

เอาเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ต้องการในสูตรอาหารลบกับเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่คำนวณได้

$$21 - 18.70 = 2.30 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

จากผลการลบกันระหว่างเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ต้องการกับโปรตีนในสูตรอาหาร พบว่า โปรตีนในสูตรอาหารต่ำกว่าความต้องการ 2.30 เปอร์เซ็นต์ จึงต้องเพิ่มกากถั่วเหลืองแล้วไปลดข้าวโพด

ขั้นตอนที่ 4 การปรับสูตรอาหาร ใช้หลักการเดียวกันกับตัวอย่างที่ผ่านมา คือ เอาปริมาณโปรตีนที่ขาดหารด้วยผลต่างของโปรตีนระหว่างกากถั่วเหลืองและข้าวโพด ซึ่งค่าความต่างของโปรตีนใน 1 กก. เท่ากับ

$$\begin{array}{rcl} \text{กากถั่วเหลือง 1 กก. มีโปรตีน} & = & 0.44 \text{ กก.} \\ \text{ข้าวโพด 1 กก. มีโปรตีน} & = & 0.08 \text{ กก.} \\ \text{เพราะฉะนั้นค่าความต่างของโปรตีน (0.44-0.08)} & = & 0.36 \text{ กก.} \end{array}$$

$$\frac{\text{ปริมาณโปรตีนที่ขาด}}{\text{ค่าความต่างของโปรตีนของวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด}}$$

$$\frac{2.30}{0.36} = 6.39 \text{ กก.}$$

นั่นแสดงว่าจะต้องเพิ่มกากถั่วเหลือง 6.39 กก. และต้องลดข้าวโพด 6.39 กก.
เพราะฉะนั้นปริมาณของข้าวโพดและกากถั่วเหลืองหลังจากปรับสูตรใหม่

$$\begin{array}{rcl} \text{ข้าวโพด} & = & 30 - 6.39 \text{ กก.} = 23.61 \text{ กก.} \\ \text{กากถั่วเหลือง} & = & 15 + 6.39 \text{ กก.} = 21.39 \text{ กก.} \end{array}$$

เพราะฉะนั้นปริมาณวัตถุดิบและเปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหารใหม่

<u>วัตถุดิบ</u>	<u>ปริมาณที่ใช้</u>		<u>เปอร์เซ็นต์โปรตีน</u>		
ข้าวโพด	23.61	กก.	$23.61 \times 8 / 100$	=	1.89 กก.
รำละเอียด	10	กก.	$10 \times 12 / 100$	=	1.20 กก.
รำสาลี	10	กก.	$10 \times 16 / 100$	=	1.60 กก.
ถั่วเขียวบด	10	กก.	$10 \times 22 / 100$	=	2.20 กก.
กากมะพร้าว	12	กก.	$12 \times 20 / 100$	=	2.40 กก.
เมล็ดฝ้าย	10	กก.	$10 \times 23 / 100$	=	2.30 กก.
กากถั่วเหลือง	21.39	กก.	$21.39 \times 44 / 100$	=	9.41 กก.
แร่ธาตุ	3	กก.		=	0 กก.
รวม	100	กก.	รวมโปรตีน	=	21.00 กก.
			หรือคิดเป็น	=	21.00 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นสูตรอาหารหลังจากการปรับสูตรแล้ว มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 21 เปอร์เซ็นต์ ตรงตามต้องการ

การคำนวณพลังงานในสูตรอาหารชั้น

ตามปกติหากเกษตรกรใช้แหล่งพลังงานจากมันเส้นหรือข้าวโพดเป็นหลัก ใช้กากถั่วเหลืองหรือกากถั่วลิสงเป็นแหล่งโปรตีน หรือการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพแล้ว หลังจากการคำนวณเปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหารได้แล้ว ระดับพลังงานในสูตรอาหารมักจะพอดีกับปริมาณพลังงานที่โคต้องการ หรือบางครั้งมีปริมาณเกินความต้องการเล็กน้อย ขอยกตัวอย่างโดยการนำเอา ตัวอย่างที่ 5 มาคำนวณระดับพลังงานในสูตรอาหาร โดยกำหนดให้ระดับพลังงานที่ต้องการในสูตรอาหารชั้น เท่ากับ 75 เปอร์เซ็นต์ (TDN) สำหรับการตรวจสอบระดับพลังงาน ใช้หลักการคำนวณเหมือนกับการตรวจสอบระดับโปรตีน นั่นคือ การนำเอาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้แต่ละชนิดคูณกับระดับพลังงานของวัตถุดิบนั้น ดังตัวอย่างที่ 6

จากการตรวจสอบระดับพลังงานในสูตรอาหารชั้นของตัวอย่างที่ 6 พบว่า มีระดับพลังงาน 78.02 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าระดับพลังงานที่ต้องการ คือ 75 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นโดยทั่วไปแล้วหากเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดีและมีการย่อยได้สูงแล้ว ระดับพลังงานในสูตรอาหารนั้นๆ จะเพียงพอกับความต้องการ ยกเว้นในกรณีที่ใช้วัตถุดิบที่มีค่าระดับพลังงานต่ำในปริมาณสูงในสูตรอาหาร เช่น กากปาล์มน้ำมัน กากเมล็ดทานตะวัน อาจทำให้ระดับพลังงานในสูตรอาหารต่ำกว่าที่ต้องการ ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับสูตรอาหารใหม่โดยการลดปริมาณวัตถุดิบเหล่านั้นลง แล้วไปเพิ่มวัตถุดิบที่มีระดับพลังงานสูง เช่น มันเส้น ข้าวโพด หรือ เมล็ดฝ้าย เป็นต้น

ตัวอย่างที่ 6 จากสูตรอาหารในตัวอย่างที่ 5 สามารถคำนวณระดับพลังงานได้ดังนี้

วัตถุดิบ	ระดับพลังงาน (% TDN)	ปริมาณที่ใช้ (กก.)	เปอร์เซ็นต์พลังงาน (%)
ข้าวโพด	85	23.61	$23.61 \times 85 / 100 = 20.07$ กก.
รำละเอียด	70	10	$10 \times 70 / 100 = 7.00$ กก.
รำสาลี	70	10	$10 \times 70 / 100 = 7.00$ กก.
ถั่วเขียวบด	80	10	$10 \times 80 / 100 = 8.00$ กก.
กากมะพร้าว	82	12	$12 \times 82 / 100 = 9.84$ กก.
เมล็ดฝ้าย	90	10	$10 \times 90 / 100 = 9.00$ กก.
กากถั่วเหลือง	80	21.39	$21.39 \times 80 / 100 = 17.11$ กก.
แร่ธาตุ		3	= 0
รวม	100	กก.	รวมพลังงาน = 78.02 กก.
หรือคิดเป็น = 78.02 เปอร์เซ็นต์			

การเปลี่ยนจากเปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารให้เป็นจำนวนอาหารผสมที่ต้องการ

หลังจากคำนวณสูตรอาหารได้แล้วแต่สูตรอาหารที่คำนวณได้นั้นมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ในขั้นต่อไป คือ การเปลี่ยนจากหน่วยเปอร์เซ็นต์ ให้เป็นกิโลกรัมตามจำนวนที่เกษตรกรต้องการ เช่น จำนวน 1,000 กก. หรือ 1 ตัน 2 , 3 , 4 หรือ 5 ตัน ซึ่งจะใช้วิธีการคำนวณโดยวิธีการเทียบบัญญัติไตรยางค์ หรือในกรณีที่เกษตรกรผสมอาหารเป็นจำนวนตัน อาจใช้หลักการง่ายๆ คือ เอาจำนวน 10 เท่าของจำนวนตันที่ต้องการ คูณกับจำนวนเปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบในสูตรอาหาร ก็จะได้ปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการ เช่น ถ้าต้องการผสมอาหารจำนวน 1 ตัน สิบเท่าของ 1 ตัน คือ 10 หรือถ้า 2 ตัน สิบเท่าก็คือ 20 ดังตัวอย่าง

จำนวนที่ต้องการ (ตัน)	จำนวนที่ใช้เป็นตัวคูณ (10 เท่า)
1	10
1.5	15
2	20
2.5	25
3	30
4	40
5	50

ขอยกตัวอย่างจากสูตรอาหารชั้น ในตัวอย่างที่ 5 หากต้องการผสมอาหารชั้นจำนวน 3 ตัน จะต้องใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดมีจำนวนดังต่อไปนี้ (10 เท่าของ 3 ตัน คือ 30 ดังนั้นจึงเอาจำนวน 30 คูณ กับวัตถุดิบทุกตัว)

<u>วัตถุดิบ</u>	<u>เปอร์เซ็นต์ที่ใช้</u>	<u>จำนวนที่ต้องการ (กก.)</u>	
ข้าวโพด	23.61	23.61×30	= 708.30 กก.
รำละเอียด	10	10×30	= 300 กก.
รำสาลี	10	10×30	= 300 กก.
ถั่วเขียวบด	10	10×30	= 300 กก.
กากมะพร้าว	12	12×30	= 360 กก.
เมล็ดฝ้าย	10	10×30	= 300 กก.
กากถั่วเหลือง	21.72	1.72×30	= 641.70 กก.
แร่ธาตุ	3	3×30	= 90 กก.
รวม	100	เปอร์เซ็นต์	= 3000 กก.

การเปลี่ยนจากจำนวนกิโลกรัมให้เป็นจำนวนกระสอบ

เมื่อได้จำนวนของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละตัวแล้ว ในขั้นต่อไปต้องเปลี่ยนจากจำนวน กิโลกรัมให้เป็นจำนวนกระสอบ เพราะตามปกติในการสั่งวัตถุดิบจากร้านขายวัตถุดิบอาหาร สัตว์หรือจากสหกรณ์โคนม ต้องสั่งเป็นจำนวนกระสอบ และเพื่อให้สะดวกในการผสมอาหารที่ ไม่ต้องแบ่งชั่งอาหารทุกตัวตามจำนวนจริงในสูตร ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนหน่วยกิโลกรัมให้เป็น กระสอบ โดยการนำเอาน้ำหนักของวัตถุดิบที่ใช้ในสูตรอาหาร หาด้วยน้ำหนักต่อกระสอบ ของวัตถุดิบชนิดนั้น ในกรณีที่เมื่อหารแล้วไม่ลงตัวพอดี แต่เหลือเศษของจำนวนกระสอบ เช่น จำนวน 4.3 กระสอบ หากเป็นวัตถุดิบประเภทพลังงาน หากมีเศษเกิน 0.5 ให้ปัดเศษเป็น จำนวนเต็ม 1 กระสอบ เช่น 4.7 กระสอบ ปัดไปเป็น 5 กระสอบ แต่ถ้าหากมีเศษต่ำกว่า 0.5 ให้ปัดทิ้ง เช่น จำนวน 4.3 กระสอบ ปัดทิ้งเหลือเพียง 4 กระสอบ แต่สำหรับวัตถุดิบ ที่เป็นแหล่งโปรตีน ไม่ควรใช้การปัดทิ้งหรือปัดเพิ่มขึ้น แต่ควรจะใช้เท่ากับจำนวนจริงในสูตร เพราะวัตถุดิบแหล่งโปรตีน การปัดทิ้งอาจทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหารต่ำกว่าความต้องการของโค ซึ่งมีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตของโค ในขณะเดียวกันถ้าปัดเพิ่มขึ้น โปรตีน ในสูตรอาหารอาจสูงเกินความต้องการของโคนม ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนค่าอาหารโดยใช้เหตุ เพราะอาหารโปรตีนหากเกินความต้องการร่างกายโคจะไม่มีภาระสะสมแต่จะขับทิ้ง และโปรตีนที่ เกินความต้องการมีผลกระทบต่อสุขภาพของโค ดังนั้นวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนควรใช้เท่ากับ จำนวนจริงในสูตร ถึงแม้ว่าในการสั่งซื้อจะสั่งเป็นกระสอบเหมือนเดิม เช่น ถ้าใช้ถั่วเหลือง 5.3

กระสอบ ก็สั่งซื้อมา 6 กระสอบ แล้วแบ่งชั่งตามจำนวนที่ใช้จริง ส่วนกากถั่วเหลืองที่เหลือเก็บเอาไว้ใช้ผสมอาหารครั้งต่อไป หรือเอาไว้เสริมให้กับโคที่ให้นมมากก็ได้ เช่นเดียวกับแร่ธาตุต้องให้เท่ากับจำนวนจริง ไม่ให้ขาดหรือเกินความต้องการเพราะจะมีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตและสุขภาพของโค รวมทั้งระบบสืบพันธุ์ด้วย

จากตัวอย่างที่ 5 ทำให้เป็นจำนวนกระสอบได้ดังนี้

วัตถุดิบ	น้ำหนักต่อกระสอบ(กก.)	จำนวนที่ใช้ (กก.)	จำนวนกระสอบ
ข้าวโพด	100	708.30	$708.30/100 = 7.1$
รำละเอียด	60	300	$300/60 = 5$
รำสาลี	50	300	$300/50 = 6$
ถั่วเขียวบด	75	300	$300/75 = 4$
กากมะพร้าว	80	360	$360/80 = 4.5$
เมล็ดฝ้าย	50	300	$300/50 = 6$
กากถั่วเหลือง	75	641.70	$641.70/75 = 8.6$
แร่ธาตุ	25	90	$90/25 = 3.6$

หลังจากนั้นทำให้เป็นจำนวนเต็มกระสอบ แล้วตรวจสอบเปอร์เซ็นต์โปรตีนอีกครั้ง โดยการเปลี่ยนจากน้ำหนักกระสอบเป็นจำนวนกิโลกรัม โดยเอาจำนวนกระสอบคูณด้วยน้ำหนักของวัตถุดิบต่อกระสอบ ก็จะได้น้ำหนักของวัตถุดิบอาหารสัตว์ จากนั้นนำน้ำหนักวัตถุดิบไปคูณด้วยเปอร์เซ็นต์โปรตีนของวัตถุดิบแต่ละชนิด เพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหาร

วัตถุดิบ	จำนวนกระสอบ	น้ำหนักอาหาร(กก.)	จำนวนโปรตีน(กก.)
ข้าวโพด	7	$7 \times 100 = 700$	$700 \times 8/100 = 56$
รำละเอียด	5	$5 \times 60 = 300$	$300 \times 12/100 = 36$
รำสาลี	6	$6 \times 50 = 300$	$300 \times 16/100 = 48$
ถั่วเขียวบด	4	$4 \times 75 = 300$	$300 \times 22/100 = 66$
กากมะพร้าว	5	$5 \times 80 = 400$	$400 \times 20/100 = 80$
เมล็ดฝ้าย	6	$6 \times 50 = 300$	$300 \times 23/100 = 69$
กากถั่วเหลือง	8.6	$8.6 \times 75 = 645$	$645 \times 44/100 = 283.80$
แร่ธาตุ	3.6	90	= -

รวมน้ำหนักอาหาร 3035 กก. รวมน้ำหนักโปรตีน 638.80 กก.

จากนั้นตรวจสอบเปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหาร ใช้หลักการเทียบบัญญัติไครยางค์ โดยให้ถือว่าน้ำหนักอาหารทั้งหมด 3035 กก. คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ อาหารชั้นสูตรนี้มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน เท่ากับ

$$\begin{array}{llll} \text{น้ำหนักอาหารทั้งหมด} & 3035 \text{ กก.} & \text{คิดเป็น} & 100 \text{ เปอร์เซ็นต์} \\ \text{น้ำหนักโปรตีนทั้งหมด} & 638.80 \text{ กก.} & \text{คิดเป็น} & \frac{100 \times 638.80}{3035} \end{array}$$

$$= 21.05 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

จะเห็นได้ว่าในสภาพความเป็นจริง การประกอบสูตรอาหารชั้น ปริมาณอาหารและเปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหารอาจคลาดเคลื่อนไปจากเดิมบ้างเล็กน้อย อาจต่ำกว่าหรือสูงกว่าเล็กน้อยก็ถือว่าใช้ได้ เพราะเวลาสั่งซื้อวัตถุดิบต้องสั่งซื้อเป็นจำนวนกระสอบ และเวลาผสมก็สะดวกในการใช้ทั้งกระสอบไม่ต้องเสียเวลาแบ่งชั่งอาหาร นอกจากปริมาณอาหารจะคลาดเคลื่อนจากเดิมแล้ว เปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหารอาจคลาดเคลื่อนด้วยเช่นกันหากเปอร์เซ็นต์โปรตีนในสูตรอาหารคลาดเคลื่อนเล็กน้อยก็ไม่จำเป็นต้องปรับสูตรใหม่ แต่ถ้าหากเปอร์เซ็นต์โปรตีนขาดหรือเกินจากเดิมมากก็จำเป็นต้องมีการปรับสูตรอาหารใหม่ โดยทั่วไปยอมให้โปรตีนในสูตรอาหารชั้น ขาดหรือเกิน ได้ไม่เกิน 0.10 เปอร์เซ็นต์ จากสูตรที่ต้องการ เช่นเดียวกับตัวอย่างสูตรอาหารข้างบน ปริมาณอาหารทั้งหมด 3035 กก. เกินจากปริมาณที่ต้องการในตอนแรก 35 กก. ส่วนเปอร์เซ็นต์โปรตีน เท่ากับ 21.05 เปอร์เซ็นต์ เกินจากระดับที่ต้องการ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้งปริมาณอาหารและเปอร์เซ็นต์โปรตีนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ไม่จำเป็นต้องปรับสูตรใหม่

หลักการผสมอาหารชั้น

หลังจากคำนวณสูตรอาหารจนได้จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามที่ต้องการแล้ว ในขั้นต่อไปคือการผสมวัตถุดิบเหล่านี้ โดยทั่วไปเกษตรกรที่เป็นฟาร์มขนาดกลางและขนาดเล็ก ส่วนใหญ่จะไม่มีเครื่องผสมอาหาร ในที่นี้จึงขอแนะนำการผสมอาหารชั้นโคนม โดยการเทวัตถุดิบกองเป็นชั้นๆ สลับกัน (รูปภาพที่ 1) เมื่อต้องการนำอาหารไปใช้เลี้ยงโค จะผสมอาหารใช้เป็นครั้งๆไป โดยการตักอาหารที่เทเอาไว้เป็นชั้นๆ เท่ากับจำนวนที่ต้องการใช้เลี้ยงโคต่อมือหรือต่อวันตามความสะดวก มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน สำหรับหลักการเทวัตถุดิบอาหารสัตว์เป็นชั้นๆ มีหลักการดังนี้

1. วัดฤติบแต่ละชนิดควรเทอย่างน้อย 2 ชั้น โดยเฉพาะวัดฤติบที่เป็นแหล่งโปรตีน เช่น กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง และแร่ธาตุ วัดฤติบเหล่านี้มีการใช้ในสูตรอาหารปริมาณน้อย และมีผลกระทบต่อทำให้ผลผลิตของโค หากวัดฤติบเหล่านี้มีการกระจายตัวไม่ดี การเทวัดฤติบหลายๆชั้น จะช่วยให้วัดฤติบเหล่านี้มีการกระจายตัว เวลาผสมวัดฤติบจะเข้ากันดี

2. การเทวัดฤติบ ควรเทสลับกันระหว่างวัดฤติบแหล่งพลังงานกับวัดฤติบแหล่งโปรตีน

3. ควรเทวัดฤติบแหล่งพลังงานเช่น มันเส้น ข้าวโพด เป็นชั้นแรกก่อน โดยเฉพาะมันเส้นมีความเหมาะสมในการใช้เป็นชั้นรองพื้นหรือชั้นแรก เพราะมันเส้นมีขนาดชิ้นใหญ่พอสมควรทำให้เกิดช่องว่างภายในชั้นมันเส้น เมื่อเทวัดฤติบชั้นต่อมาวัดฤติบเหล่านี้บางส่วนจะแทรกกระจายตัวตามช่องว่างของมันเส้น ยิ่งวัดฤติบมีขนาดเล็กยิ่งแทรกตัวได้ดี อันเป็นการช่วยการกระจายตัวของวัดฤติบได้อีกทางหนึ่ง

4. วัดฤติบที่ใช้ในปริมาณน้อย เช่น แร่ธาตุ ปริมิคซ์ ควรเพิ่มปริมาณด้วยการผสมกับวัดฤติบชนิดอื่น เพื่อช่วยเพิ่มการกระจายตัวของวัดฤติบเหล่านี้ วัดฤติบตัวที่เหมาะสมในการผสมกับแร่ธาตุและปริมิคซ์ มี ข้าวโพด กากถั่วเหลือง เพราะช่วยให้แร่ธาตุและปริมิคซ์มีการกระจายตัวได้ดี

5. ไม่ควรโรยชั้นของแร่ธาตุและปริมิคซ์ลงบนชั้นวัดฤติบที่มีปริมาณไขมันสูงเช่น รำละเอียด กากมะพร้าว กากปาล์มน้ำมัน เพราะแร่ธาตุบางชนิดช่วยเร่งปฏิกิริยาการเกิดกลิ่นหืนของไขมันในวัดฤติบเหล่านี้ได้เร็วขึ้น โดยเฉพาะในฤดูฝนที่มีความชื้นในอากาศสูง

6. ควรแบ่งผสมอาหารเดือนละ 2 ครั้ง เพราะป้องกันการหืนของอาหารที่มีวัดฤติบที่หืนได้ง่าย เช่น รำละเอียด กากมะพร้าว กากปาล์มน้ำมัน หากเทวัดฤติบทิ้งไว้นาน นอกจากนี้อาหารที่ผสมบ่อยครั้ง อาหารที่ใหม่ช่วยเพิ่มความน่ากินให้กับสัตว์

7. หลักการผสมอาหารที่มีลักษณะเป็นชั้นๆ นั้น เมื่อจะผสมอาหารให้ใช้พลั่วแทงอาหารตรงๆจากชั้นบนสุด จนถึงพื้น เพื่อให้อาหารแต่ละชนิดลงมาในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ไม่ควรชะอาหารจากทางด้านล่างเพื่อให้กองอาหารพังทะลายลงมา เพราะวัดฤติบตัวที่เกาะกันแน่นจะพังทะลายลงมาน้อย ส่วนวัดฤติบที่เกาะกันหลวมๆจะพังทะลายลงมามาก ทำให้สัดส่วนของอาหารแต่ละชนิดไม่สมดุลกัน

8. ก่อนอาหารจะใช้หมักสัก 1 - 2 อาทิตย์ ควรตรวจเช็ควัดฤติบจากร้านค้าหรือจากสหกรณ์ ว่าวัดฤติบที่ใช้มีครบตามสูตรหรือไม่ หากวัดฤติบตัวหนึ่งตัวใดขาดตลาดจะได้เตรียมตัวหาวัดฤติบชนิดอื่นมาทดแทนได้ทัน ซึ่งนอกจากช่วยป้องกันการเกิดความจุลทุกแล้ว จะได้เตรียมเก็บอาหารสูตรเก่าไว้ผสมกับอาหารสูตรใหม่ในกรณีที่มีการเปลี่ยนวัดฤติบตัวใหม่

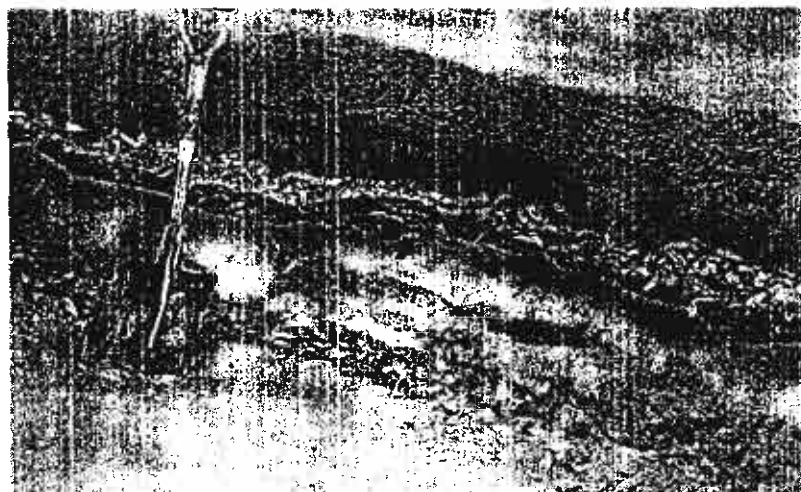
หลายตัว เพราะการเปลี่ยนวัตถุดิบอาหารสัตว์ตัวใหม่หลายตัวอย่างทันทีทันใด จะมีผลกระทบต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในการปรับสภาพให้เคยชินกับอาหารชนิดใหม่ ซึ่งเมื่อมีผลกระทบต่อการทำงานของจุลินทรีย์ จะส่งผลกระทบต่อการผลิตของโคนมเช่นกัน ดังนั้นการนำเอาอาหารสูตรเก่าผสมอาหารสูตรใหม่จะช่วยป้องกันการชะงักการทำงานของจุลินทรีย์ในการเปลี่ยนอาหารสูตรใหม่ได้.



ภาพที่ 1 การเทวัตถุดิบอาหารสัตว์เป็นชั้น ๆ

แต่การผสมอาหารโดยการเทเป็นชั้นนี้ สิ่งที่ต้องควรระวังอย่างยิ่งก็คือ การกระจายตัวของวัตถุดิบและการปลอมปนของเศษโลหะ พวกเศษเหล็ก ตะปู หรือเข็ม เป็นต้น สำหรับปัญหาการกระจายตัวของวัตถุดิบ จุดที่เกษตรกรควรให้ความสำคัญก็คือ การเทวัตถุดิบ ต้องพยายามเทให้วัตถุดิบแต่ละชนิดมีจำนวนชั้นให้มากที่สุดอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 2 ชั้นต่อวัตถุดิบหนึ่งชนิด การเทวัตถุดิบในแต่ละชั้นควรมีความสม่ำเสมอหรือมีความหนาของแต่ละชั้นของวัตถุดิบแต่ละชนิดใกล้เคียงกัน และเมื่อผสมอาหาร ต้องพยายามคลุกเคล้าอาหารกลับไปมาหลายๆ ครั้ง จนกว่าอาหารจะเข้ากันดี ซึ่งพอจะตรวจสอบได้โดยการสุ่มตัวอย่างอาหารมาเกลี่ยดูการกระจายตัวของวัตถุดิบแต่ละชนิดในอาหารชั้นที่ผสมนั้น หากวัตถุดิบมีการกระจายตัวดีก็มั่นใจได้ว่า โคจะได้รับสารอาหารเพียงพอกับความต้องการ ส่วนเรื่องการปลอมปนของพวกโลหะ แก้ไขปัญหานี้ได้โดยการติดตั้งแม่เหล็กไว้กับพลาที่ใช้ผสมอาหาร โดยใช้แม่เหล็กตัวเล็กที่มีกำลังดูดเศษเหล็กได้ดี ติดกระจายทั่วพลาจะช่วยลดปัญหาเรื่องเศษโลหะได้ (ภาพที่ 2 และ 3) หรือเพื่อความไม่ประมาทควรจะกรอกแม่เหล็กให้กับแม่โค ซึ่งแม่เหล็กที่กรอก

เข้าไปทางปากโคจะไปอยู่ในส่วนของกระเพาะรังผึ้ง คอยดูดจับเศษโลหะที่ติดมากับอาหารที่โคกินเข้าไป ตามปกติหากโคกินเศษโลหะเหล่านี้เข้าไป เศษโลหะจะตกไปอยู่ในกระเพาะรังผึ้ง เมื่อโคมีการบดย่อยอาหารและมีการบีบตัวของกระเพาะหมัก แรงบีบตัวของกระเพาะรังผึ้งอาจทำให้เศษโลหะเหล่านี้โดยเฉพาะพวกเข็มและตะปู ที่มทะลุผ่านผนังกระเพาะรังผึ้งไปตำอวัยวะสำคัญภายในตัวสัตว์ เช่น ปอด หรือ หัวใจ เป็นต้น ทำให้โคตายได้ ลักษณะอาการของโคที่โดนเศษโลหะตำอวัยวะภายใน คือ โคไม่ยอมกินอาหาร เพราะเวลากินอาหารกระเพาะมีการบีบตัว เศษโลหะจะยิ่งตำอวัยวะเหล่านั้น โคจะแสดงอาการเจ็บ เช่น ยืนตัวโก่ง ใช้เท้าหน้าเตะบริเวณหน้าอกจุดที่โลหะตำ โคจะหมอมลงอย่างรวดเร็ว และตายในที่สุดหากไม่ได้รับการช่วยเหลือ หากพบอาการดังกล่าว ให้รีบแจ้งสัตวแพทย์ มาทำการตรวจสอบว่าโคโดนเศษโลหะตำหรือไม่ โดยการใช้เครื่องมือตรวจโลหะทำการตรวจสอบ ก็จะทราบว่าโคโดนเศษโลหะตำหรือไม่ หากตรวจพบจะได้ทำการรักษาได้ทัน



ภาพที่ 2 และ 3 การติดแทงแม่เหล็กกับปลั้วผสมอาหาร

หลักการให้อาหารโคนม

เมื่อทำอาหารได้ถูกต้องตามสูตรแล้ว การให้อาหารให้ถูกต้องตรงกับประเภทของโคนม และระยะการให้นม ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน ถึงแม้ว่าเราจะทำสูตรอาหารได้ดีแค่ไหนก็ตาม หากนำไปใช้ผิดประเภทของโคนม ผิดระยะเวลาแล้ว ความเป็นประโยชน์หรือประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากอาหารนั้นย่อมลดลง ปัญหาที่พบบ่อยของเกษตรกรที่ผสมอาหารขึ้นใช้เอง ในส่วนของการให้อาหารโคนม ก็คือ เกษตรกรมักใช้อาหารสูตรเดียวกับโคทุกประเภท ทั้งในลูกโค โคสาว โครีดนม โคให้นมน้อย โคให้นมมาก ตลอดจนโคระยะพักหรือโคทราย และมักใช้อาหารสูตรเดียวกันตลอดระยะการให้นม การให้อาหารไม่ตรงกับประเภทของโคนม ย่อมมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตนม ขอยกตัวอย่างการให้อาหารผิดประเภท เช่น การนำเอาอาหารแม่โคหรือโคที่โตเต็มที่แล้วมาใช้เลี้ยงลูกโค จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต ทั้งนี้เนื่องจากกระเพาะลูกโค โดยเฉพาะกระเพาะหมักยังพัฒนาไม่เต็มที่ ทำให้ความสามารถในการใช้อาหารชั้นของลูกโคลดลง ทั้งนี้เนื่องจากอาหารแม่โคหรือโคที่โตเต็มที่แล้วมักมีเยื่อใยเป็นองค์ประกอบอยู่สูงกว่าอาหารลูกโค หรือกรณีใช้อาหารสูตรเดียวกับแม่โครีดนมทุกระดับการให้ผลผลิต ไม่ได้แบ่งว่า อาหารสูตรนี้ใช้สำหรับโคนมน้อย อาหารสูตรนี้ใช้กับโคให้นมมาก กรณีใช้อาหารที่มีระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำเลี้ยงโคนมที่ให้นมมาก หากไม่มีการเสริมแหล่งโปรตีน โคได้รับปริมาณโปรตีนไม่เพียงพอ ส่งผลกระทบต่อการให้ผลผลิตนมลดต่ำลง ในทางกลับกันหากทำอาหารสูตรที่มีระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง ใช้เลี้ยงโคทุกระดับการให้ผลผลิต ก็ย่อมสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เพราะอาหารสูตรที่มีระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงส่วนใหญ่มีราคาแพง หรือกรณีการให้อาหารตามระยะการให้นม โดยเฉพาะในระยะต้นของการให้นมหรือช่วง 1 - 2 เดือนหลังคลอด ในช่วงนี้โคจะให้ผลผลิตนมสูงกว่าช่วงอื่น ดังนั้นโคก็ย่อมต้องการสารอาหารสูงตามไปด้วย หากไม่มีการเพิ่มการให้อาหารหรือเพิ่มระดับของสารอาหารแล้ว ย่อมส่งผลกระทบต่อการให้น้ำนมของโค เพราะฉะนั้นการให้อาหารให้ถูกประเภทของโคนม ให้ถูกกับระยะการให้นม มีความสำคัญอย่างยิ่ง จึงขอกล่าวหลักการให้อาหารชั้นในโคแต่ละประเภทดังต่อไปนี้

การให้อาหารลูกโค

การเลี้ยงลูกโคมีความสำคัญเช่นกัน เพราะลูกโคเหล่านี้จะเป็นโคทดแทนโคชุดเก่าในฝูงโครีดนมในอนาคต การฝึกให้ลูกโคกินอาหารชั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งต่อการพัฒนาระบบการย่อยอาหารในส่วนของกระเพาะหมัก และการช่วยลดต้นทุนในส่วนน้ำนมที่เลี้ยงลูกโค กล่าวคือ อาหารชั้นมีส่วนช่วยกระตุ้นให้กระเพาะหมักพัฒนาเร็วขึ้น เมื่อกระเพาะหมักพัฒนาได้เร็วขึ้น การใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบซึ่งมีราคาถูกได้เร็วขึ้นด้วย เมื่อลูกโคกินอาหาร

หยาบและอาหารข้นได้มากขึ้น เกษตรกรสามารถลดปริมาณน้ำนมที่ใช้เลี้ยงลูกโค ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุนการเลี้ยงลูกโคนั่นเอง และจากการที่ลูกโคใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบและอาหารข้นได้เร็วขึ้น เกษตรกรก็สามารถหย่านมลูกโคได้เร็วขึ้น โดยสามารถหย่านมลูกโคได้เมื่ออายุ 1-2 เดือน ซึ่งเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการใช้น้ำนมที่ใช้เลี้ยงลูกโค นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญของการฝึกให้ลูกโคกินอาหารข้นก็คือ เมื่อตอนหย่านม ลูกโคที่กินอาหารได้เก่งหรือได้มาก จะไม่ชะงักการเจริญเติบโตเหมือนกับลูกโคที่ให้กินน้ำนมเพียงอย่างเดียว เพราะลูกโคต้องมาฝึกการกินอาหารหลังจากหย่านมซึ่งต้องใช้ระยะเวลาหนึ่งในการปรับตัวเพื่อใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบและอาหารข้น ลูกโคจึงชะงักการเจริญเติบโตช่วงหนึ่ง และลูกโคที่กินอาหารข้นร่วมกับการกินนมจะเจริญเติบโตได้เร็วกว่า ลูกโคที่กินน้ำนมเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะว่าอาหารข้นมีความเข้มข้นของโภชนะสูงกว่าน้ำนม กล่าวคือ อาหารข้นลูกโคมีระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง คือมีโปรตีนถึง 21 เปอร์เซ็นต์ นั้นหมายความว่า หากลูกโคกินอาหารข้น 1 กิโลกรัม เท่ากันกับการกินน้ำนม 1 กิโลกรัม ลูกโคที่กินอาหารข้นได้รับปริมาณโปรตีนจำนวน 210 กรัม ในขณะที่ลูกโคที่กินน้ำนมได้รับโปรตีนเพียง 34 กรัม เท่านั้น จะเห็นได้ว่าการฝึกให้ลูกโคกินอาหารข้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของลูกโค ทั้งก่อนหย่านมและหลังหย่านม แต่อย่างไรก็ตามควรให้ลูกโคกินนมสดอย่างน้อย 3 สัปดาห์

การฝึกให้ลูกโคกินอาหารข้น ควรฝึกให้กับลูกโคเมื่ออายุได้ 1 สัปดาห์ เทคนิคในการฝึกก็คือ เวลาให้ลูกโคกินนม เมื่อลูกโคกินน้ำนมจากถังใกล้หมดเหลือติดอยู่ก้นถังเล็กน้อย ให้ใส่อาหารข้นลูกโคสัก 1 กำมือหรือประมาณ 1 ชีด (100 กรัม) ลงในถังนมลูกโค คลุกเคล้าอาหารกับน้ำนม เมื่อลูกโคดูดกินหรือเลียน้ำนมก้นถังก็จะกินอาหารข้นเข้าไปด้วย ในช่วงแรกๆอย่ารีบให้อาหารข้นมากเกินไป เพราะช่วงนี้ระบบการย่อยของลูกโคยังพัฒนาไม่เต็มที่ การให้อาหารข้นมากเกินไปอาจทำให้ลูกโคท้องเสียได้ ควรค่อยๆเพิ่มปริมาณตามอายุของลูกโคที่เพิ่มขึ้น คอยสังเกตปริมาณอาหารที่กินและการถ่ายของลูกโค หากลูกโคถ่ายเหลวที่ไม่เกี่ยวกับการให้น้ำนมมาก จะต้องลดปริมาณอาหารข้นที่ให้กับลูกโค เมื่อลูกโครู้จักการกินอาหารข้นแล้วรวมทั้งกระเพาะลูกโคพัฒนาการใช้ประโยชน์จากอาหารข้นได้มากขึ้น อาจวางอาหารข้นให้ลูกโคกินอย่างอิสระ เพราะตามปกติลูกโคจะกินอาหารตามความต้องการของร่างกายโดยอัตโนมัติ ลูกโคจะกินอาหารข้นได้ 2-3 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน เมื่ออายุประมาณ 3 เดือน

อาหารข้นลูกโคควรมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่น้อยกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับพลังงาน (TDN) ไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารลูกโคควรเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีและมีการย่อยได้ง่าย เช่น ข้าวโพด ปลายข้าว กากถั่วเหลือง ปลาป่นและนมผง ไม่ควรใช้วัตถุดิบที่มีเยื่อใยสูง เช่น การปาส์น้ำมัน การเมล็ดทานตะวัน เมล็ดฝ้าย เป็นต้น เพราะลูกโคยังย่อยอาหารพวกนี้ได้น้อยอยู่ หากนำไปใช้เลี้ยงลูกโคจะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตได้ ในอาหารลูกโคควรผสมวิตามินและแร่ธาตุในรูปพรีมิกซ์ด้วย สำหรับอาหารหยาบควรให้หญ้าแห้งคุณ

ภาพดีแก่ลูกโค ไม่ควรใช้หญ้าสดเลี้ยงลูกโคอายุต่ำกว่า 2 เดือน เพราะหญ้าสดมีน้ำอยู่สูง ปริมาณความเข้มข้นของสารอาหารที่ลูกโคได้รับมีต่ำ และทำให้ลูกโคกินอาหารชั้นได้น้อยลง ทำให้มีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของลูกโคได้ นอกจากนี้หญ้าสดอาจทำให้ลูกโคท้องเสียได้ง่ายด้วย สำหรับหลักการให้อาหารชั้นอาหารหยาบและการจัดการด้านอาหารลูกโคได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 ขอย้ำอีกครั้งสำหรับการให้อาหารลูกโค ไม่ควรใช้อาหารโคใหญ่หรือโคที่โตเต็มที่แล้วมาใช้เลี้ยงลูกโค โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีอาหารโคใหญ่มีวัตถุดิบที่มีสารพิษ เช่น กระจดิน เมล็ดฝ้าย กากนุ่น สารพิษเหล่านี้จะไม่เป็นอันตรายกับโคที่โตเต็มที่แล้ว เพราะมีจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักช่วยกำจัดสารพิษ ในขณะที่ลูกโคกระเพาะหมักยังพัฒนาไม่เต็มที่ จึงยังมีจำนวนจุลินทรีย์ที่ช่วยกำจัดสารพิษในวัตถุดิบเหล่านี้น้อยอยู่ สารพิษเหล่านี้จึงมีผลกระทบต่อสุขภาพและการเจริญเติบโตของลูกโค และสิ่งที่ต้องระวังอย่างยิ่งอีกอย่างหนึ่งก็คือ ห้ามนำอาหารชั้นของโคใหญ่ที่ผสมยูเรีย ใช้เลี้ยงลูกโคอย่างเด็ดขาด เพราะอาจทำให้ลูกโคตายได้ อันเนื่องมาจากความเป็นพิษของแอมโมเนียที่แตกตัวมาจากยูเรีย ทั้งนี้เนื่องจากกระเพาะหมักของลูกโคยังพัฒนาไม่เต็มที่ ยังไม่มีจุลินทรีย์หรือยังมีจำนวนน้อยอยู่ในการใช้ประโยชน์จากยูเรียในอาหารชั้น ทำให้ยูเรียในกระเพาะลูกโคแตกตัวเป็นแอมโมเนียแล้วเกิดความเป็นพิษของแอมโมเนียขึ้น ซึ่งมีความเป็นพิษสูงมากที่ทำให้สัตว์ตายอย่างรวดเร็วหากมีปริมาณสูงในเลือด

ตารางที่ 4 การจัดการด้านอาหารแก่ลูกโค

อายุลูกโค	นมโค	อาหารชั้น	อาหารหยาบ
แรกเกิด	ให้กินนมเหลืองเต็มที่	—	—
3 วัน – 7 วัน	ให้นมสด 3 – 4 กก.	—	—
7 วัน – 14 วัน	ให้นมสด 4 – 5 กก.	1 กำมือ	—
2 – 3 สัปดาห์	ให้นมสด 4 กก.	1 – 2 กำมือ	ให้หญ้าแห้ง
4 – 5 สัปดาห์	ให้นมสด 2 กก.	0.5 กก.	ให้หญ้าแห้ง
6 – 8 สัปดาห์	ให้นมสด 1 – 2 กก.	0.5 – 1.0 กก.	ให้หญ้าแห้ง
9 สัปดาห์ - หย่านม	—	1 – 2 กก.	ให้หญ้าแห้ง

**หมายเหตุ : ให้น้ำนมสดแก่ลูกโค 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

หลักการให้อาหารโครุ่นและโคสาว

การจัดการด้านอาหารแก่โคนมในช่วงนี้ ไม่เพียงแต่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโค แต่ยังมีผลต่อการพัฒนาระบบเต้านมด้วย โดยเฉพาะในช่วงโครุ่น (อายุ 6 – 9 เดือน) ในช่วงนี้ต้องพยายามจำกัดการให้อาหารแต่พอดี อย่าให้มากเกินไปจนโคอ้วน เพราะจะมีผลกระทบต่อการสร้างน้ำนมของโคในอนาคตได้ ทั้งนี้เนื่องจากการให้อาหารมากจนโคมีสภาพร่างกายอ้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มจำนวนของเซลล์เนื้อเยื่อไขมันแทนที่เซลล์กลั่นสร้างน้ำนม ภายในเต้านม ทำให้เซลล์กลั่นสร้างน้ำนมมีจำนวนลดลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการผลิตน้ำนมของโคนมที่ผลิตได้ลดลง ลักษณะของโคนมที่มีเซลล์เนื้อเยื่อไขมันในเต้านมมาก เต้านมอาจดูมีขนาดใหญ่ แต่ให้น้ำมน้อย เกษตรกรจะเรียกเต้านมลักษณะดังกล่าวว่า “ เต้านมเนื้อ ” ในขณะที่ลักษณะเต้านมที่เกษตรกรต้องการคือ “ เต้านมน้ำ ” เพราะฉะนั้น การควบคุมการให้อาหารแก่โคในช่วงนี้ จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาของระบบเต้านม โดยพยายามควบคุมการให้อาหาร ให้สภาพร่างกายโคมีคะแนนสภาพร่างกายไม่เกินคะแนน 3 การให้อาหารแก่โคช่วงนี้ ควรเน้นการให้อาหารหยาบคุณภาพดี มากกว่าการให้อาหารข้น การให้อาหารข้นเป็นเพียงการเสริมเท่านั้น โดยเสริมอาหารข้นที่มีระดับโปรตีน 12 – 14 เปอร์เซ็นต์ และระดับพลังงาน(TDN) 72 เปอร์เซ็นต์ เพียงวันละ 1 – 2 กก.ต่อตัวต่อวัน ส่วนในหน้าแล้งหากขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดี จำเป็นต้องปรับสูตรอาหารให้มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงขึ้นเป็น 14 - 16 เปอร์เซ็นต์ และระดับพลังงาน(TDN) 72 – 75 เปอร์เซ็นต์

หลักการให้อาหารโครีดนม

การให้อาหารแก่โครีดนม มีสิ่งที่ต้องพิจารณาอยู่ 2 ประการ คือ ระดับการให้ผลผลิตนม กับระยะการให้นม ในส่วนของระดับการให้ผลผลิตน้ำมนั้น เกษตรกรควรจัดกลุ่มการให้อาหารโคนมตามความสามารถในการให้นม ซึ่งแบ่งโคออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มให้นมน้อย ปานกลางและกลุ่มให้นมมาก ทั้ง 3 กลุ่มนี้ กลุ่มโคให้นมมากเป็นกลุ่มที่เกษตรกรต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษมากกว่ากลุ่มอื่น เพราะหากมีการจัดการด้านอาหารไม่ดีแล้ว โคกลุ่มนี้จะได้รับผลกระทบมากที่สุด ซึ่งนอกจากโคจะให้ผลผลิตนมได้ไม่เต็มที่แล้ว เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายอย่างมาก ในการดูแลรักษาปัญหาสุขภาพของโคและปัญหาการสืบพันธุ์ อันที่จริงแล้วการให้อาหารกับโคกลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับการให้อาหารโคตั้งแต่ก่อนคลอด และช่วงหลังคลอด และมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับสภาพร่างกายโค กล่าวคือ ต้องมีการจัดการการให้อาหารโคอย่างดีตั้งแต่ช่วงก่อนโคจะตราาย ไม่ให้โคผอมหรืออ้วนเกินไป เพราะทั้งสภาพร่างกายผอมและอ้วนล้วนมีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตนมทั้งสิ้น หากโคมีสภาพร่างกายผอมก่อนคลอด จะมีผลทำให้โคให้นมได้ไม่ถึงจุดการให้นมสูงสุดที่ควรจะเป็น และการให้น้ำนมไม่ทน คือ จะให้

ผลผลิตนมสูงระยะหนึ่งในช่วงหลังคลอด หลังจากนั้นผลผลิตนมจะลดลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้โคที่ให้นมมาก ในช่วงหลังคลอดโคกินอาหารได้น้อยกว่าส่วนของสารอาหารที่นำไปสร้างน้ำนม เพราะการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำนมเร็วกว่าการเพิ่มของการกินอาหาร เมื่ออาหารที่กินไม่เพียงพอกับการนำไปสร้างน้ำนม ร่างกายโคจะมีการสลายหรือไปดึงเอาอาหารที่สะสมไว้ในร่างกาย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาหารพลังงานที่สะสมอยู่ในรูปไขมัน แต่โคที่ผอมแสดงว่ามีอาหารสะสมอยู่น้อย สัตว์จึงมาใช้ได้เพียงระยะสั้นก็หมด โคจึงไม่สามารถให้นมได้อย่างเต็มความสามารถรวมทั้งให้นมในปริมาณสูงได้ไม่นาน (ความคงทนในการให้นม) นอกจากนี้ปัญหาที่จะตามมาของโคที่มีสภาพร่างกายผอม ก็คือ โคจะกลับมาเป็นสัตว์บ้า บางตัวกว่าจะกลับมาเป็นสัตว์ครั้งแรก ใช้เวลา 3 ถึง 4 เดือน และมีการผสมติดต่ำ เกษตรกรต้องเสียทั้งเวลาและเสียค่าใช้จ่ายต่างๆในการแก้ไขปัญหาการผสมติดยาก

ในทางกลับกันการให้อาหารแก่โคมากเกินไปจนโคมีสภาพร่างกายอ้วน คือมีคะแนนร่างกาย มากกว่า 4 มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาหลังคลอด เช่น โคคลอดยาก รกค้าง โคเบื่ออาหารและเกิดโรคคีโตซิส (ketosis) โคที่มีสภาพร่างกายอ้วน ส่วนใหญ่ลูกโคมีขนาดโต ทำให้คลอดยากนอกจากนี้ โคอ้วนยังมีแรงเบ่งน้อย เมื่อโคคลอดยาก มีแรงเบ่งน้อย จึงทำให้มีโอกาสสูงที่ทำให้เกิดรกค้างตามมา และสิ่งที่เกิดขึ้นตามมาก็คือ โคจะเบื่ออาหารหลังคลอด ในขณะที่ปริมาณน้ำนมเพิ่มสูงอย่างรวดเร็ว ทำให้โคได้รับสารอาหารในการสร้างน้ำนมไม่พอ จึงมีการสลายอาหารที่สะสมในร่างกายในรูปไขมัน การสลายไขมันมาใช้มากเกินไปก่อให้เกิดการสะสมของสารที่เรียกว่า คีโตน ทำให้เกิดโรคที่เรียกว่า โรคคีโตซิส (ketosis) นั้นเอง ซึ่งมักพบได้บ่อยในโคนมที่ให้นมมากที่เลี้ยงในบ้านเรา ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการด้านอาหารหรือการให้อาหารแก่โคนมมีความสำคัญยิ่งในโคที่ให้นมมาก ดังนั้นการให้อาหารแก่โคก่อนจะดราย ควรพิจารณาถึงคะแนนสภาพร่างกายด้วย โดยในช่วงก่อนโคดรายควรให้โคมีคะแนนสภาพคะแนนร่างกายประมาณ ร่างกายประมาณ 3 ถึง 3.5 และในช่วงดรายควรให้โคมีคะแนนสภาพร่างกาย 3.5 หรืออนุโลมให้มีคะแนนร่างกายได้ถึง 4 แต่ไม่ควรเกิน 4

การให้อาหารแก่โคนมมากนอกจากจะต้องควบคุมคะแนนสภาพร่างกายแล้ว วิธีการให้อาหารแก่โคก่อนคลอดและหลังคลอดก็มีความสำคัญเช่นกัน สำหรับเทคนิคในการให้อาหารแก่โคให้นมมากเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาหลังคลอด มีเทคนิคต่างๆ ดังนี้ คือ

- ในช่วงโคดรายหรือโคระยะพัก ตามปกติมีการพักโคหรือดรายโคประมาณ 2 เดือน หากโคมีคะแนนสภาพร่างกายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ในช่วงเดือนแรกควรให้อาหารหยาบคุณภาพดีเพียงอย่างเดียว ไม่ควรให้อาหารข้นโดยเฉพาะในช่วงดรายโคใหม่ เพราะอาหารข้นจะไปกระตุ้นการสร้างน้ำนม อาจทำให้มีปัญหาในการดรายโคได้ นอกจากนี้การให้อาหารหยาบเพียงอย่างเดียวเป็นการช่วยให้กระเพาะหมักมีการพักฟื้นการทำงานบ้าง โดยเฉพาะการทำงาน

ของ จุลินทรีย์กลุ่มที่ย่อยเยื่อใย ซึ่งเป็นจุลินทรีย์กลุ่มหลักในกระเพาะหมัก จุลินทรีย์กลุ่มนี้เจริญและทำงานได้ดีในสภาพที่กระเพาะเป็นกรดเล็กน้อยคือสภาพที่กินหญ้าเป็นหลัก แต่สภาพการเลี้ยงดูในบ้านเราที่มักเน้นการให้อาหารข้นเป็นหลัก การให้อาหารข้น ทำให้สภาพความเป็นกรดในกระเพาะหมักเพิ่มสูงขึ้นตามปริมาณอาหารข้นที่ให้ ส่งผลกระทบต่อการทำงานของจุลินทรีย์ และบางครั้งหากมีความเป็นกรดมาก ความเป็นกรดจะทำลายเนื้อเยื่อบริเวณผนังกระเพาะรูเมน ซึ่งเนื้อเยื่อดังกล่าวมีความสำคัญในการดูดซึมสารอาหารที่ได้จากการหมักย่อยในกระเพาะรูเมน (กรดไขมันที่ระเหยได้) ดังนั้นในช่วงระยะพักโค การให้อาหารหยาบเพียงอย่างเดียวในช่วงแรกของ การพักโค จึงเป็นการฟื้นฟูระบบการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก เพื่อให้หลังคลอดกระเพาะหมักจะได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การให้อาหารหยาบ หากอาหารหยาบนั้นมีคุณภาพดี โคจะได้รับสารอาหารเพียงพอต่อความต้องการ แต่สำหรับกรณีอาหารหยาบมีคุณภาพต่ำ รวมทั้งโคยังมีสภาพร่างกายอ่อนแอหรือยังต่ำกว่ามาตรฐานของสภาพร่างกายในช่วงระยะพักโค จำเป็นต้องมีการเสริมอาหารข้นให้กับโค 2-4 กก.ต่อตัวต่อวัน โดยให้สูตรอาหารข้นที่มีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ และพลังงาน (TDN) 72 เปอร์เซ็นต์ จะให้อาหารข้นสูตรโคตรรายไปเรื่อยๆ จนถึง 3 - 4 อาทิตย์ สุดท้ายก่อนคลอด ควรเริ่มเปลี่ยนมากินอาหารข้นสูตรโครีดนมซึ่งเป็นสูตรเดียวกันกับที่จะให้กินหลังคลอด เพื่อให้จุลินทรีย์ในกระเพาะหมักมีการปรับตัวในการใช้ประโยชน์จากสูตรอาหารที่จะใช้เลี้ยงหลังคลอด การฝึกให้โคกินอาหารก่อนคลอดมีความสำคัญ หากให้โคกินอาหารหลังคลอดทันทีโดยไม่เคยฝึกให้กินสูตรอาหารนั้นมาก่อน จะส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากอาหารได้ เพราะจุลินทรีย์ต้องใช้เวลาในการปรับตัวในการใช้ประโยชน์จากอาหารสูตรใหม่ประมาณ 1-2 อาทิตย์ ปริมาณอาหารที่ใหในช่วงนี้ ให้ประมาณ 2 - 4 กิโลกรัมต่อวัน โดยแบ่งให้กินวันละ 2 มื้อ ในช่วงระยะพักโค มีสิ่งหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติคือ โคที่มีสภาพร่างกายอ่อนแอ เกษตรกรมักนิยมให้อาหารโคเต็มทีในช่วงนี้ หรือที่เกษตรกรเรียกว่า "ขุนโค" ซึ่งถือว่าไม่ค่อยถูกต้องนัก เพราะการขุนโคในช่วงนี้จะมีผลต่อการสะสมอาหารของแม่โคน้อยมาก อาหารส่วนใหญ่จะถูกส่งไปสะสมยังตัวลูกในท้อง ทั้งนี้เกษตรกรต้องเข้าใจว่าในช่วงระยะพักเป็นช่วง 2 เดือนสุดท้ายของการอุ้มท้อง ช่วงนี้ลูกโคจะมีการเจริญเติบโตเร็วมาก เพราะฉะนั้นอาหารที่ให้แก่โคในช่วงนี้จึงถูกนำไปสร้างความเจริญเติบโตในตัวลูกมากกว่าการสะสมในตัวแม่ ซึ่งถ้าหากมีการให้อาหารแก่แม่โคมากเกินไป อาจทำให้ลูกโคมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้มีปัญหาการคลอดยากตามมาได้ กรณีดังกล่าว หากเกษตรกรมีการสังเกต จะเห็นได้ว่าหากโคผอมในช่วงก่อนดร่าย ในช่วงดร่ายจะขุนให้อ้วนได้ยากมาก การจะขุนโคจึงควรขุนในช่วงก่อนดร่าย

- ช่วงหลังคลอด ในช่วงหลังคลอดใหม่ๆ การจัดการด้านอาหารมีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตนมในระยะต่อมาของการให้นม ทั้งช่วงการให้นมสูงสุดและระยะกลางของการให้นม หากมีการจัดการด้านอาหารไม่ถูกต้อง อาจส่งผลทำให้โคให้นมได้ไม่เต็มศักยภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโคที่ให้นมมาก ต้องระมัดระวังการให้อาหารข้นในช่วงหลังคลอด เพราะโคนมกลุ่มนี้

เกษตรกรคาดหวังเอาไว้ว่า หากให้โคกินอาหารข้นอย่างเต็มที่ในช่วงหลังคลอดใหม่ๆแล้ว โคจะให้ น้ำนมมากขึ้นตามไปด้วย ยิ่งโคมีปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเกษตรกรยังมีการเพิ่มอาหารข้นมากขึ้นตามไปด้วย โดยเกษตรกรอาจจะไม่ทราบว่า วิธีการให้อาหารดังกล่าวจะทำให้โคได้รับอาหารข้นมากเกินไป ส่งผลให้เกิดสภาพเป็นกรดในกระเพาะ ยิ่งให้อาหารข้นมากยิ่งเกิดความเป็นกรดมาก สภาพที่กระเพาะหมักเป็นกรด การทำงานของจุลินทรีย์ลดลง สารอาหารที่ได้จากการหมักย่อยของจุลินทรีย์ก็ลดลง สารอาหารที่โคจะนำไปสร้างน้ำนมลดลงเช่นกัน โคจึงให้น้ำนมลดลง นอกจากนี้หากเกิดความเป็นกรดรุนแรง โคมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดกระเพาะพลิกได้ (กระเพาะแท้มีการบิดตัว) หากมีการรักษาไม่ทันอาจทำให้โคตายได้ หรือในกรณีที่ไม่รุนแรง จะมีผลทำให้โคไม่อยากกินอาหาร ในขณะที่การให้น้ำนมมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สภาพดังกล่าวโคจะมีความเสี่ยงสูงในการเกิดโรคโคชิส ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การให้น้ำนมและการสืบพันธุ์ของโค ดังนั้นในการให้อาหารข้นแก่โคนมหลังคลอด จึงควรให้อาหารที่ละน้อยๆ และอาจเพิ่มจำนวนครั้งในการให้ วันละ 3-4 ครั้ง แต่แต่ละครั้งให้ประมาณ 1 - 1.5 กก. และในแต่ละวันไม่ควรให้อาหารเพิ่มมากกว่าครึ่งกิโลกรัม หลังจากผ่าน 1 อาทิตย์ไปแล้ว มีการเพิ่มปริมาณอาหารข้นได้แต่ก็ไม่ควรเพิ่มในปริมาณมากเกินไป 1 กก. ต่อวัน และในแต่ละมือไม่ควรให้เกิน 3 - 4 กก. หากให้มากกว่านี้ มีโอกาสเกิดสภาพเป็นกรดในกระเพาะหมักได้ เทคนิคในการป้องกันการเกิดสภาพเป็นกรดในกระเพาะอันเนื่องจากการให้อาหารข้นมากเกินไป โดยการให้อาหารหลังคลอดด้วยอาหารผสมเสร็จหรือ อาหาร ที.เอ็ม. อาร์. (T.M.R. , Total Mixed Ration) วางให้โคกินตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะช่วยป้องกันการเกิดกรดในกระเพาะแล้ว ยังช่วยให้สภาพร่างกายโคไม่ผอมลงอย่างรวดเร็ว เพราะโคจะได้รับสารอาหารตลอดเวลา การสลายสารอาหารจากร่างกายจึงมีน้อยลง ในขณะที่การให้อาหารในรูปแบบการให้อาหารข้นและอาหารหยาบแยกกัน โคที่ให้นมมากมีโอกาสสูงในการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ เพราะตามปกติแล้วเกษตรกร มักมีการให้เพียง 2 มือ ในช่วงการรีดนม คือ มือเช้าและมือดอนบ่าย หรือมือเย็น ในขณะที่การสร้างน้ำนมของโคมีเกือบตลอดเวลา ประกอบกับระยะเวลาความต่างระหว่างมือของการรีดนมระหว่าง มือเช้า กับมือดอนบ่าย มีความแตกต่างกันสูง โดยมือเช้าส่วนใหญ่เกษตรกรรีดนม 06.00 น. และช่วงดอนบ่าย 15.00 น. ดังนั้นระยะเวลาการรีดนมระหว่างมือเช้ากับมือดอนบ่าย มีระยะเวลาห่างกันประมาณ 9-10 ชั่วโมง อาหารที่โคกินในมือเช้าจึงอาจเพียงพอสำหรับการนำไปสร้างน้ำนมในช่วงกลางวัน แต่ในขณะที่ช่วงระยะเวลาห่างมือดอนบ่าย กับมือเช้าของอีกวันหนึ่ง มีความระยะเวลาห่างกันถึง 15 ชั่วโมง การให้อาหารเพียงมือเดียว ทำให้โคได้รับสารอาหารไม่เพียงพอกับการนำไปสร้างน้ำนม โคจึงมีการดึงสารอาหารที่สะสมในร่างกายมาใช้ สังเกตเห็นได้ว่าโคที่ให้นมมากหากมีการให้อาหารข้นเพียง 2 มือ โคจะมีสภาพร่างกายผอมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การให้ผลผลิตของโค ดังนั้นหากมีการให้อาหารข้นกับอาหารหยาบแยกกัน ควรมีการแบ่งการให้อาหาร อย่างน้อยวันละ 3 มือ คือ มือเช้า มือบ่าย และมือกลางคืน ประมาณ 3 - 4 ทุ่ม จะช่วยลดผลกระทบต่อการให้น้ำนมของโค และยังช่วยลดปัญหาสภาพร่างกายโคผอมลงอย่างรวดเร็วด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการด้านอาหารกับสภาพร่างกายโค

สิ่งหนึ่งที่เกษตรกรหลายท่านอาจสงสัยว่า อาหารที่ให้กับโคนมนั้นเพียงพอกับความต้องการหรือไม่ แล้วจะทราบได้อย่างไร สิ่งที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดหรือสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการด้านอาหารได้เป็นอย่างดี คือ สภาพร่างกายโค หรือความอ้วน-ผอม ของโคซึ่งมีความสัมพันธ์กันโดยตรงกับอาหารที่โคได้รับ หากโคมีสภาพร่างกายผอมแสดงว่าโคได้รับสารอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการ หรือในทางกลับกัน หากโคมีสภาพร่างกายอ้วน แสดงว่าโคได้รับอาหารมากเกินไป สภาพร่างกายทั้งอ้วนและผอม ล้วนมีผลกระทบต่อตัวโค ดังนั้นเกษตรกรจึงควรรู้จักการให้คะแนนสภาพร่างกายโค เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินการให้อาหารแก่โคนม อันเป็นการป้องกันปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของโคนม ปัญหาสุขภาพของโคนมที่เกี่ยวข้องกับอาหารและเกี่ยวข้องกับสภาพร่างกายโค เช่น กรณีโคอ้วนเกินไปก่อนคลอด มีผลทำให้โคคลอดลูกยาก รกค้าง และเสี่ยงต่อการเกิดโรคคิตโตซิส (โคเบื่้อาหารหลังคลอด) ตามมา หรือการเกิดกระเพาะปัสสาวะอักเสบหรือการเจ็บกีบของโค อันมีสาเหตุเนื่องจากการให้อาหารข้นมากเกินไปจนเกิดสภาพเป็นกรดขึ้นในกระเพาะหมัก ส่วนในกรณีโคผอมอันเนื่องจากการได้รับอาหารไม่เพียงพอทั้งก่อนคลอดและหลังคลอด มีผลต่อการให้นมหลังคลอด โคอาจเกิดโรคไขมัน การให้นมลดลง โคไม่สามารถให้นมถึงจุดสูงสุด และผลกระทบที่สำคัญตามมาทั้งโคอ้วนและผอม คือ ปัญหาทางการสืบพันธุ์ ติดตามมา จึงเห็นได้ว่า การจัดการด้านอาหารมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการให้ผลผลิตนม สุขภาพและความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนม

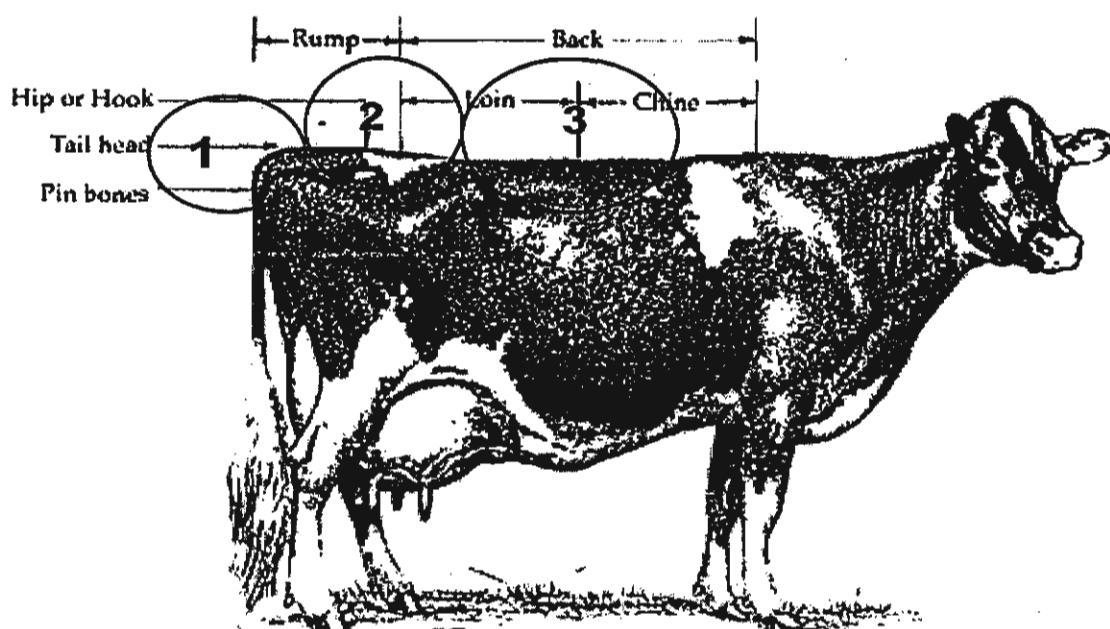
หลักการให้คะแนนสภาพร่างกายโค

สภาพความอ้วน-ผอมของโค สามารถกำหนดเป็นคะแนนเต็มได้ 5 คะแนน (เป็นระบบการให้คะแนนที่นิยมใช้กันในประเทศอเมริกา) โดยคะแนน 1 เป็นโคที่มีสภาพร่างกายผอมที่สุด และคะแนน 5 คือ โคมีสภาพร่างกายอ้วนที่สุด และแต่ละคะแนนเต็มสามารถให้คะแนนเป็นครึ่งคะแนนได้ เช่น 1.5 2.5 3.5 และ 4.5 โดยความหมายของแต่ละคะแนนที่สัมพันธ์กับสภาพร่างกายโค มีดังนี้

คะแนน	สภาพร่างกาย
1.0	ผอมมากที่สุด
1.5	ผอมมาก
2.0	ผอม
2.5	ค่อนข้างผอม

2.0	พอดี (ไม่อ้วน ไม่ผอม)
3.5	ค่อนข้างอ้วน
4.0	อ้วน
4.5	อ้วนมาก
5.0	อ้วนมากที่สุด

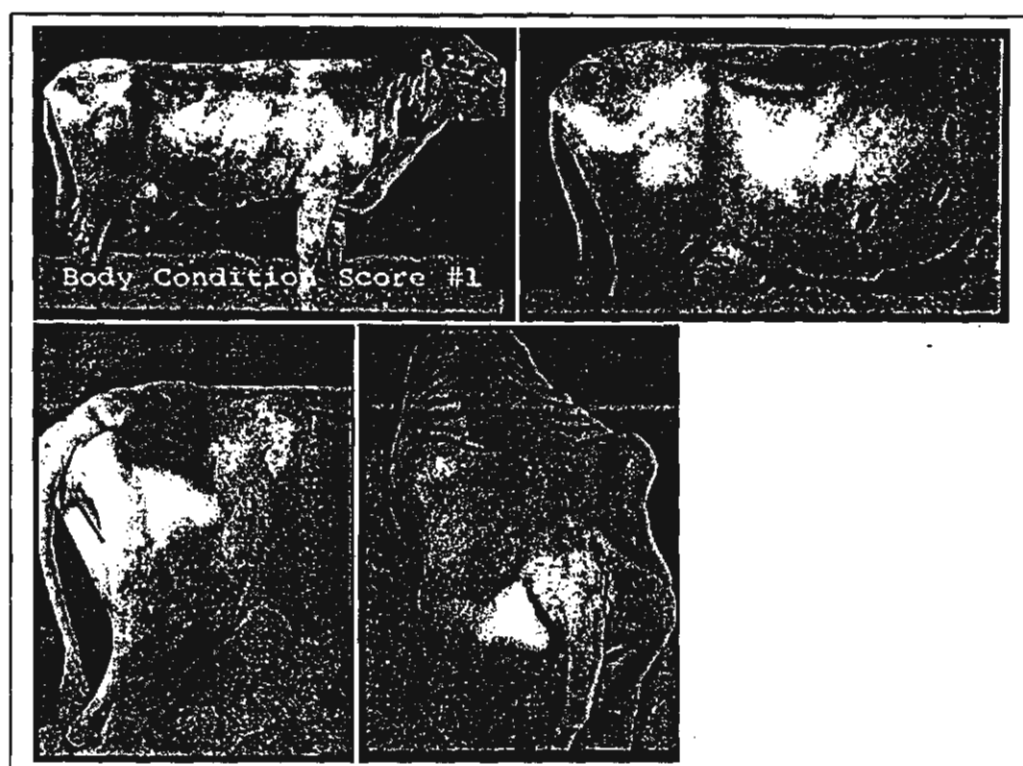
ในการพิจารณาการให้คะแนนสภาพร่างกายโค มีตำแหน่งบนตัวโคอยู่ 3 ตำแหน่ง ที่ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินการให้คะแนนสภาพร่างกายโค คือ (ดังภาพที่ 2)



1. บริเวณโคนหาง
2. บริเวณกระดูกเชิงกราน (บริเวณสะโพก)
3. บริเวณปีกกระดูกสันหลัง

สำหรับวิธีการให้คะแนน จะใช้วิธีการมองดูลักษณะที่ปรากฏให้เห็นบนร่างกายโค ร่วมกับการใช้มือจับคลำบริเวณทั้ง 3 ตำแหน่ง การใช้มือจับคลำหรือใช้ปลายนิ้วกดตำแหน่งดังกล่าวก็เพื่อสังเกตการสะสมของไขมัน เพราะสภาพความอ้วนผอมของโคมีความเกี่ยวข้องกับการสะสมเนื้อเยื่อไขมัน ทั้ง 3 ตำแหน่ง นั้นเอง การมองดูสภาพร่างกายโคให้ยืนอยู่ตำแหน่งด้านหลังของโคแล้วมองตรงไปด้านหน้าโค ซึ่งจะมองเห็นทั้ง 3 ตำแหน่ง สำหรับสภาพทั่วไปของร่างกายโคที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการให้คะแนนแต่ละคะแนน พออธิบายได้ดังนี้

คะแนนสภาพร่างกาย 1 โคมีสภาพร่างกายผอมมาก สังเกตเห็นได้ชัดเจน โดยบริเวณโคนหางเห็นเป็นหลุมลึก กระดูกเชิงกรานและกระดูกปีกสันหลังมองเห็นเป็นร่องและทั้งสองข้างแนวกระดูกสันหลังเป็นแอ่งลึก รวมทั้งมองเห็นกระดูกซี่โครงชัดเจน เนื่องจากไม่มีไขมันปกคลุมเลย



ภาพที่ 4 โคที่มีคะแนนสภาพร่างกาย 1

คะแนนสภาพร่างกาย 2 โคมีสภาพร่างกายผอม หลุมบริเวณโคนหางยังเห็นเป็นหลุมอยู่แต่ตื้นขึ้น กระดูกเชิงกรานยังเห็นเด่นชัดแต่เมื่อลูบดูจะไม่ถึงขั้นหนวดติดกระดูก บริเวณส่วนปลายของกระดูกปีกสันหลังมีลักษณะกลมมนเพราะไขมันเริ่มมีการสะสม แต่ยังสัมผัสได้จากการใช้ปลายนิ้วกด กระดูกซี่โครงยังพอมองเห็นเป็นร่องรางๆ



ภาพที่ 5 โคที่มีคะแนนสภาพร่างกาย 2

คะแนนสภาพร่างกาย 3 โคมีสภาพร่างกายพอดี ไม่อ้วน ไม่ผอม หลุมบริเวณโคนหางมองไม่เห็นแล้วเพราะมีไขมันสะสมจนเต็ม สามารถสัมผัสได้ถึงชั้นไขมัน ปุ่มกระดูกเชิงกรานเริ่มมองเห็นไม่เด่นชัด แอ่งระหว่างปุ่มกระดูกเชิงกรานและโคนหางเริ่มมีไขมันพอกหนาขึ้นรวมทั้งมีไขมันสะสมบริเวณปีกกระดูกสันหลัง กระดูกซี่โครงมองเห็นเป็นร่อง



ภาพที่ 6 โคที่มีคะแนนสภาพร่างกาย 3

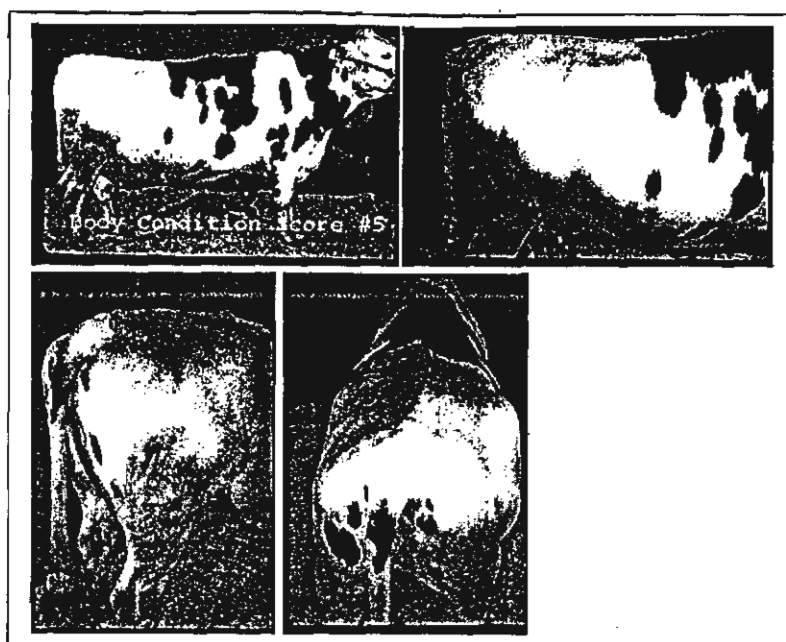
คะแนนสภาพร่างกาย 4 โคมีสภาพร่างกายอ้วน พบการสะสมของไขมันทั้งบริเวณโคนหางที่มีไขมันพอกเต็ม ปุ่มกระดูกเชิงกรานกลมมน และปีกกระดูกสันหลังมองไม่เห็น แนวกระดูกสันหลังมีไขมันสะสมเต็ม จนทำให้มองดูลำตัวโคกลม



ภาพที่ 7 โคที่มีคะแนนสภาพร่างกาย 4

คะแนนสภาพร่างกาย 5 โคมีสภาพร่างกายอ้วนมาก มีไขมันพอกที่โคนหางจนล้น ปุ่มกระดูกเชิงกรานและปีกกระดูกสันหลังมองไม่เห็น เพราะมีไขมันปกคลุมเต็ม รวมทั้งแนวสันหลังที่ไขมันสะสม จนทำให้แนวสันหลังแบนราบ ลำตัวโคอ้วนกลม

การประเมินหรือการให้คะแนนร่างกายโคภายในฝูงโครีดนม ควรมีการประเมินอย่างน้อย 4 ครั้ง ในช่วงการรีดนมของโคแต่ละท้องของการให้นม (แลคเตชัน) คือ ช่วงระยะพักโคหลังคลอด ช่วงกลางของการให้นม และช่วงปลายของการให้นมหรือช่วงก่อนดรายโค ดังแสดงในตารางที่ 4



ภาพที่ 8 โคที่มีคะแนนสภาพร่างกาย 5

ตารางที่ 5 ระยะเวลาการประเมินคะแนนสภาพร่างกายโคกับระดับคะแนนสภาพร่างกายโค

ระยะที่ควรประเมิน	คะแนนสภาพร่างกายโค	
	คะแนนที่ต้องการ	ช่วงคะแนนที่พอยอมรับได้
กรณีแม่โครีดนม		
- ระยะพักโค	3.5	3.0 – 3.5
- ระยะขณะคลอด	3.5	3.0 – 3.5
- ระยะจุดสูงสุดของการให้นม (1-2 เดือน)	2.5	2.0 – 3.0
- ช่วงปลายของการให้นม (6-8 เดือน)	3.0	3.0 – 3.5
กรณีโครุ่น-โคสาว		
- ระยะอายุ 6 เดือน	2.5	2.5 – 3.0
- ระยะผสมพันธุ์	3.0	2.5 – 3.0
- ระยะขณะคลอด	3.5	3.0 – 3.5

ตัวอย่างสูตรอาหารชั้นของโคนมประเภทต่าง ๆ

สำหรับตัวอย่างสูตรอาหารชั้นของโคนมประเภทต่าง ๆ ที่ยกตัวอย่างมานี้ โดยเฉพาะสูตรอาหารชั้นโครีตนม เป็นสูตรอาหารที่มีการใช้กันในฟาร์มโคนมของเกษตรกรในเขต อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี และเป็นสูตรอาหารที่ผู้เขียนได้ทำการคำนวณสูตรอาหารหรือทำการปรับสูตรอาหารให้กับฟาร์มโคนมของเกษตรกรในช่วงทำงานวิจัย เป็นสูตรอาหารที่เกษตรกรยอมรับและมีการใช้มาจนถึงปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในเขตนี้มีความหลากหลายมากพอสมควร ทำให้ตัวอย่างสูตรอาหารที่แสดงไว้บางสูตร ในบางพื้นที่อาจจะไม่มีวัตถุดิบชนิดนั้นๆก็ได้ แต่ถ้าหากเกษตรกรเข้าใจหลักการคำนวณสูตรอาหารแล้ว เกษตรกรก็สามารถคำนวณสูตรอาหารเองได้ สำหรับสูตรอาหารชั้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- สูตรอาหารลูกโค
- สูตรอาหารโครุ่น โคสาวและโคทราย
- สูตรอาหารโครีตนม

สูตรอาหารลูกโค

ตารางที่ 6 สูตรอาหารลูกโคนม โปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซ็นต์)			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
ข้าวโพด	20	22	22	35
ปลายข้าว	24	20	20	-
รำละเอียด	12	14	10	20
รำสาลี	-	6	5	-
กากมะพร้าว	6	6	6	10
กากถั่วเหลือง	18	16	17	17
ปลาป่น	5	5	5	5
นมผง	12	-	12	10
หางนมผง	-	8	-	-
แร่ธาตุ	2.5	2.5	2.5	2.5
พรีมิกซ์	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม	100	100	100	100

หมายเหตุ : นมผงที่ใช้ในสูตรอาหาร อาจใช้นมผงสำหรับเลี้ยงลูกโค หรือนมผงสำหรับทำผลิตภัณฑ์นมก็ได้ แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงราคาด้วย

สูตรอาหารโครุ่น โคสาว และโคระยะพัก

ตารางที่ 7 สูตรอาหารโคนมรุ่น โคสาว และโคระยะพัก โปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์

**** กรณีใช้มันเส้นเป็นแหล่งพลังงานหลักและใช้และกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน ****

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซ็นต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	35	26	30	35	30	32
รำหยาบ	-	-	-	-	-	10
รำละเอียด	15	10	12	10	10	10
รำสาลี	-	12	10	15	15	-
กากปาล์มน้ำมัน	-	15	15	-	-	12
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	15	14	-
กากมะพร้าว	20	10	10	-	-	10
กากเบียร์	-	-	-	14	-	15
ถั่วเขียวบด	17	-	-	-	20	-
กากถั่วเหลือง	10	8	8	8	8	10
กากถั่วลิสง	-	-	-	-	-	-
แร่ธาตุ	3	3	3	3	3	3

ตารางที่ 8 สูตรอาหารโคนมรุ่น โคนสาว และโคระยะพัก โปรตีน 14 เปอร์เซนต์

**** กรณีใช้มันเส้นเป็นแหล่งพลังงานหลักและใช้และกากถั่วลิสงเป็นแหล่งโปรตีน ****

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซนต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	35	34	30	35	32	33
รำหยาบ	-	-	-	-		10
รำละเอียด	12	10	8	10	8	10
รำสาลี	-	10	12	10	10	-
กากปาล์มน้ำมัน	15	15	15	-	15	10
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	20	-	-
กากมะพร้าว	10	6	10	-	-	10
กากเบียร์	15	12	-	-	14	16
ถั่วเขียวบด	-	-	12	12	10	-
กากถั่วเหลือง	-	-	-	-	-	-
กากถั่วลิสง	10	10	10	10	8	8
แร่ธาตุ	3	3	3	3	3	3

ตารางที่ 9 สูตรอาหารโคนมรุ่น โคสาว และโคระยะพัก โปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์

**** กรณีใช้มันเส้น ข้าวโพด เป็นแหล่งพลังงานหลัก และใช้กากถั่วเหลืองหรือ
กากถั่วลิสงเป็นแหล่งโปรตีน ****

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซ็นต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	27	25	27	25	26	25
ข้าวโพด	10	10	10	10	6	8
รำหยาบ	-	-	--	-	-	10
รำละเอียด	8	6	12	10	6	6
รำสาลี	12	10	-	-	10	-
กากปาล์มน้ำมัน	10	15	15	15	15	-
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	-	-	10
กากมะพร้าว	10	10	10	10	6	10
กากเบียร์	12	15	-	-	10	10
ถั่วเขียวบด	-	-	15	17	-	-
กากถั่วเหลือง	8	6	8	-	-	-
กากถั่วลิสง	-	-	-	10	6	8
แร่ธาตุ	3	3	3	3	3	3

สูตรอาหารโครีदनม

ตารางที่ 10 สูตรอาหารโคเนมรีदनม โปรตีน 16 เปอร์เซนต์

**** กรณีใช้มันเส้นเป็นแหล่งพลังงานหลักและใช้และกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน ****

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซนต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	28	30	30	28	25	25
รำละเอียด	12	15	14	10	8	10
รำสาลี	13	12	-	16	12	15
กากปาล์มน้ำมัน	-	-	10	-	15	-
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	-	-	12
กากมะพร้าว	12	12	-	-	10	12
กากเบียร์	12	14	15	15	-	-
ถั่วเขียวบด	10	-	16	18	10	10
เมล็ดฝ้าย	-	-	-	-	-	-
กากถั่วเหลือง	10	12	12	10	7	13
แร่ธาตุ	3	3	3	3	3	3

หมายเหตุ : สูตร 1 ใช้ในฟาร์ม สุเทพ นมขุนทด บ้านหนองมะกูด อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 2 ใช้ในฟาร์ม สมบัติ แก้ววิสูตร บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 3 ใช้ในฟาร์ม อรรณณ ใจทน บ้านหนองมะกูด อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 4 ใช้ในฟาร์ม นิวัฒน์ เฉลิมวัฒน์ บ้านชัยพริก อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 5 ใช้ในฟาร์ม ประเสริฐ อ้นจันทร์ บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 6 ใช้ในฟาร์ม บุญชู ศิริวงษ์ บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

ตารางที่ 11 สูตรอาหารโคนมรีดนม โปรตีน 16 เปอร์เซนต์

****กรณีใช้มันเส้นเป็นแหล่งพลังงานและใช้กากเหลืองหรือกากวิสกีเป็นแหล่งโปรตีน****

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซนต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	22	25	25	24	25	27
รำละเอียด	10	14	12	12	8	10
รำสาลี	16	15	12	15	12	16
กากปาล์มน้ำมัน	-	-	-	-	15	14
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	-	-	-
กากมะพร้าว	-	14	-	10	10	10
กากเบียร์	10	-	18	-	-	-
ถั่วเขียวบด	6	15	15	12	10	-
เมล็ดฝ้าย	-	-	-	10	-	-
กากถั่วเหลือง	14	12	9	7	7	-
กากวิสกี	-	-	-	7	10	10
เปลือกถั่วเหลือง	7	-	6	-	-	-
แร่ธาตุ	3	3	3	3	3	3

หมายเหตุ : สูตร 1 ใช้ในฟาร์ม สมพงษ์ พรหมนอก บ้านชัยพริก อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 2 ใช้ในฟาร์ม ด้อย นิมแยม บ้านหนองมะกรุต อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 3 ใช้ในฟาร์ม เปี้ยฟาร์ม บ้านชัยพริก อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 4 ใช้ในฟาร์ม ประเสริฐ อ้นจันทร์ บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 5 ใช้ในฟาร์ม ประเสริฐ อ้นจันทร์ บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 6 ใช้ในฟาร์ม ลำรวายฟาร์ม บ้านชัยบอน อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

ตารางที่ 12 สูตรอาหารโคนมรีดนม โปรตีน 16 เปอร์เซนต์

**** กรณีใช้เมล็ดฝ้าย ใบกระถิน กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน ****

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซนต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	25	24	24	27	28	24
ข้าวโพด	-	-	-	-	-	4
รำละเอียด	12	12	10	10	10	12
รำสาลี	-	15	14	18	16	16
กากปาล์มน้ำมัน	6	-	-	-	-	-
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	7	6	-	-
กากมะพร้าว	6	12	-	6	6	16
กากเบียร์	8	12	14	-	-	-
ถั่วเขียวบด	15	8	12	7	14	-
กากวุ้นเส้น	-	-	-	-	-	-
เมล็ดฝ้าย	10	-	10	10	-	5
กากถั่วเหลือง	10	6	6	-	8	13
กากงา	-	-	-	-	8	-
กากถั่วลิสง	-	-	-	11	-	-
ใบกระถิน	5	4	-	-	-	-
แร่ธาตุ	3	3	3	3	3	3

หมายเหตุ : สูตร 1 ใช้ในฟาร์ม อังจุฟาร์ม

สูตร 2 ใช้ในฟาร์ม สมบัติ แก้ววิสูตร

สูตร 3 ใช้ในฟาร์ม บุญทัน แดนดี

สูตร 4 ใช้ในฟาร์ม คณิงฟาร์ม

สูตร 5 ใช้ในฟาร์ม เทียบฟาร์ม

สูตร 6 ใช้ในฟาร์ม กิติฟาร์ม

บ้านปางหัวช้าง อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

บ้านหมาก อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

บ้านอ่างหิน อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

บ้านขับพริก อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

ต. ห้วยสัตว์ใหญ่ อ. แก่งกระเจาน

จ. เพชรบุรี

ตารางที่ 13 สูตรอาหารโคนมรีดนม โปรตีน 18 เปอร์เซนต์

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซนต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	23.5	20.5	23.5	23	24	16
ข้าวโพด	-	5	4	6	-	15
รำละเอียด	8	12	9	10	10	15
รำสาลี	14	15	14	13	15	-
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	-	-	-
กากมะพร้าว	8	13	10	7	12	6
กากเบียร์	8	8	6	-	10	12
กากวิสกี	-	-	6	-	4	-
ถั่วเขียวบด	8	-	12	-	8	18
กากวันเส้น	-	-	-	10	-	--
เมล็ดฝ้าย	15	-	10	12	14	-
กากถั่วเหลือง	12	18	16	16	16	15
แร่ธาตุ	3.5	3	3	3	4	3
พรีมิกซ์	-	0.5	0.5		-	3

หมายเหตุ : สูตร 1 ใช้ในฟาร์ม ดนัย เมฆดี บ้านหนองมะค่า อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 2 ใช้ในฟาร์ม สุภาจิต สุปคำปัน บ้านซับซอน อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 3 ใช้ในฟาร์ม สุภาจิต สุปคำปัน บ้านซับซอน อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 4 ใช้ในฟาร์ม สายทองฟาร์ม บ้านหนองมะค่า อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 5 ใช้ในฟาร์ม ชูชาติ กิ่งนอก บ้านซับซอน อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 6 ใช้ในฟาร์ม ปทุมฟาร์ม บ้านหนองปลิง อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

ตารางที่ 14 สูตรอาหารโคนมรีดนม โปรตีน 18 เปอร์เซนต์

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซนต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	20	20	23	20	20	24
ข้าวโพด	-	-	-	-	5	-
รำละเอียด	10	10	9	15	8	10
รำสาลี	14	13	15	-	10	12
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	6	-	-
กากมะพร้าว	10	12	12	6	6	10
กากเบียร์	-	10	-	8	-	-
กากวิสกี	-	-	-	-	-	10
ถั่วเขียวบด	10	13	12	15	16	10
กากวันเส้น	8	-	-	-	-	-
เมล็ดฝ้าย	10	-	-	12	8	-
กากถั่วเหลือง	11	12	15	10	18	10
ใบกระถิน	3	-	-	5	-	-
เปลือกถั่วเหลือง	-	7	10	-	-	-
แร่ธาตุ	3.5	4	4	3	3.5	4
ฟอสฟอรัส	-	-	-	-	0.5	-
โซเดียมไบคาร์บอเนต (ผงฟู)	-	-	1	-	1	-

หมายเหตุ : สูตร 1 ใช้ในฟาร์ม ระวีฟาร์ม บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 2 ใช้ในฟาร์ม สมพงษ์ พรหมนอก บ้านชัยพริก อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 3 ใช้ในฟาร์ม ชนะศักดิ์ จุมพลอนันต์ บ้านหัวป่า อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 4 ใช้ในฟาร์ม อังจุฟาร์ม บ้านปางหัวช้าง อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี
 สูตร 5 ใช้ในฟาร์ม ศรีตรังฟาร์ม อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา
 สูตร 6 ใช้ในฟาร์ม ประเสริฐ อ้นจันทร์ บ้านคลองไทร อ. มวกเหล็ก จ. สระบุรี

ตารางที่ 15 สูตรอาหารโคนมรีดนม โปรตีน 21 เปอร์เซนต์

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (เปอร์เซนต์)					
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
มันเส้น	18	19	22	18	19	18
ข้าวโพด	6	6	-	-	-	6
รำละเอียด	8	8	8	8	8	8
รำสาลี	10	10	10	10	12	8
กากปาล์มเนื้อใน	-	-	-	-	-	10
กากมะพร้าว	6	10	10	12	10	-
กากเบียร์	12	10	15	15	-	-
กากวิสกี	8	-	-	-	-	-
ถั่วเขียวบด	-	-	-	-	10	10
เมล็ดฝ้าย	10	10	10	-	-	10
กากถั่วเหลือง	18	18	16	21	12	20
กากถั่วลิสง	-	-	-	-	10	-
ปลาป่น	-	5	5	-	-	5
แร่ธาตุ	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
พรีมิกซ์	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
โซเดียมไบคาร์บอเนต (ผงฟู)						1

จากตัวอย่างสูตรอาหารที่แสดงในตาราง มีข้อน่าสังเกตว่า ตัวอย่างสูตรอาหาร ไม่ได้ยกตัวอย่างสูตรอาหารที่ใช้กากน้ำตาลและการใช้ยูเรีย ทั้งนี้เนื่องจาก การผสมอาหารโดยวิธีการเทเป็นชั้น การใช้วัตถุดิบทั้งสองชนิดมีความยุ่งยาก โดยเฉพาะกากน้ำตาลไม่เหมาะกับการที่จะเทเป็นชั้นๆ การผสมกากน้ำตาลในอาหารเหมาะสำหรับการผสมโดยใช้เครื่องผสมอาหาร ส่วนการใช้ยูเรีย ต้องระวังอย่างยิ่งในเรื่องการกระจายตัวของยูเรีย หากมีการกระจายตัวไม่ดี โคบางตัวได้รับมากเกินไป อาจทำให้เกิดความเป็นพิษของยูเรียกับโคนมได้ รวมทั้งยูเรียบางส่วนมีการสลายตัวในรูปก๊าซแอมโมเนีย ทำให้โปรตีนจากอาหารลดลง และการใช้ยูเรียให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้นเกษตรกรต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างอาหารพลังงานและอาหารโปรตีน ดังนั้นในที่นี้จึงไม่ได้เน้นสูตรอาหารที่ใช้ยูเรีย

เอกสารอ้างอิง

- เกษตร วิทยานุกาพย์นง และ พิเชฐ ศักดิ์พิทักษ์กุล. 2531. คู่มือการเลี้ยงโคนม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.
- จิระชัย กาญจนพุดพิงศ์. 2543. การประยุกต์ใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารโค. ศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2534. การเลี้ยงโคนม. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ
- เทอดชัย เวียรศิลป์. 2532. โภชศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- บุญธรรม เชิญอักษร. 2531. อาหารและแนวทางการให้อาหารโคนม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2546. โคนม. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สมคิด พรหมมา. 2538. การจัดการอาหารโคนมให้ผลผลิตสูง. สัตวบาล 5 : 57-65.
- Allen, M. S., K. F. Knowlton. 1995. Non-structural carbohydrates important for ruminants. *Feedstuffs*, April 17 : 13-15.
- Butler. W. R. 1998. Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 81: 2533-2539.
- Canfield, R. W., C.J. Sniffen, and W. R. Butler. 1990. Effects of excess degradable protein on postpartum reproduction and energy balance in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 73 : 2342-2349.
- Carróll, D. J., B.A. Barton, G. W. Anderson, and R. D. Smith. 1988. Influence of protein intake and feeding strategy on reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71: 3470-3481.
- Davis, C.L. 1992. **Feeding the High Producing Dairy Cow.** Milk Specialties Company, Dundee, Illinois.
- Erdman, R. A., R. W. Hemken, and L. S. Bull. 1982. Dietary sodium bicarbonate and magnesium oxide for early postpartum lactating dairy cows : effects on production, acid-base metabolism, and digestion. *J. Dairy Sci.* 71: 2070-2107.
- Edmonson, A.J., Lean, L.D. Weaver, T. Farver, and G. Webster. 1989. A body condition scoring chart for Hostein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72: 68-78.
- Feedstuffs. 1990. **Feedstuffs Reference issue.** 62 (No. 31)

- Ferguson, J.D., D.T., and N. Thomsen. 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein dairy cows. **J. Dairy Sci.** 77: 2695-2703.
- Fourichon, C., H. Seegers, N. Bareille, F. Beaudeau. 1999. Effects of disease on milk production in the dairy cow : a review. **J. Pre. Vet. Med.** 41 : 1-35.
- Gustafsson, A.H., L. Anderson, and U. Emanuelson. 1995. Influence of feeding management, concentrate intake and energy intake on the risk of hyperketonaemia in Swedish dairy herds. **J. Pre. Vet. Med.** 22 : 237-248.
- Harrison, J. H., D. D. Hancock, and H. R. Corad. 1984. Vitamin E and selenium for reproduction of the dairy cow. **J. Dairy Sci.** 67: 123-132.
- Jeffrey F. K. 1998. How to Body Condition Score Dairy Animals.
<http://www.ianr.unl.edu/pubs/dairy/g997.htm>
- Nocek, J. E. 1997. Bovine acidosis : implications on lameness. **J. Dairy Sci.** 80: 1005-1028.
- Nocek, J. E., and J. B. Russell. 1988. Protein and energy as an integrated system, Relationship of ruminal protein and carbohydrate availability to microbial synthesis and milk production. **J. Dairy Sci.** 65 : 712-731.
- NRC. 1988. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle.** 6th ed., National Academy of Science, Washington, DC.
- NRC. 2001. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle.** 7th ed., National Academy of Science, Washington, DC.
- Palmquist, D.L. and T.C. Jenkins. 1980. Fat in lactation rations : Review. **J. Dairy Sci.** 63 : 1 – 14.
- Villa-Godoy, A., T.L. Hughes, R.S. Emery, E.P. Stanisiewski, and R.L. Fogwell. 1990. Influence of energy balance and body condition on estrus and estrous cycles in Holstein heifers. **J. Dairy Sci.** 73: 2759-2765.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความต้องการแร่ธาตุและวิตามินของโครีดนม

	ความต้องการของโครีดนม					
น้ำหนักตัว	ปริมาณน้ำนม (กก./วัน)					
400	7	13	20	26	33	โค ระยะ พัก
500	8	17	25	33	41	
600	10	20	30	40	51	
<u>แร่ธาตุ</u>						
แคลเซียม (%)	0.43	0.51	0.58	0.64	0.77	0.39
ฟอสฟอรัส (%)	0.28	0.33	0.37	0.41	0.41	0.24
แมกนีเซียม (%)	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.16
โปแตสเซียม (%)	0.90	0.90	0.90	1.00	0.65	0.65
โซเดียม (%)	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.10
คลอไรด์ (%)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.20
กำมะถัน (%)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.16
เหล็ก (ppm)	50	50	50	50	50	50
โคบอลท์ (ppm)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ทองแดง (ppm)	10	10	10	10	10	10
แมงกานีส(ppm)	40	40	40	40	40	40
สังกะสี (ppm)	40	40	40	40	40	40
ไอโอดีน (ppm)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.25
ซีลีเนียม (ppm)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
<u>วิตามิน</u>						
เอ (IU./กก.)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	4,000
ดี (IU./กก.)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
อี	15	15	15	15	15	15

ที่มา : NRC (1988)

หากท่านได้รับประโยชน์จากหนังสือเล่มนี้
ขอให้ท่านจงมีกำลังใจที่จะทำประโยชน์ให้แก่ส่วนรวมและ
ประเทศชาติสืบไป

**** มีข้อเสนอแนะ ข้อเสนอแนะ หรือมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อได้ที่ ****

อ. ปลูก (06) 0509049

***** สงวนลิขสิทธิ์ *****