วัตถุดิบอาหารสัตว์

Feedstuffs

สารอาหารใดๆ ที่ให้สัตว์กินเข้าไปแล้วมีประโยชน์ต่อร่างกายของสัตว์ โดยได้จากธรรมชาติ อาทิ พืช สัตว์ และการสังเคราะห์ทางเคมี เช่น กรดอะมิโน ซึ่งวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิดจะมีคุณค่าทางโภชนาการแตกต่างกัน

วัตถุดิบอาหารสัตว์แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. อาหารหยาบ

อาหารที่มีเยื่อใยหยาบ (crude fiber, CF) มากกว่า 18% หรือมีผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) มากกว่า 30%

2. อาหารข้น

อาหารที่มีการนำเอาวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งของโปรตีน พลังงาน วิตามิน และแร่ธาตุมาผสมกันในสัดส่วนที่เหมาะสม และมีคุณค่าทางโภชนะที่ต้องการและเหมาะสมต่อการนำไปเลี้ยงสัตว์ในแต่ละระยะและการให้ผลผลิต โดยอาหารข้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (นิราวรรณ กุนัน, 2557)

2.1 อาหารข้นพลังงาน (Energy Concentrate)

เป็นอาหารข้นจำพวกที่โคเนื้อและกระบือกินเข้าไปแล้วจะได้รับพลังงานสูง คือ อาหารข้นที่มีส่วนผสมของวัตถุดิบที่เป็นแหล่งพลังงานในสัดส่วนสูง เช่น มันเส้น, ข้าวโพด, ปลายข้าว, รำข้าว เป็นต้น

2.2 อาหารข้นโปรตีน (Protein Concentrate)

เป็นอาหารข้นจำพวกที่โคเนื้อและกระบือกินเข้าไปแล้วจะได้รับโปรตีนสูง คือ อาหารข้นที่มีส่วนผสมของวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนในสัดส่วนสูง เช่น กากถั่วเหลือง, ใบกระถินป่น, ใบมันสำปะหลังแห้ง เป็นต้น

ประเภทของอาหารสัตว์

อาหารหยาบ	พืชอาหารสัตว์อื่น ๆ
หญ้าเนเปียร์	ต้นข้าวโพด
หญ้าหวาน	ข้าวฟ่างหวาน
หญ้ากินนี	ต้นถั่วเหลือง
หญ้าขน	ต้นถั่วลิสง
หญ้าบาน่า	ฟางข้าว
หญ้าอะตราตัม	เศษเหลือสับปะรด
หญ้าโร้ด	ยอดอ้อย
หญ้าพลิแคทูลั่ม	
หญ้าแพงโกล่า	
ถั่วฮามาต้า	
ถั่วท่าพระสไตโล	
ถั่วคาวาเคด	
ถั่วลิสงเถา	

ตารางที่ 1 อาหารสัตว์ประเภทต่าง ๆ

แหล่งของวัตถุดิบอาหารสัตว์

อาหารสัตว์ให้พลังงาน	อาหารสัตว์ให้โปรตีน
เมล็ดข้าวโพด	กากถั่วเหลือง
รำข้าวโพด	กากถั่วลิสง
ซังข้าวโพด	กากเมล็ดทานตะวัน
คอร์น กลูเทน มิลล์	กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน
ข้าวเปลือก	กากเมล็ดยางพารา
รำข้าว	ใบกระถินป่น
ปลายข้าว	กระเฉดบก
มันสำปะหลัง	ใบไมยราบยักษ์
มันเทศ	มันเฮย์
ไขมันหรือน้ำมัน	กากมะพร้าว
กากน้ำตาล	ปลาป่น
เปลือกถั่วเหลือง	เนื้อและกระดูกป่น
กากมันสำปะหลัง	
เปลือกมันสำปะหลัง	

ตารางที่ 2 แหล่งของวัตถุดิบอาหารสัตว์

การเตรียมอาหารหยาบสำหรับช่วงขาดแคลน

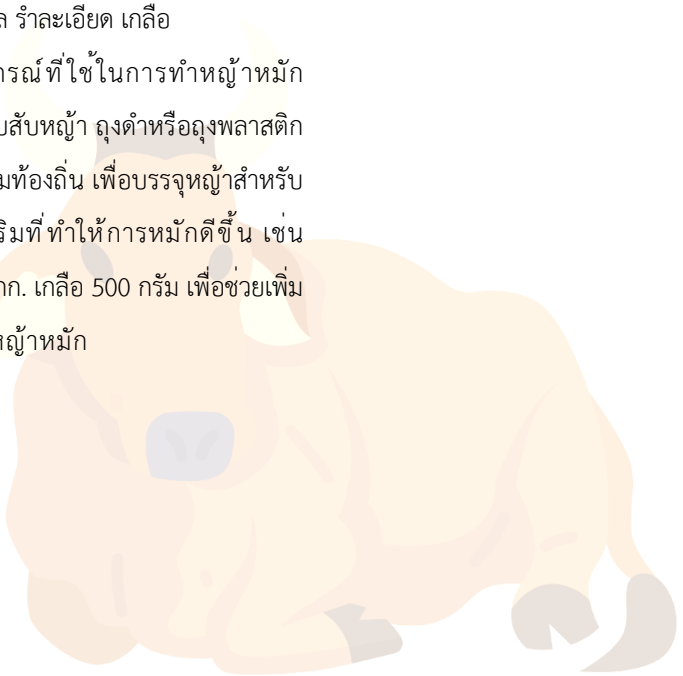
1. หญ้าสดหมัก

หญ้าหมัก หมายถึง พืชอาหารสัตว์ต่าง ๆ ที่เก็บรักษาไว้ในสภาพความชื้นสูงในที่ไม่มีอากาศ ซึ่งการเก็บถนอมในลักษณะนี้สามารถอยู่ได้เป็นเวลานาน โดยส่วนประกอบต่าง ๆ และคุณค่าอาหารไม่เปลี่ยนแปลงสำหรับไว้ใช้เป็นอาหารสัตว์ในช่วงขาดแคลนหญ้าสด ประเภทของหญ้าหมัก แบ่งตามวิธีการทำ **“หญ้าหมักสด”** คือ หญ้าหมักที่ได้จากการใช้พืชสด มีความชื้นสูงจากการตัดโดยตรงแล้วนำมาหมัก “หญ้าหมักแห้ง” คือ หญ้าหมักที่ได้จากการใช้พืชสดนำมาผึ่งแดดระยะสั้น เพื่อไล่ความชื้นออกให้เหลือประมาณ 25 – 55% แล้วจึงนำมาบรรจุลงภาชนะหมัก และต้องสับให้สั้นเพื่อให้การอัดแน่นได้ดี เนื่องจากความชื้นต่ำ หญ้าหมักชนิดนี้ต้องเก็บในภาชนะบรรจุอย่างดีเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเข้าได้

ปัจจัยที่ควบคุมคุณภาพของหญ้าหมัก ชนิดของพืชที่เหมาะสมในการทำหญ้าหมัก ควรเลือกพืชที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงมากกว่า 6% เพื่อเป็นอาหารจุลินทรีย์ที่เกิดระหว่างกระบวนการหมัก ลักษณะของต้นพืชควรมีลำต้นเพื่อลดช่องอากาศภายในให้น้อยที่สุด เช่น ข้าวโพด หญ้ารูซี่ หญ้าเนเปียร์ หรือพืชตระกูลถั่ว เวลาในการตัดพืชมาทำหญ้าหมัก อายุของพืชควรอยู่ในช่วงที่ให้ผลผลิตสูง คุณค่าทางอาหารเพียงพอ ไม่แก่หรืออ่อนเกินไป เช่น ข้าวโพด ควรตัดในระยะเมล็ดกำลังเป็นน้ำนมและก่อนที่จะเริ่มแข็งตัว ถ้าเป็นข้าวฟ่าง ควรตัดเมื่อใกล้จะมีดอกอายุประมาณ 10 – 11 สัปดาห์จนถึงระยะติดเมล็ดอ่อน ๆ สำหรับหญ้าอื่น ๆ ควรตัดในระยะเริ่มออดดอก อายุของหญ้าที่จะตัดไม่แน่นอนควรสังเกตจากเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งต้องไม่ต่ำกว่า 25% และไม่สูงกว่า 35% ความยาวของท่อนพืช ควร

ตัดหรือสับให้เป็นชิ้นสั้น ๆ ประมาณ 3 – 5 ซม. ช่วยให้อัดได้แน่นเป็นการไล่อากาศได้ง่าย ระดับความชื้นควรอยู่ระหว่าง 65 – 70% ช่วยให้อัดแน่น ไล่อากาศได้ง่าย ไม่ทำให้เกิดเชื้อราในพืช หากพืชมีความชื้นสูงเกินไป ก่อนหมักให้ทำการตัดพืชแล้วผึ่งแดดไว้ในแปลงสัก 2 – 3 ชม. หรือใช้วัตถุดิบเสริมเพื่อดูดซับความชื้น อาทิ เมล็ดธัญพืชบด หญ้าแห้ง ฯลฯ สารช่วยหมัก เป็นสารเพื่อเพิ่มน้ำตาล ลดความชื้น ทำให้เกิดกรดแลคติกเร็วขึ้น และเพิ่มความน่ากิน เช่น กากน้ำตาล รำละเอียด เกลือ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำหญ้าหมัก อุปกรณ์สำหรับสับหญ้า ถุงดำหรือถุงพลาสติกหรือเท่าที่มีตามท้องถิ่น เพื่อบรรจุหญ้าสำหรับหมัก สารเสริมที่ทำให้การหมักดีขึ้น เช่น กากน้ำตาล 1 กก. เกลือ 500 กรัม เพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพของหญ้าหมัก



ขั้นตอนการทำหญ้าหมัก

01 สับหญ้าให้ละเอียดความยาวประมาณ 3 ซม.

02 โรยเกลือหรือใส่กากน้ำตาลคลุกเคล้ากองหญ้าให้ทั่ว

03 อัดพืชหมักลงในภาชนะ ถุงหมัก ถังหมัก หรือบ่อหมักให้แน่น

04 ไล่อากาศออกให้ได้มากที่สุดแล้วปิดภาชนะบรรจุให้สนิท

05 เก็บรักษาหญ้าหมักไว้ในที่เย็นหรือที่ร่ม ประมาณ 3 สัปดาห์หรือ 21 วัน เกิดการหมักเต็มที่สามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ได้

ลักษณะที่ดีของหญ้าหมัก

สีหญ้าหมักที่ดีควรมีสีเขียวแกมเหลือง หรือสีเหลือง ซึ่งถ้าหญ้าหมักเป็นสีดำไม่ควรนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ กลิ่นหอมคล้ายผัก ผลไม้ดอง เนื้อหญ้าหมักจะต้องไม่เป็นเมือก ไม่เละ ไม่มีราหรือส่วนเน่าบูด ความชื้นควรอยู่ระหว่าง 65 – 70% ทดสอบโดยบีบหญ้าหมักด้วยมือ ถ้ามีน้ำเหลว ๆ ไหลออกมาแสดงว่า มีความชื้นมากเกินไป อาจทำให้หญ้าหมักเสียได้ง่าย

ข้อดี – ข้อเสีย ของการทำหญ้าหมัก

ข้อดี ทำได้ทุกฤดูกาล ใช้ทุกส่วนของต้นพืชให้เป็นประโยชน์ ใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาน้อย ลดความเสี่ยงจากอัคคีภัย สามารถเก็บรักษาได้ - นาน

ข้อเสีย เกษตรกรต้องมีความชำนาญมาก สิ้นเปลืองแรงงานและลงทุนมาก ขาดวิตามิน D เป็นราเสียง่ายเมื่อมีการเปิดใช้

2. ฟางข้าวหมัก

เป็นอาหารหยาบคุณภาพต่ำที่มีมากในฤดูแล้ง การนำฟางข้าวไปใช้เลี้ยงสัตว์สามารถนำมาปรับปรุงคุณภาพเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนะ โดยใช้สาร non protein nitrogen (NPN) เช่น ยูเรีย (46 - 0 - 0) โดยมีวิธีการดังนี้ ละลายยูเรีย 5 กิโลกรัม ในน้ำ 100 ลิตร จากนั้นนำไปราดฟางข้าวปริมาณ 100 กิโลกรัม ที่มีพลาสติกรองเพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารละลายยูเรีย จากนั้นปิดคลุมกองฟางให้มิดชิดด้วยพลาสติกอีกครั้งเป็นระยะเวลา 14 วัน ก่อนนำมาให้สัตว์กิน โดยในการให้ฟางหมักยูเรียกับโคและกระบือในระยะแรกจะต้องค่อย ๆ นำมาผสมกับอาหารเดิมที่สัตว์กินก่อน เพื่อเป็นการปรับอาหารและให้สัตว์เกิดความคุ้นเคยกับอาหารใหม่ และจากนั้นค่อย ๆ เพิ่มปริมาณฟางข้าวหมักยูเรียขึ้นเรื่อย ๆ ยูเรียจะสลายตัวเนื่องจากการทำงานของยูเรียเอส (Urease) ซึ่งมีในฟางข้าวและการทำงานของแบคทีเรียที่ติดอยู่ที่ผิวของฟางข้าว (Ureolytic Bacteria) เกิดเป็นแก๊ซแอมโมเนียซึ่งจะทำให้ลิกนิน (Lignin) แตกตัวจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน (Microbial Rumen) สามารถทำงานได้เร็วขึ้น จึงเป็นการเพิ่มการย่อยได้กล่าวคือทำให้การย่อยได้เพิ่มขึ้น 10 - 15 % สัตว์สามารถกินฟางได้เพิ่มขึ้น 30 - 40% ทำให้โปรตีนรวมของฟางข้าวเพิ่มขึ้นจาก 2 - 4% เป็น 7 - 9%

สูตรการทำฟางหมักยูเรีย

1. ฟางแห้ง 100 กิโลกรัม
2. ยูเรียสูตร 46 - 0 - 0 5 เปอร์เซ็นต์
3. น้ำเปล่า 100 ลิตร
4. พลาสติกหนาทึบแสง 2 แผ่น

ขั้นตอนการทำฟางข้าวหมักยูเรียมีดังนี้

ใช้แผ่นพลาสติกปูรองพื้นป้องกันเชื้อรา และป้องกันยูเรียละลายลงสู่ดิน

1. นำฟางแห้งมาวางแล้วเหยียบให้แน่น

2. นำปุ๋ยยูเรีย 5 กิโลกรัม ละลายน้ำ 100 ลิตร ใส่บัวรดกองฟางให้ทั่วเพื่อให้ยูเรียกระจายไปตามเส้นฟางทั่วทุกเส้น

3. จากนั้นใช้แผ่นพลาสติกแผ่นใหญ่คลุมกองฟางทั้งหมด เพื่อไม่ให้สัมผัสอากาศ โดยขอบพลาสติกด้านล่างสอดเข้าไปในใต้กองฟาง

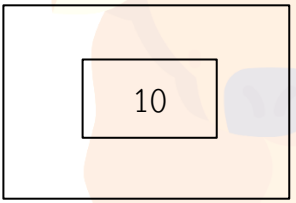
4. กองฟางที่ราดยูเรียแล้วทำการหมักจะใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ จึงสามารถนำออกมาใช้ได้

การคำนวณสูตรอาหารสำหรับโคเนื้อ

วิธีการคำนวณอาหารสัตว์

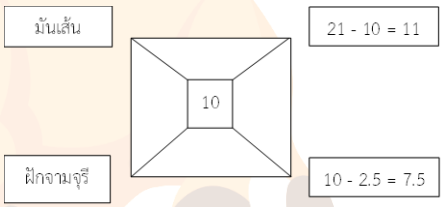
1. วิธีเพียร์สันสแควร์ (Pearson's square)

วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ 2 ชนิด คือ วัตถุดิบแหล่งพลังงานที่มีโปรตีนต่ำและวัตถุดิบประเภทที่ให้โปรตีนสูง โดยใช้ตารางสี่เหลี่ยมช่วยในการคำนวณ (สมชาย จันทร์ผ่องแสง, 2540)



2. ใส่ค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่มีอยู่ในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ชนิดที่ 1 ไว้ตรงมุมบนซ้ายของสี่เหลี่ยม และชนิดที่ 2 ไว้ตรงมุมล่างซ้ายของสี่เหลี่ยม (วัตถุดิบชนิดที่ 1 ควรเป็นแหล่งพลังงานที่มีปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่าความต้องการของโปรตีนของโค (10 เปอร์เซ็นต์โปรตีน) และวัตถุดิบชนิดที่ 2 มีปริมาณมีปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่ากว่าความต้องการของโปรตีนของโค)

ในกรณีนี้ใช้มันเส้น (2.5 เปอร์เซ็นต์โปรตีน) และฝักจามจุรี (21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน)



ดังนั้น ใช้มันเส้น 11.0 กิโลกรัม
ใช้ฝักจามจุรี 7.5 กิโลกรัม
รวม 18.5 กิโลกรัม

จึงจะได้สูตรอาหารข้นที่มีค่าโปรตีน 10 เปอร์เซ็นต์ถ้าต้องการทราบปริมาณของปริมาณวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด สามารถคำนวณได้ ดังนี้

มันเส้น (11.0/18.5) × 100 = 59.5 เปอร์เซ็นต์

ฝักจามจุรี (7.5/18.5) ×100 = 40.5 เปอร์เซ็นต์

3. การตรวจสอบความถูกต้องในการคำนวณสูตรอาหารข้น หากต้องการทราบว่าปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในสูตรอาหารข้นมีปริมาณโปรตีน 10 เปอร์เซ็นต์ จริงหรือไม่ สามารถตรวจสอบได้ ดังนี้

มันเส้น ใช้ในปริมาณ 59.5 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 2.5 เปอร์เซ็นต์

เท่ากับ (59.5 × 2.5)/100 = 1.5 เปอร์เซ็นต์

ฝักจามจุรี ใช้ในปริมาณ 40.5 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 21.0 เปอร์เซ็นต์

เท่ากับ (40.5 × 21)/100 = 8.5 เปอร์เซ็นต์

จากการคำนวณสูตรอาหารข้นในครั้งนี้ได้เปอร์เซ็นต์โปรตีน เท่ากับ (8.5 + 1.5) = 10 เปอร์เซ็นต์ ดัดแปลงจาก (ดัดแปลงจาก นพวรรณ ชมชัย, 2542)

2. วิธีลองผิดลองถูก

วิธีนี้เป็นวิธีที่สามารถคำนวณโดยใช้วัตถุดิบได้มากกว่า 2 วัตถุดิบ ซึ่งในการคำนวณนั้นจะต้องมีการลองผิดลองถูกจนกว่าจะได้ปริมาณโภชนะตามที่เราต้องการ

ตัวอย่าง การคำนวณสูตรอาหารสำหรับโคเพศผู้ตอน น้ำหนัก 250 กิโลกรัม ต้องการเพิ่มการเจริญเติบโต 1,200 กรัมต่อวัน มีความต้องการโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์

1. เอาปริมาณของอาหารแต่ละชนิดคูณกับเปอร์เซ็นต์ของโปรตีน แล้วจึงรวมปริมาณโปรตีนทั้งหมดเข้าด้วยกัน

วัตถุดิบ	%CP	สัดส่วน	คำนวณ	โปรตีนที่ได้ (kg)
มันเส้น	2.5	60	= (60 × 2.5) /100	1.50
รำละเอียด	12.9	13	= (13 × 12.9) /100	1.68
กากถั่วเหลือง	44.0	10	= (10 × 44) /100	4.40
ฝักจามจุรี	21.0	15	= (15 × 21) /100	3.15
เกลือ	0	0.5	= (0.5 × 0) /100	0
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	0	0.5	= (0.5 × 0) /100	0
พรีมิกซ์	0	1	= (1 × 0) /100	0
	รวม	100		10.73

ตารางที่ 3 ปริมาณของอาหารแต่ละชนิด

วิธีการที่ยกกล่าวมาข้างต้นจะยกตัวอย่างการคำนวณสูตรอาหารที่ปรับระดับของโปรตีนเท่านั้น สำหรับโภชนะอื่น ๆ เช่น พลังงาน แคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามิน ก็สามารถใช้หลักการคำนวณเหมือนกัน แต่การคำนวณโภชนะหลายชนิด

จะมีความยุ่งยากมากขึ้นและใช้เวลานานในการคำนวณจนกว่าจะได้โภชนะตามความต้องการของสัตว์ในระยะนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องฝึกคำนวณอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งมีความชำนาญ ดัดแปลงจาก (ฉลอง วชิราภากร, 2541; นพวรรณ ชมชัย, 2542)

โปรตีนรวมครั้งที่ 1 ได้ 10.73 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าขาดโปรตีนไป 12.0 - 10.73 = 1.27 เปอร์เซ็นต์

1. เราต้องการโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ แต่คำนวณครั้งแรกได้ 10.73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้โปรตีนต่ำกว่าความต้องการ เราจะเพิ่มปริมาณของแหล่งโปรตีน ลดปริมาณของแหล่งพลังงาน ในที่นี้คือ เพิ่มกากถั่วเหลือง ลดมันเส้น

เพิ่มกากถั่วเหลือง 100 กิโลกรัม ลดมันเส้น 100 กิโลกรัม โปรตีนเพิ่มเท่ากับ 44.0 – 2.5 = 41.5 เปอร์เซ็นต์

ต้องการให้โปรตีนเพิ่ม 41.5 เปอร์เซ็นต์ จะต้องแทนกัน อย่างละ 100 กิโลกรัม

ถ้าต้องการให้โปรตีนเพิ่ม 1.27 เปอร์เซ็นต์ จะต้องแทนกันอย่างละเท่ากับ (100 × 1.27)/41.5 = 3.06 กิโลกรัม

ดังนั้น มันเส้น จากเดิม 60.0 – 3.06 ลดเหลือ 56.94 กิโลกรัม

กากถั่วเหลือง จากเดิม 10 + 3.06 เพิ่มเป็น 13.06 กิโลกรัม

วัตถุดิบ	%CP	สัดส่วน	คำนวณ	โปรตีนที่ได้ (kg)
มันเส้น	2.5	**56.94**	= (**56.94** × 2.5) /100	1.42
รำละเอียด	12.9	13.00	= (13 × 12.9) /100	1.68
กากถั่วเหลือง	44.0	**13.06**	= (**13.06** × 44) /100	5.75
ฝักจามจุรี	21.0	15.00	= (15 × 21) /100	3.15
เกลือ	0	0.50	= (0.5 × 0) /100	0
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	0	0.50	= (0.5 × 0)/100	0
พรีมิกซ์	**0**	1.00	= (1 × 0)/100	0
	รวม	**100**		**12.00**

ตารางที่ 4 การคำนวณสูตรอาหารที่ปรับระดับของโปรตีน

วิธีการที่กล่าวมาข้างต้นจะยกตัวอย่างการคำนวณสูตรอาหารที่ปรับระดับของโปรตีนเท่านั้น สำหรับโภชนะอื่น ๆ เช่น พลังงาน แคลเซียม ฟอสฟอรัส วิตามิน ก็สามารถใช้หลักการคำนวณเหมือนกัน แต่การคำนวณโภชนะหลายชนิดจะมีความยุ่งยากมากขึ้น และใช้เวลานานในการคำนวณจนกว่าจะได้โภชนะตามความต้องการของสัตว์ในระยะนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องฝึกคำนวณอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งมีความชำนาญ ดัดแปลงจาก (ฉลอง วชิราภากร, 2541; นพวรรณ ชมชัย, 2542)

การผสมอาหารข้นใช้เองภายในฟาร์ม

การผสมอาหารข้นใช้เองภายในฟาร์มเป็นวิธีการที่ทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ได้ โดยเกษตรกรสามารถเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ในท้องถิ่นที่เป็นแหล่งพลังงาน โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ มาผสมกันตามสูตรอาหารที่ได้คำนวณตามความต้องการของสัตว์แต่ละระยะของการเจริญเติบโต ทั้งนี้ในกระบวนการผสมอาหารข้นสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับความพร้อมของเกษตรกร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การผสมอาหารข้นแบบกองผสม

เป็นวิธีการผสมอาหารที่ใช้อุปกรณ์น้อยที่สุด แต่ใช้แรงงานมากที่สุดเช่นเดียวกัน ซึ่งการผสมอาหารข้นตามวิธีนี้จะทำการเทวัตถุดิบอาหารสัตว์รวมกันเป็นชั้น ๆ จากนั้นจะใช้พลั่วผสมอาหารแบบย้ายกองกลับไปกลับมาจนวัตถุดิบทุกชนิดผสมเข้ากันดี

2. การผสมอาหารข้นแบบขนมชั้น

เป็นการเทวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิดกองทับซ้อนกันเป็นชั้นเหมือนขนมชั้น ทั้งนี้เมื่อถึงเวลาที่ต้องการผสมอาหารเพื่อนำไปให้สัตว์จะใช้พลั่วตักในแถวดิ่งเพื่อตัดส่วนผสมของวัตถุดิบทุกชนิดมาทำการผสมให้สัตว์กิน

3. การผสมอาหารข้นโดยใช้เครื่องมือทุ่นแรง

การผสมอาหารดังกล่าว ได้แก่ เครื่องผสมอาหารสัตว์ชนิดกวนผสม โดยจะทำให้เกษตรกรซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรสูงวัยสามารถทำงานได้สะดวก ใช้แรงงานน้อยลง และสามารถผสมอาหารสัตว์ได้คราวละมาก ๆ

วัตถุดิบอาหาร	สูตรอาหาร (กิโลกรัม)					
	1	2	3	4	5	6
มันเส้น	43.6	42.1	38.4	28.4	13.6	-
ข้าวโพดป่น	-	-	15.5	28.7	48.9	61.5
รำอ่อน	-	-	-	14.7	14.6	14.7
ปลายข้าว	14.9	15	12.8	-	-	-
กากถั่วเหลือง	-	-	30.6	25.4	20.1	-
ใบมันแห้ง	-	40.1	-	-	-	-
ใบกระถิน	38.8	-	-	-	-	22
ยูเรีย	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ก้ามะถัน	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
โคแคลเซียม ฟอสเฟต	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
เกลือ	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
รวม	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
โปรตีน, %	**16**	**15**	**20**	**19**	**18**	**17**
พลังงาน, %TDN	**77.6**	**68.4**	**80**	**78.7**	**78.8**	**76.7**

ตารางที่ 5 ตัวอย่างสูตรอาหารโคเนื้อ - กระบือ

วัสดุอาหาร (กก.)	สูตรอาหาร							
	ลูกระบือแรกเกิด - หย่านม		กระบือสาว-กระบือรุ่น			กระบืออุ้มท้องระยะ 3 เดือนก่อนคลอด		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
มันเส้น	24.5	2	34.82	17	14	31	11	20
รำอ่อน	35.5	22	38	16	16	30	20	33
ข้าวโพดป่น	3	41	2.8	39		5	38	16
กากถั่วเหลือง	36	34	27	27	30	33	30	30
กากน้ำตาล	1	1	0.8	1	1	1	1	1
รวม	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
โปรตีน, %	**20**	**20**	**16.39**	**16.44**	**16.23**	**18.42**	**18.03**	**18.16**
พลังงาน, %TDN	**77**	**71.5**	**70.1**	**71**	**71.1**	**70.5**	**71**	**70.4**

ตารางที่ 6 ตัวอย่างสูตรอาหารกระบือแบ่งตามระยะการเจริญเติบโต

รายการวัตถุดิบ	ปริมาณ ที่ใช้ (กิโลกรัม)				ราคาต่อกิโลกรัม
ข้าวโพดบด	16	8	4	4.8	11
มันเส้น	50	25	12.5	15	3.9
รำข้าว	20	10	5	6	9
กากถั่วเหลือง	12	6	3	3.6	15.6
ยูเรีย	1	0.5	0.25	0.3	12
เกลือ	0.5	0.25	0.13	0.15	5
แร่ธาตุ	0	0	0	0	15
พรีมิกซ์	0.5	0.25	0.125	0.15	10
รวม	100	50	25	30	
โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	**12**	**12**	**12**	**12**	
พลังงาน (กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม)	**3.08**	**3.08**	**3.08**	**3.08**	
ราคา (บาทต่อกิโลกรัม)	**7.58**	**7.58**	**7.58**	**7.58**	

ตารางที่ 7 สูตรอาหารข้นสาธิตสำหรับอาหารโค - กระบือ โปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์

ที่มา: (วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, 2563)

รายการวัตถุดิบ	ปริมาณ ที่ใช้ (กิโลกรัม)				ราคาต่อกิโลกรัม
ข้าวโพดบด	15	7.5	3.75	4.5	11
มันเส้น	48	24	12	14.4	3.9
รำข้าว	16.5	8.25	4.125	4.95	9
กากถั่วเหลือง	18	9	4.5	5.4	15.6
ยูเรีย	1	0.5	0.25	0.3	12
เกลือ	0.5	0.25	0.125	0.15	5
แร่ธาตุ	0.5	0.25	0.125	0.15	15
พรีมิกซ์	0.5	0.25	0.125	0.15	10
รวม	100	50	25	30	
โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	**14**	**14**	**14**	**14**	
พลังงาน (กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม)	**3.07**	**3.07**	**3.07**	**3.07**	
ราคา (บาทต่อกิโลกรัม)	**8.04**	**8.04**	**8.04**	**8.04**	

ตารางที่ 8 สูตรอาหารข้นสาธิตสำหรับอาหารโค - กระบือ โปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์

ที่มา: (วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, 2563)

อาหารสัตว์ (TMR)

คำว่า TMR มาจาก Total Mixed Ration หรือ Complete Ration (CR) หรืออาหารผสมสำเร็จที่ผลิตขึ้นมาจากการนำอาหารหยาบและอาหารข้นมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยต้องคำนวนสัดสวนของอาหารทั้ง 2 ชนิด จากน้ำหนักแห้งให้ได้ตามความต้องการของโค - กระบือ แล้วนำไปเลี้ยงโค – กระบือแทนการเลี้ยงแบบเดิม

ลักษณะของอาหาร TMR

ปกติการย่อยอาหารจะเกิดขึ้นในกระเพาะรูเมนเป็นส่วนใหญ่ โดยกิจกรรมทางกายภาพของสัตว์ และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะที่จะทำหน้าที่เปลี่ยนอาหารเป็นกรดไขมัน ในสูตรอาหาร TMR จำเป็นต้องลดขนาดของอาหารหยาบลง เพื่อการผสมให้เข้ากันดีกับอาหารข้นลดความฟ่ามของอาหาร ซึ่งจะช่วยเพิ่มปริมาณการกินได้ และลดการเลือกกินอาหารการลดขนาดของอาหารหยาบจะทำให้ลดการเคี้ยวเอื้อง การหมุนเวียนของน้ำลายน้อยลง ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ดังนั้นอาหาร TMR ควรมีลักษณะดังนี้

1. ประกอบด้วยอาหารหยาบ และอาหารข้นในสัดส่วนที่เหมาะสมควรมีระดับพลังงาน และโปรตีนครบตามความต้องการของสัตว์ระยะต่าง ๆ โดยคำนวณจากน้ำหนักแห้งตามอายุ และผลผลิตของโค - กระบือ

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 ADF ประมาณ 20 - 25% หรือ NDF 30 - 35% จึงจะทำให้การย่อยได้ในกระเพาะรูเมนมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ และสามารถรักษาความเป็นกรด - ด่างในกระเพาะให้คงที่ได้

4. การกระจายตัวของอาหารหยาบ และอาหารข้นควรสม่ำเสมอทั่วถึง

5. สภาพอาหารต้องไม่มีรา หรือมอด และควรมีความน่ากินเป็นที่สนใจของโค – กระบือ

วัตถุดิบที่ใช้ผสมในอาหาร TMR

ในการประกอบสูตรอาหาร TMR ต้องใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีคุณสมบัติที่ดี เช่นเดียวกับการประกอบสูตรอาหารข้น อาหาร TMR จะประกอบด้วย

1. แหล่งอาหารหยาบ ใช้พืชอาหารสัตว์ได้ทุกชนิด และเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เยื่อใยสูง อาหารหยาบที่ใช้ควรมีศักยภาพในด้านการย่อยได้ และอัตรากาย่อยได้สูง มีความสามารถทำให้อัตราการหมักสูง มีอัตราการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนสูงกว่าอัตราการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้

2. แหล่งอาหารข้น ประกอบด้วยแหล่งอาหารโปรตีน เช่น พวกกากถั่วเหลือง กากเมล็ดทานตะวัน กากงา กากเมล็ดฝ้าย ใบพืชโปรตีนสูง เช่น ใบกระถินแห้ง ในมันสำประหลังแห้ง เป็นต้น แหล่งอาหารพลังงาน เช่น มันเส้น ข้าวโพด รำข้าวฟ่าง เป็นต้น

3. แหล่งแร่ธาตุ และอื่น ๆ ได้แก่ กระดูก เปลือกหอย เกลือ ไดแคลเซียมฟอสเฟต วิตามิน และแร่ธาตุปลีกย่อย เป็นต้น

ข้อควรระวังในการใช้ TMR

1. โค - กระบือออาจได้รับโภชนะบางตัวมาก หรือน้อยกว่าความต้องการ โดยเฉพาะพลังงาน และโปรตีน ทั้งนี้ เนื่องจากการประกอบสูตร TMR มักใช้เพื่อเลี้ยงโค - กระบือในระดับเฉลี่ยทั่วไป ดังนั้น โค - กระบือที่มีความต้องการโภชนะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจะได้รับโภชนะมากกว่าความต้องการ ซึ่งอาจทำให้โค - กระบืออ้วน และในทางกลับกันโค - กระบือที่ให้ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยจะได้รับไม่เพียงพอ

2. ต้นทุนค่าอาหารจะสูงขึ้น ทั้งนี้ เพราะมีการใช้เครื่องจักรกลเพื่อผสมอัดเม็ด หรือบดวัตถุดิบ โดยเฉพาะอาหารหยาบ อย่างไรก็ตาม ราคาของ TMR จะต้องไม่แพงไปกว่าอาหารข้นโดยทั่วไป จึงจะทำให้ผู้เลี้ยงได้รับผลตอบแทนเต็มที่

3. แหล่งของเยื่อใยใน TMR โดยเฉพาะในแง่การค้าผู้ผลิตมักนิยมใช้ของที่บดง่าย เช่น ซังข้าวโพด, เปลือกถั่วลิสง หรืออื่น ๆ ผสม ซึ่งไม่มีลักษณะเป็นเส้นใย ดังนั้น สัตว์จะย่อยไปใช้ประโยชน์ได้น้อยกว่าปกติ นอกจากนั้น ยังมีการนิยมใช้กากปาล์ม ซึ่งมีกะลาปาล์มปนค่อยข้างมากเป็นแหล่งเยื่อใย ซึ่งจะทำให้โค - กระบือมีอาการเบื่ออาหาร และการให้ผลผลิตลดลง

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

5. มีโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจากการได้รับสาร NPN สูงค่อนข้างมากทั้งนี้เพราะผู้ผลิตมักนิยมผสมยูเรียลงไปเพื่อเพิ่มโปรตีน และแนะนำให้กินเฉพาะ TMR อย่างเดียวเต็มที่ ดังนั้น ถ้าสัตว์ได้รับยูเรียมากกว่าวันละ 30 กรัม/น้ำหนักตัว 100 กก. จะทำให้เกิดพิษ ซึ่งผู้ผลิตและผู้ใช้จะต้องระวังที่จุดนี้ให้มาก ในทางปฏิบัติอาหาร TMR ไม่ควรใส่ยูเรียเกิน 1% และมักผสมกากน้ำตาลด้วยในปริมาณ 5 – 10 %

ตัวอย่างสูตรอาหารผสมครบส่วน (TMR)

ที่	วัตถุดิบ	โปรตีน (%)	วัตถุแห้ง	สัดส่วนที่ใช้ (เปอร์เซ็นต์)					
				1	2	3	4	5	6
1	มันเส้น	2.3	90	20	10	10	16	12	10
2	ข้าวโพดบด	8	90	-	3	5	-	-	3
3	รำละเอียด	14	90	7.6	5.9	8	7	3	7
4	กากถั่วเหลือง	44	90	-	6	3	-	8	4.5
5	ใบกระถิน หรือ ใบมันแห้ง	24	91	2	4	3	6.5	5.8	4.5
6	ยูเรีย	282	100	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.4
7	เกลือป่น	-	100	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
8	พรีมิกซ์	-	100	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
9	กากน้ำตาล	4.5	74	-	0.5	0.5	-	0.5	0.4
10	หญ้าเนเปียร์/ ข้าวโพดหมัก	8	25	70(280)	-	-	70(280)	-	-
11	ฟางข้าว	3	88	-	70(80)	-	-	70(80)	-
12	ฟางข้าว+ หยวกกล้วยหมัก	5	55	-	-	70(130)	-	-	70(130)
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (CP, % สิ่งแห้ง)				8.1	8.1	8.1	9.3	9.1	9.1

ตารางที่ 9 สูตรอาหารผสมครบส่วน (TMR)

ตัวอย่างสูตรอาหาร TMR (13% โปรตีน) สำหรับโคเนื้อ

รายการวัตถุดิบ	นน.%	นน.สด กก.
ฟางข้าว	5	1.54
หญ้าเนเปียร์สด	22	27.78
กากเบียร์สด	2	2.65
มันสำปะหลัง	29.95	9.39
กากถั่วเหลือง cornpro	25	50.83
กากถั่วเหลือง	10.97	3.39
เกลือ	1.36	0.38
แร่ธาตุ DPO	1.86	0.53
ยูเรีย	1.84	0.51
รวม	100	100

ตารางที่ 10 สูตรอาหาร TMR (13% โปรตีน)สำหรับโคเนื้อ

อาหารสัตว์ (TMR)ผสมสมุนไพร

ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้สมุนไพรในการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ปัจจุบันพบว่ากระแสความนิยมบริโภคอาหารที่ปลอดจากสารเคมีและยาปฏิชีวนะกำลังได้รับความนิยมจากทั่วโลก ซึ่งปัจจุบันมีการศึกษาการใช้พืชสมุนไพรเพื่อใช้ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ เพื่อแก้ปัญหาการตกค้างสารเคมีหรือยาในผลิตภัณฑ์สัตว์ที่หลากหลาย โดยพบว่าการใช้สมุนไพรท้องถิ่นเพื่อการรักษา หรือป้องกันการเกิดโรคในสัตว์นั้นเป็นการรักษาโดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งได้จากการเรียนรู้จากบรรพบุรุษและถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อไป ๆ ซึ่งจากประสบการณ์ในการทำวิจัยของผู้เขียนโดยการลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากปราชญ์ชาวบ้าน และเกษตรกรผู้เลี้ยงกระบือที่ใช้ตำรับสมุนไพรในการเลี้ยงกระบือมีข้อมูลการใช้ตำรับสมุนไพร (นิราวรรณ กุนัน และคณะ, 2559ก)

จากการรายงานของ จันทนา พัฒนาเภสัช, อรวรรณ กาศสมบูรณ์ และอัมภาภรณ์ ช่างขาย (2539) รายงานว่าบอระเพ็ดมีสารให้รสขม คือ Columbin และ Picroretoside ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยในการขับน้ำย่อยและทำให้กินอาหารได้มากขึ้น โดย หนึ่งนุช สายปิ่น (2557) ยังได้ศึกษาการเสริมบอระเพ็ดในอาหารของแพะนมพันธุ์ซาเนนต่อการกินได้และผลผลิตน้ำนม พบว่าแพะกลุ่มที่ได้รับการเสริมบอระเพ็ดมีปริมาณการกินได้และผลผลิตน้ำนมเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ หนึ่งนุช สายปิ่น (2558) พบว่าแพะที่ได้รับการเสริมบอระเพ็ดมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ มนัส ชุมทอง (2553) อธิบายถึงวิธีในการนำบอระเพ็ดมาใช้ประโยชน์ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยบอระเพ็ดเป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการช่วยกระตุ้นความอยากกินอาหาร ทั้งนี้ได้เสนอตำรับในการบำรุงร่างกาย ดังนี้

ตำรับที่ 1 บอระเพ็ดและเกลือสับบอระเพ็ดให้ได้ขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร ผสมกับเกลือใน

สัดส่วน 10:1 แล้วนำมาให้กระบือกินโดยตรง ซึ่งตำรับยาบำรุงดังกล่าวสอดคล้องกับตำรับยาสมุนไพรของนายวิชัย จอมไทสงค์ และนายสมาน ศรีวงศ์ศา ที่เสนอแนะว่าเมื่อกระบือได้กินบอระเพ็ดผสมเกลือแล้วจะทำให้กินอาหารได้มากขึ้น

ตำรับที่ 2 บอระเพ็ด เกลือ และดีน้ำตาลสับบอระเพ็ดให้ได้ขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร ปริมาณ 10 กิโลกรัม ผสมกับเกลือ 1 กิโลกรัม ดีน้ำตาล 0.5 กิโลกรัม และน้ำมะนาว 500 มิลลิลิตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน จากนั้นนำมาให้กระบือกินโดยตรง

ตำรับที่ 3 บอระเพ็ด กะทิ เกลือ และดีน้ำตาล สับบอระเพ็ดให้ได้ขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร ปริมาณ 10 กิโลกรัม ผสมกับเนื้อกะทิมะพร้าว ปริมาณ 5 กิโลกรัม ผสมกับเกลือ 1 กิโลกรัม ผสมกับดีน้ำตาล 0.5 กิโลกรัม และน้ำมะนาว 500 มิลลิลิตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน จากนั้นนำมาให้กระบือกินโดยตรง

ตำรับที่ 4 บอระเพ็ด จากการสัมภาษณ์นายบัวเฮียง โคตรมะณี เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรบอระเพ็ดเพื่อบำรุงร่างกายของกระบือ เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2559 พบว่าเมื่อนำบอระเพ็ดมาสับเป็นท่อนให้มีความยาวประมาณท่อนละ 10 - 15 เซนติเมตร จากนั้นทำการทุบท่อนบอระเพ็ดก่อนนำมาแช่ในน้ำ แล้วกรองเอาเฉพาะน้ำมากรอกให้สัตว์กินประมาณวันละ 500 มิลลิลิตร ติดต่อกันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ขณะเดียวกันกากของบอระเพ็ดสามารถให้สัตว์กินได้โดยตรง จะทำให้กระบือกินอาหารได้มากขึ้น

ตำรับที่ 5 บอระเพ็ด และเกลือเมื่อนำบอระเพ็ดมาสับเป็นท่อนยาวประมาณท่อนละ 10 - 15 เซนติเมตร แล้วนำมาผสมกับเกลือ จากนั้นนำไปใส่ในอ่างน้ำที่ให้กระบือกินสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จะทำให้กระบือกินอาหารได้มากขึ้น

ตำรับที่ 6 บอระเพ็ด และน้ำปัสสาวะนำบอระเพ็ดมาสับเป็นท่อนให้มีความยาวประมาณท่อนละ 15 เซนติเมตร แล้วทุบให้ละเอียด จากนั้นนำไปแช่ในน้ำปัสสาวะ เป็นเวลาประมาณ 20 ชั่วโมง กรองเอาเฉพาะส่วนน้ำแล้วกรอกให้กระบือกิน ซึ่งสอดคล้องกับนายเสมียน หมายชัย ที่ใช้บอระเพ็ด 1 กิโลกรัมแช่ในน้ำปัสสาวะปริมาตร 2 ลิตร เป็นเวลา 1 - 2 สัปดาห์ จากนั้นนำมากรองเอาเฉพาะส่วนน้ำกรอกให้สัตว์กินติดต่อกันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ซึ่งจะทำให้กระบือกินอาหารได้มากขึ้น

ตำรับที่ 7 นำบอระเพ็ด 1 กิโลกรัม มาทุบและผสมกับเกลือ 3 กรัม น้ำซาวข้าวและน้ำปัสสาวะ ทำการผสมให้เข้ากันทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน สูตรนี้ช่วยในการทำให้สัตว์กินอาหารได้มากขึ้น ขนจะเป็นมันเงางาม และสุขภาพแข็งแรง

ตำรับที่ 8 นำบอระเพ็ด ลูกยอ เถาตูดหมูตูดหมา ใบขี้เหล็ก ใบชุมเห็ดเทศ ตาลหม่อน เกลือในปริมาณเท่า ๆ กัน เติมน้ำให้ท่วม แล้วหมักไว้อย่างน้อย 3 วัน ถ้าน้ำหมดสามารถเติมน้ำได้จนกว่ายาจะเจือจาง นำน้ำที่ได้จากการหมักมากรอกให้สัตว์กินประมาณ 2 - 3 วัน จะทำให้สัตว์ไม่เลือกกินอาหาร สุขภาพแข็งแรง ไม่มีพยาธิ และขนเป็นมันเงางาม

ตำรับที่ 9 นำบอระเพ็ด หัวหญ้าแห้วหมูและรากหญ้าคามาบดให้ละเอียด จากนั้นนำไปแช่น้ำปัสสาวะ แล้วกรองเอาแต่ส่วนน้ำไปกรอกให้สัตว์กิน

ตำรับที่ 10 นำบอระเพ็ด เปลือกตูมกา หัวผักหนาม เกลือ น้ำ มาบดให้ละเอียด ใส่เกลือเล็กน้อย คั้นเอาเฉพาะส่วนน้ำมาให้สัตว์กินเป็นยาบำรุงร่างกาย

ตำรับที่ 11 นำบอระเพ็ดมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ผสมเกลือแล้วแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 9 - 10 วัน แล้วนำมากรอกให้สัตว์กิน สรรพคุณเป็นยาบำรุงร่างกายและยาถ่ายพยาธิ

การนำบอระเพ็ดมาใช้เสริมกับอาหารสัตว์ TMR

สามารถนำบอระเพ็ดมาสับแล้วตากแห้ง บดให้เป็นผง และผสมในสูตรอาหาร TMR ในปริมาณ 2 - 3 % ของน้ำหนักแห้ง

ก้างปลาเครือ (เครืออ่ำไอ่)

ก้างปลาเครือ (เครืออ่ำไอ) เป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบ ต้านเชื้อรา ต้านยีสต์ ลดระดับน้ำตาลในเลือด มีสารสำคัญ ได้แก่ Betulin, Friedelan, Friedelin, Taraxerone เป็นต้น เป็นยาแก้ร้อนในกระหายน้ำ แก้ไข้ ช่วยดับพิษร้อน ถอนพิษไข้ ขับพิษไข้หัวทุกชนิด แก้ไข้หวัด ไข้รากสาด ช่วยลดความร้อนในร่างกาย (จุไรรัตน์ เกิดดอนแฝก, 2552)

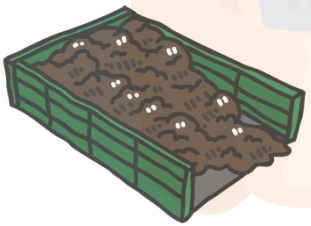
การนำก้างปลาเครือ (เครืออ่ำไอ่) มาใช้เสริมกับอาหารสัตว์ TMR

สามารถนำก้างปลาเครือ (เครืออ่ำไอ่) มาสับแล้วตากแห้ง บดให้เป็นผง และผสมในสูตรอาหาร TMR ในปริมาณ 2 - 3 % ของน้ำหนักแห้ง

ปุ๋ยคอกพลิกกลับกอง และปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดคุณภาพสูง

การทำปุ๋ยคอกคุณภาพสูง

การนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการผลิตโดยการหมักในสัดส่วนที่เหมาะสม มีธาตุอาหารหลักที่จำเป็น ไม่ว่าจะเป็นการอัดเม็ดหรือไม่อัดเม็ด มาผสมกับปุ๋ยเคมี ทั้งแม่ปุ๋ย และปุ๋ยสูตร เพื่อให้ได้มีธาตุอาหารหลักและจุลธาตุ



วัสดุอุปกรณ์

1.ปุ๋ยคอก

2.ปุ๋ยเคมี

สูตร 0 - 3 - 0

สูตร 46 - 0 - 0

สูตร 18 - 46 - 0

สูตร 0 - 0 - 60

การหมักปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอก 1000

ปุ๋ย เคมี สูตร 0 - 3 - 0 25 กิโลกรัม

ปุ๋ยเคมี สูตร 46 - 0 - 0 2 กิโลกรัม

- ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วเติมให้ความชื้นประมาณ 50 %
- จากนั้นกองหมักปุ๋ยหมักให้เป็นสามเหลี่ยม และคลุมด้วยผ้าใบ

การกลับกองปุ๋ย

กลับครั้งที่ 1 หลังทำ 3 วัน

กลับครั้งที่ 2 นับต่อไปครบ 7 วัน

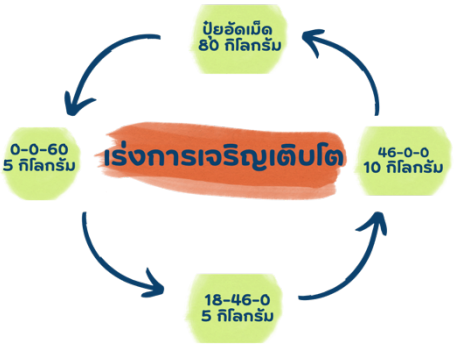
กลับครั้งที่ 3 นับต่อไปครบ 7 วัน

กลับครั้งที่ 4 นับต่อไปครบ 7 วัน

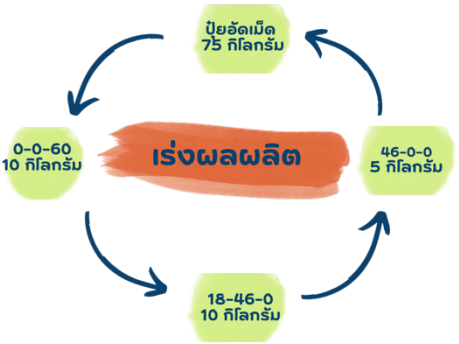
- กลับครั้งที่ 4 แล้วพักไว้ 7 วัน นำออกตาก 2 - 3 แดด ให้แห้ง ตีป่นหรือเก็บใส่กระสอบ

การผสมปุ๋ยคอกให้ได้คุณภาพสูง

สูตรที่ 1



สูตรที่ 2



การใช้ประโยชน์

ใช้ได้ทั้งพืชไร่และพืชสวนไม้ดอกไม้ประดับอัตราสวน 30 - 35 กิโลกรัมต่อไร

เอกสารอ้างอิง

จันทนา พัฒนาเภสัช, อรวรรณ กาศสมบูรณ์ และอัมภาภรณ์ ช่างขาย. (2539). **การเตรียมตำรับยาต้านแบคทีเรียภายนอกจากบอระเพ็ด.** ภาควิชาเภสัชเวท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จุไรรัตน์ เกิดดอนแฝก. (2552). สมุนไพรบำบัดเบาหวาน 150 ชนิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เซเว่น พริ้นติ้ง กรุ๊ป.

นิราวรรณ กุนัน. (2560). **โภชนศาสตร์สัตว์ประยุกต์.** สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

ฉลอง วชิราภากร. (2541). **โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง**. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 218 หน้า.

นพวรรณ ชมชัย. (2542). **คู่มือการคำนวณสูตรอาหารสัตว์อย่างง่าย สำหรับสัตว์เล็กและสัตว์ปีก**. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์.

มนัส ชุมทอง. (2553). **สมุนไพรที่ใช้ในสัตว์**. (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2559 จาก http://manus11.blogspot.com/.

วชิราวุธ พิศยะไตร. (256 -). **ปุ๋ยคอกพลิกกลับกอง และปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดคุณภาพสูง**. สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตพืช คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

วีระชัย ทองดี. (256 -). **อาหาร TMR กับการเลี้ยงโค - กระบือ.** สาขาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. (2560). **หญ้าหมัก**. กรุงเทพฯ: กลุ่มเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขานุการกรม.

สมชาย จันทร์ผ่องแสง. (2540). **การเลี้ยงโคนม**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 311 หน้า.

หนึ่งนุช สายปิ่น. (2557). **ผลของการเสริมบอระเพ็ด (Tinospora crispa) ต่อการเพิ่มปริมาณการกินอาหารและให้ผลผลิตน้ำนมในแม่แพะนมพันธุ์ซาเนน.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.

หนึ่งนุช สายปิ่น. (2558). **ผลของการเสริมบอระเพ็ด (Tinospora crispa) ต่ออัตราการเจริญเติบโตในลูกแพะนมพันธุ์ซาเนน**. รายงานฉบับสมบูรณ์. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.