

การทำอาหารแร่ธาตุชนิดก้อนสำหรับเลี้ยงโค ๒๗๔

A Technique for the preparation of Mineral Licks

โดย

สมคิด พรหมมา และ สมเพชร คุ้มคำภีร์

สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์

แร่ธาตุเป็นโภชนาหารอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อโคอย่างมาก เพราะนอกจากจะเป็นส่วนประกอบของร่างกายแล้ว ยังมีความจำเป็นต่อระบบการทำงานต่าง ๆ ของสัตว์ด้วย ซึ่งตามปกติโคจะได้รับแร่ธาตุจากอาหารหยาบและอาหารข้นอยู่บ้างแล้ว แต่บางครั้งก็ไม่พอเพียงโดยเฉพาะในโคที่กินหญ้าในโคที่เลี้ยงผูกยืนในโรง หรือโคที่อยู่ในคอกที่จำกัด การขาดอาหารแร่ธาตุจะทำให้โคแสดงอาการผิดปกติต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลเสียหลายอย่างมาก ดังนั้น จึงมักมีการผสมอาหารแร่ธาตุลงในสูตรอาหารข้นหรือให้โคกินเสริมโดยอาจเป็นอาหารแร่ธาตุชนิดผงหรืออาหารแร่ธาตุชนิดก้อนสำหรับตั้งไว้ให้เลียกินเอง

การผสมอาหารแร่ธาตุชนิดผงโคใช้สูตรของกรมปศุสัตว์ โคได้มีการส่งเสริมแนะนำใช้สำหรับโคนมกันอย่างแพร่หลาย (ทิม.2520) ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบซึ่งเป็นแหล่งของแร่ธาตุหลักและแร่ธาตุปลีกย่อยที่จำเป็น ส่วนอาหารแร่ธาตุชนิดก้อนสำหรับตั้งไว้ให้โคเลียกินเองนั้น สามารถใช้โคสะดวกกว่าแร่ธาตุชนิดผงโคไม่มีการสูญเสีย ซึ่งส่วนใหญ่จะซื้อมาจากต่างประเทศในราคาที่แพง สำหรับมาตรฐานอาหารแร่ธาตุนั้น Entel et al 1978 ได้แสดงไว้ว่าควรประกอบด้วยแคลเซียม 15-20%, ฟอสฟอรัส 4-6%, โซเดียม 8%, สังกะสี, ทองแดง, โคบอลต์ และแมกนีเซียม มากกว่า 3000, 700, 10 และ 2 ppm โคให้โคกินวันละ 100 - 200 กรัมต่อตัว

จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงวิธีการทำอาหารแร่ธาตุชนิดก้อนอย่างง่าย เพื่อใช้สำหรับเลี้ยงโค
2. เพื่อศึกษาหาแนวทางในการลดต้นทุนค่าน้ำอาหารสัตว์โคใช้ของที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ
3. เพื่อหาวิธีที่จะใช้ส่งเสริมให้เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคสามารถนำไปปฏิบัติได้

อุปกรณ์และวิธีการ

การทำอาหารแร่ธาตุชนิดก้อน โดยใช้อุปกรณ์อย่างง่าย (ตามรูปที่ 1)

ซึ่งประกอบด้วย

1. โครงสำหรับอัดแร่ธาตุ ซึ่งประกอบด้วยแผ่นเหล็กซึ่งประกบกันเป็นโครงสำหรับใช้อัดแร่ธาตุ ดังนี้

1.1 แผ่นเหล็กด้านล่าง สำหรับวางแบบพิมพ์ก่อนแร่ธาตุซึ่งแผ่นเหล็กนี้ มีขนาดประมาณ 40 x 30 เซนติเมตร มีความหนาประมาณ 1 เซนติเมตร (และมีแผ่นเหล็กยึดเสริมด้านล่างให้แข็งแรง)

1.2 เสาเหล็กทรงกระบอกตัน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว สูง 48 เซนติเมตร โดยยึดกับแผ่นเหล็กด้านล่างในแนวเส้นแบ่งครึ่งของแผ่นเหล็ก โดยให้เสาเหล็กห่างกัน 30 เซนติเมตร

1.3 คานเหล็กสำหรับยึดเสาคานบน เป็นเหล็กยาว 35 เซนติเมตร ความหนา 3.5 ซม. (หรือใช้เหล็กวางรถไฟ)

1.4 แม่แรงไฮดรอลิก ขนาด 3 ตัน วางบนแผ่นเหล็กซึ่งแขวนติดกับคานเหล็กคานบนด้วยลวดสปริง

2. แบบพิมพ์แร่ธาตุ ประกอบด้วยแผ่นเหล็กประกบกันเป็นรูปตัว L 2 แผ่น ประกบติดกันด้วยสลัก เป็นรูปกล่องสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 10 ซม. ยาว 20 ซม. สูง 12 ซม. (ตามรูป 1)

3. วัตถุดิบสำหรับใช้ผสมอาหารแร่ (ตามตารางที่ 1)

4. ตาชั่งชนิดหยาบ และตาชั่งละเอียด

5. ถูบสำหรับบดแร่ธาตุชนิดก้อน

6. สูตรอาหารแร่ธาตุคัดแปลงจากสูตรอาหารแร่ธาตุของกรมปศุสัตว์

(ตารางที่ 1)

วิธีการทำอาหารแร่ธาตุชนิดก้อนจำนวน 100 กก.

1. ชั่งไคแคลเซียมฟอสเฟต 68 กก. (หรือไคแคลเซียมฟอสเฟต 60 กก. และเปลือกหอยป่นละเอียดที่ร่อนผ่านตะแกรงละเอียดแล้ว 8 กก.)

2. แบ่งโคแคลเซียมฟอสเฟตมาบางส่วน (10-20 กก.) ใส่ในภาชนะเพื่อ
ให้ผสมกับแร่ธาตุอื่นที่ใช้จำนวนน้อยเพื่อเพิ่มปริมาณ

3. ชั่งเกลือแกงที่ร่อนผ่านตะแกรงมุ้งลวดจำนวน 29 กก. นำมากองบน
โคแคลเซียมฟอสเฟต

4. ชั่งกำมะถันผง 2 กก. แบ่งกานีสซัลเฟต 200 กรัม ซึ่งคั่วออกไซด์ 350 กรัม
ซึ่งร่อนผ่านตะแกรงละเอียดแล้วนำไปผสมในภาชนะในข้อ (2) คลุกเคล้าให้เข้ากัน

5. ชั่งจุลินทรีย์ 400 กรัม, โคบอลต์ซัลเฟต 20 กรัม มาละลายในน้ำร้อน
จำนวนเล็กน้อย จึงนำไปคลุกเคล้ากับแร่ธาตุอื่น ๆ ในข้อ (4) และข้อ (1)

6. ชั่งแมกนีเซียมซัลเฟต 2 กรัม, โซเดียมซีเลไนท์ 1 กรัม และโปตัสเซียม
ไอโอไดท์ 1 กรัม มาละลายในน้ำร้อนจำนวนเล็กน้อย

7. ไขแบ่งมันสำปะหลัง 1 กก. ผสมน้ำ 20 ลิตร ต้มจนสุกเป็นกาว แล้ว
เทสารละลายในข้อ (2) และสีแดงสำหรับผสมอาหารจำนวน 120 กรัม ลงในกาว

8. นำแร่ธาตุที่ผสมแล้วจากข้อ (5) มาผสมคลุกเคล้ากับกาวในข้อ (7)
ให้ทั่วกัน จึงชั่งแร่ธาตุจำนวน 2.4 กก. บรรจุในแบบพิมพ์คั่วด้วยแม่แรงประมาณ 1-2 นาที
จึงคลายแม่แรงออก และถอดแบบพิมพ์ออก ซึ่งรวมทั้งหมดแล้วก็จะได้แร่ธาตุจำนวน 50 ก้อน

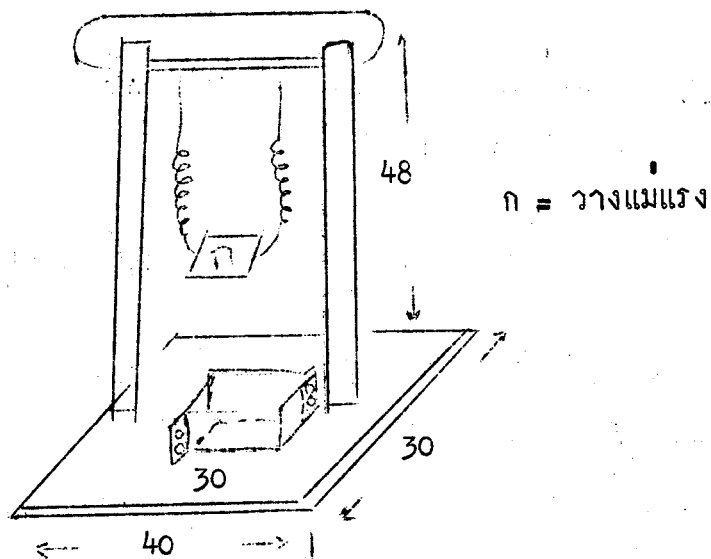
9. นำแร่ธาตุก้อนไปทำให้แห้งโดยเร็ว เพื่อป้องกันมิให้เกลือส่วนที่ละลายน้ำ
ระเหยออกมาอยู่ผิวนอก โยนนำไปอบในตู้อบประมาณ 6 ชั่วโมง ที่ 100°ซ ถึงไว้ให้เย็น
จึงหุ้มด้วยพลาสติกใส เพื่อเก็บไว้ให้เลียงโคต่อไป

ตารางที่ 1 แสดงสูตรอาหารแรชาตุนิกก้อน (ก)

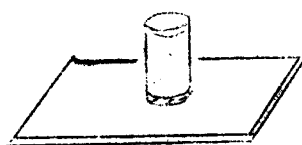
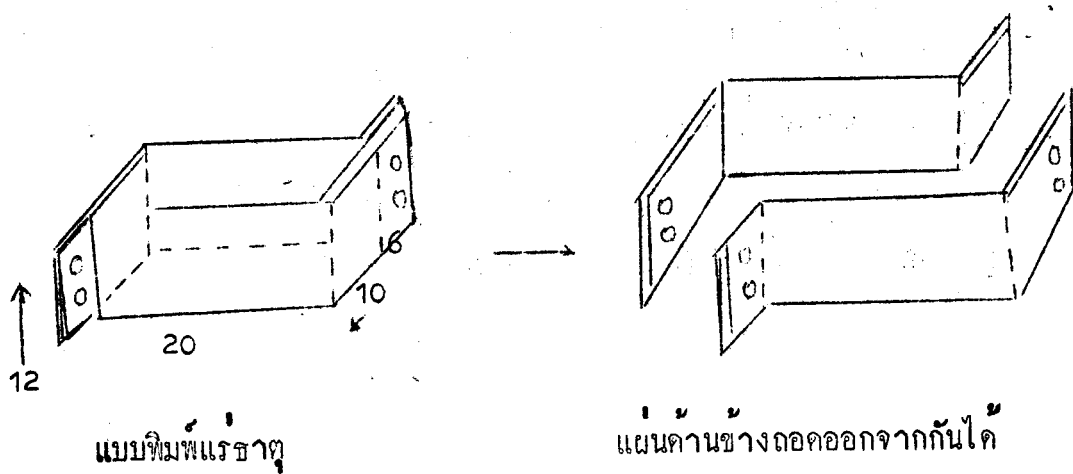
วัตถุดิบ	จำนวน
1. ไคแคลเซียมฟอสเฟต(หรือไคแคลเซียมฟอสเฟต 60 กก. เปลือกหอยป่นละเอียด 8 กก.)	68 กก.
2. เกลือแกงป่น	29 กก.
3. กำมะถันผง	2 กก.
4. แมงกานีสซัลเฟต	200 กรัม
5. จุนลี (คอปเปอร์ซัลเฟต)	400 กรัม
6. ซิงค์คลอไรด์(หรือซิงค์ออกไซด์ 350 กรัม)	400 กรัม
7. โคบอลท์ซัลเฟต	20 กรัม
8. แมกนีเซียมซัลเฟต	2 กรัม
9. โซเดียมซีเลเนต(หรือโซเดียมซีเลไนท์)	1 กรัม
10. โพตัสเซียมไอโอไดค์	1 กรัม

ก. สูตรของกรมปศุสัตว์ โดยคัดแปลงส่วนประกอบเพียงเล็กน้อย

อุปกรณ์การทำแร่ธาตุชนิดก้อน (หน่วย : เซนติเมตร)



โครงสร้างสำหรับอัดแร่ธาตุชนิดก้อนโดยแม่แรง



ฝาปิดค้ำบน

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบของอาหารเร่ชาตุนกก่อน (จากการคำนวณ) ที่สำคัญ
เทียบกับมาตรฐาน

ส่วนประกอบ	เร่ชาตุนกตนเอง	มาตรฐานเร่ชาตุนก ^{1/}
1. แคลเซียม (%)	16-18	15-20
2. ฟอสฟอรัส (%)	8-12	4-6
3. โซเดียม (%)	10	8
4. กำมะถัน (%)	2.5	-
5. สังกะสี (มิลลิกรัมต่อ กก.)	2,555	>3000
6. ทองแดง (มิลลิกรัมต่อ กก.)	1,000	>700
7. แมงกานีส (มิลลิกรัมต่อ กก.)	500	-
8. โคบอลต์ (มิลลิกรัมต่อ กก.)	42	>10
9. แมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อ กก.)	2	> 2
10. ซีเลเนียม (มิลลิกรัมต่อ กก.)	4	-

^{1/} จาก Futter mittelrecht. 1978

ตารางที่ 3 แสดงต้นทุนการผลิตอาหารแรชาตุกอน (ต่อ 10 กก.)

ข้อมูล	แรชาตุกอน 1/	แรชาตุกอน 2/
1. ค่าวัตถุดิบและสารประกอบเคมีที่ใช้ ผสมอาหารแร (บาท)	102.5	80.9
2. ค่าสีผสมอาหารและแป้งมัน (บาท)	9.2	9.2
3. ค่าแรงงาน (1 คน/ชั่วโมง)(บาท)	5.0	5.0
4. ค่าเสื่อมอุปกรณ์ (บาท)	0.5	0.5
5. รวมต้นทุนการผลิต (บาท/10 กก.)	117.2	95.6
ต้นทุนการผลิต (บาท/1 กก.)	11.7	9.6
ต้นทุนการผลิต (บาท/กอน) ^{3/}	24.4	20.2

1/ เมื่อใช้โคแคลเซียมฟอสเฟต 68 กก. เป็นแหล่งของแคลเซียมและฟอสเฟต

2/ เมื่อใช้โคแคลเซียมฟอสเฟต 60 กก. และเปลือกหอยชนิดป่นละเอียดอีก
8 กก. เป็นแหล่งของแคลเซียมและฟอสฟอรัส

3/ ต้นทุนการผลิตต่อ 2 กก. โดยคิดค่ากระแสไฟฟ้าสำหรับตู้อบไฟฟ้ารวม
เข้าไปอีกกอนละ 1 บาท

สรุปและวิจารณ์ผล

ความคงทนของอาหารแช่แข็งจาก การศึกษาทดลองนำเอาอาหารแช่แข็งแช่ในน้ำเทียบกับแช่แข็งของต่างประเทศบริษัทหนึ่ง พบว่าในระยะเวลา 6 ชั่วโมง แช่แข็งแช่เอง สามารถคงรูปทรงอยู่ได้ในขณะที่แช่แข็งของบริษัทต่างประเทศนั้น บยุ ละลายไปในน้ำ แสดงถึงความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศในเมืองไทย (ของแช่แข็งที่ผลิตขึ้นมา) โดยเฉพาะการใช้สำหรับโคนในฤดูฝน

ต้นทุนการผลิต (ตารางที่ 3) พบว่า การทำอาหารแช่แข็งแช่เองใช้ต้นทุนการผลิต 20.2 บาทต่อก้อน และมีคุณภาพทางอาหารอยู่ครบถ้วน คล้ายกับที่ Entel et al 1978 ได้แสดงไว้ แต่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าแช่แข็งที่สั่งซื้อเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งราคาก้อนละ 50-60 บาท ต่อแช่แข็งหนัก 2 กก. เท่ากัน อีกทั้งวัสดุทุกชนิดที่ใช้ทำแช่แข็งในครั้งนี้อาศัยได้ในประเทศ

การนำไปใช้เลี้ยงโคนม จากการใช้อาหารแช่แข็งแช่เอง ซึ่งใช้สูตรอาหารแช่แข็งที่กรมปศุสัตว์ได้แนะนำให้ใช้มานานแล้ว (ทิม.2520) ไปทดลองให้กินโดยตั้งไว้ในรางอาหารแช่แข็งมีขนาดใหญ่กว่าก้อนแช่แข็งเล็กน้อย พบว่าโคสามารถเลียได้เฉลี่ยวันละ 100-200 กรัม/ตัว ซึ่งใกล้เคียงกับมาตรฐานทั่วไป (Entel et al 1978) และพบว่าแช่แข็งจะถูกทำให้กรอบโดยลิ้นของโคเท่านั้น แต่ไม่สลายโดยปัจจัยข้างต้น ดังนั้นในปัจจุบันสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่จึงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดเชียงใหม่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อเป็นการลดต้นทุนค่านอาหารสัตว์แก่เกษตรกร และช่วยให้สภาพและสุขภาพของโคนมดีขึ้น ซึ่งจะทำให้การเลี้ยงโคนมเจริญก้าวหน้าขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ทิม พรรณศิริ.2520. การเลี้ยงโคนม. รายงานการประชุมวิชาการโคนม:46-47

Entel.H.J. Forster N, Hinckers, E. Futtermittelrecht. 1978.

Textsammlung mit Begründungen and Erläuterungen.

Verlag-Paul-Parey. Berlin-Hamburg.

Miller W.J.1979, Dairy cattle feeding and nutrition: Academic Press, Inc. New York. 144-131.