดยใช้อาหารผสมเสร็จสูงกว่าโคกลุ่มอื่น

ตารางที่ 8 ผลของการใช้อาหารที่แตกต่างกันต่อต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโค
กำแพงแสน

รายการ	อาหาร ผสมเสร็จ	อาหารข้นและหญ้า ขนสด	ระบบเกษตรอินทรีย์
ต้นทุนการผลิต, บาท/หัว			
โคเพศผู้ตอน	17,320 ± 1,209.13	17,560 ± 1,118.26	9,520 ± 288.53
อาหาร	12,820 ± 1,292.86	12,303 ± 356.04	4,139 ± 20.40
การจัดการ	1,630 ± 0.00	2,040 ± 0.00	5,369 ± 0.00
อุปกรณ์	600 ± 0.00	600 ± 0.00	1,000 ± 0.00
ยา	150 ± 0.00	150 ± 0.00	500 ± 0.00
ที่ดิน	-	-	8000 ± 0.00
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดบาท / หัว	32,527.802,273.20	32,653 ± 1,030.53	28,528 ± 284.00
รายได้จากการขายซาก ,บาท/ หัว	35,463 ± 4,650.10	34,893 ± 2,066.75	29,929 ± 2,034.48
ผลตอบแทนสุทธิ,บาท / หัว	2,935 ± 2,764.39	2,239 ± 1,551.79	1,400 ± 2179.28

ดัดแปลงจาก : นพรัตน์ และคณะ (2553)

สรุป

การให้อาหารผสมเสร็จ หรือ (Total mixed ration TMR) เป็นวิธีที่ง่ายต่อการจัดการ ประหยัดเวลาและแรงงานซึ่งโคจะได้รับโภชนาครบถ้วน ความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อสภาวะนิเวศน์ของการทำงานของจุลินทรีย์ การหมักย่อยดีขึ้น การดูดซึมอาหารไปใช้ ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และโคแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตอย่างเต็มที่ จากการศึกษาการ ให้อาหารผสมเสร็จและการให้อาหารหยาบกับอาหารข้นแยกกัน พบว่าโคที่ได้รับอาหารทั้ง 2 แบบ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน แต่การขุนด้วยอาหารผสมเสร็จจะให้ผลตอบแทนสูงกว่าการเลี้ยงด้วย อาหารข้นและอาหารหยาบแยกกัน

เอกสารอ้างอิง

กองอาหารสัตว์. 2541. บทบาทของอาหาร TMR [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.dld.go.th> สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2557.

จิระวัชร. 2542. อัตราการเจริญเติบโตปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.dld.go.th> สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2557.

นิรนาม. 2545ก. ความสำคัญของอาหาร TMR [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:<http://www.thaianimalhusbandryassoc.com> สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2557.

นิรนาม. 2545ข. ลักษณะของอาหาร TMR. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.dld.go.th> สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2557.

นันทนา ช่วยชูวงศ์ ชัยณรงค์ คันธพนิต และ ประรณนา พุกยะศรี. 2540. การเปรียบเทียบสมรรถภาพการขุน ปริมาณและคุณภาพผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโคเนื้อ 5 พันธุ์ที่มีอยู่ในประเทศไทย [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://kucon.lib.ku.ac.th> สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2557.

นพรัตน์ เจริญทอง, สุริยะ สะวานนท์, ภูมิพงศ์ บุญแสน, พีรชิต ไชยหาญ, ธีราภรณ์ ปัญญาบุญ, ปรีชา อินนุรักษ์ และ วรเทพ ชมพูนิตย. 2553. ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตคุณภาพซาก และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโคเนื้อพันธุ์กำแพงแสนที่ได้รับอาหารรูปแบบแตกต่างกัน. รายงานการประชุมทางวิชาการสาขาเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 69-76.

อานุกาพ เส็งสาย, ปริญญา จเรรัชต์ วิโรจน์, วนาลิทธิ ชัยวัฒน์ และ สมศักดิ์ เกาฑอ. 2550. การศึกษาการเปรียบเทียบรูปแบบการให้อาหารในโคขุน [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.dld.go.th> สืบค้นวันที่ 16 ตุลาคม 2557.