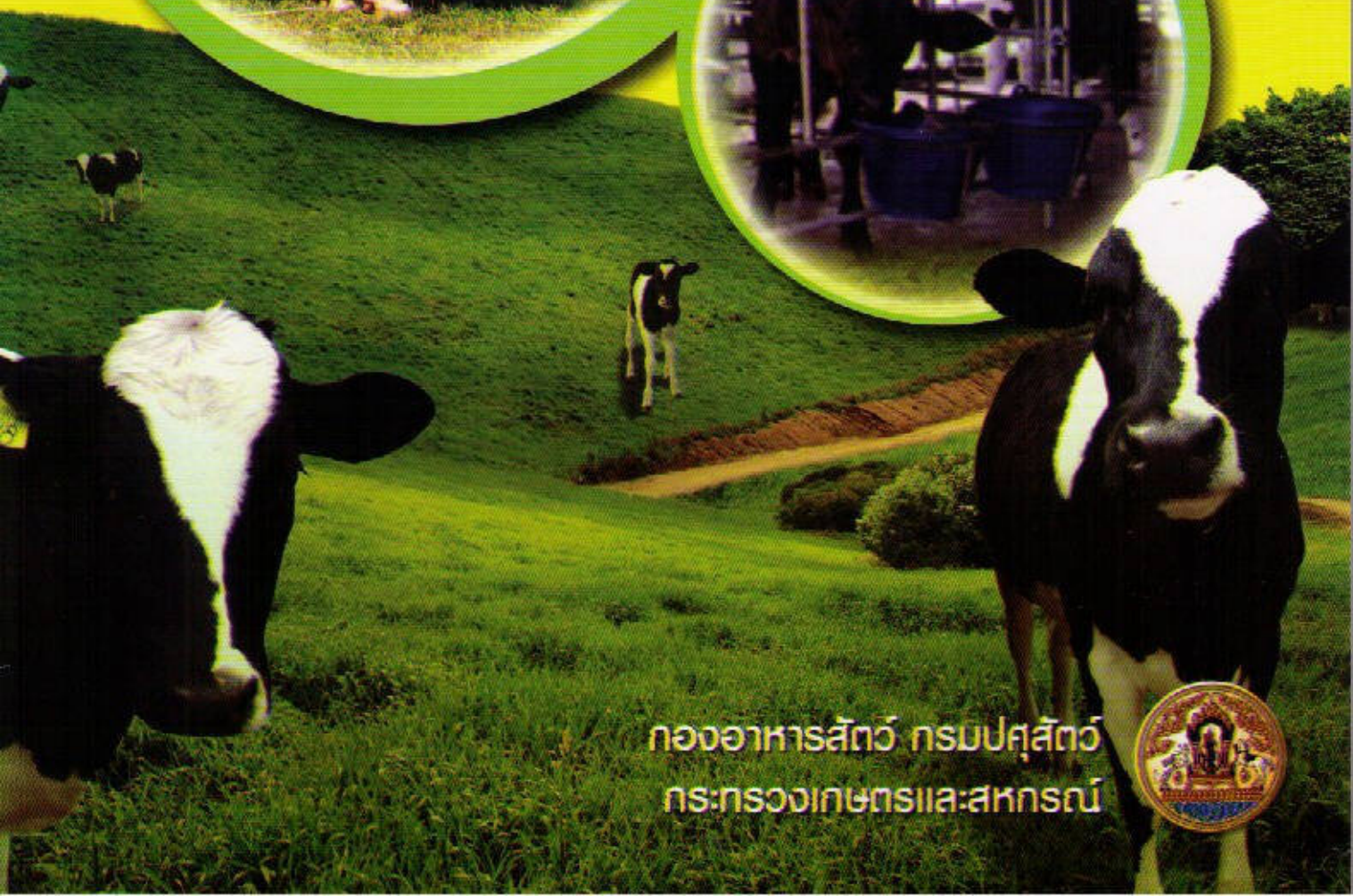
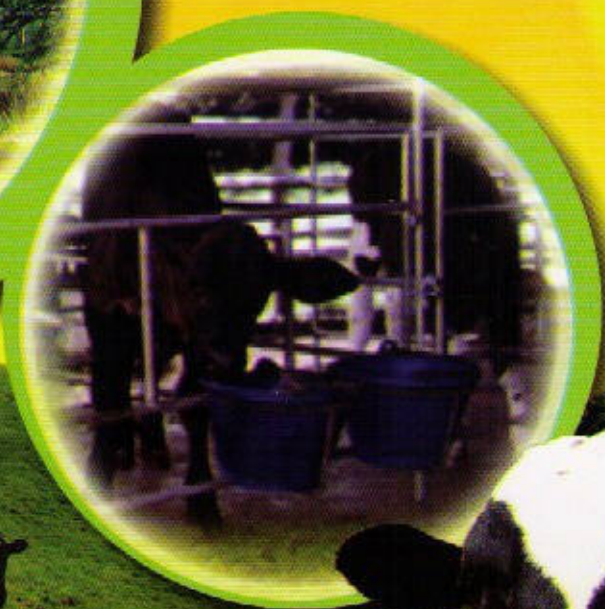
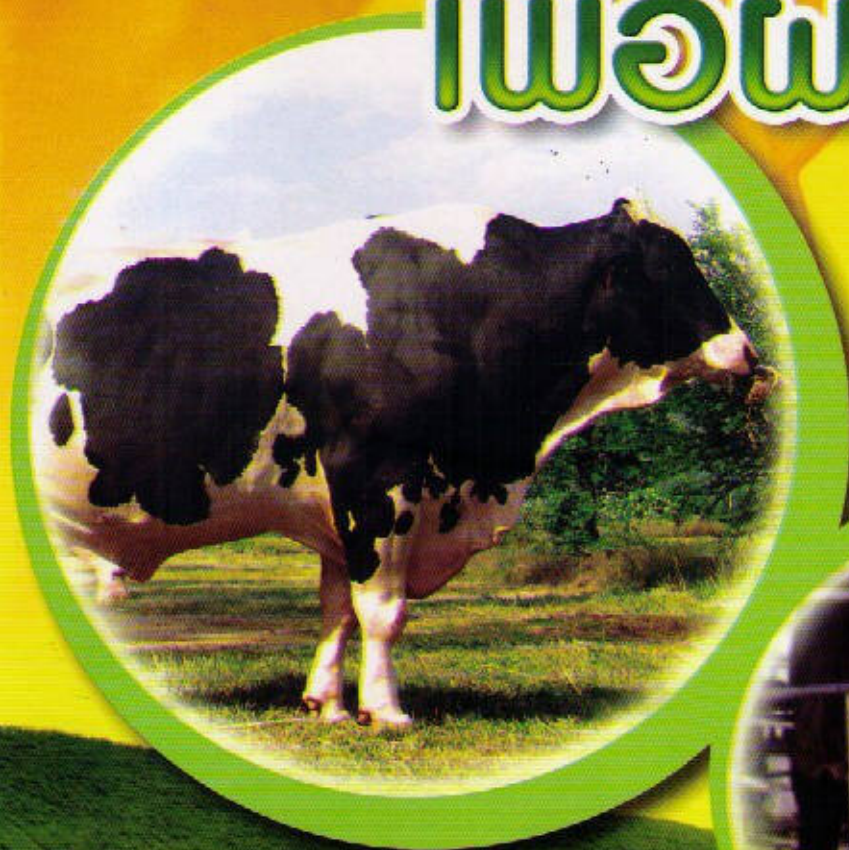


การให้อาหารโคนมเพศผู้ เพื่อผลิตเนื้อ



กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



การให้อาหารโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ

เลขทะเบียนผลงาน : 52(2)-0214-015

ผู้เรียบเรียง : นางสุนน โพธิ์จันทร์

กลุ่มวิจัยอาหารสัตว์

กองอาหารสัตว์

กรมปศุสัตว์

โทร 0-2653-4444 ต่อ 3432

จัดพิมพ์โดย : กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพมหานคร

กันยายน 2551

คำนำ

ลูกโคนมเพศผู้เป็นผลพลอยได้จากกิจการการเลี้ยงโคนม คาดว่าแต่ละปี จะมีลูกโคนมเพศผู้เกิดในฟาร์มเป็นจำนวน 50,000 - 60,000 ตัว หากนำลูกโคมาเลี้ยงดูและจัดการให้อาหารเพื่อขุนเป็นโคเนื้อจำหน่ายอย่างเหมาะสม ก็จะสามารถเพิ่มปริมาณเนื้อโคสำหรับบริโภคภายในประเทศ และลดปริมาณการนำเข้าเนื้อโคจากต่างประเทศได้เป็นจำนวนมาก ทั้งเป็นการเพิ่มทางเลือกอาชีพ สร้างรายได้ให้เกษตรกร ตลอดจนเพิ่มปริมาณปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์ด้วย

เอกสารการให้อาหารโคนมเพศผู้เพื่อการผลิตเนื้อ เป็นเอกสารที่ได้เรียบเรียงองค์ความรู้เกี่ยวกับอาหารและการจัดการให้อาหารโคนมเพศผู้ และผลงานทางวิชาการที่มีผู้ทดลองวิจัยไว้ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมถึงความต้องการโภชนะ วัตถุประสงค์อาหารและการใช้ประโยชน์ วิธีการจัดการให้อาหาร การใช้วัสดุผลพลอยได้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม พืชอาหารสัตว์และการจัดการแปลงหญ้า เทคโนโลยีการให้อาหารโคนมเพศผู้แบบต่างๆ ตลอดจนสูตรอาหาร โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้อ่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเลี้ยงและให้อาหารโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ และนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพขุนโคเนื้อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สุมน โปธิจันทร์

กลุ่มวิจัยอาหารสัตว์

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

กันยายน 2551

สารบัญ

คำนำ

บทที่ 1	ความสำคัญของโคนมเพศผู้และความต้องการ โภชนะ	1
บทที่ 2	อาหารสำหรับโคนมเพศผู้	5
บทที่ 3	การใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์เลี้ยงโค	28
บทที่ 4	แนวทางการให้อาหารโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ	40
บทที่ 5	ตารางผนวก	57

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ประมาณการจำนวนลูกโคนมเพศผู้ที่เกิดแต่ละปีของประเทศ	1
ตารางที่ 2	จำนวนโคชนะที่โคนมเพศผู้ต้องการในหนึ่งวัน	3
ตารางที่ 3	จำนวนโคชนะในอาหาร โคนมเพศผู้ระยะต่าง ๆ	4
ตารางที่ 4	ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิด	21
ตารางที่ 5	คุณค่าทางโภชนะของอาหารหยাব วัสดุเหลือใช้/ผลพลอยได้ทางการเกษตร และวัตถุดิบอาหารชั้นบางชนิดที่ใช้เป็น อาหารสำหรับโคนมเพศผู้	23
ตารางที่ 6	การใช้วัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้จากพืชเป็นอาหารโค	25
ตารางที่ 7	ปฏิทินปริมาณอาหารหยาบรวมทั้งวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในรอบปีโดยเปรียบเทียบคุณค่าโภชนะและระดับการเสริมอาหารชั้นในการเลี้ยงโคนเนื้อ	27
ตารางที่ 8	ความทนทานของพืชอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่จำกัด	39
ตารางที่ 9	สูตรนมเทียมที่ใช้เลี้ยงลูกโคนมลูกผสมขาว-ดำ (0 – 9 สัปดาห์)	42
ตารางที่ 10	ผลการใช้สูตรนมเทียมเลี้ยงลูก โคนมลูกผสมขาว-ดำ (0 – 9 สัปดาห์)	43
ตารางที่ 11	สรุปผลการเปรียบเทียบชนิดอาหารสำหรับผลิตเนื้อลูก โคขุนนม (veal calf)	46
ตารางที่ 12	ผลการทดสอบเลี้ยงโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อในฟาร์มของเกษตรกร เปรียบเทียบกับในสถานี	50
ตารางที่ 13	ผลการทดลอง การใช้กากเมล็ดียงพารา กากมะพร้าว และกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม เป็นสูตรอาหารเสริมสำหรับโคเนื้อ	52
ตารางที่ 14	แสดงอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของลูก โคนมเพศผู้ที่ปล่อยและเปลี่ยนแปลงหญ้ากินนี้สีม่วง	53
ตารางที่ 15	แสดงเปอร์เซ็นต์ซากของ โคนมเพศผู้ที่ผ่านการขุนแล้ว เทียบกับโคขุนอื่นๆ	55
ตารางผนวก		
ตารางผนวกที่ 1	สูตรอาหารโคเนื้อ-โคขุน สำหรับโคอายุ 7-12 เดือน หรือน้ำหนัก ไม่เกิน 200 กิโลกรัม	57
ตารางผนวกที่ 2	สูตรอาหารโคเนื้อ-โคขุน สำหรับโคอายุมากกว่า 1 ปี หรือน้ำหนัก 200 กิโลกรัม ขึ้นไป	58

ตารางผนวกที่ 3	สูตรอาหารชั้นสำหรับโคขุน	59
ตารางผนวกที่ 4	ตัวอย่างสูตรอาหารผสมเสร็จ หรือ ที เอ็ม อาร์ (TMR) สำหรับโคขุน	60
ตารางผนวกที่ 5	มาตรฐานความเข้มข้นของแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ที่โคเนื้อต้องการ	61
ตารางผนวกที่ 6	บทบาทหน้าที่และแหล่งของแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ	61

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1	แสดงโปรแกรมการให้อาหารและการเจริญเติบโตของลูกโคนมระยะแรกเกิด – หย่านม อายุ 13 สัปดาห์ ด้วยนมถั่วเหลืองปรับสภาพร่วมกับนมแม่	41
ภาพที่ 2	แสดงโปรแกรมการให้อาหารลูกโคนมเพศผู้ระยะแรกเกิด – หย่านมที่ 8 สัปดาห์	44
ภาพที่ 3	แสดงโปรแกรมการให้อาหารลูกโคนมระยะก่อนและหลังหย่านม (0 – 16 สัปดาห์)	45
ภาพที่ 4	การขุนโคนมเพศผู้หลังหย่านม-น้ำหนักประมาณ 354 กก. โดยใช้หญ้าแห้งร่วมกับอาหารชั้น	47
ภาพที่ 5	การขุนโคนมเพศผู้โดยใช้เปลือกสับประดเป็นอาหารหยาบ	48
ภาพที่ 6	การขุนโคนมเพศผู้โดยใช้กระถินแห้งสับร่วมกับอาหารชั้น	48
ภาพที่ 7	การทดสอบขุนโคนมเพศผู้ในฟาร์มเกษตรกรที่ จ.สกลนคร	49
ภาพที่ 8	การทดสอบเลี้ยงโคในแปลงหญ้าช่วงแรกและขุนในคอกระยะสั้นช่วงหลัง	50
ภาพที่ 9	การขุนโคนมเพศผู้ระยะสั้น โดยเน้นการให้อาหารหยาบคุณภาพดีเสริมด้วยอาหารชั้น	51

บทที่ 1

ความสำคัญของโคนมเพศผู้และความต้องการโภชนา

1.1 ความสำคัญ

ในกิจการการเลี้ยงโคนมเพื่อผลิตน้ำนม เกษตรกรย่อมต้องการให้ลูกโคที่เกิดมาเป็นเพศเมียเพื่อให้เป็นแม่โครีคนมได้ แต่โดยทฤษฎีความน่าจะเป็นแล้ว โอกาสที่จะได้ลูกโคนมเพศผู้ : เพศเมีย มีโอกาสเท่ากันคือ 50 : 50 ถ้าพิจารณาตัวเลขประมาณการ ลูกโคนมเพศผู้ที่เกิดย้อนหลัง 3 ปี (ปี พ.ศ. 2548 – 2550) โดยวิธีคำนวณจากจำนวนแม่โคนมที่ได้รับการผสมเทียม แต่ปีตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประมาณการจำนวนลูกโคนมเพศผู้ที่เกิดแต่ละปีของประเทศไทย^{1/}

ประเภทและจำนวน (ตัว)	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549	พ.ศ.2550	เฉลี่ย /ปี
แม่โคนมที่ได้รับการผสมเทียม	200,728	194,833	201,010	198,857
ลูกโคนมที่เกิด	133,910	107,433	105,726	109,023
ลูก โคนมเพศผู้ ^{2/}	56,955	53,716	52,863	54,511

^{1/} แหล่งข้อมูล : สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ (2551)

^{2/} ประมาณการจากจำนวนลูกโคนมที่เกิดโดยสัดส่วนความน่าจะเป็นที่เท่ากัน คือ เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 50 : 50

จะพบว่าลูกโคนมเพศผู้จะมีจำนวนสูงถึง 54,511 ตัวหรือปีละประมาณ 60,000 ตัว ที่ต้องหาทางเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ซึ่งลูกโคนมเพศผู้ถือว่าเป็นประโยชน์ต่อกิจการฟาร์มของเกษตรกร ไม่จำเป็นต้องเลี้ยงไว้เป็นพ่อพันธุ์คุมฝูง เพราะการผสมพันธุ์แม่โคนมปัจจุบันใช้วิธีการผสมเทียม แต่ลูกโคนมตัวผู้จะมีประโยชน์ในทางการให้เนื้อ หากสามารถจัดการเลี้ยงดูให้อาหารเพื่อขุนเป็นโคเนื้ออย่างเหมาะสม ก็จะสามารถเพิ่มปริมาณเนื้อโคสำหรับบริโภคภายในประเทศ ลดการนำเข้าเนื้อ โคจากต่างประเทศ ซึ่งจากสถิติกรมปศุสัตว์ในปี 2550 ปริมาณการนำเข้าเนื้อโคสูงถึง 1,921 ตัน คิดเป็นมูลค่าสูงถึง 310 ล้านบาท จะเห็นว่าการเลี้ยงโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อสามารถเป็นทางเลือกอาชีพให้เกษตรกร หรือผู้ที่อยู่ในแหล่งเลี้ยงโคนมซึ่งจะมีลูกโคเพศผู้เกิดขึ้นในฟาร์มและถูกคัดออกจำหน่ายอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้มีข้อดี คือ การลงทุนค่าพันธุ์โคต่ำ ต่ำ ตลอดจนสามารถเพิ่มปริมาณปุ๋ยคอกจากมูลโคเพื่อบำรุงดินได้อีกด้วย

1.2 ความสามารถในการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้

โคนมที่เลี้ยงในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเป็นลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน หรือที่เรียกว่าพันธุ์ขาว-ดำ (มีเลือดขาว-ดำ มากกว่า 50% ขึ้นไป) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่สามารถให้ทั้งนมและเนื้อได้ดี เป็นผลจากการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์มาเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง การผลิตเนื้อจากโคนมเพศผู้ นั้น สามารถดำเนินการได้ 2 อย่าง คือ

1) เลี้ยงเป็น โคเนื้อวัยอ่อน หรือลูกโคขุนนม (veal calves) โดยการเลี้ยงลูกโคด้วยอาหารเหลว ซึ่งก็คือ นมหรือนมเทียม เพื่อให้ลูกโคเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและอ้วนจนได้ขนาดน้ำหนักประมาณ 120 กิโลกรัม เมื่อมีอายุไม่เกิน 4 เดือน เนื้อของลูกโควัยอ่อนจะมีความอ่อนนุ่มไม่เหนียว เนื้อเป็นสีชมพูอ่อน มีไขมันต่ำ ในต่างประเทศนิยมบริโภค และเป็นเนื้อที่มีราคาสูง ในประเทศไทยการผลิตเนื้อลูกโควัยอ่อน ต้องมีตลาดรับซื้อที่แน่นอนและได้ราคาดี เพราะอาหารมีราคาแพงซึ่งเป็นต้นทุนนมสดหรือนมเทียม จึงมีต้นทุนการเลี้ยงสูง ลูกโคที่เลี้ยงต้องมีน้ำหนักแรกเกิดสูง สุขภาพแข็งแรง เพื่อให้มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ลดอัตราการตายและใช้เวลาเลี้ยงน้อย

2) เลี้ยงลูกโคหลังหย่านมเพื่อขุนเป็น โคเนื้อ หลักการคือ เลี้ยงให้โคนมมีการเจริญเติบโตเร็วที่สุด โดยใช้ต้นทุนการผลิตเนื้อ 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด ปกติโคระยะเจริญเติบโตที่เลี้ยงให้อาหารเหมาะสมตามความต้องการจะสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้วันละ 600 กรัม หรือในบางช่วงของการขุนอาจเพิ่มน้ำหนักได้ถึงวันละ 1,200 กิโลกรัม หรือมีน้ำหนักตัวประมาณ 400 – 500 กิโลกรัม ภายในอายุ 18 – 24 เดือน เป็นช่วงอายุที่เหมาะสม โคนมที่ได้จะมีเนื้อที่มีคุณภาพดี สำหรับรูปแบบวิธีการเลี้ยงขุนอาจจะใช้วิธีเลี้ยงขุนอาหารชั้นในคอก (feed lot) โดยให้อาหารแบบเต็มที่จะใช้ระยะเวลาขุนสั้น ส่งตลาดได้ที่น้ำหนักประมาณ 450 – 500 กิโลกรัม อีกวิธีหนึ่งคือเลี้ยงโคนมในแปลงหญ้าและเสริมด้วยอาหารชั้น การเลี้ยงแบบนี้โคจะใช้เวลาเพิ่มน้ำหนักตัวจนถึงส่งตลาดนานกว่าวิธีเลี้ยงขุนในคอก แต่ลงทุนน้อยกว่า ด้านการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้พบว่าประเทศไทยส่วนใหญ่เลี้ยงโคนมสายพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์โดยมีระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์สูง ซึ่งจากการทดสอบความสามารถในการเจริญเติบโตและให้เนื้อปรากฏว่า พันธุ์โฮลสไตน์มีการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเร็วใกล้เคียงกับโคเนื้อแท้ แต่ให้ซากเมื่อขุนแล้วมีคุณภาพด้อยกว่าโคเนื้อแท้เพราะมีไขมันหุ้มเนื้อน้อยกว่า แต่นี่คือจุดที่ดีสำหรับตลาดซื้อขายโคระดับกลางทั่วไปที่ไม่นิยมบริโภคเนื้อที่มีไขมันมาก โคนมลูกผสมโฮลสไตน์จะให้เนื้อที่มีเนื้อแดงมากแต่มีไขมันน้อย มีคุณภาพเนื้อในด้านความนุ่ม และความฉ่ำที่ไม่แตกต่างจากเนื้อโคขุนทั่วไป

โดยทั่วไปโคนมตัวผู้ที่ได้รับการเลี้ยงดูจะเจริญเติบโตวันละประมาณ 0.6 – 1.2 กิโลกรัม/วัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ พันธุ์ ระบบการจัดการเลี้ยง การให้อาหารและคุณภาพของอาหาร ตลอดจนการเอาใจใส่เลี้ยงดู จากผลการทดลองขุนโคเพื่อผลิตเนื้อหลาย ๆ ครั้ง ทั้งในและนอกประเทศพอสรุปได้ว่า การเพิ่มน้ำหนักของโคนมลูกผสมเพศผู้เฉลี่ยประมาณวันละ 800 – 1,200 กรัม เมื่อเลี้ยงโคถึงขนาดส่งตลาดเมื่อโคมีอายุประมาณ 18 เดือน โคจะมีน้ำหนักประมาณ 400 กิโลกรัม ถ้าจะเลี้ยงขุนในแปลงหญ้าที่มีการจัดปลูกดูแลจัดการที่ดี โคจะมีการเพิ่มน้ำหนักเฉลี่ย 400 – 600 กรัมต่อวัน แต่ถ้ามีการเสริมอาหารชั้นร่วมด้วย

ก็สามารถโตได้วันละประมาณ 700 – 1,000 กรัม ขึ้นอยู่กับคุณภาพของอาหาร ปริมาณอาหารที่กินได้และระบบการเลี้ยง ในส่วนของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ หรือน้ำหนักเพิ่มของโคนมเพศผู้จะลดลงตามขนาดน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นหรือมีอายุมากขึ้น แต่การใช้โคที่มีพันธุกรรมดี ให้อาหารที่มีคุณภาพในระดับสูง ได้รับโปรตีนและพลังงานเพียงพอตามต้องการจะทำให้โคมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีขึ้น สำหรับปริมาณการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และความต้องการโภชนะหลักต่อวันของโคนมเพศผู้ ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียน แสดงในตารางที่ 2 ส่วนจำนวนโภชนะในอาหารโคนมเพศผู้ระยะเจริญเติบโต และระยะขุนแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 จำนวนโภชนะที่โคนมเพศผู้ต้องการในหนึ่งวัน

น้ำหนักตัว (กก.)	อัตราการเจริญ เติบโต (กรัม)	กินอาหารคิดเป็น วัตถุแห้ง (กก.)	โภชนะรวม ที่ย่อยได้ (กก.)	พลังงานใช้ ประโยชน์ได้ (เมกกะแคลอรี)	โปรตีน รวม (กรัม)	แร่ธาตุ	
						แคลเซียม (กรัม)	ฟอสฟอรัส (กรัม)
ลูกโคตัวผู้เลี้ยงด้วยนมหรือนมเทียม							
25	200	0.38	0.49	2.01	84	6	4
30	300	0.51	0.66	2.70	112	7	4
ลูกโคตัวผู้เลี้ยงด้วยนมหรือนมเทียมและอาหารผสม (starter mix)							
50	500	1.43	1.60	6.49	315	10	6
75	600	1.76	1.97	7.98	387	14	8
ลูกโคขุนนมเพื่อเอาเนื้อ (veal calves) เลี้ยงด้วยนมล้วน ๆ							
40	200	0.45	0.47	1.89	100	7	4
50	400	0.57	0.59	2.39	125	9	5
60	540	0.80	0.71	2.84	176	13	8
75	900	1.36	1.21	4.82	300	16	9
100	1,250	2.00	1.58	6.22	440	20	11
125	1,250	2.38	1.88	7.40	524	22	13
150	1,150	2.72	2.15	8.46	598	24	15
โคนมเพศผู้ระยะรุ่น – ขุน							
100	500	2.45	1.72	6.54	392	16	8
	700	2.83	1.98	7.55	453	18	9
150	500	3.28	2.25	8.55	525	18	11
	700	3.76	2.58	9.78	601	19	12
200	800	4.43	3.03	11.48	709	22	15
	900	4.66	3.18	12.06	745	23	15
250	800	5.27	3.53	13.37	778	24	17
	900	5.53	3.71	14.03	837	25	18

น้ำหนักตัว (กก.)	อัตราการเจริญ เติบโต (กรัม)	กินอาหารคิดเป็น วัตถุแห้ง (กก.)	โภชนะรวม ที่ย่อยได้	พลังงานใช้ ประโยชน์ได้	โปรตีน รวม	แร่ธาตุ	
						แคลเซียม	ฟอสฟอรัส
300	800	6.13	4.04	15.22	771	25	19
	1,000	6.73	4.43	16.70	884	26	20
350	800	7.02	4.54	17.06	843	26	20
	1,000	7.70	4.98	18.70	924	27	21
400	800	7.96	5.05	18.91	955	26	21
	1,000	8.72	5.53	20.71	1,046	28	22
450	800	8.95	5.57	20.78	1,074	29	21
	1,000	9.80	6.10	22.75	1,176	29	23
500	800	10.00	6.11	22.69	1,201	29	21
	1,000	10.95	6.68	24.84	1,314	29	23

ที่มา : ดัดแปลงจาก NRC (1988)

ตารางที่ 3 จำนวนโภชนะในอาหารโคนมเพศผู้ระยะต่าง ๆ

โภชนะ	ลูกโค		โครุ่น (โตวันละประมาณ 700 กรัม)			โคเต็มวัย
	แรกเกิด-2 เดือน นมสด (นมเทียม)	อายุ 1-3 เดือน นม+อาหารข้น	3-6 เดือน (150 กก.)	6-12 เดือน (250 กก.)	> 12 เดือน (400 กก.)	
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (เมกกะแคลอรี/กก.)	3.78	3.11	2.60	2.47	2.27	2.00
โภชนะย่อยได้รวม (%)	95	80	69	66	61	55
โปรตีนรวม (%)	22	18	16	12	12	10
เยื่อใยหยาบ (%)	-	-	13	15	15	15
แร่ธาตุ						
แคลเซียม (%)	0.70	0.60	0.52	0.41	0.29	0.30
ฟอสฟอรัส (%)	0.60	0.40	0.31	0.30	0.23	0.19

ที่มา : ดัดแปลงจาก NRC (1988)

บทที่ 2

อาหารสำหรับโคนมเพศผู้

โคแต่ละตัวมีความต้องการสารอาหารหรือ โภชนะแตกต่างกัน ขึ้นกับขนาดน้ำหนัก อายุ สภาพโภชนาการเลี้ยง ปริมาณการให้ผลผลิต คุณภาพของอาหาร และสภาพแวดล้อมอื่นๆ อีกหลายประการ สำหรับคุณภาพของอาหารที่โคต้องการก็แตกต่างกัน ลูกโคอายุน้อยกินหญ้ายังไม่ได้มากต้องการความเข้มข้นของอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานสูง ซึ่งต่างกับโคที่โตแล้ว สามารถใช้หญ้าล้วน ๆ เป็นอาหารได้ ในการผลิตเนื่องจากโคนมเพศผู้ จึงต้องทราบว่าโคระยะนั้นต้องการอาหารที่ประกอบด้วยโภชนะอะไรสัดส่วนเท่าไรหรือจึงจะพอเพียงต่อความต้องการไม่ให้มากเกินไปหรือน้อยไป โคจึงจะสามารถให้ผลผลิตสูงและประหยัดต้นทุนค่าอาหารลงได้

โภชนะสำคัญสำหรับลูกโคเพศผู้ เช่นเดียวกับสัตว์เลี้ยงชนิดอื่น ๆ โดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. พลังงาน เป็นโภชนะหลักได้จากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน โภชนะดังกล่าวให้พลังงานแก่โคได้ทั้งสิ้น ไขมันให้พลังงานได้มากกว่าโภชนะอื่น ๆ ประมาณ 2.25 เท่า อาหารพลังงานจำเป็นสำหรับการดำรงชีพ การเจริญเติบโต การเคลื่อนไหว ขบวนการย่อยและดูดซึม เป็นต้น อาหารที่ให้พลังงานแก่สัตว์ได้แก่ อาหารหยาบ และอาหารข้น เช่น หญ้า และถั่วต่าง ๆ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น ฟางข้าว ยอดอ้อย ต้นข้าวโพดฝักอ่อนและเปลือกฝักข้าวโพดอ่อน ต้นถั่วเขียวและเปลือกถั่วเขียวมัน เปลือกสับประค เป็นต้น อาหารข้น เช่น มันสัตว์ รำละเอียด ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กากน้ำตาล เป็นต้น

2. โปรตีน เป็นโภชนะหลักอีกชนิดหนึ่ง โปรตีนเป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อ หนังของร่างกาย สัตว์ที่กำลังเจริญเติบโตต้องการ โปรตีนสูง แต่สัตว์ที่โตเต็มวัยแล้วต้องการ โปรตีนเพียงเล็กน้อย อาหารที่ให้โปรตีนแก่สัตว์ ได้แก่ กากถั่วเหลือง ปลาป่น กากถั่วลิสง กากฝ้าย กากเนื้อ เมล็ดปาล์มสกัดน้ำมัน ใบกระถิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีนแท้ เช่น ยูเรีย หรือปุ๋ยยูเรีย ที่สามารถนำมาใช้ประกอบสูตรอาหารได้ แต่ต้องมีเงื่อนไขและข้อจำกัดในการใช้ สัตว์จึงจะปลอดภัย

3. แร่ธาตุ แร่ธาตุที่สัตว์ต้องการมีมากกว่า 15 ชนิด แต่ละชนิดในร่างกายมีหน้าที่จำเพาะและทำงานร่วมกับแร่ธาตุชนิดอื่น ๆ แต่แร่ธาตุหลักที่ต้องการ คือ แคลเซียม และฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นส่วนประกอบของกระดูกและน้ำนม ส่วนชนิดอื่น ๆ นั้นต้องการเป็นจำนวนน้อยแต่ก็จำเป็นต้องให้สัตว์ได้รับอย่างเพียงพอเพื่อให้ระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานตามปกติ โดยทั่วไป แร่ธาตุต่าง ๆ มักมีอยู่เพียงพอในอาหารที่โคกินตามปกติ ยกเว้นในสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง ๆ และมีการเจริญเติบโตเร็ว จะมีความต้องการแร่ธาตุมากขึ้น แหล่งให้แร่ธาตุแก่โค ได้แก่ กระดูกป่น เปลือกหอยป่น ไคแคลเซียมฟอสเฟต เป็นต้น

4. วิตามิน เป็นสารอินทรีย์ที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ มีความจำเป็นต่อขบวนการทางเคมีต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ขบวนการเมแทบอลิซึม คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ปกติโคต้องการวิตามินทุกชนิด แต่จุลินทรีย์ในกระเพาะโคสามารถสังเคราะห์วิตามินบางอย่างได้ เช่น วิตามินบี และวิตามินซี แต่ที่มักขาดคือ วิตามินเอ, ดี และอี วิตามินมีบทบาทสำคัญ เช่น ช่วยให้เกิดความสมบูรณ์พันธุ์ เป็นส่วนช่วยในการสร้าง

โครงสร้างของสัตว์ระบบเนื้อเยื่อ เป็นต้น วิตามินเอ มีมากในหญ้าสด พืชสีเขียว ข้าวโพด ส่วนวิตามินดี มีใน แสงแดดและในอาหารที่ทำมาจากปลา ซึ่งโคที่ปล่อยแปลงหญ้ามักจะไม่มีขาดวิตามินเอ และดี

5. น้ำ โดยทั่วไปมักไม่จัดเป็น โภชนะที่จำเป็น แต่เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งต่อกระบวนการทั้งหมดใน ร่างกายและเพื่อรักษาอุณหภูมิของร่างกาย ปกติโคต้องได้รับน้ำอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยเฉพาะฤดูร้อน และฤดูแล้ง หรือเมื่อโคกินอาหารที่มีวัตถุแห้งสูง ปกติโคต้องการน้ำวันละประมาณ 4 – 6 ลิตรต่อ อาหารแห้งที่กิน 1 กิโลกรัม อุณหภูมิน้ำที่เหมาะสมสำหรับโคกิน คือ 15° C

2.1 การแบ่งประเภทอาหารโค

1. อาหารหยาบ หมายถึงอาหารที่มีเยื่อใยสูงเกิน 17% เช่น หญ้าสด หญ้าแห้ง หญ้าหมัก ถั่วอาหารสัตว์ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ผลพลอยได้จากการปลูกสับปะรด ยอดอ้อย ต้น ข้าวโพดฝักอ่อน เป็นต้น อาหารหยาบจัดเป็นอาหารที่ให้พลังงานแก่โค โดยทั่วไปโคจะกินอาหารหยาบเป็น หลัก แต่พืชอาหารสัตว์มีความเข้มข้นของโภชนะอยู่ต่ำ มีลักษณะฟาม เยื่อใยสูง โคที่ให้ผลผลิต เช่น โคขุนที่ โตวันละ 800 กรัมขึ้นไป หรือแม่โคเลี้ยงลูก หากกินหญ้าอย่างเดียว จะได้โภชนะไม่พอกับความต้องการของ ร่างกาย จำเป็นต้องเสริมอาหารขึ้น หรือเสริมพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วไมยรา ถั่วควาลเคด ถั่วท่าพระสไตโล ไบกระถิน เป็นต้น เพื่อเพิ่มโปรตีนให้แก่สัตว์

2. อาหารข้น หมายถึงอาหารที่มีเยื่อใยต่ำกว่า 17 % มีความเข้มข้นของโภชนะต่าง ๆ และ การย่อยได้สูงกว่าหญ้าหรือพืชอาหารสัตว์ เมื่อเทียบกับน้ำหนักเท่า ๆ กัน วัตถุดิบอาหารข้นสามารถนำมา ประกอบเป็นสูตรอาหารจากวัตถุดิบหลาย ๆ ชนิด ให้มีความสมดุลของโภชนะอย่างเพียงพอตามที่สัตว์ ต้องการ เช่น พลังงาน โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุและวิตามิน สามารถแบ่งอาหารข้นออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

- อาหารชั้นพลังงาน เป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง เช่น เมล็ดข้าวโพด ข้าวฟ่าง มัน เส้น รำข้าว ปลายข้าว และกากน้ำตาล เป็นต้น เป็นส่วนประกอบหลักในสูตรอาหาร
- อาหารชั้นโปรตีน เป็นอาหารที่มีโปรตีนสูงกว่าร้อยละ 20 เช่น ปลาป่น กากถั่ว เหลือง กากถั่วลิสง กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม เป็นต้น

ปัจจุบันมีอาหารสัตว์สำเร็จรูป ตามแต่ละชนิดและช่วงอายุของสัตว์ให้เลือกซื้อใช้ มีทั้ง อาหารสำเร็จรูป หัวอาหาร อาหารผสมและอาหารข้นในสัดส่วนเหมาะสม สามารถใช้เลี้ยงโคได้เลย อย่างไรก็ตามในการลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงเพื่อผลิตเป็นเนื้อ ควรเน้นการใช้ อาหารหยาบคุณภาพดีเป็นหลัก และเสริมอาหารข้น ตามความต้องการของโค เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีตามที่ผู้ เลี้ยงต้องการ

2.2 วัตถุดิบอาหารสัตว์และการใช้ประโยชน์

ในการเลี้ยงโคเนื้อหรือ โคขุนนั้น นอกจากต้องมีพันธุ์สัตว์ที่ดีสำหรับใช้เลี้ยงแล้ว อาหาร และวิธีการให้อาหารก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญมากเช่นกัน ค่าใช้จ่ายด้านอาหารมีสัดส่วนในการลงทุน

ถึงร้อยละ 70 และสัตว์เคี้ยวเอื้องจะใช้อาหารหยาบเป็นหลัก แต่มีข้อจำกัดโดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชอาหารสัตว์ในเขตร้อน คือมีการย่อยได้ต่ำ มีผลทำให้การกินอาหารลดลง สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อการเพิ่มผลผลิต การเสริมอาหารชั้นแก่โคจึงมีความจำเป็นโดยเฉพาะโคขุนที่มีการเจริญเติบโตต่อวันสูง ดังนั้นการประกอบสูตรอาหารจึงจำเป็นต้องรู้คุณค่าทางโภชนาและคุณสมบัติของวัตถุดิบอาหารแต่ละชนิด ตลอดจนราคาและข้อจำกัดในการใช้ และเลือกซื้อ เพื่อให้สามารถจัดหาวัตถุดิบเหล่านั้นได้อย่างเหมาะสม มีคุณภาพและประหยัด

วัตถุดิบที่ให้พลังงาน : จะให้แป้งหรือคาร์โบไฮเดรตเป็นหลัก โดยให้พลังงานในรูปยอดโภชนาที่ย่อยได้หรือ Total digestible nutrients (TDN) ประมาณ 70 – 80 % แต่มีปริมาณโปรตีนค่อนข้างต่ำ (ประมาณ 8 – 12 %) วัตถุดิบที่ส่วนใหญ่ใช้ผสมอาหารชั้น ได้แก่

ข้าวโพด

- คุณสมบัติ - ให้พลังงานสูง มียอดโภชนาที่ย่อยได้ (TDN) ประมาณ 80 %
- ให้โปรตีนประมาณ 8 – 9 % เยื่อใย 2.5 % มีระดับแคลเซียมต่ำ แต่มีฟอสฟอรัสสูง มีวิตามินเอ และบี ค่อนข้างมาก
 - ข้าวโพดเมล็ดสีเหลืองและสีขาวคุณค่าทางโภชนาเหมือนกัน แต่เมล็ดสีเหลืองมีสารแคโรทีน หรือวิตามินเอสูงกว่า

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ได้ไม่จำกัด โดยทั่วไปใช้ได้สูงสุดถึง 80 % ในสูตรอาหารทุกระยะอายุของสัตว์
- เสริมให้กินในปริมาณ 1 – 2 กก./ตัว/วัน ในโคเต็มวัยหรือโคขุนที่ระยะสุดท้าย (ก่อนจำหน่ายประมาณ 2 เดือน) เพื่อเร่งน้ำหนักและสะสมไขมัน โดยที่โคขุนต้องได้รับอาหารหยาบและอาหารชั้นปกติ

ข้อแนะนำในใช้

- ควรบดเมล็ดข้าวโพดก่อนใช้ผสมอาหาร โดยในอาหารเลี้ยงโคไม่จำเป็นต้องบดจนละเอียด
- ควรเป็นเมล็ดข้าวโพดที่แห้งสนิท (ความชื้นไม่เกิน 13 %) ไม่มีเชื้อราและมอด ข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยวใหม่ ๆ จะมีราคาถูก แต่ให้ระวังความชื้น ถ้าเก็บไว้ในดีหรืออากาศไม่ถ่ายเท จะทำให้ขึ้นราได้ง่าย โดยเฉพาะเชื้อราอฟลาท็อกซิน ที่เป็นอันตรายต่อสัตว์
- ทางที่ดีควรเลือกซื้อข้าวโพดเมล็ดมาบดเอง เพราะสามารถสังเกตสิ่งปลอมปน เช่น ชังข้าวโพดบด แกลบบด หินฝุ่น ได้มากกว่าซื้อข้าวโพดป่นมาใช้

มันสำปะหลัง (มันเส้น)

- คุณสมบัติ - มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง (ประมาณ 70 %) มีอัตราการย่อยสลายในกระเพาะหมักได้ดีให้พลังงานใกล้เคียงกับข้าวโพด
- มีโปรตีนต่ำ ประมาณ 1.5 – 2 % สามารถใช้ร่วมกับยูเรียได้

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ไม่แนะนำให้อาศัยหัวมันสด เพราะมีสารพิษคือกรดไฮโดรไซยานิก เป็นพิษต่อโค
- ใช้ในรูปแบบมันเส้น (หั่นแล้วตากแห้ง ความชื้นไม่เกิน 13 %) มันเส้นสามารถใช้ในสูตรอาหารโคได้สูงถึง 80 % ควรเลือกแหล่งโปรตีนที่ใช้ร่วมด้วย เพื่อปรับปริมาณโภชนาให้เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ของสัตว์
- เสริมให้โคกินระยะสุดท้ายของการขุน เช่นเดียวกับข้าวโพดเมล็ด

ข้อแนะนำในการใช้

- วิธีหนึ่งที่สามารถลดสารพิษจากมันสด คือ วิธีการทำมันหมัก หรือการอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส
- มันเส้นคุณภาพดี ต้องใหม่ มีสีแป้งขาว ไม่มีสีเขียวคล้ำ ซึ่งแสดงถึงขึ้นรา ไม่มีมอดหรือสิ่งปลอมปนหากเก็บไว้นาน อาจมีคุณค่าทางอาหารลดลง
- การใช้มันเส้นทดแทนธัญพืช ให้พิจารณาราคามันเส้นที่เสริมด้วยโปรตีนแล้วเทียบกับราคาธัญพืชนั้น ๆ (ข้าวโพด ปลายข้าว) ที่ใช้ทดแทน โดยส่วนผสมระหว่างมันเส้น 0.85 กก. กับกากถั่วเหลือง (44 % โปรตีน) 0.15 กก. สามารถใช้ทดแทนข้าวโพดหรือปลายข้าวได้ 1 กก. หากราคามันเส้นมีราคาเท่ากับหรือไม่เกิน 65 % ของราคาข้าวโพดหรือปลายข้าว ก็สามารถใช้ทดแทนร่วมกับแหล่งโปรตีนดังกล่าวได้

รายละเอียด

- คุณสมบัติ
- มีโปรตีน 12 – 14 % ยอดโภชนะย่อยได้ประมาณ 66 % มีกรดอมิโนเมธิโอนีนสูง มีวิตามิน บีสูง
 - ปริมาณไขมันสูง (12 – 13 %) ไม่ควรเก็บไว้นาน (เกิน 1 เดือน) จะเหม็นหืน สัตว์ไม่ชอบกิน
 - ไร่ข้าวเจ้าและไร่ข้าวเหนียว มีคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกัน
 - มีลักษณะฟ้าม เนื่องจากเชื้อราสูง (ประมาณ 10 – 12 %) หากกินไร่ล้วน ๆ จะมีคุณสมบัติเป็นยาระบาย

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ผสมอาหารชั้นระดับไม่เกิน 30 % ใช้ได้ทุกระยะของสัตว์

ข้อแนะนำในการใช้

- เลือกใช้รายละเอียดที่ใหม่ ไม่ปลอมปน หากมีราคาสูงมักพบว่าปลอมปนด้วยเกลือบด ซังข้าวโพดบด และเศษแป้งมันบด เป็นต้น
- รายละเอียดจากข้าวนาปรัง ควรตรวจสอบ อาจมีสารตกค้างจากยาฆ่าแมลง

กากน้ำตาล

- คุณสมบัติ
- เป็นของเหลวข้น สีน้ำตาลเข้ม กลิ่นหอม รสหวาน ความชื้นปกติประมาณ 60 %
 - มีโปรตีนต่ำประมาณ 3 % ยอดโภชนะย่อยได้สูงประมาณ 60 % และมีปริมาณน้ำตาล 48 %
 - มีธาตุ Mg และ K สูง คุณสมบัติเป็นยาระบายอ่อน ๆ
 - ใช้ผสมอาหารเพื่อเพิ่มรสชาติ ความน่ากิน ลดความเป็นฝุนของอาหาร

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ในสัตว์ใหญ่สามารถใช้กากน้ำตาลผสมอาหารได้ 10 – 20 % ในสูตร แต่ไม่ควรใช้มากจะทำให้อาหารเหม็นเปรี้ยว เกิดเชื้อราได้ง่าย โดยเฉพาะช่วงอากาศร้อน
- ในสัตว์ขนาดเล็ก ควรใช้ไม่เกิน 8 % ในสูตรอาหาร
- ให้กากน้ำตาลเสริมในการขุนโคระยะสุดท้าย (2 – 3 เดือนก่อนส่งตลาด) โดยวางให้เล็กลงทีละน้อย จะทำให้สะสมไขมันในซากได้เร็วขึ้น แต่ต้องให้โคได้รับอาหารหยาบและอาหารข้นอย่างเพียงพอ
- ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในขบวนการทำหมัก ปกติแนะนำให้ใช้ 3 – 4 กก. ต่อหญ้าสด 100 กก.
- ใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารเสริมอัดแท่ง (Urea molass mineral block หรือ UMMB) โดยมีส่วนผสมของ ยูเรีย กากน้ำตาล รำละเอียด แร่ธาตุ และอื่น ๆ ตั้งไว้ให้สัตว์เล็กลงเหมาะที่จะให้เสริมแก่สัตว์ในช่วงฤดูแล้ง ที่ขาดแคลนหญ้าสด (ดูรายละเอียดในผนวก)

ข้อแนะนำในการใช้

- เกษตรกรบางราย อาจใช้กากน้ำตาลในรูปสารละลายยูเรีย – กากน้ำตาล ราดบนฟางข้าว เพื่อปรุงแต่งฟางสดให้เพิ่มความน่ากิน และคุณค่าทางโภชนา (โดยมีส่วนผสมคือ ยูเรีย : กากน้ำตาล : น้ำ : ฟางข้าว ในสัดส่วนเท่ากับ 1.5 : 7.5 : 80 : 100 หน่วยน้ำหนักเดียวกัน ต้องราดให้กระจายทั่วฟาง) แต่ในบางพื้นที่ไม่สามารถจัดหากากน้ำตาลได้ จะต้องพึงระวังไม่ควรใช้ยูเรียละลายน้ำแล้วราดฟางโดยที่ไม่ผสมกากน้ำตาลด้วย เพราะนอกจากประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จะต่ำ (ขาดแหล่งพลังงานให้จุลินทรีย์) แล้วยังอาจเป็นพิษต่อโคถึงตายได้

วัตถุดิบที่ให้โปรตีน

กากถั่วเหลือง

- คุณสมบัติ - เป็นผลพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันพืช แหล่งโปรตีนคุณภาพดีจากพืช
- มีโปรตีน 42 – 48 % ขึ้นกับกรรมวิธีการสกัดน้ำมัน ยอดโภชนาข่อยได้ประมาณ 70 % มีเยื่อใย 6 – 7 % มีแคลเซียมและฟอสฟอรัสต่ำ

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ในสูตรอาหารชั้นได้สูงถึง 50 % แต่ปกติจะใช้ไม่เกิน 40 % โดยใช้ร่วมกับแหล่งโปรตีนราคาถูกอื่น ๆ เพื่อลดต้นทุน เช่น กากเมล็ดพืชน้ำมันอื่น ๆ ใบกระถิน ใบมันสำปะหลัง เป็นต้น
- ใช้กับสัตว์ได้ทุกระยะ
- กากถั่วเหลืองชนิดอัดน้ำมันยังคงมีสารยับยั้งการใช้ประโยชน์ของโปรตีน หรือสารยับยั้งทริปซิน (ถั่วเอ็กซ์ทรูด) จะสามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้

กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม

คุณสมบัติ

- ส่วนเนื้อในผลปาล์มที่กะเทาะเปลือก และกะลาออกแล้ว จากนั้นมีวิธีสกัดน้ำมัน ออกเป็น 2 วิธีคือ วิธีแรก เอามาบีบอัดน้ำมันออกโดยเครื่องบีบอัด วิธีนี้จะได้กากเนื้อในปาล์มอัดน้ำมันเป็นแผ่น ๆ มีน้ำมันเหลืออยู่ประมาณ 5 – 10 % วิธีที่ 2 โดยสกัดด้วยสารเคมีวิธีนี้จะได้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มสกัดน้ำมันมีลักษณะเป็นผงสีน้ำตาล มีน้ำมันเหลืออยู่น้อยมากประมาณ 1 – 3 % ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จาก โปรตีนและเก็บได้นานกว่าวิธีแรก มีแหล่งผลิตส่วนใหญ่ในภาคใต้
- มีโปรตีนประมาณ 16 – 18 % เยื่อใย 14 – 15 % ยอดโภชนะย่อยได้ประมาณ 70 %
- เป็นวัตถุดิบอาหารที่มีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณการผลิตเพิ่มมากขึ้นในอนาคตจากการเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์ม

การเลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ผสมอาหารโคเนื้อ – ขุนได้ระดับ 10 – 50 % ส่วนใหญ่ใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองซึ่งมีราคาแพง และใช้ร่วมกับวัตถุดิบแหล่งโปรตีนอื่น ๆ เช่น พืชตระกูลถั่ว ใบกระถิน เป็นต้น

ข้อแนะนำการใช้

- การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มทดแทนวัตถุดิบอื่น ๆ ในครั้งแรกต้องค่อย ๆ เพิ่มเข้าไปในสูตรอาหาร จนสัตว์เกิดความเคยชินและกินได้ตามปกติ

กากเมล็ดยางพารา

- คุณสมบัติ - ส่วนของเมล็ดยางพาราที่ผ่านการสกัดน้ำมันด้วยสารเคมี มีกลิ่นหอมชวนกิน
- ชนิดกะเทาะเปลือกมีโปรตีนประมาณ 28 – 30 % เยื่อใย 9 % และยอดโภชนะย่อยได้ประมาณ 63 %
- ชนิดไม่กะเทาะเปลือกมีโปรตีน 16 % เยื่อใย 42 % และยอดโภชนะย่อยได้ประมาณ 58 %
- ชนิดกะเทาะเปลือกจะมีคุณค่าทางอาหารและใช้ประโยชน์จากโปรตีนได้ดีกว่า มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกากเมล็ดฝ้ายกะเทาะเปลือก และกากถั่วลิสง

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- กากเมล็ดยางพาราที่ไม่ผ่านขบวนการสกัดน้ำมันด้วยสารเคมี อาจมีสารพิษ คือ กรดไฮโดรไซยานิกอยู่ ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์
- กากเมล็ดยางพาราสกัดน้ำมัน ใช้ผสมในอาหารชั้น โดยทั่วไปใช้ในระดับ 20 % ของสูตรหรือใช้ร่วมกับแหล่งโปรตีนอื่น ๆ

ข้อแนะนำการใช้

- การลดสารพิษจากกากเมล็ดยางพารา ทำได้โดยการเก็บกากเมล็ดยางพาราอัดน้ำมันทิ้งฝังลมไว้เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 1 เดือน หรือนำไปอบด้วยความร้อน 100 ° C นาน 18 ชั่วโมง หรือฝังแดดแรง ๆ 2 วัน ก็สามารถลดสารพิษลงได้

กากมะพร้าว

คุณสมบัติ

- กากมะพร้าวจากโรงงานสกัดน้ำมัน ซึ่งผ่านความร้อนจนสุกแล้วมีสีน้ำตาล มีกลิ่นหอม
- มีโปรตีนประมาณ 20 – 25 % เยื่อใยสูงประมาณ 12 % ยอดโภชนะย่อยได้ประมาณ 68 %
- มีกรดอมิโนไลซีนต่ำ มีไขมันสูง

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ผสมอาหารชั้นระดับไม่เกิน 20 – 30 % ควรใช้ร่วมกับแหล่งโปรตีนอื่น ๆ
- กากมะพร้าวมีไขมันเหลืออยู่สูง จึงเก็บไว้ได้ไม่นาน จะมีกลิ่นหืน

ข้อแนะนำการใช้

- กากมะพร้าวจากตลาดสด ที่ผ่านการคั่นกะทิแล้ว ไม่แนะนำให้ใช้ผสมอาหารชั้นเลี้ยงสัตว์ เพราะคุณค่าทางอาหารต่ำ ย่อยยาก มีกากสูง แล้วบดเสียดเกิดเชื้อราได้ง่าย

กากเมล็ดฝ้าย

- คุณสมบัติ - มีทั้งชนิดกากเมล็ดฝ้ายอัดน้ำมัน (เป็นแผ่น ๆ) และกากเมล็ดฝ้ายกะเทาะเปลือกสกัดน้ำมันด้วยสารเคมี ซึ่งมีโปรตีนสูง 42 – 45 % ยอดโภชนะย่อยได้ 70 – 72 % มีฟอสฟอรัสสูง
- กากฝ้ายชนิดไม่กะเทาะเปลือกจะมีโปรตีน 24 – 28 % ยอดโภชนะย่อยได้เพียง 58 %

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- กากเมล็ดฝ้ายมีสารพิษคือ กอซซิพอลหลงเหลืออยู่ จะทำให้การเจริญเติบโตลดลง โดยเฉพาะสัตว์ขนาดเล็ก ไม่แนะนำให้ใช้หรือในลูกโค 3 – 4 เดือน ควรได้รับไม่เกินวันละ 0.5 กก.
- ใช้ผสมในอาหารชั้นระดับไม่เกิน 25 % ในสูตร สำหรับกากเมล็ดฝ้ายสกัดน้ำมันสามารถใช้ได้สูงถึง 30 % หรือใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองได้ 50 % ในสูตร และการใช้ร่วมกับแหล่งโปรตีนอื่น ๆ

ข้อแนะนำการใช้

- การใช้เลี้ยงลูกโค – โครุ่น ติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ควรเสริมวิตามินเอ และแคลเซียมด้วย เนื่องจากในกากฝ้ายมีอยู่ต่ำ

กากนมถั่วเหลือง

คุณสมบัติ

- เป็นผลพลอยได้จากขบวนการผลิตน้ำเต้าหู้ หรือนมถั่วเหลืองซึ่งในขบวนการผลิตนมถั่วเหลือง เมล็ดจะผ่านการต้มให้สุกจึงมีการทำลายสารยับยั้งทริปซินไปด้วย สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้
- มีโปรตีน ประมาณ 31.50 % ไขมัน 8.88 % เยื่อใย 12.2 % โดยน้ำหนักแห้ง
- มีสัดส่วนกรดอมิโนใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง โดยระดับโปรตีนรวมต่ำกว่ากากถั่วเหลือง

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- มีระดับเชื้อยาค่อนข้างสูง ตั้งแต่ 12 – 22 % ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขบวนการผลิต จึงเป็นข้อจำกัดในการใช้เป็นอาหารสัตว์กระเพาะเดียว แต่สามารถใช้ได้ดีในอาหารสัตว์เดี่ยวเอื้อง
- กากเต้าหู้สดจากโรงงาน มีความชื้นสูง (ประมาณ 80 – 90 %) มีโปรตีนต่ำ และบดเสียดง่าย ควรตากให้แห้งสนิท ความชื้นไม่เกิน 14 % จึงจะเก็บไว้ใช้ได้นาน

ข้อแนะนำการใช้

- ใช้เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองและปลาป่นได้บางส่วน ระดับที่ใช้ผสมสูตรอาหารชั้นประมาณ 15 – 20 % ไม่เหมาะจะใช้ในลูกสัตว์ระยะเล็ก
- ในสัตว์เดี่ยวเอื้อง สามารถใช้ผสมในสูตรอาหารได้สูงถึง 40 % หรือให้เป็นแหล่งโปรตีนเสริมจากอาหารปกติ

กากวุ้นเส้นหรือโปรตีนถั่วเขียว

คุณสมบัติ

กากวุ้นเส้นหรือโปรตีนถั่วเขียว เป็นเศษเหลือที่เป็นผลพลอยได้จากการทำวุ้นเส้น โดยแยกส่วนแป้งหรือเนื้อเมล็ดถั่วเขียวออกไปทำวุ้นเส้น ส่วนที่เหลือจะเป็นพวกสารละลายโปรตีน เศษแป้งบางส่วนรวมทั้งเนื้อและเศษแป้งติดเปลือก หลังจากนั้นนำสารละลายไปตกตะกอน ซึ่งมีวิธีทำ 2 แบบ คือตกตะกอนด้วยการหมักผ่านน้ำร้อน และตกตะกอนด้วยกรด ซึ่งจะได้กากวุ้นเส้นหลายชนิดแล้วแต่กระบวนการทำดังนี้

1. ชนิดตกตะกอนโดยใช้กรด (โดยทั่วไปใช้กรด acetic) ส่วนของโปรตีนที่ตกตะกอนแยกออกมาทำให้แห้ง ได้เป็นโปรตีนถั่วเขียวเข้มข้น ส่วนนี้มีโปรตีนสูงถึง 68 – 72 % ลักษณะเป็นเกร็ดหรือผงสีน้ำตาลอ่อน ไม่มีกลิ่นเหม็น ราคาแพงกว่าชนิดตกตะกอนโดยการหมัก คุณสมบัติใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง
2. ชนิดที่ตกตะกอนโดยการหมัก โดยการป้อนสารละลายดังกล่าวผ่านท่อที่มีความร้อนสูงโปรตีนในน้ำจะตกตะกอนแล้วกรองแยกตะกอนมาทำให้แห้งแล้วบด จะได้เป็นก้อนเล็กๆ สีเขียวออกดำหรือน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นค่อนข้างเหม็น
3. ตะกอน หรือกากวุ้นเส้นส่วนที่เป็นตะกอนโปรตีนปนกับเนื้อแป้ง และเปลือกติดมาบางส่วน มีโปรตีนประมาณ 36 % ในสภาพแห้ง
4. ตะกอนหยาบส่วนที่เป็นเปลือก มีเนื้อแป้งปนเล็กน้อย จะมีโปรตีนประมาณ 18 – 21 %

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- กากวุ้นเส้นชนิดตกตะกอนด้วยการหมัก มีกลิ่นเหม็น ถ้าใช้ในระดับสูง อาหารผสมจะมีกลิ่นเหม็น สัตว์ไม่ชอบกิน
- กากวุ้นเส้นชนิดที่มีส่วนเปลือกมาก มีเชื้อยาค่อนข้างสูงไม่เหมาะจะนำไปใช้เลี้ยงสุกรเล็ก แต่ในสัตว์กระเพาะรวมสามารถใช้ได้

ข้อแนะนำการใช้

- โปรตีนถั่วเขียวเข้มข้น ที่มีโปรตีนสูง 68 – 72 % มีสัดส่วนกรดอะมิโนใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง จึงใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองได้สูงถึง 75 %
- ในสัตว์กระเพาะรวม สามารถใช้กากถั่วเขียว (ชนิดที่มีโปรตีน 18 – 21 %) ได้สูงถึง 20 % ในสูตรอาหารชั้น โดยอาจใช้ร่วมกับยูเรีย หรือร่วมกับไบกระดิน เพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าอาหาร

กากเบียร์

คุณสมบัติ

เป็นส่วนเหลือจากขั้นตอนแรกของการทำเบียร์ จากการบ่มข้าวบาร์เลย์หรือข้าวมอลท์ ที่สเปรย์น้ำให้เมล็ดงอก จากนั้นจะผ่านขบวนการต้มคั้นน้ำแป้งและน้ำตาลออกเพื่อไปทำเบียร์ ส่วนที่เหลือคือกากมอลท์หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า กากเบียร์สด ลักษณะเป็นกากอ่อนนุ่ม ซึ่งในสภาพสดจะมีความชื้นประมาณ 65 % โปรตีน 8.5 % ไขมัน 1.5 % เยื่อใย 2.8 % และคาร์โบไฮเดรต 11.5 % กากเบียร์สดจะเก็บไว้ใช้ได้ไม่นานเหลือมักบูดเน่ามีเชื้อราได้ง่าย เมื่อนำไปประหย่น้ำออกจะได้กากเบียร์แห้งซึ่งมีโปรตีนประมาณ 20 % ใช้เป็นอาหารสัตว์ได้

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- กากเบียร์มีความฟามสูง เยื่อใยสูง ไม่ควรให้สัตว์กินในปริมาณมาก ๆ เพราะกากของข้าวมอลท์ จะไปขยายตัวในกระเพาะก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบการย่อย

ข้อแนะนำการใช้

- สัตว์กระเพาะรวม เช่น โคเนื้อ โคนม สามารถใช้กากเบียร์สด เลี้ยงได้ประมาณวันละ 8 – 10 กก./ตัว และควรให้กินหมดวันต่อวัน ส่วนกากเบียร์แห้ง สามารถให้ในปริมาณ 2 กก./ตัว/วัน หรือผสมในสูตรอาหารชั้น ระดับที่ใช้ผสม 15 – 20 % ในสูตรอาหาร

ยูเรีย

คุณสมบัติ

- เป็นสารประกอบพวกไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน แต่มีไนโตรเจนซึ่งเป็นองค์ประกอบของยูเรียถึงร้อยละ 46 นี้ เมื่อเทียบเป็นค่าโปรตีนจะให้ค่าโปรตีนสูงถึงร้อยละ 280
- สัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถใช้ประโยชน์จากยูเรียทางอ้อม โดยการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก (กระเพาะผ้าขี้ริ้ว)
- มีรสเฝื่อน เม็ดเล็ก ๆ กลม ๆ สีขาว หาซื้อได้ในรูปของปุ๋ยยูเรีย สูตร 46 – 0 – 0

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ผสมในอาหารชั้นได้ไม่เกิน 3 % โดยปกติจะใช้ประมาณ 2 – 2.5 % และใช้ร่วมกับแหล่งโปรตีนอื่น ๆ เช่น ไบฟิซตระกูลถั่ว ไบมันสำปะหลัง หรือกากพืชน้ำมันอื่น ๆ

- ต้องใช้ยูเรียร่วมกับอาหารจำพวกพลังงานที่ย่อยง่าย เช่นมันสำปะหลัง ข้าวโพด และกากน้ำตาล เพราะจุลินทรีย์จะใช้ประโยชน์จากอาหารเหล่านี้ร่วมกับยูเรีย ในการสังเคราะห์โปรตีนได้มาก
- ไม่ควรใช้ยูเรียในสูตรอาหาร โคที่มีอายุต่ำกว่า 7 เดือน (โคเล็ก) เนื่องจากกระเพาะหมัก (กระเพาะผ้าขี้ริ้ว) ยังพัฒนาไม่เต็มที่ อาจเป็นพิษ
- ในสูตรอาหารชั้นที่มีวัตถุดิบอาหารชนิดที่มีเอนไซม์ยูริเอส เช่น กากถั่วเหลืองคิบ ควรระวังเมื่อผสมยูเรียร่วมด้วย เนื่องจากจะเร่งให้ยูเรียแตกตัวเป็นแอมโมเนียมากขึ้น ทำให้คุณภาพอาหารต่ำลง และอาหารมีกลิ่นเหม็นสัตว์ไม่ชอบกิน
- ในอาหารที่ผสมยูเรีย ต้องมีแร่ธาตุในอาหารอย่างเพียงพอและสมดุลทั้งแคลเซียม ฟอสฟอรัส รวมทั้งแร่ธาตุปลีกย่อยอื่น ๆ เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และตัวสัตว์เอง
- ในอาหารที่มียูเรียผสม ต้องเติมกำมะถันผสมลงไปด้วยประมาณ 0.1 – 0.2 % เพื่อให้จุลินทรีย์สร้างกรดอมิโนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ (ช่วยให้การใช้ประโยชน์จากยูเรียดีขึ้น)
- ใช้ในรูปของสารละลายยูเรีย – กากน้ำตาล ราดบนฟางข้าวเพิ่มคุณภาพและความน่ากิน (ดูรายละเอียดในเรื่องกากน้ำตาล)
- ใช้ในการทำฟางหมัก เพื่อปรับปรุงคุณภาพฟางข้าว

ข้อแนะนำในการใช้

- ต้องแน่ใจว่าผสมยูเรียในอาหารชั้นได้กระจายทั่วถึง เพื่อให้สัตว์ได้รับยูเรียสม่ำเสมอ ไม่มากหรือน้อยเกินไป ควรปรับสัตว์ให้ค่อย ๆ คั่นเคยกับอาหารก่อนทีละน้อย
- การแบ่งอาหารชั้น และอาหารหยาบให้กินสลับกันไปจะช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากยูเรียร่วมกับอาหารต่าง ๆ ดีขึ้น และไม่เกิดพิษต่อสัตว์
- ไม่ควรใช้ยูเรียละลายน้ำราดฟางให้สัตว์กิน โดยไม่มีกากน้ำตาลหรือแหล่งพลังงานอื่น ๆ ร่วมด้วย เพราะอาจเป็นพิษต่อสัตว์ได้ และโค – กระบือที่กินฟางราดสารละลายยูเรีย – กากน้ำตาลเป็นอาหารหยาบหลักสม่ำเสมอ ต้องลดเปอร์เซ็นต์ยูเรียในสูตรอาหารชั้นลง โดยผสมไม่เกิน 1.5 % ในสูตร ทั้งนี้เพื่อป้องกันการได้รับยูเรียต่อวันมากเกินไปจนเกิดเป็นพิษขึ้น
- อาหารชั้นที่ผสมยูเรียแล้ว ไม่ควรเก็บไว้ใช้นานเกินไป ความน่ากินจะลดลงและอาจสูญเสียไนโตรเจนเนื่องจากการระเหยหรือการแตกตัวของยูเรีย

1.3 วัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม

ในแต่ละปีประเทศไทยเราสามารถผลิตพืชผลทางการเกษตรได้หลายชนิด และเป็นจำนวนมาก ประกอบกับภาครัฐได้มีการส่งเสริมการปลูกพืชพลังงานทดแทนพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีราคาแพง เช่น ปาล์มน้ำมัน ข้าวโพด และมันสำปะหลัง จึงทำให้มีวัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้ต่าง ๆ มากตามไปด้วย วัสดุหลายอย่างสามารถนำมาใช้เป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคได้เป็นอย่างดี บางชนิดอาจต้องปรับปรุงคุณภาพ

เพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ซึ่งต่อไปจะกล่าวถึงผลพลอยได้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมชนิดสำคัญ ๆ ที่มีการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์อย่างกว้างขวาง ตลอดจนคำแนะนำและข้อเสนอแนะในการเอาไปใช้

ฟางข้าว

คุณสมบัติ

- เป็นส่วนของลำต้นและใบหลังเก็บเกี่ยวและนวดเอาเมล็ดออกแล้ว ปริมาณมากน้อยของแต่ละท้องถิ่นขึ้นอยู่กับแหล่งปลูกข้าว ปกติข้าวเปลือก 1 ตัน จะได้ฟางเท่ากับ 1 ตัน เกษตรกรนิยมนำมาเลี้ยงโค – กระบือ ในหน้าแล้ง และสำรองใช้ในช่วงขาดแคลนหญ้าสด
- มีคุณภาพต่ำ โปรตีน 2 – 3.2 % ยอดโภชนะย่อยได้เพียง 45 % ของน้ำหนักแห้ง เยื่อใยสูง มีอัตราการย่อยได้ต่ำ จึงตกค้างอยู่ในกระเพาะหมักนาน สัตว์จะได้รับโภชนะไม่เพียงพอ ถ้าให้กินฟางอย่างเดียว น้ำหนักจะลด
- ไม่เหมาะจะใช้ฟางข้าว เลี้ยงสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง โดยไม่ปรับปรุงคุณภาพของฟางก่อน

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ฟางข้าวอย่างเดียวเลี้ยงโค- กระบือในช่วงแล้ง เพื่อการดำรงชีพของสัตว์เท่านั้น
- ใช้ฟางข้าวเสริมด้วยใบพืชตระกูลถั่ว หรือ ใบมันสำปะหลัง อัตรา 1 – 2 กก./ตัว/วัน เพื่อคงสภาพน้ำหนักสัตว์ในช่วงแล้ง
- ใช้ฟางข้าวที่ราดสารละลายยูเรีย – กากน้ำตาล (อัตราที่ใช้คือ ยูเรีย : กากน้ำตาล : น้ำ : ฟาง เท่ากับ 1.5 : 7.5 : 80 : 100 หน่วยน้ำหนักเดียวกัน) เพื่อปรับปรุงคุณภาพฟาง แลเพิ่มความน่ากิน
- ใช้ในรูปของฟางปรุงแต่ง (หรือฟางหมัก) จะเพิ่มโปรตีนและการย่อยได้สูงขึ้น

ข้อแนะนำการใช้

- การใช้ฟางข้าวราดสารละลายยูเรีย – กากน้ำตาล หรือใช้ฟางปรุงแต่งเลี้ยงโค – กระบือ ควรให้อาหารข้นเสริมด้วยในกรณีสัตว์ที่ให้ผลผลิต เช่น ในโคขุน แม่โคเลี้ยงลูก ใช้ฟางปรุงแต่งร่วมกับอาหารข้นที่มีโปรตีนรวมไม่ต่ำกว่า 15 % ยอดโภชนะย่อยได้ไม่น้อยกว่า 65 % อัตราที่เสริม 1 กก.ต่อการผลิตน้ำนม 2 – 2.5 กก. เพื่อให้มีส่วนสัมพันธ์กันในการใช้ประโยชน์จากอาหารได้เต็มที่
- การใช้ฟางข้าวหรือฟางปรุงแต่งเลี้ยงโค - กระบือเป็นระยะเวลานาน ควรเสริมวิตามิน AD_3 E ให้ด้วยการฉีด หรือเพิ่มให้เพียงพอในกรณีให้อาหารข้นร่วมด้วย เพื่อป้องกันการขาด

ยอดอ้อย

คุณสมบัติ

- เป็นวัสดุเหลือใช้จากไร่อ้อย ได้แก่ ส่วนยอดรวมทั้งใบบริเวณยอดหรือปลายลำต้น
- ยอดอ้อยสด จะมีโปรตีนประมาณ 5 – 7 % ของน้ำหนักแห้ง มีความน่ากิน โค – กระบือชอบ
- ยอดอ้อยอบแห้ง หรือตากแห้งมีโปรตีนประมาณ 4 – 5 % โภชนะย่อยได้ทั้งหมดประมาณ 49 %

- ยอดอ้อยหมัก เป็นกรรมวิธีเก็บยอดอ้อยสดไว้ใช้นอกฤดูการผลิต ในการหมักเติมวัตถุดิบเช่น กากน้ำตาล ยูเรีย หรือรำ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารและเร่งขบวนการหมัก ยอดอ้อยหมักมี โปรตีนประมาณ 4 – 5 % ของน้ำหนักแห้ง ยอดโภชนะย่อยได้ประมาณ 52 %
- ยอดอ้อยสด และหมัก มีความน่ากินสูงกว่ายอดอ้อยอบแห้ง

การใช้เลี้ยงและข้อจำกัด

- ใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบ ได้ทั้งในรูปสด หมัก หรืออบแห้ง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง และ ควรใช้ร่วมกับอาหารข้น หรือวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่น ๆ เช่น ใบพืชตระกูลถั่ว ใบมัน ลำปะหลัง เพราะยอดอ้อยมีคุณค่าทางอาหารต่ำ
- กรณีที่มีการเลี้ยงโค- กระบืออยู่ใกล้ ๆ พื้นที่ปลูกอ้อย ควรนำวัสดุเศษเหลือนี้มาใช้ประโยชน์ เป็นอาหารสัตว์ และเก็บถนอมไว้ใช้ในกรณีมีมากเหลือเพื่อ ในช่วงขาดแคลนอาหารหยาบ
- กรณีใช้กับสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง ควรเสริมอาหารข้น ที่ปรับระดับพลังงานและโปรตีนให้ สูงขึ้นเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ

ต้นถั่วลิสง

คุณสมบัติ

- ส่วนลำต้นและใบหลังเก็บเกี่ยวฝักแล้ว ยังคงมีสีเขียวอยู่เล็กน้อย
- เป็นอาหารหยาบคุณภาพดี โปรตีนประมาณ 11 – 12 % โภชนะย่อยได้ 52 % (นน.แห้ง)

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้เป็นอาหารหยาบทั้งในรูปสด ตากแห้ง หรือหมักร่วมกับกากน้ำตาลหรือยูเรีย แต่ใช้ในรูป สดจะได้ประโยชน์มากกว่า และควรใช้ร่วมกับอาหารหยาบคุณภาพต่ำเช่น ฟางข้าวเพื่อเพิ่ม การใช้ประโยชน์
- ต้นถั่วลิสงหลังจากเก็บเมล็ดแล้วถ้าปล่อยให้แห้งเกินไป ใบจะร่วงเหลือส่วนของลำต้นซึ่ง แข็งสัตว์กินได้น้อย

ข้อแนะนำการใช้

- ในแหล่งที่ปลูก เศษเหลือของต้นถั่วลิสงที่มีมากควรเก็บถนอมไว้ใช้นาน ๆ โดยการตากแห้ง และรวบรวมไว้

เปลือกฝักและต้นถั่วเหลือง

คุณสมบัติ

- ส่วนของลำต้นและเปลือกถั่วเหลือง หลังเก็บเกี่ยวและนวดเอาเมล็ดออกแล้ว
- มีโปรตีนประมาณ 10 % โภชนะย่อยได้ 56 % (โดย นน.แห้ง)

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้เป็นอาหารหยาบในโคกระบือ ในรูปตากแห้งหรือหมักร่วมกับกากน้ำตาลหรือยูเรีย
- ใช้เสริมร่วมกับอาหารหยาบคุณภาพต่ำ เช่น ฟาง

- เปลือกฝักและต้นถั่วที่ผ่านการนวดเอาเมล็ด มักมีเศษย่อยเล็ก ๆ เวลาสัตว์กินจะฟุ้ง กระจาย สูญเสีย และกินได้น้อย
- ข้อนแนะนำการใช้
- เช่นเดียวกับต้นถั่วลิสง

เปลือกและต้นข้าวโพดฝักอ่อน

คุณสมบัติ

- เป็นเศษวัสดุเหลือใช้จากการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อส่งโรงงาน การผลิตข้าวโพดฝักอ่อน จะได้เปลือกฝัก 80 – 90 % ของทั้งฝัก ซึ่งเมื่อรวมทั้งต้นที่เหลือและยอดที่เก็บออกไปก่อนหน้านี้แล้ว จะได้วัสดุเหลือใช้เป็นจำนวนมาก
- เปลือกและต้นข้าวโพดฝักอ่อน เป็นอาหารหยาบชั้นดีเท่าหญ้าสด มีวิตามินแห่ง 17 – 34 % โปรตีนเฉลี่ย 8 – 12 % และยอดโภชนะย่อยได้เฉลี่ย 65 – 75 % ของน้ำหนักแห้ง โดยในเปลือกจะสูงกว่าในลำต้น

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ในรูปอาหารหยาบ ให้กินแทนหญ้าสดหรือสลับกับหญ้าแห้ง โค- กระบือชอบกิน และใช้ได้ไม่จำกัด โดยเฉพาะในโคขุนอาจให้กินได้ถึงวันละ 30 – 50 กก./ตัว
- สามารถเก็บสำรองไว้ในรูปของพีชหมัก
- นอกจากเศษเหลือจากการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนแล้ว ยังมีต้นข้าวโพดหวานหลังจากการเก็บฝักจำหน่ายแล้ว แม้ต้นจะแข็งกว่า เยื่อใยสูง คุณค่าทางอาหารต่ำกว่าเปลือกและต้นข้าวโพดฝักอ่อน แต่ยังสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้

ข้อแนะนำการใช้

- เปลือกและต้นข้าวโพดฝักอ่อนสดมีความชื้นสูง ในการใช้เป็นอาหาร โคขุน ควรค้ำนึ่งถึง สักส่วนของอาหารขึ้น และอาหารหยาบด้วย เพื่อให้โคกินอาหารได้ปริมาณวัตถุแห้งพอเพียง
- การใช้ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ควรหั่นเป็นท่อนเล็ก ๆ เพื่อลดการสูญเสีย หากให้กินทั้งต้น สัตว์จะเลือกกินเฉพาะใบและเหลือต้นทิ้งจำนวนมาก
- การใช้ปริมาณมาก และติดต่อกันเป็นเวลานานควรระวังเรื่องสารพิษตกค้างจากการใช้ยาฆ่าแมลงของข้าวโพดไว้บ้าง

เปลือกสับประรด

คุณสมบัติ

- เป็นผลพลอยได้จากโรงงานทำสับประรดกระป๋อง เปลือก แกนกลาง (ไส้) และเศษเนื้อ สับประรดซึ่งมีความชื้นสูง นอกจากนี้ยังมีเศษสับประรดที่เหลือในไร่ และจากพ่อค้ารายย่อย ซึ่งเป็นผลที่คัดทิ้ง เปลือกและจุก (ตะเกียง) ในแต่ละปีจะมีปริมาณมาก

- มีความชื้นสูง (90 %) มีโปรตีนเฉลี่ย 7 – 8 % และมีออกซิเจนละลายได้ 65 – 74 % ของน้ำหนักแห้ง
- มีความเป็นกรด คือมี pH ประมาณ 3.2 – 3.4
- มีความน่ากิน สัตว์ชอบ

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้เป็นอาหารหยาบได้ดีในรูปของเปลือกสดหรือหมัก ให้กินได้เต็มที่ ในโคที่ให้ผลผลิตสูงอาจกินได้ถึงวันละ 30 – 50 กก./ตัว
- สามารถใช้เป็นอาหารชั้นในรูปของเปลือกสับประดแห้ง หรือนำไปเสริมให้สัตว์กินร่วมกับฟางข้าวหรือหญ้าแห้ง

ข้อแนะนำการใช้

- เปลือกสับประดสดใหม่ ๆ โคไม่ชอบกิน เนื่องจากปริมาณกรดสูง ควรกองทิ้งไว้ 3 – 5 วัน (เป็นการหมัก) ก่อนให้โคกิน หรืออาจใช้ปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรดลงโคจะกินได้มากขึ้น
- เปลือกสับประดมีน้ำอยู่สูง เนื้อวัตถุแห้งรวมทั้งเยื่อใยต่ำ จึงควรใช้ร่วมกับอาหารหยาบชนิดอื่น หรือให้กินสลับกับฟางข้าว หญ้าแห้ง หรือหญ้าสด เพื่อให้การเคี้ยวเอื้องเป็นไปตามปกติ
- โค – กระบือบางตัวที่กินเปลือกสับประดอาจจืดเหลว และถ่ายบ่อย เพราะเปลือกสับประดมีน้ำมาก อาจใช้เกลือผสมเล็กน้อยเพื่อเพิ่มความน่ากิน นอกจากนี้ควรคำนึงถึงสัดส่วนของอาหารชั้นและอาหารหยาบด้วย เพื่อให้ได้สารอาหารเพียงพอต่อการให้ผลผลิต
- การใช้ในรูปของเปลือกแห้ง ทำได้โดยการลดความชื้นหรือผึ่งแดด เมื่อแห้งแล้วจะแข็งไม่น่ากิน จึงควรนำมาบด จะเก็บไว้ใช้ได้นาน นำมาใช้ผสมในอาหารชั้น สามารถใช้ได้ถึง 45 % ในสูตร
- การใช้ในรูปเปลือกหมัก การหมักในที่นี้หมายถึง นำเปลือกสดมากองไว้ในที่ร่มหรือไว้กลางแจ้ง แต่มีวัสดุคลุมกันแดดกันฝน สามารถเก็บไว้ใช้ได้นาน เพราะเปลือกสับประดมีสภาพเป็นกรดอยู่แล้ว หรือจะหมักร่วมกับฟางข้าวโดยวางสลับกันเป็นชั้น ๆ แล้วให้กินพร้อมกัน จะช่วยลดความชื้นของเปลือกสับประด และช่วยเพิ่มความน่ากินของฟางข้าวให้มากขึ้น

ทางปาล์มน้ำมัน

- โดยเฉลี่ยพื้นที่ 1 ไร่ สามารถปลูกปาล์มน้ำมันได้ประมาณ 22 ต้น และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ประมาณ 18 ครั้ง/ต่อปี แต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยวจะตัดทางปาล์มทิ้ง 2 ทางต่อต้น แต่ละทางจะมีน้ำหนักเฉลี่ย 5 กิโลกรัม ดังนั้นจะมีผลพลอยได้คือทางปาล์มน้ำมันประมาณ 3,900 กิโลกรัมสดต่อไร่ต่อปี

คุณสมบัติ

- ทางปาล์ม (ใบ + ก้าน) โดยน้ำหนักแห้งมีโปรตีนประมาณ 5 % ไขมัน 2.1 % เยื่อใย 38.5 % ถ้าใช้เฉพาะใบไม่รวมก้าน มีโปรตีนประมาณ 10.05 % ไขมัน 1.73 % เยื่อใย 23.36 %

การเลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ในรูปทางปาล์มสด สำหรับเลี้ยงโคเนื้อนั้น ทำให้โดยการหันทางปาล์มด้วยเครื่องบดย่อย จะทำให้ทางปาล์มที่หันออกมีลักษณะอ่อนนุ่ม นำไปเลี้ยงโคร่วมกับอาหารข้น หรือใช้ร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม
- ในรูปทางปาล์มหมัก อาจใช้ทางปาล์มหมักล้วน ๆ หรือใช้กากน้ำตาลหมักร่วมด้วย ในอัตรา 4 % ของน้ำหนักทางปาล์มสดก็ได้ จะใช้ทางปาล์มสับหรือหันละเอียดขนาดไม่เกิน 2 เซนติเมตร ใส่ภาชนะอัดแน่น ประมาณ 30 วัน แล้วนำมาให้สัตว์กินโดยเสริมอาหารข้นหรือเสริมกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม เช่นเดียวกับการให้ทางปาล์มสดหัน
- การทำทางปาล์มที่หันแล้วมาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงโคนั้น อาจมีปัญหาการเลือกกินของสัตว์ ควรต้องคลุกเคล้าอาหารให้ทั่ว
- ระดับที่เหมาะสมในการนำทางปาล์มน้ำมันสดหรือหมักมาใช้เป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคพบว่าในโคเนื้อควรให้ไม่เกิน 50 % ของอาหารที่กินต่อวัน หากใช้ในระดับสูงกว่านั้น จะส่งผลเสียต่อการให้ผลผลิตของสัตว์

ผลพลอยได้จากการปลูกพืชตระกูลถั่ว

ต้นถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วเขียว และต้นถั่วต่าง ๆ หลังจากเก็บเกี่ยวฝักแล้วเศษเหลือ คือต้นและใบ ก็สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อย่างดี โดยเฉพาะการนำมาใช้เป็นอาหารเสริมให้ โค – กระบือ ในช่วงฤดูแล้งสามารถใช้ได้ทั้งรูปสดหรือแห้ง การตากแห้งใช้เวลา 2 – 3 วัน ก็สามารถเก็บถนอมเอาไว้ใช้ได้นาน ต้นถั่วต่าง ๆ หลังเก็บเกี่ยวจะมีปริมาณ โปรตีนประมาณ 7 – 14 % ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการเก็บรักษาต้นถั่วที่มีสัดส่วนของใบอยู่มากก็จะมีปริมาณ โปรตีนสูง

ในการแยกเมล็ดถั่วออกจากฝัก เช่น การใช้เครื่องสี จะได้เปลือกฝักถั่ว เช่น ฝักถั่วเหลือง ฝักถั่วเขียว และถั่วลิสง เป็นต้น เปลือกฝักถั่วเหล่านี้สามารถนำมาใช้เสริมอาหารหยาบเลี้ยงโค – กระบือ ได้เป็นอย่างดี จะช่วยให้เพิ่มพลังงานและโปรตีนแก่สัตว์ ปริมาณการให้อยู่ในระดับ 1 – 2 กก./ตัว/วัน

ใบพืชที่เป็นแหล่งให้โปรตีน

ใบกระถิน เป็นวัตถุดิบพื้นบ้านที่ใช้เป็นอาหารสัตว์มานาน มีโปรตีนสูงถึง 24 % (ใบแห้ง) ปัจจุบันมีการผลิตกระถินป่นเป็นอุตสาหกรรม ใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยตรง ใบกระถินอาจใช้เลี้ยงสัตว์ทั้งในรูปใบสดและแห้ง ในเกษตรกรรายย่อยการใช้ใบกระถินสด ให้เสริมร่วมกับหญ้าเลี้ยงโค – กระบือ จะเป็นวิธีที่สะดวก โดยให้กินอย่างระมัดระวังไม่เกินวันละ 1 กก./ตัว ในสัตว์ที่โตเต็มที่แล้ว

กรรมวิธีการผลิตใบกระถิน และเก็บถนอมไว้ใช้ได้นาน คือ การตากแห้งประมาณ 2 แดด แล้วเคาะก้านเอาแต่ใบล้วน ๆ เก็บใส่กระสอบไว้ใช้เลี้ยงสัตว์ ใบกระถินแห้งที่ดีจะต้องมีสีเขียว และแห้งสนิท (ความชื้นไม่เกิน 13 %) ไม่มีก้านเจือปน

การใช้เลี้ยงสัตว์ อาจผสมในสูตรอาหารชั้นซึ่งสามารถใช้ได้สูงถึง 40 % ในสูตรหรือให้เสริมร่วมกับหญ้าสด อัตราวันละ 1 – 2 กก./ตัว

ไขมันสำปะหลัง เป็นผลพลอยได้จากการปลูกมันสำปะหลังที่มีคุณค่าทางอาหารสูงอีกชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะปริมาณโปรตีนและกรดอมิโนที่สำคัญบางตัว กล่าวคือ มีโปรตีน 25.50 % พลังงาน 57.8 % ของสิ่งแห้ง มีแคลโรทีนและวิตามินเอสูง คุณค่าทางโภชนะทัดเทียมกับใบกระถิน ใบมันสำปะหลังสามารถใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนที่ดีสำหรับโค-กระบือ และที่สำคัญคือ ใบมันแห้งมีการย่อยสลายของโปรตีนในกระเพาะหมักค่อนข้างต่ำ มีโปรตีนไหลผ่านไปยังกระเพาะส่วนล่างได้มากกว่าใบกระถิน จึงเป็นแหล่งโปรตีนที่ดีอีกชนิดหนึ่ง แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องให้ในรูปใบตากแห้งเพื่อลดสารพิษไฮโดรไซยานิค โดยการตากแดดอย่างน้อย 2 วัน เมื่อแห้งสนิทแล้วเก็บใส่กระสอบไว้ใช้ได้นาน สามารถผสมในสูตรอาหารชั้นทดแทนแหล่งโปรตีนราคาแพง หรือให้กินเสริมต่างหาก ปริมาณการให้เสริมอาหารหยาบโดยทั่วไปประมาณ 0.5 – 1.5 กก./ตัว/วัน

ใบผักตบชวา ผักตบชวาทั้งต้นมีน้ำเป็นองค์ประกอบสูง (ประมาณ 90 กว่า %) มีความฟ้ามมีเนื้ออาหารน้อย การเก็บรักษาผักตบชวาทั้งต้นจึงทำได้ยาก โดยเฉพาะการทำพีชหมัก เพราะถ้าทำไม่ดีจะเน่าบูดเสีย เกิดเมือกหรือราได้ง่าย การหมักผักตบชวาไว้ใช้เป็นอาหารสัตว์ในช่วงขาดแคลน จึงควรต้องใช้วัตถุดิบ เช่น รำ หรือมันเส้นบดลงไปด้วยอัตราร้อยละ 8 ของ นน.ผักตบชวาสด โดยผักตบชวาที่เก็บมาจากลำน้ำควรทำความสะอาด ตัดรากออก อัดในบ่อหมักให้แน่น และโรยสลับชั้นด้วย รำหรือมันเส้นบด ปิดคลุมด้วยพลาสติก ทิ้งไว้ประมาณ 3 – 4 อาทิตย์ ก็นำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้ เช่นเดียวกับพีชหมักทั่ว ๆ ไป ผักตบชวาหมักจะมีการสูญเสียน้ำหนักแห้ง เนื่องจากการไหลออกของน้ำ และโภชนะบางอย่างประมาณ 10 – 30 %

กรณีที่ใช้เฉพาะใบผักตบชวา โดยใช้ในรูปใบตากแห้ง (ผึ่งแดด 2 – 3 แดด) ก็จะได้ใบพีชเสริมโปรตีนที่ดีอีกชนิดหนึ่ง แม้ว่าคุณภาพโปรตีนจะด้อยกว่าใบกระถินหรือใบมันสำปะหลัง แต่สามารถเก็บถนอมไว้ใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนสำหรับโค – กระบือ ยามขาดแคลนได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิด (% วัตถุแห้ง)

วัตถุดิบอาหารสัตว์	วัตถุแห้ง (%)	โปรตีนรวม (%)	ไขมัน (%)	เยื่อใย(CF) (%)	NFE (%)	TDN (%)	Ca (%)	P (%)
แหล่งพลังงาน								
มันเส้น	89.8	2.3	0.5	3.0	90.4	79	0.10	0.10
ข้าวโพดบดทั้งฝัก	87.4	8.2	3.1	6.1	81.1	79	-	-
เมล็ดข้าวโพด	87.4	8.3	4.8	2.5	83.0	82	0.04	0.28
ซังข้าวโพดบด(โรงงาน)	25.8	4.9	3.5	33.2	55.7	59	0.05	0.09
ข้าวเปลือกบด	88.9	6.7	1.8	11.7	73.8	73	0.04	0.20
รำละเอียด	89.8	13.6	16.3	7.2	54.8	75	0.07	1.79
รำหยาบ	90.9	5.7	2.5	34.5	42.1	57	0.12	0.19
รำสกัดน้ำมัน	88.9	17.3	0.9	9.4	61.6	69	0.13	2.31
รำข้าวสาลี	87.5	16.3	3.0	8.5	67.7	78	0.11	0.91
แหล่งโปรตีน								
กากถั่วเหลือง	88.5	47.0	1.2	5.3	40.0	72	0.34	0.69
กากถั่วลิสง	91.6	43.5	0.8	12.0	36.3	73	0.41	0.71
กากเต้าหู้-แห้ง	-	30.3	9.1	12.9	42.5	79	0.54	0.36
กากเต้าหู้-สด	12.3	3.7	1.1	1.6	5.2	10	0.07	0.04

(ต่อ) ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิด

วัตถุดิบอาหารสัตว์	วัตถุแห้ง (%)	โปรตีนรวม (%)	ไขมัน (%)	เยื่อใย(CF) (%)	NFE (%)	TDN ^{1/} (%)	Ca (%)	P (%)
กากถั่วเขียว	91.4	24.1	1.2	18.2	52.9	66	0.48	0.26
กากทานตะวันสกัดน้ำมัน	90.9	33.8	1.7	21.5	35.8	62	0.43	1.19
กากทานตะวันอัดน้ำมัน	91.5	22.8	7.2	30.8	32.0	56	0.60	0.60
กากปาล์ม	92.8	9.8	12.3	25.4	46.3	66	0.48	0.37
กากเนื้อเมล็ดปาล์มสกัดน้ำมัน	91.4	19.2	6.7	11.8	49.7	76	-	-
เมล็ดฝ้ายทั้งเปลือก	91.1	19.8	16.7	29.6	29.7	67	0.16	0.60
กากเมล็ดฝ้ายกระเทาะเปลือก	90.2	46.7	5.8	6.8	32.2	72	0.22	1.32
กากมะพร้าวอัดน้ำมัน	91.7	20.0	11.6	11.5	42.6	68	0.20	0.64
กากเมล็ดขางพารากระเทาะเปลือก	90.5	29.8	9.6	20.1	32.9	67	0.10	0.42
กากเบียร์แห้ง	91.3	25.0	5.7	11.7	44.5	70	0.36	0.47
กากเรปซิด	90.5	38.0	0.8	9.4	42.9	75	0.84	1.02
กากแป้งมันสำปะหลัง	87.6	2.8	0.3	15.1	76.2	71	0.70	0.06
กากมันหลังหมักแอลกอฮอล์(สด)	30.0	4.0	0.4	12.9	77.4	72	0.67	0.09

แหล่งที่มา : คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551) ; วนิศนดากร (2530) ; ปรารณา (2533)

^{1/} คำนวณค่า TDN (ยอดโภชนะย่อยได้) จากสมการของ Harris และคณะ (1982)

ตารางที่ 5 คุณค่าทางโภชนาของอาหารหยาบ วัสดุเหลือใช้/ผลพลอยได้ทางการเกษตร และวัตถุดิบ
อาหารชั้นบางชนิดที่ใช้เป็น อาหารสำหรับโคนมเพศผู้ (% วัตถุแห้ง)

ชนิดอาหาร	วัตถุแห้ง (%)	โปรตีนรวม (%)	เยื่อใย (%)		พลังงาน(%) TDN ^{1/}	แร่ธาตุหลัก (%)	
			NDF	ADF		Ca	P
อาหารหยาบคุณภาพ							
หญ้าไร้ด	27.4	7.4	72.8	42.8	53	0.43	0.22
หญ้างินนีสีม่วง	22.5	7.4	70.5	40.9	49	0.42	0.25
หญ้ายาน	22.6	8.0	66.8	37.8	56	0.43	0.22
หญ้าชิกแนลตั้ง	27.8	7.9	70.9	40.7	58	0.28	0.20
หญ้าชิกแนลนอน	26.5	7.4	70.0	39.1	60	0.30	0.23
หญ้าชิกแนลเลื่อย	27.7	8.2	70.9	38.2	57	0.22	0.28
หญ้านเนเปียร์	18.7	10.1	65.4	37.2	54	0.35	0.33
หญ้านเนเปียร์แคะ	23.6	10.8	65.0	36.5	52	0.66	0.31
หญ้านเนเปียร์ยักษ์	21.1	8.6	67.3	36.9	51	0.62	0.31
หญ้าพลิแกทูล่ม	24.9	6.9	69.1	40.3	57	0.69	0.16
หญ้าแพงโกล่า	26.9	10.5	66.2	34.5	55	0.91	0.24
หญ้ารูซี่	20.2	8.5	65.5	37.6	54	0.57	0.26
หญ้าอะตราตัม	21.9	7.1	66.7	41.1	54	0.91	0.19
วัสดุเหลือใช้/ผลพลอยได้ทางการเกษตร							
ฟางข้าว	88.8	3.6	68.8	42.3	44	0.32	0.13
ใบอ้อย	-	4.4	80.2	47.9	54	0.29	0.15
ยอดอ้อย	28.0	7.2	71.3	44.5	54	0.30	0.13
กากน้ำตาล	73.7	4.5	-	-	64	0.80	0.05
ต้นข้าวโพดฝักอ่อน	25.6	8.0	62.1	37.4	59	0.36	0.23
เปลือกและไหม	15.7	11.5	57.8	27.2	66	0.27	0.33
ต้นข้าวโพดหวาน	25.5	8.6	61.0	34.6	64	0.35	0.30
ทางปาล์ม	31.0	5.0	78.7	55.6	-	0.67	0.11
ใบปาล์มน้ำมัน	89.9	10.1	49.3	30.1	53	1.05	0.17
ต้นถั่วลิสงแห้ง	86.6	13.3	51.2	42.1	55	-	-

(ต่อ) **ตารางที่ 5** วัสดุเหลือใช้/ผลพลอยได้ทางการเกษตร

ชนิดอาหาร	วัตถุแห้ง (%)	โปรตีนรวม (%)	เยื่อใย (%)		พลังงาน(%) TDN ^{1/}	แร่ธาตุหลัก (%)	
			NDF	ADF		Ca	P
ต้นถั่วเหลืองหลังเก็บฝัก	86.8	7.0	57.4	42.1	52	1.43	0.15
สับประรด							
เปลือกแห้ง	87.0	3.5	-	-	62	0.23	0.10
จุกสด	19.0	9.5	51.2	27.2	64	0.69	0.19
ใบสด	-	6.5	46.6	25.8	65	0.68	0.13
เปลือกกรวม(โรงงาน)	14.2	5.7	56.9	29.9	64	0.44	0.19
ต้นและใบสด	47.8	4.6	45.0	23.2	64	0.53	0.12
กากมะเขือเทศสด	16.76	17.49	48.56	42.82	63.65	2.80	2.30
พืชเสริมโปรตีน							
ถั่วคาวาลเคด	19.9	16.6	49.8	32.9	57	1.07	0.24
ถั่วท่าพระสไตโล	25.4	15.9	50.8	36.2	56	1.36	0.25
ถั่วฮามาต้า	26.5	15.9	50.6	31.6	62	1.62	0.20
ถั่วไมยรา	27.1	17.8	39.9	27.5	55	0.95	0.15
ใบผักตบชวาแห้ง	87.0	14.8	-	-	52	1.77	0.50
ใบมันสำปะหลังแห้ง	90.6	22.2	41.4	31.3	69	2.05	0.24
ใบกระถินแห้ง	91.6	24.4	31.2	23.9	73	1.79	0.22

แหล่งที่มา : คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551)

^{1/} คำนวณค่า TDN (ยอดโภชนะย่อยได้) จากสมการของ Harris และคณะ (1982)

ตารางที่ 6 การใช้วัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้จากพืชเป็นอาหาร โค

ชนิดพืชและวัสดุพลอยได้	การนำไปใช้	วิธีการเพิ่มการใช้ประโยชน์	หมายเหตุ
ข้าว ฟางข้าว	ใช้เป็นอาหารหยาบหลัก ได้เต็มที่	- ทำฟางหมักยูเรีย - กินร่วมกับ ใบพืชมีโปรตีนสูง - กินร่วมกับอาหารข้น	สัดส่วนฟาง:น้ำ:ยู เรีย = 100:100:6 โดยน้ำหนัก.
ข้าวโพด ต้นข้าวโพดหวาน เปลือกฝักข้าวโพดอ่อน ซังข้าวโพด	อาหารหยาบเต็มที่ อาหารหยาบเต็มที่ อาหารหยาบเต็มที่	สับเป็นท่อนสั้น ๆ 2 – 4 ซม. สับ/หมักยูเรีย(5%โดย นน.) - กินร่วมกับ ใบพืชมีโปรตีนสูง	
มันสำปะหลัง ใบมันแห้ง	อาหารเสริมโปรตีน 1-3กก./วัน	บดเป็นวัตถุดิบผสมอาหารข้น สับท่อนสั้นๆผสมในอาหาร TMR	ใบมันสดเป็นพิษ ต่อสัตว์ต้องทิ้ง แดดให้แห้งก่อน นำมาเลี้ยงสัตว์
กล้วย ต้นและใบ	เสริมอาหารหยาบ	สับท่อนสั้นๆกินร่วมกับรำ	
อ้อย ยอดอ้อย ชานอ้อย	อาหารหยาบหลักเต็มที่ อาหารเสริม	สับเป็นท่อน ๆ และหมักยูเรีย หมักยูเรีย(5%โดย นน.)	
ปอ ใบปอแห้ง	อาหารเสริมโปรตีน 1-2 กก./ตัว		
ถั่วเหลือง ต้นและใบสด หรือแห้ง	อาหารเสริมโปรตีน หรืออาหารหยาบหลักเต็มที่ (1-2 กก./ตัว)		ควรระวังสาร ตกค้างจากยา ฆ่าแมลง
สับปะรด เปลือก จุก ต้น แกน และ ใบ	อาหารหยาบหลักเต็มที่หรือ เสริมร่วมกับหญ้า	ใช้ร่วมกับใบพืชมีโปรตีนสูง หรืออาหารข้น	ควรหมักกองไว้ เพื่อลดกรด

(ต่อ) ตารางที่ 6 การใช้วัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้จากพืชเป็นอาหาร โค

ชนิดพืชและวัสดุพลอยได้	การนำไปใช้	วิธีการเพิ่มการใช้ประโยชน์	หมายเหตุ
มะเขือเทศ กากมะเขือเทศ	อาหารหยาบเต็มที่มีหรือ เสริมร่วมกับอาหารหยาบ	ควรเสริมอาหารชั้นด้วย	ควรระวังสาร ตกค้างจากยา ฆ่าแมลง
ถั่วลิสง ต้นและใบสดและแห้ง	อาหารเสริมโปรตีนเต็มที่		ควรระวังสารพิษ ตกค้างจากยา ฆ่าแมลง
ถั่วพุ่ม ต้นและใบสดและแห้ง	อาหารเสริมโปรตีนเต็มที่		
กระถิน ใบแห้ง ใบสด	เสริมโปรตีน 1 - 3 กก./วัน เสริมโปรตีน 2 -4 กก./วัน	บดเป็นวัตถุดิบผสมอาหารชั้น ให้ร่วมกับหญ้าสด	
จามจุรี ใบ ฝัก	เสริมอาหารหยาบ อาหารเสริมพลังงาน 1 – 2 กก./ วัน	ควรบดให้แตก	
ผักตบชวา ใบแห้ง ใบและต้นสด	เสริมโปรตีน 1 – 2 กก./วัน เสริมโปรตีน	เก็บถนอมโดยการหมัก	ควรระวังพาหะ นำพยาธิใบไม้ ในตับ

ที่มา : คัดแปลงจาก จินดาและคณะ (2537)

ตารางที่ 7 ปฏิทินปริมาณอาหารหยาบรวมทั้งวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในรอบปี โดยเปรียบเทียบคุณค่าโภชนะและระดับการเสริมอาหารขึ้นในการเลี้ยงโคเนื้อ^{1/}

รายการ	เดือน												คุณค่าทางโภชนะ			ระดับการใช้อาหารขึ้นเสริมเพื่อผลิตนมระดับเดียวกัน		
	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
หญ้าสด					/	/	/	/	/	/	/	/			/			
หญ้าหมัก	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				
หญ้าแห้ง	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				
ต้นข้าวโพดหวาน	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				
ต้นข้าวโพดฝักอ่อน	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				
เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				
ฟางข้าว	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
ยอดอ้อย	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
เปลือกถั่วประด	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
เปลือกและต้นถั่วเหลือง					/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
เปลือกและต้นถั่วลิสง					/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
ซังข้าวโพด	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
ใบกระถิน					/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
ใบมันสำปะหลัง	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				/
กากมะพร้าวเทศ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/				/

1/ ดัดแปลงจาก จีนดา (2537) และเมธา (2533)

บทที่ 3

การใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์เลี้ยงโค

พืชอาหารสัตว์ หมายถึง พืชใด ๆ ที่สัตว์กินเข้าไปแล้วทำให้เกิดประโยชน์แก่ร่างกายและไม่เป็นพิษต่อสัตว์ด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีพืชอยู่หลายชนิด ที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ ซึ่งพอจะแยกกล่าวได้ 2 อย่างด้วยกันคือ พืชตระกูลหญ้า และพืชตระกูลถั่ว ซึ่งสามารถกล่าวโดยสรุปถึงวิธีการปลูก การจัดการ และการใช้ประโยชน์ ดังนี้

พันธุ์หญ้าและถั่วที่ใช้เลี้ยงสัตว์

1. หญ้ารูซี (*Brachiaria ruziziensis*)

เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี ต้นกิ่งเลื้อยกิ่งตั้ง สามารถเจริญเติบโตในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำได้ ขึ้นได้ดีในพื้นที่ดอน ดินมีการระบายน้ำดี ทนแล้งพอสมควร ทนต่อการเหยียบย่ำของสัตว์ ไม่ทนน้ำท่วมขัง ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2.0 – 2.5 ตันต่อไร่ปี โปรงดิน 7-10 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ไถย่อยดินให้ละเอียด จะเหมาะกับการฝังตัวของเมล็ด โดยไถพรวน 2 ครั้ง ปรับหน้าดินให้ราบเรียบสม่ำเสมอ แปลงหญ้าแก่ควรไถพรวนทุก 3 ปี ต้นฤดูฝน

การปลูก

ใช้เมล็ดพันธุ์หญ้ารูซีอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่โดยวิธีหว่านหรือปลูกเป็นแถว ๆ ห่างกัน 50 เซนติเมตร



หญ้ารูซี

การใส่ปุ๋ย

ก่อนปลูกควรมีการใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-8 อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วย ควรใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัดทุกครั้ง

การกำจัดวัชพืช

ควรมีการกำจัดวัชพืชหลังปลูกหญ้า 2-4 สัปดาห์

การใช้ประโยชน์

การตัดหญ้าที่ไปใช้เลี้ยงสัตว์ ควรตัดครั้งแรก 60-70 วันหลังปลูก โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10-15 เซนติเมตร สำหรับการปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มในแปลงหญ้า ควรปล่อยเข้าครั้งแรกเมื่อหญ้าอายุ 70-90 วัน หลังจากนั้นจึงทำการตัดหรือปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มหมุนเวียนทุก 30-45 วัน ในช่วงฤดูฝนหญ้าโตเร็ว อาจตัดได้ที่อายุน้อยกว่า 30 วัน หญ้าที่แนะนำให้เลี้ยงโค กระบือ ในรูปหญ้าสด หญ้าแห้งหรือหญ้าหมัก

2. หญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD58)

เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี ต้นเป็นกอตั้งตรง แตกกอดี ใบใหญ่ ใบคอก่อนนุ่ม เติบโตได้ในสภาพร่มเงา เหมาะสำหรับปลูกในเขตชลประทาน ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2.5 – 3.0 ตันต่อไร่ต่อปี โปรตีน 8-10 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ไถย่อยดินให้ละเอียด โดยไถพรวน 2 ถึง 3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้ราบเรียบสม่ำเสมอ

การปลูก

ใช้เมล็ดอัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อไร่ โรยเป็นแถวๆ ห่างกัน 50 เซนติเมตร



แปลงหญ้ากินนีสีม่วงที่มีการจัดการแปลงอย่างดี

การใส่ปุ๋ย

ก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น และควรใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วย ควรใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัดทุกครั้ง

การกำจัดวัชพืช

กำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังจากปลูกหญ้า 3-4 สัปดาห์ และหลังจากนี้ 1-2 เดือน หากยังมีวัชพืชขึ้นอยู่หนาแน่น ควรทำการกำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่ง

การใช้ประโยชน์

การตัดหญ้ากินนีสีม่วงไปใช้เลี้ยงสัตว์ ควรตัดครั้งแรก 60 วัน หลังปลูกและตัดครั้งต่อไปทุก ๆ 30-40 วัน ในช่วงฤดูฝนหญ้าโตเร็ว สามารถตัดได้ทุก 20-30 วัน โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10-15 เซนติเมตร หญ้ากินนีสีม่วงเหมาะสำหรับใช้เลี้ยงโค กระบือ ในรูปหญ้าสด หญ้าหมัก หรือจะปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มก็ได้

3. หญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum*)

เป็นพืชอายุหลายปี ต้นตั้งเป็นกอ กอใหญ่ ใบกว้าง ขอบใบคม ทนต่อสภาพดินที่เป็นดินกรด หน่น้ำท่วมขัง หนแล้ง ผลผลิตน้ำหนกแห้ง 2.5-3.5 ตันต่อไร่ต่อปี โพรตีน 7-8 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ปล่อยดิน โดยไถพรวน 2 ถึง 3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้ราบเรียบสม่ำเสมอ

การปลูก ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการหว่าน หรือโรยเมล็ดเป็นแถว ๆ ห่างกัน 50 เซนติเมตร

การใส่ปุ๋ย

ก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น และควรใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วย ควรใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัดทุกครั้ง

การกำจัดวัชพืช

กำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังจากปลูกหญ้า 3-4 สัปดาห์ และหลังจากนี้ 1-2 เดือน กำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่ง ถ้ามีวัชพืชขึ้นหนาแน่น



หญ้าอะตราตัม

การใช้ประโยชน์

หญ้าอะตราดมีการเจริญเติบโตรวดเร็ว ถ้าปล่อยให้ให้มีอายุมากใบจะหยาบกระด้างและขอบใบคม ควรตัดครั้งแรกประมาณ 60 วันหลังปลูก และตัดครั้งต่อไปทุก ๆ 30-40 วัน โดยตัดสูงจากพื้นดิน 5-10 เซนติเมตร ช่วงฤดูฝนโตเร็ว สามารถตัดได้ทุก 25-30 วัน หญ้าอะตราดเหมาะสำหรับใช้เลี้ยงโค กระบือ ในรูปหญ้าสด หรือทำหญ้าหมัก แต่ไม่เหมาะสำหรับทำหญ้าแห้ง

4. หญ้าพลิแคทูลัม (*Paspalum plicatulum*)

เป็นหญ้าอายุหลายปี ต้นตั้งเป็นกอ เจริญเติบโตได้ในดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนต่อสภาพแห้งแล้ง ทนน้ำท่วมขัง ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง 1.5-2.0 ตันต่อไร่ต่อปี โปรตีน 7-8 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ปล่อยดินให้ละเอียด โดยไถพรวน 2 ถึง 3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้ราบเรียบสม่ำเสมอ

การปลูก

ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการหว่าน หรือปลูกเป็นแถว ๆ ห่างกัน 50 เซนติเมตร



หญ้าพลิแคทูลัม

การใส่ปุ๋ย

ก่อนปลูกควรมีการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-8 อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น และควรใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วย ควรใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัดทุกครั้ง

การกำจัดวัชพืช

ควรมีการกำจัดวัชพืชหลังปลูกหญ้า 2-4 สัปดาห์

การใช้ประโยชน์

การตัดหญ้าพลิแคทูลัมไปใช้เลี้ยงสัตว์ ควรตัดครั้งแรก 60-70 วันหลังปลูก โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10-15 เซนติเมตร สำหรับการปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มในแปลงหญ้า ควรปล่อยเข้าครั้งแรกเมื่อหญ้าอายุ 70-90 วัน หลังจากนั้นจึงทำการตัด หรือปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มหมุนเวียนทุก 30-45 วัน หญ้าพลิแคทูลัมเหมาะสำหรับใช้เลี้ยงโค กระบือ ในรูปหญ้าสด หญ้าแห้ง หรือหญ้าหมัก

5. หญ้าไรรัด (Chloris gayana)

เป็นหญ้าอายุหลายปี ทนแล้งได้ดี ทนต่อสภาพน้ำขังได้เป็นครั้งคราว ทนต่อการทะเลาะได้ดี ทนต่อสภาพดินเค็มได้ดีกว่าหญ้าอื่น ๆ หลายชนิด ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2.0-2.5 ตันต่อไร่ต่อปี โปรตีน 8-10 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ปล่อยดินให้ละเอียด โดยการไถพรวน 2 ถึง 3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้ราบเรียบสม่ำเสมอ

การปลูก

ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการหว่าน หรือปลูกเป็นแถวห่างกัน 50 เซนติเมตร เมล็ดพันธุ์หญ้าไรรัดมีขนและเบามากก่อนหว่านแนะนำให้ผสมเมล็ดพันธุ์กับขี้เลื่อยหรือทราย

การใส่ปุ๋ย

ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-8 อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น และใส่ปุ๋ยคอกพร้อมด้วย ควรใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัดทุกครั้ง



หญ้าไรรัด

การกำจัดวัชพืช

ควรมีการกำจัดวัชพืชหลังปลูกหญ้า 2-4 สัปดาห์

การใช้ประโยชน์

การตัดหญ้าไรรัด ไปใช้เลี้ยงสัตว์ ควรตัดครั้งแรก 60-70 วันหลังปลูก โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10-15 เซนติเมตร สำหรับการปล่อยสัตว์เข้าทะเลาะ ควรปล่อยเข้าครั้งแรกเมื่อหญ้าอายุ 70-90 วัน หลังจากนั้นจึงทำการตัด หรือปล่อยสัตว์เข้าทะเลาะหมุนเวียนทุก 30-45 วัน ในช่วงฤดูฝนหญ้าโตเร็ว อาจตัดใช้ประโยชน์ได้ที่อายุน้อยกว่า 30 วัน หญ้าไรรัดเหมาะสำหรับใช้เลี้ยงโค กระบือ ในรูปหญ้าสด หญ้าแห้งหรือหญ้าหมัก

6. หญ้าเนเปียร์ (Pennisetum purpureum)

เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี สายพันธุ์ที่นิยมปลูก คือ หญ้าเนเปียร์แคระ (*P. purpureum*, Cr. Mott.) หญ้าเนเปียร์ (ธรรมดา) และหญ้าเนเปียร์ลูกผสม (*P. Purpureum* x *P. americanum*) ซึ่งมี 2 สายพันธุ์ คือ หญ้าเนเปียร์ยักษ์ และหญ้านานา หญ้าเนเปียร์แคระสูง 1-2 เมตร แตกกอดี ใบมาก ส่วนหญ้าเนเปียร์ธรรมดาและเนเปียร์ลูกผสมสูง 3-4 เมตร ทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เหมาะสำหรับปลูกในเขตชลประทาน ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 3-4 ตันต่อไร่ต่อปี โปรตีน 8-10 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ไถพรวน 2 ถึง 3 ครั้ง ย่อยดินให้มีขนาดเล็กและร่วนซุย

การปลูก

ปลูกได้ด้วยท่อนพันธุ์ ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 2 ท่อน ให้ข้อยู่ใต้ดินลึก 1-2 นิ้ว ในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้ท่อนพันธุ์ 300-500 กิโลกรัม



หนุ่ยเนเปียร์

การใส่ปุ๋ย

ก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น และควรใส่ปุ๋ยคอกรวมด้วย ควรใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัดทุกครั้ง

การกำจัดวัชพืช

ควรกำจัดวัชพืชหลังจากปลูกหนุ่ย 2-4 สัปดาห์

การใช้ประโยชน์

การตัดหนุ่ยเนเปียร์ไปเลี้ยงสัตว์ ควรตัดครั้งแรก 60-70 วันหลังปลูก และตัดหนุ่ยครั้งต่อไปทุก 30-45 วัน ช่วงฤดูฝนหนุ่ยโตเร็ว อาจตัดอายุน้อยกว่า 30 วัน โดยตัดชิดดิน หนุ่ยเนเปียร์เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงโค กระบือ ในรูปหนุ่ยสด หรือหนุ่ยหมัก ไม่เหมาะสำหรับทำหนุ่ยแห้ง

7. หนุ่ยแพงโกล่า (*Digitaria decumbens*)

หนุ่ยแพงโกล่า เป็นหนุ่ยประเภทเลื้อย (stoloniferous) อายุหลายปี มีลำต้นทอดนอนไปตามพื้นผิวดิน มีรากเจริญออกมาตามข้อที่สัมผัสผิวดินและแตกหน่อเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ ต้นอ่อนจะตั้งตรง แต่เมื่ออายุมากขึ้นลำต้นจะทอดนอนไปตามผิวดิน ปกคลุมพื้นที่ได้หนาแน่น ลำต้นมีขนาดเล็กสูง 40 – 60 เซนติเมตร ไม่มีขน ใบดก อ่อนนุ่ม มีลักษณะเล็กเรียวยาว ไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ จึงขยายพันธุ์ด้วยท่อนพันธุ์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 5-7 ตันต่อไร่ต่อปี โปรตีน 7-11 เปอร์เซ็นต์

หนุ่ยแพงโกล่าเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ชุ่มชื้น มีฝนตกเฉลี่ยมากกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี ขึ้นได้ในดินหลายชนิดตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียวทนแล้งได้ดีพอสมควร แต่สามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ชื้นและชุ่มน้ำ ทนน้ำท่วมขังเหมาะสำหรับปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและสามารถควบคุมการให้น้ำได้ตลอดทั้งปี จึงสามารถปลูกหนุ่ยแพงโกล่าได้ทั้งในพื้นที่ลุ่ม และพื้นที่ดอนที่สามารถให้น้ำได้



หญ้าแพงโกล่า (อายุ 45 – 60 วัน)

การเตรียมดิน คล้ายการทำงานหว่านน้ำตม เริ่มจากปล่อยน้ำเข้าแปลงขังน้ำไว้ประมาณ 2 วัน จึงระบายน้ำออกจากแปลงจนแห้ง ทิ้งไว้ประมาณ 7 – 10 วัน เพื่อให้วัชพืชงอก หลังจากนั้นปล่อยน้ำเข้าแปลงแช่ทิ้งไว้ 2 – 3 วัน จนดินอืดตัวไถพลิกกลับหน้าดินและตีเทือก ถ้ามีวัชพืชให้ทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน ก่อนจะตีเทือกอีกครั้งหนึ่ง แล้วลบเทือกพร้อมปลูกได้ทันที สำหรับในกรณีที่มีวัชพืชและฟางข้าวมากควรหมักดินอีก 7 – 10 วัน แล้วตีเทือกอีกครั้งหนึ่ง และลบบเทือกก่อนที่จะปลูกหญ้า

การปลูก หลังจากเตรียมดิน และทำเทือกได้ที่แล้ว ปรับระดับน้ำให้สูง 10 - 15 เซนติเมตร ใช้ท่อนพันธุ์หญ้าอายุ 50 – 60 วัน อัตราไร่ละ 200 – 250 กิโลกรัม หว่านอย่างสม่ำเสมอให้ทั่วแปลงแล้วใช้ท่อนไม้ไผ่หรือท่อพีวีซี นาบกดท่อนพันธุ์หญ้าให้จมน้ำ แช่ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ จึงระบายน้ำออกจากแปลงจนหมด ท่อนพันธุ์จะสัมผัสดิน และตามข้อจะมีรากหญ้าสีขาวงอกยาวประมาณ 3 – 5 เซนติเมตร

เมื่อระบายน้ำออกแล้ว ปล่อยแปลงทิ้งไว้ 1 เดือนจนดินแห้งกรัง จึงเริ่มให้น้ำขังไว้ 2 คืบ ถ้ายังมีน้ำเหลืออยู่ในแปลงให้ระบายออก และใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตราไร่ละ 25 กิโลกรัมหว่านให้ทั่วแปลง หลังจากนั้น 10 - 15 วัน เมื่อดินเริ่มแห้ง จึงให้น้ำในปริมาณที่คาดว่าจะแห้งภายใน 1 คืบ และหว่านปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตราไร่ละ 10 กิโลกรัม หากใช้ในรูปแบบของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ต้องใช้อัตราเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของปุ๋ยยูเรีย หลังจากปลูกแล้ว 60 วัน ก็ตัดหญ้าไปใช้ประโยชน์ได้

การใส่ปุ๋ย ก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นร่วมกับปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีทุกชนิดต้องใส่ขณะที่ดินมีความชื้นเหมาะสมหรือใส่แล้วสามารถให้น้ำได้ภายในระยะเวลา 1 – 2 วัน ซึ่งในแต่ละรอบการตัดควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตราไร่ละ 15-25 กิโลกรัม ใส่ภายหลังจากตัดและนำหญ้าออกจากแปลงแล้ว หลังจากนั้นใช้ปุ๋ยยูเรียอัตราครั้งละ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่อีก 1 – 2 ครั้ง ในช่วงระยะเวลาห่างกันประมาณ 10-15 วัน

ใส่ปุ๋ยคอก เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน ให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และได้ผลผลิตจากแปลงหญ้านานขึ้น ควรใส่ภายหลังจากตัดหญ้าแต่ละรอบในอัตรา 500 – 1000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทยอยใส่หนึ่งรอบการตัดแล้วเว้นหนึ่งรอบการตัด หรือปีละ 3 – 4 ครั้ง และใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัดทุกครั้ง

การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืช ในแปลงหญ้าแพง โกล่าบริเวณพื้นที่ลุ่ม มักจะพบวัชพืชที่ขึ้นแข่งขัน โดยเฉพาะหญ้ามอริซัส ถ้าพบต้องขุดออก หรืออาจมีวัชพืชที่เมล็ดติดมากับน้ำ เช่น กก โสน และอื่น ๆ หากมีมากควรตัดปรับสภาพแปลงในช่วงหลังฤดูฝน ก่อนที่จะถึงฤดูแล้ง

การใช้ประโยชน์

สามารถตัดไปใช้ประโยชน์ได้ครั้งแรก เมื่ออายุ 60-70 วันหลังปลูก และตัดครั้งต่อไปทุก 40 วัน

8. ถั่วฮามาต้า (*Stylosanthes hamata* cv. Verano)

เป็นถั่วอายุ 2-3 ปี มีทรงพุ่มเตี้ยตั้งตรงเหมาะปลูกในพื้นที่ดอน ทนสภาพแห้งแล้ง เจริญเติบโตได้ดี ตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินร่วนปนเหนียว ทนทะเล็มและเหยียบย่ำ ไม่ทนสภาพชื้นและน้ำท่วมขัง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1.5-2.0 ตันต่อไร่ต่อปี โปรีดิน 16-18 เปอร์เซ็นต์



ถั่วฮามาต้า

การเตรียมดิน ไถย่อยดินให้ดีเป็นพิเศษ โดยไถพรวน 2 – 3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ

การปลูก ใช้เมล็ดหว่านในอัตรา 1.5 – 2 กก.ต่อไร่ หรือโรยเป็นแถว ๆ ห่างกัน 30-50 เซนติเมตร ก่อนปลูก ควรเร่งความงอกของเมล็ด โดยแช่เมล็ดในน้ำร้อนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 5-10 นาที

การใส่ปุ๋ย

ควรใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 12-24-12 ในอัตรา 30 ถึง 50 กิโลกรัมต่อไร่ อาจใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วยเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และควรใส่ปุ๋ยทริปิลฟอสเฟต (0-46-0) ในอัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ทุก ๆ ปี ในช่วงต้นฤดูฝน

การกำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืช 3-4 สัปดาห์หลังปลูก หลังจากนั้น 1-2 เดือน กำจัดอีกครั้ง

การใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์

ควรตัดครั้งแรก เมื่ออายุ 60-70 วัน โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10 – 15 เซนติเมตร ควรปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มครั้งแรก เมื่ออายุ 70-80 วัน หลังจากนั้นจะตัดหรือปล่อยเข้าแทะเล็มทุก 30-45 วัน เหมาะเลี้ยงโคในรูปสดหรือแห้งได้

9. ถั่วท่าพระสไตโล (*Stylosanthes guianensis* CIAT 184)

เป็นถั่วอายุสั้น 2-3 ปี มีทรงพุ่มตั้ง ขนาดต้นและทรงพุ่มใหญ่กว่าถั่วฮามาต้า ต้าทาน โรคแอนแทค โนส แต่ไม่ชอบดินเค็มและดินด่าง (pH มากกว่า 8.5) ไม่ทนต่อการทะเล็มเหยียบย่ำ หรือตัดบ่อย ๆ ให้

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1.5 – 2.5 ตันต่อไร่ต่อปีการปลูก
การเตรียมดิน ปล่อยดินให้ดีเป็นพิเศษ โดยไถพรวน

2 – 3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ
การปลูกใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ โรยเป็น
แถวให้แต่ละแถวห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร
หรือหว่านเมล็ดให้ทั่วทั้งแปลง ก่อนปลูกต้องแช่เมล็ด
ในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส นาน 5
นาที



ถั่วท่าพระ

การใส่ปุ๋ย

ควรใส่ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น และอาจจะต้องใส่ปุ๋ยคอก
ส่วนในปีต่อ ๆ ไป ควรใส่ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) อัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ ในต้นฤดูฝน
ของทุกปี

การกำจัดวัชพืช

กำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังจากปลูกถั่ว 3-4 สัปดาห์ และหลังจากนี้ประมาณ 1-2 เดือน วัชพืชขึ้น
หนาแน่น ควรกำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่ง

การใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์

ตัดไปใช้เลี้ยงสัตว์ครั้งแรก เมื่ออายุ 80-90 วัน หลังจากนั้นตัดทุก 60-75 วัน โดยตัดสูงจากพื้นดิน
ประมาณ 15 เซนติเมตร สามารถใช้เลี้ยงโค กระบือในรูปถั่วสดและแห้ง

10. ถั่วคาวาคาด (*Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade)

เป็นพืชฤดูเดียว เถาเลื้อยใบดกมีสัดส่วนของใบมากกว่าลำต้น และเมื่อแห้งใบจะไม่ร่วงหล่น
ง่ายเหมาะสำหรับใช้ทำถั่วแห้งอัดฟ่อน จะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ 1 ตันต่อไร่ มีโปรตีน 14-18
เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ไล่อ้อยดิน โดยไถพรวน 2–3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ

การปลูก ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วคาวาลเคดอัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ โรยเป็นแถวให้แต่ละแถวห่างกัน 25-50

เซนติเมตร

การใส่ปุ๋ย

ควรมีการใส่ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 เป็นปุ๋ยรองพื้นในอัตราประมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่ และอาจจะต้องมีการใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วย

การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืช กำจัดครั้งแรกเมื่อถั่วมีอายุ 3-4 สัปดาห์ และหลังจากนี้ถ้าวัชพืชขึ้นหนาแน่น ควรมีการกำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่ง

การใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์

การตัดถั่วคาวาลเคดเพื่อนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ ควรตัดเมื่อถั่วมีอายุ 60-90 วัน และตัดสูงจากพื้นดิน 10-20 เซนติเมตร สามารถตัดถั่วได้ 2-3 ครั้ง สามารถใช้เลี้ยงโคในรูปถั่วสดและแห้ง



ถั่วคาวาลเคด

11. ถั่วไมยรา (*Desmanthus virgatus*)

ถั่วไมยราหรือถั่วเดสแมนธัส หรือ เฮคัจจุเซอร์น เป็นพืชมีอายุหลายปี เป็นไม้ทรงพุ่มค่อนข้างตั้งตรง สูง 2.0–3.5 เมตร ใบและดอกคล้ายกระถิน แต่มีขนาดเล็กกว่า เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนในดินเหนียวที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ไม่ทนต่อสภาพน้ำท่วมขัง และดินกรดจัด ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2–3 ตันต่อไร่ต่อปี มีโปรตีนประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมดิน ไล่อ้อยดิน โดยไถพรวน 2–3 ครั้ง ปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอ

การปลูก

ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกแช่น้ำร้อนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที โรยเมล็ดเป็นแถว แต่ละแถวห่างกัน 30-60 เซนติเมตร



ถั่วไมยรา

การใส่ปุ๋ย

ควรใส่ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตราประมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น และอาจมีการใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วย ส่วนในปีต่อ ๆ ไป ควรใส่ปุ๋ยเช่นเดียวกันกับปีแรกในช่วงต้นฤดูฝน

การกำจัดวัชพืช

ควรกำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังจากปลูก 2-4 สัปดาห์ และหากมีวัชพืชขึ้นหนาแน่น ควรมีการกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น

การใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์

การตัดถั่วไมยราครั้งแรก ควรตัดที่อายุ 60-70 วัน และตัดครั้งต่อไปทุก ๆ 30-45 วัน โดยตัดสูงจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร สามารถนำไปใช้เลี้ยงโค กระบือ ที่ทั้งในรูปแบบถั่วสดและแห้ง

การที่เกษตรกรจะปลูกพืชอาหารสัตว์ชนิดใด นอกจากพิจารณาจากวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์แล้ว ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมที่จะปลูกพืชด้วย จึงจะทำให้การปลูกพืชอาหารสัตว์ได้ผลดีดังแสดงในตารางที่ 8

นอกจากนี้การเลือกพันธุ์อาจพิจารณาถึงความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 แบบคือ

1. ปลูกเพื่อตัดเกี่ยวให้กินในคอก กรณีนี้พันธุ์หญ้าต้องเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ใบดก โตเร็ว ได้แก่ หญ้ากินนีสีม่วง เนเปียร์ จัมโบ้ ซอกัม บาน่า เป็นต้น

2. ปลูกสำหรับปล่อยสัตว์แทะเล็ม กรณีนี้พันธุ์หญ้าต้องทนต่อการเหยียบย่ำ ได้แก่ หญ้ารูซี่ อะตราดัม พลิกทูลัม มอริซัส เป็นต้น

3. ปลูกสำหรับตัดทำสเปียง อาทิปลูกเพื่อทำหญ้าหมักสำหรับเก็บสำรองไว้ใช้ ควรเป็นพันธุ์ที่อวบน้ำใบดก ลำต้นมีน้ำตาลสูง (Water soluble carbohydrate; WSC) เช่น เนเปียร์ กินนีสีม่วง จัมโบ้ ไข่มุก และที่เหมาะสมคือ ต้นข้าวโพด ต้นข้าวฟ่าง ส่วนพืชที่จะปลูกเพื่อทำหญ้าแห้งก็ควรเป็นหญ้าต้นเล็ก ใบเล็กแต่มีใบมาก เพื่อให้ระเหยน้ำได้ง่าย เช่นหญ้าแพงโกล่า ไร้ด รูซี่ เป็นต้น

เป็นความจริงที่ว่าคุณภาพของอาหารหยาบจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอาหารชั้น ซึ่งโดยมาตรฐานทางอาหารแล้ว อาหารหยาบที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงสัตว์ ควรต้องมีโปรตีนอย่างน้อย 7 % ขึ้นไป แต่ถ้าจะให้ดี การเลี้ยงโคเนื้อและโคขุน ควรเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพดี โดยมีโปรตีน 10 % อย่างไรก็ตาม เกษตรกรบ้านเรามักใช้อาหารหยาบคุณภาพต่ำเลี้ยงโค เนื่องจากยังไม่เห็นความสำคัญของอาหารหยาบ ทำให้โคได้รับสารอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการในการเพิ่มผลผลิต จำเป็นต้องเสริมอาหารชั้นให้เพียงพอ ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตเนื่องจากปัจจุบัน อาหารชั้นมีราคาแพง ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และถ้าใช้อาหารชั้นมาก ยังอาจทำให้ระบบการย่อยอาหารของโคผิดปกติด้วย

จากกรณีดังกล่าว จะเห็นว่าถ้าเกษตรกรเลือกใช้พันธุ์หญ้าได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ก็จำเป็นที่ต้องหาข้อมูลในเบื้องต้นก่อนที่จะจัดทำแปลงหญ้าว่า พื้นที่ที่ท่านคิดจะปลูกหญ้านั้นมีสภาพเป็นอย่างไร มีความอุดมสมบูรณ์มากน้อยขนาดไหน เป็นที่ลุ่มหรือที่ดอน มีน้ำท่วมขังนานหรือไม่ และสุดท้าย ท่านคาดหวังจะใช้ประโยชน์จากแปลงหญ้าในรูปแบบใด ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้คุณตัดสินใจเลือกใช้พันธุ์หญ้า และจัดการใช้ประโยชน์จากแปลงหญ้าได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 8 ความทนทานของพืชอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่จำกัด

พันธุ์พืช	สภาพแวดล้อมที่จะปลูกพืช						
	สภาพร่มเงา	ดินกรด จัด	ชื้นและ น้ำท่วมขัง	ดิน เหนียว	ดิน ทราย	ดินทราย จัด	พื้นที่แห้ง แล้ง
หญ้ารูซี่	*	x	x	*	**	*	*
หญ้ากินนีสีม่วง	***	*	*	**	*	x	**
หญ้านเนเปียร์	x	*	x	**	*	x	*
หญ้าแพงโกล่า	x	x	***	***	*	*	*
ถั่วฮามาต้า	*	*	x	x	***	**	***
ถั่วท่าพระสไตโล	*	**	*	**	**	*	**
ถั่วควาลเคด	*	**	*	*	**	*	**
ถั่วไมยรา	x	x	x	**	x	x	x

หมายเหตุ x ไม่ทนทาน * ทนทานบ้างเล็กน้อย
** ทนทานได้พอสมควร *** ทนทานดี

บทที่ 4

แนวทางการให้อาหารโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ

จากผลการวิจัยและพัฒนาสูตรอาหารและวิธีการจัดการให้อาหารเพื่อผลิตเนื้อจากโคนมเพศผู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยง มีการนำเทคโนโลยีจากการวิจัยไปทดสอบในสถานีฯ และในฟาร์มเกษตรกร เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการเพิ่มปริมาณเนื้อโคเพื่อบริโภคในประเทศ ลดการขาดแคลนในอนาคต และการขุนโคนมเพศผู้เป็นแนวทางที่สามารถทำได้ เนื่องจากมีตลาดท้องถิ่นรองรับ ผลการศึกษาที่ผ่านมาสามารถนำมาเรียบเรียงโดยสรุป สามารถนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในการประกอบอาชีพเลี้ยงโคของตนเองต่อไป



4.1 การเลี้ยงลูกโคนมระยะแรกเกิด – 4 เดือน

การเลี้ยงลูกโคนมโดยเฉพาะระยะอายุ 2 เดือนแรก เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เลี้ยงต้องเอาใจใส่ดูแลเป็นพิเศษ ถ้าผู้เลี้ยงไม่สนใจดูแลจะเกิดความเสียหายตามมา ไม่ว่าจะเป็นลูกโคเพศเมียหรือเพศผู้ เช่น จะมีการเจริญเติบโตช้า แคระแกรน ใช้อาหารมากต้นทุนสูง ผสมติดช้า เป็นต้น การเลี้ยงและให้อาหารอย่างถูกวิธี จะทำให้ลูกโคมีการเจริญเติบโตที่ดี สุขภาพสมบูรณ์ พร้อมทั้งจะให้ผลผลิตที่ดีในอนาคต

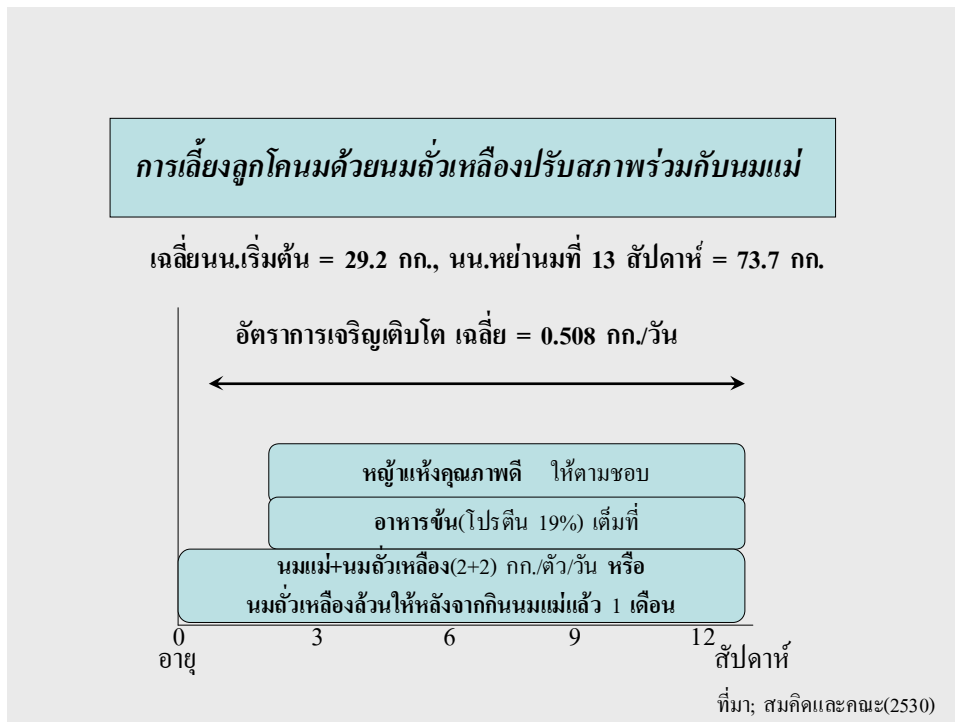
โดยธรรมชาติการให้ลูกโคกินนมแม่เป็นวิธีที่ดีที่สุด แต่เมื่อน้ำนมเป็นผลผลิตที่ต้องจำหน่ายเป็นรายได้ฟาร์ม การเลี้ยงลูกโคนมจึงจำเป็นต้องอาศัยแหล่งอาหารคล้ายนมอื่น ๆ มาแทน เช่น การเลี้ยงลูกโคโดยใช้นมเทียม (milk replacer) ในรูปนมผงละลายน้ำ สัดส่วน นมผง : น้ำสุกอุ่น เท่ากับ 1 : 8 โดยจำกัดปริมาณการให้นมวันละ 4 กิโลกรัม/ตัว และหย่านมลูกโคที่อายุ 3-4 เดือน โดยลูกโคเติบโตวันละ 400 – 500 กรัม

ต่อมาจากสภาพปัญหา นมผงเลี้ยงลูกโคมีราคาแพง ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ จึงมีการค้นคว้าวิจัยเพื่อหาชนิด หรือวิธีการให้อาหารเหลวอย่างอื่น มาทดแทนนมผงหรือนมเทียมดังกล่าว การศึกษา

หาวิธีการใช้อาหารชั้น (calf starter) ร่วมกับอาหารหยาบคุณภาพดี (หญ้าแห้งอ่อนตัดที่อายุน้อย) เพื่อกระตุ้นการพัฒนากระเพาะ rumen ของลูกโคไปสู่การหย่านมที่เร็วขึ้น ผลงานที่นักวิจัยได้ทดลองและเผยแพร่แล้วพอจะประมวลข้อมูลของ การเลี้ยงลูกโคนม โดยสรุปดังนี้

1. การใช้นมถั่วเหลืองปรับสภาพคล้ายนมโคเลี้ยงลูกโคนมผสมขาว-ดำสายเลือด 75 % เปรียบเทียบกับการให้นมแม่ และนมเทียม ในช่วงแรกเกิด - 13 สัปดาห์ (ดังแสดงในภาพที่ 1) โดยกำหนดให้ลูกโคกินอาหารเหลววันละ 4 กิโลกรัม แบ่งให้ 2 มื้อ เสริมอาหารชั้นลูกโค (calf starter , 19 % โปรตีน) และหญ้าแห้งอ่อน (calf hay) ในสัปดาห์ที่ 2 ให้กินตามใจชอบ พบว่า ลูกโคสามารถกินนมถั่วเหลืองปรับสภาพร่วมกับนมแม่ ได้เป็นอย่างดี เทียบกับกลุ่มที่กินนมแม่และนมเทียมล้วน

การเตรียมนมถั่วเหลืองสำหรับเลี้ยงลูกโคนม : นำเมล็ดถั่วเหลือง 1 กก.ที่กระเพาะเปลือกและผ่านการแช่น้ำแล้ว 5-6 ชั่วโมง มาต้มที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที แล้วบดจนละเอียดผสมน้ำพอประมาณแล้วกรองผ่านตะแกรงขนาด 1 มม. นำส่วนที่กรองได้มาเติมสาร 3N NaOH จำนวน 64 มล. ที่ไว้ 30 นาที แล้วเติมน้ำมันพืช 200 กรัม จากนั้นปรับสภาพให้เป็นกลางด้วยสารละลายผสมที่มีสภาพเป็นกรด (โดยใช้ 'ใจ' 5 ฟอง hydrolyzed ด้วย 3N HCL จำนวน 64 มล. เป็นเวลา 30 นาที)ปั่นส่วนผสม เติมนมผง 150 กรัม แล้วปั่นครั้งสุดท้าย จะได้ นำนมถั่วเหลืองสำหรับเลี้ยงลูกโคนม



ภาพที่ 1 แสดงโปรแกรมการให้อาหารและการเจริญเติบโตของลูกโคนมระยะแรกเกิด - หย่านม อายุ 13 สัปดาห์ ด้วยนมถั่วเหลืองปรับสภาพร่วมกับนมแม่

วิธีนี้อาจมีความยุ่งยากบ้างที่ต้องเตรียมนมถั่วเหลือง แต่ถ้าในอนาคต นมเทียมซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้านมผงจากต่างประเทศสัปดาห์วันมีราคาแพงยิ่งขึ้นนมถั่วเหลืองจะมีบทบาทในการใช้ทดแทนได้ซึ่งเกษตรกรสามารถเปรียบเทียบราคาและตัดสินใจได้



ลูกโคนมเพศผู้ ระยะก่อนหย่านม

2. การพัฒนาสูตรนมเทียมเพื่อใช้เลี้ยงลูกโค เนื่องจากปัจจุบันนมเทียมที่ใช้เลี้ยงลูกโคที่มีขายทั่วไปมีความแตกต่างกันมากทั้งด้านคุณภาพและปริมาณและมีราคาแพงดังได้กล่าวแล้ว จึงมีผู้คิดค้นพัฒนาสูตรนมเทียมขึ้นใช้เองหรือแนะนำให้เกษตรกรใช้เลี้ยง เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตเพราะสามารถจัดหาวัตถุดิบในประเทศมาประกอบสูตรได้เอง (ตารางที่ 9 และ 10) ลูกโคนมที่ได้รับอาหารสูตรนมเทียม มีน้ำหนักตัวเมื่อครบ 9 สัปดาห์ เฉลี่ยเท่ากับ 49.7 กิโลกรัม และมีการเจริญเติบโตวันละ 426 กรัม ตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 9 สูตรนมเทียมที่ใช้เลี้ยงลูกโคนมลูกผสมขาว-ดำ (0 – 9 สัปดาห์)

สูตรนมเทียมที่ใช้เลี้ยงลูกโคก่อนหย่านม	
ส่วนประกอบ	ปริมาณ (กก.)
หางนมผง	40.00
แป้งข้าวโพด	9.34
แป้งมันสำปะหลัง	10.00
แป้งถั่วเหลือง	28.22
น้ำมันพืช	6.20
น้ำตาลทราย	5.00
แร่ธาตุและวิตามินรวม	1.24
รวม	100.00
ส่วนประกอบทางเคมีโดยคำนวณ	
วัตถุแห้ง,%	91.33
โปรตีน,%	26.00
พลังงานใช้ประโยชน์,Kcal/kg	3,300
ไขมัน,%	12.00

ที่มา; โอสดและคณะ (2547)

ตารางที่ 10 ผลการใช้สูตรนมเทียมเลี้ยงลูกโคนมลูกผสมขาว-ดำ (0 – 9 สัปดาห์)

จำนวนลูกโคนม, ตัว	22
น้ำหนักตัวเมื่อ 2 สัปดาห์, กก.	28.78
น้ำหนักตัวเมื่อครบ 9 สัปดาห์, กก.	49.65
ระยะเวลาเลี้ยง, วัน	49
อัตราการเจริญเติบโต, กก./วัน	0.426
ปริมาณอาหารนมเทียมที่กิน, กก.	26.50
ปริมาณอาหารข้นที่กิน, กก.	23.50
ปริมาณอาหารหยาบที่กิน, กก.	10.16

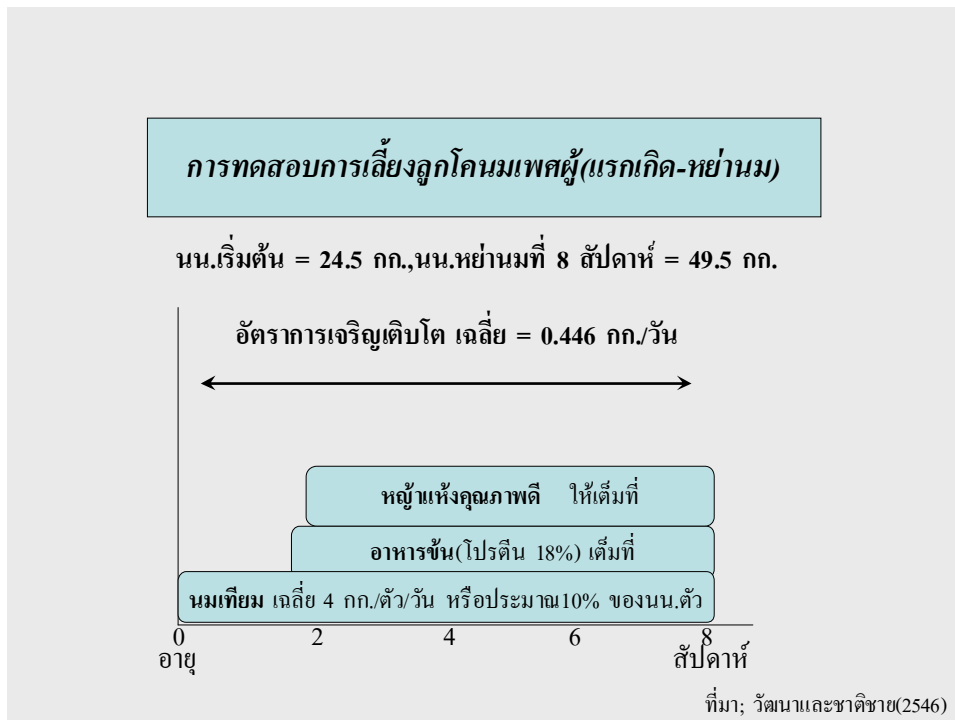
ที่มา; โอสถและคณะ (2547)

อย่างไรก็ตาม การที่จะใช้สูตรนมเทียมเลี้ยงลูกโคนมลูกผสมขาว-ดำ ต้องคัดเลือกคุณภาพของวัตถุดิบ และตรวจสอบราคาให้แน่ชัด ว่ารายการวัตถุดิบที่ใช้ประกอบสูตรอาหารนมเทียมดังกล่าว มีราคาแพงกว่านมผงที่เลี้ยงลูกโคหรือไม่



ลูกโคนมเพศผู้เลี้ยงบนคอกขังเดี่ยวระยะก่อนหย่านม (แรกเกิด – หย่านม 8 สัปดาห์)

3. การเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ (แรกเกิด –หย่านม 8 สัปดาห์)



ภาพที่ 2 แสดงโปรแกรมการให้อาหารลูกโคนมเพศผู้ระยะแรกเกิด – หย่านมที่ 8 สัปดาห์

จากภาพที่ 2 การเลี้ยงลูกโคเพศผู้ลูกผสมขาว-ดำสายเลือด 87.5 – 92.75 % ช่วงอายุแรกเกิด – หย่านมที่ 8 สัปดาห์ จำนวน 6 ตัว ในคอกขังเดี่ยวที่ จ.สระแก้ว โดย ระยะแรกเกิดถึงหย่านม (ลูกโคอายุ 3-10 วัน) หลังลูกโครับนมแม่เหลืองแล้ว ให้นมเทียม (นมผงโปรตีนไม่ต่ำกว่า 24 % ละลายน้ำในสัดส่วน นมผง : น้ำเท่ากับ 1 : 8 หรือ คิดเป็นประมาณ 10% ของน้ำหนัก มีอาหารข้นลูกโค (calf starter) โปรตีน 18% วางให้กินเต็มที่ พร้อมหญ้ากินนี้สีม่วงแห้งคุณภาพดี อายุ 3 สัปดาห์ (โปรตีนเฉลี่ย 13.07 %) ให้กินตามใจชอบ ผลการเลี้ยงพบว่า ลูกโคกินอาหารทั้งหมดเท่ากับ 54.4 กก./ตัว (นมผง 17.8, อาหารข้นลูกโค 31, และหญ้าแห้ง 5.6 กก./ตัว ตามลำดับ) มีน้ำหนักเมื่อครบ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 49.5 กิโลกรัม โดยมีอัตราการเจริญเติบโต 446 กรัม/วัน ตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. โปรแกรมการให้อาหารลูกโคนมเพศผู้ระยะก่อนและหลังหย่านม (อายุ 0 – 16 สัปดาห์)

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่า การผลิตลูกโคนมให้มีการเจริญเติบโตที่ดีสุขภาพสมบูรณ์ย่อมส่งผลให้โคมีความพร้อมในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเนื้อที่ดีในอนาคต สามารถสรุปได้ว่า วิธีการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ จะให้นมเทียมในรูปของเหลว (นมผง : น้ำ สัดส่วน 1 : 8 โดยน้ำหนัก) วันละ 4 กิโลกรัม และหย่านมได้เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ส่วนอาหารข้นลูกโค (calf starter) จะให้อาหารที่มีโปรตีนประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์

การใช้นมสด นมเทียม และนมสดกับอาหารผสมในการผลิตเนื้อลูกโคนมขุนวัยอ่อน

การเปรียบเทียบการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ อายุเริ่มขุน 4 วัน เพื่อขุนเป็นโคเนื้อวัยอ่อน ใช้เวลาขุนประมาณ 4 -5 เดือน จำนวน 27 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆละ 9 ตัว

กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยนมสด วันละ 4-5 กก./ตัว

กลุ่มที่ 2 ให้นมสดถึงอายุ 2 สัปดาห์ แล้วเปลี่ยนเป็นนมเทียม (milk replacer) ประกอบด้วยนมผง 78.5 % วัตถุขบอื่น 20 % นอกจากนั้นเป็นพวกแร่ธาตุ วิตามิน และปฏิชีวนะ ประมาณ 2.5 % ซึ่งประกอบด้วย ไคแคลเซียมฟอสเฟต แมกนีเซียมซัลเฟต โปแทสเซียมไอโอไดน์ โคบอลท์ซัลเฟต คอปเปอร์ซัลเฟต สังกะสีซัลเฟต แมงกานีสซัลเฟต วิตามินเอ วิตามินดี 3 วิตามินอี และคลอเทตราซัยคลิน โดยใช้อาหารนมเทียม 1 ส่วน ต่อน้ำ 9 ส่วน

กลุ่มที่ 3 ให้นมสดถึงอายุ 10 สัปดาห์ แล้วเปลี่ยนเป็นอาหารชั้นลูกโค (calf starter, โปรตีนประมาณ 23 %) เต็มที่ ซึ่งประกอบด้วย ข้าวโพด 50 กก. รำข้าว 20 กก. ปลาป่น 10 กก. กากถั่วเหลือง 20 กก. กระจกป่น 1 กก. เกลือ 500 กรัม วิตามิน แร่ธาตุ ปฏิชีวนะ ซึ่งแร่ธาตุประกอบด้วย แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม เหล็ก ไอโอดีน โคบอลท์ ทองแดง แมงกานีส สังกะสี กำมะถัน วิตามินเอ วิตามินดี 3 และคลอเทตราซัยคลิน และเริ่มให้อาหารโครุ่น ซึ่งประกอบด้วย ข้าวโพดบด 60 กก. กากถั่วเหลือง 20 กก. กระจกป่น 1 กก. เกลือ 0.5 กก. เมื่อโคอายุ 16 สัปดาห์

ตารางที่ 11 สรุปผลการเปรียบเทียบชนิดอาหารสำหรับผลิตเนื้อลูกโคขุนนม (veal calf)

	นมสด	นมสด+นมเทียม	นมสด+อาหารชั้น
จำนวน โค,ตัว	9	9	9
น้ำหนักเริ่มเฉลี่ย, กก.	28.28	28.89	32.56
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย, กก.	102.78	104.22	100.88
น้ำหนักเพิ่มตลอดการขุน, กก.	74.50	75.33	68.32
อัตราการเติบโตเฉลี่ย, กก./วัน	0.517	0.519	0.538
ระยะทดลองเฉลี่ย,วัน	144	92	127
จำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม			
-น้ำหนักสด, กก.	10.41	10.74	5.40+1.36
-วัตถุแห้ง(dry matter),กก.	1.35	1.24	1.92

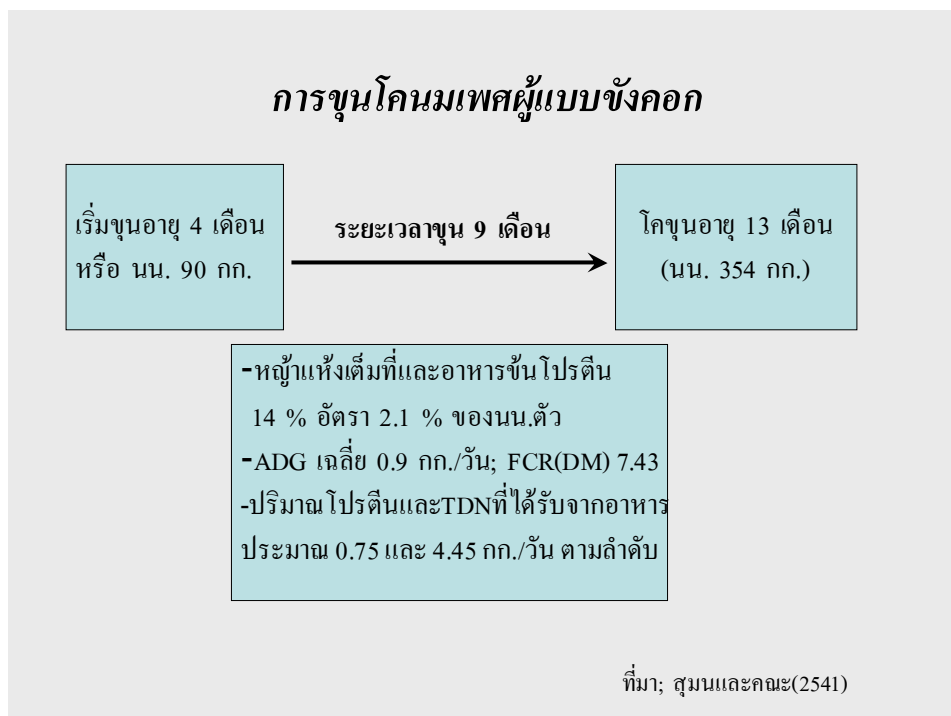
จะเห็นว่า การเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ เพื่อผลิตเนื้อลูกโคขุนนม โดยใช้นมเทียม หรืออาหารชั้นลูกโค ร่วมกับการให้นมสด ตามวิธีการที่ระบุในกลุ่มที่ 1, 2 และกลุ่มที่ 3 สามารถทำได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องขึ้นกับราคานม ราคาอาหาร และราคาจำหน่ายเนื้อลูกโคอ่อน (veal calf) ด้วย

4.2 การเลี้ยงโคนมเพศผู้หลังหย่านมเพื่อผลิตเนื้อ

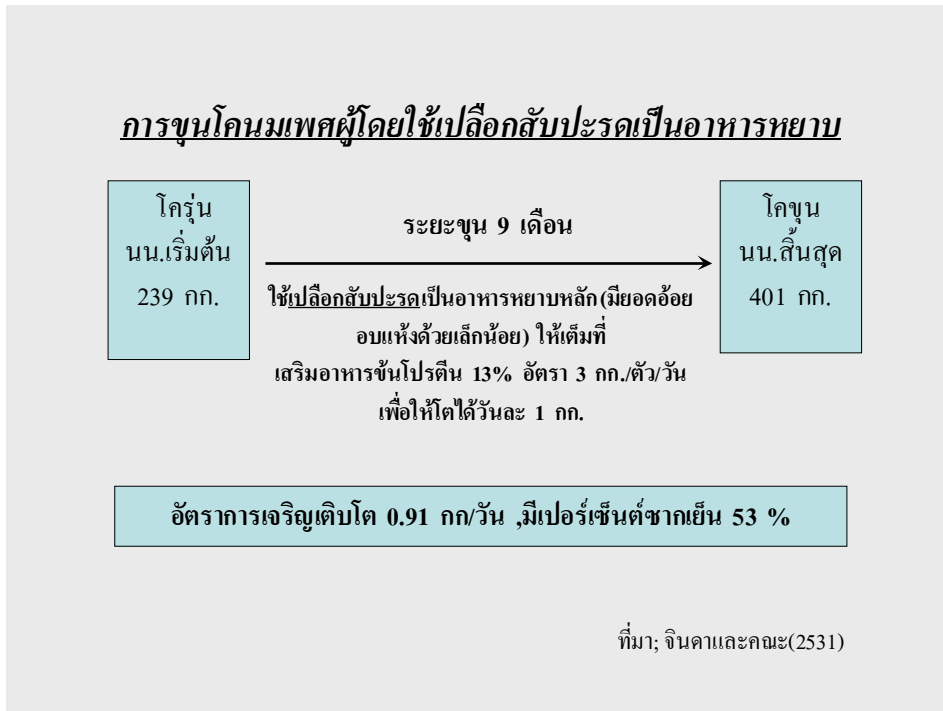
การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตเนื้อจากโคนมเพศผู้ เริ่มเข้าคอกขุนตั้งแต่น้ำหนัก 100 กิโลกรัม หรือตั้งแต่อายุ 4 เดือนขึ้นไป โคเริ่มขุนที่อายุหรือน้ำหนักมากกว่าจะเพิ่มน้ำหนักต่อวันมากกว่าโคที่เริ่มขุนเมื่ออายุน้อย จะขุนจนถึงน้ำหนักประมาณ 400 กิโลกรัม ระยะเวลาขุน ประมาณ 8 – 12 เดือน โดยมีอัตราการเจริญเติบโต ตั้งแต่ 0.73 – 1.23 กิโลกรัม/วัน ขึ้นอยู่กับคุณภาพอาหาร ปริมาณและวิธีการให้อาหารหยาบอาจใช้หญ้าสด หญ้าแห้งคุณภาพดี หญ้าผสมถั่ว กระจดินแห้งสับ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรแทนอาหารหยาบคุณภาพดี โดยให้ร่วมกับอาหารข้นที่มีระดับโปรตีน 14-16 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอาหารข้นที่ให้ตั้งแต่ 1.5-2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยประมาณ หรือให้โดยวิธีจัดสัดส่วนอาหาร โดยคำนึงถึงความต้องการโภชนะของโคแต่ละช่วงอายุและน้ำหนัก

หากขุนโคอายุน้อยคือตั้งแต่ 4 เดือน หรือน้ำหนักประมาณ 100 กิโลกรัม ถึงน้ำหนัก 400 กิโลกรัม โดยให้โตวันละ 0.73-0.90 กิโลกรัม โคควรได้รับโปรตีนจากอาหารที่กินทั้งหมดประมาณ 0.60 - 0.75 กิโลกรัม/วัน และพลังงานในรูป TDN ประมาณ 4.2 - 4.5 กิโลกรัม/วัน แต่ถ้าขุนที่อายุ 1 ปีหรือน้ำหนัก 270 กิโลกรัม ไปจนถึงน้ำหนักประมาณ 400 กิโลกรัม โดยให้โตวันละ 1 กิโลกรัมขึ้นไป โคควรได้รับโปรตีนและพลังงานในรูป TDN จากอาหารที่กินทั้งหมดประมาณ 1.4 และ 6.2 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ใกล้เคียงกับระดับโภชนะตาม NRC(1984) กำหนด ซึ่งจากรายงานผลงานวิจัยที่ได้เผยแพร่แล้ว พอจะประมวลข้อมูลการเลี้ยงโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ ดังนี้

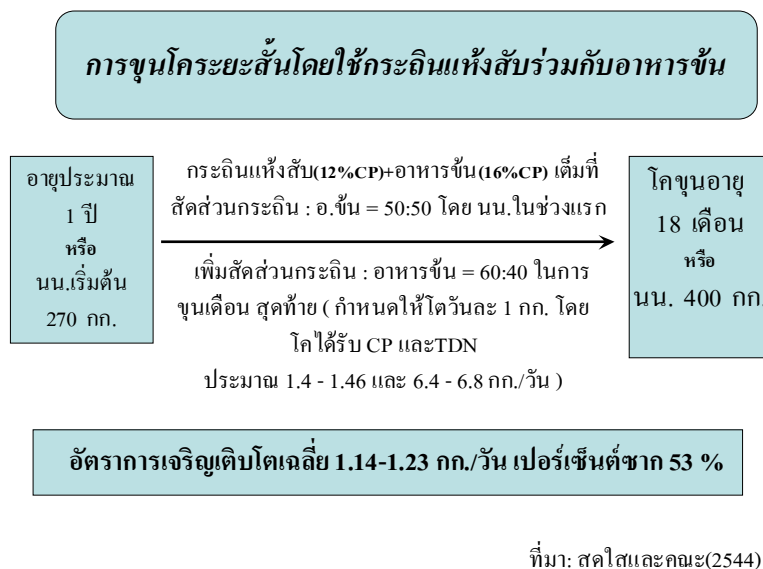
การขุนโคนมเพศผู้ในระบบขังคอก



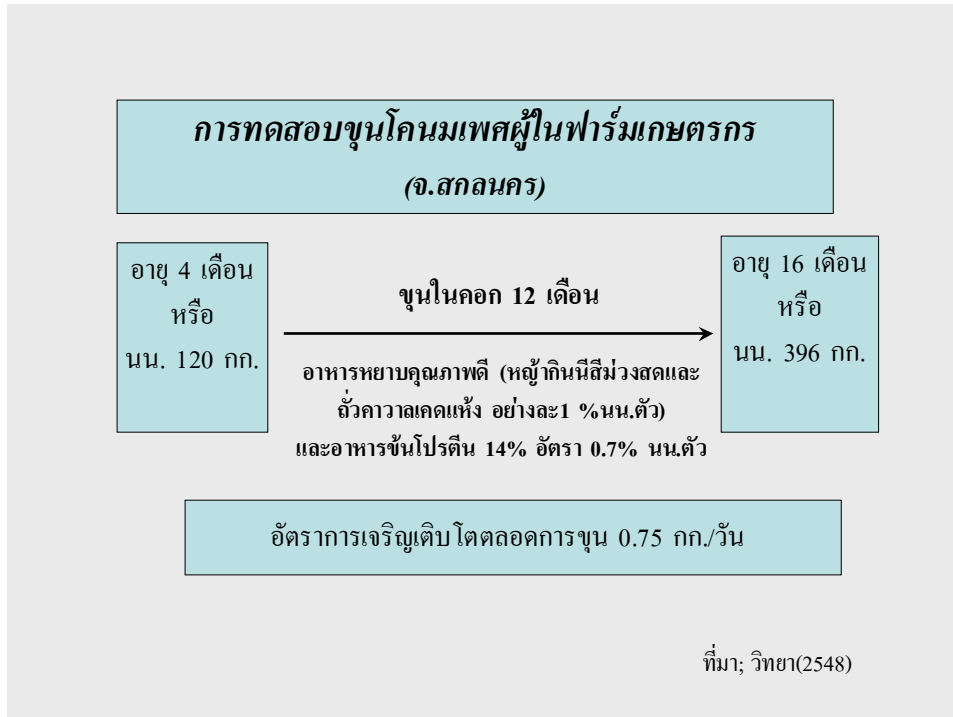
ภาพที่ 4 การขุนโคนมเพศผู้หลังหย่านม-น้ำหนักประมาณ 354 กก. โดยใช้หญ้าแห้งร่วมกับอาหารข้น



ภาพที่ 5 การขุนโคนมเพศผู้โดยใช้เปลือกสับประดเป็นอาหารหยาบ



ภาพที่ 6 การขุนโคนมเพศผู้โดยใช้กระถินแห้งสับร่วมกับอาหารชั้น



ภาพที่ 7 การทดสอบขุนโคนมเพศผู้ในฟาร์มเกษตรกรที่ จ.สกลนคร

ส่วนการทดสอบที่สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ จ.สกลนคร ทดสอบเลี้ยงโคนมเพศผู้ อายุ 4 –16 เดือน (ช่วงน้ำหนักประมาณ 100 – 400 กก.) โดยให้โคกินอาหารหยาบคุณภาพดีเต็มที่และให้อาหารข้นโดยการปรับระดับโปรตีนและพลังงานในสูตรอาหารตามช่วงน้ำหนักของโค ให้โตได้วันละ 0.75 กิโลกรัม สามารถจำหน่ายเป็นโคเนื้อ โดยตลาดในท้องถิ่นรับซื้อในราคาดี

การเลี้ยงขุนโคนมลูกผสมขาวดำเพศผู้ในสภาพขังคอกในฟาร์มเกษตรกร (จ.สกลนคร)

เป็นการทดสอบเลี้ยง โคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ โดยดำเนินการทั้งในสถานีอาหารสัตว์ และในฟาร์มของเกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์เปรียบเทียบสมรรถนะการผลิตและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงโคนมเพศผู้จำหน่ายเป็นโคเนื้อ มีการตั้งเป้าหมายถึงผลสำเร็จของการขุนว่า โคที่เข้าเลี้ยงขุน (นน. 100 กก. อายุ 5 เดือน) ต้องเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ >800 กรัม หรือเพิ่มน้ำหนักได้ 300 กิโลกรัม ภายในเวลาเลี้ยง 1 ปี และจำหน่ายโคที่น้ำหนัก >400 กิโลกรัม มีระบบการให้อาหารเหมือนกัน ดังนี้

สูตรอาหาร : อาหารผสมเสร็จ หรือ TMR (ส่วนประกอบ; หญ้าแห้งและถั่วแห้งคุณภาพดีสับหั่นเป็นชิ้นสั้นๆ มันเส้น รำละเอียด กากถั่วเหลือง ยูเรีย ไวตามินแร่ธาตุ) อาหารกำหนดระดับโปรตีนและพลังงาน TDN ตามช่วงน้ำหนักโคและตามปริมาณวัตถุดิบที่กินได้(กำหนดที่ 2.4 % ของนน.ตัว)

1. โคน้ำหนัก 100 – 150 กก. ได้รับอาหารมีโปรตีน 15 % พลังงาน TDN 62 % ระดับเชื้อใย (NDF) ประมาณ 28 %
2. โคน้ำหนัก 150 – 200 กก. ได้รับอาหารมีโปรตีน 14.8 % พลังงาน TDN 59 % ระดับเชื้อใย (NDF) ประมาณ 33 %

3. โคน้ำหนัก 200 – 300 กก. ได้รับอาหารมีโปรตีน 12 % พลังงาน TDN 57 % ระดับเชื้อใย (NDF) ประมาณ 41 %
4. โคน้ำหนัก 300 กก.ขึ้นไป ได้รับอาหารมีโปรตีน 10.7 % พลังงาน TDN 55 % ระดับเชื้อใย (NDF) ประมาณ 44 %

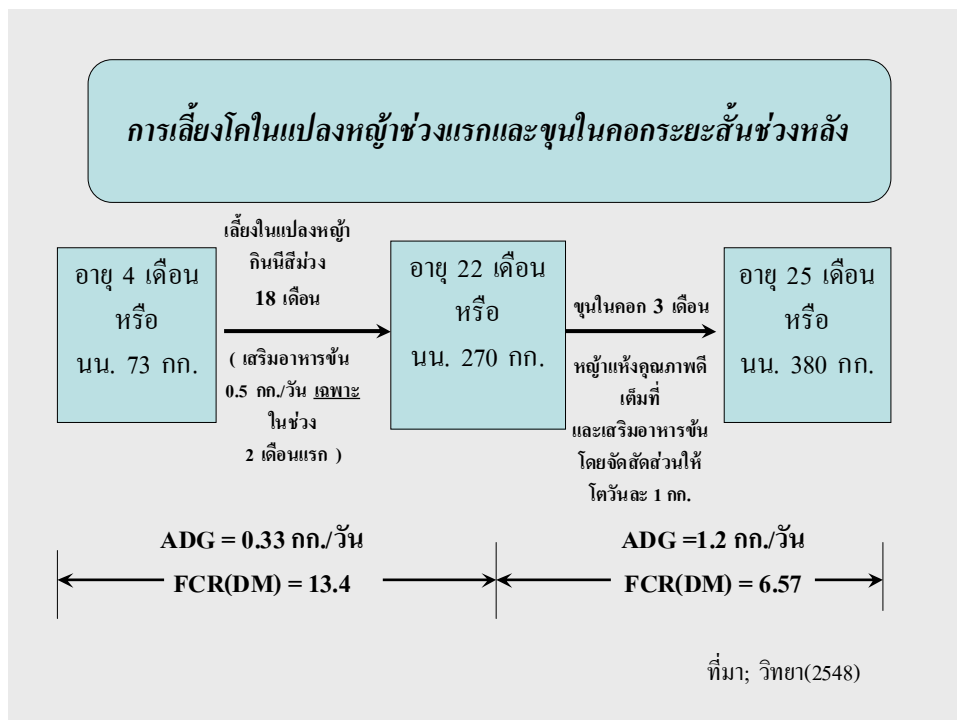
วิธีให้อาหาร : วันละ 4 เวลา ตามสัดส่วนโภชนะและปริมาณการกินได้ที่กำหนด

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบเลี้ยงโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อในฟาร์มของเกษตรกรเปรียบเทียบกับในสถานี

ข้อมูล	ชุดที่1/สถานี ^{1/}	ชุดที่2/เกษตรกร	ชุดที่3/เกษตรกร
น้ำหนักเริ่มขุน, กก.	108	125	96
น้ำหนักสิ้นสุด, กก.	398	283	243
ระยะเวลาขุน, วัน	360	200	210
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/วัน	806	793	674
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร(น.น.แห้ง)	8.10	7.18	7.95

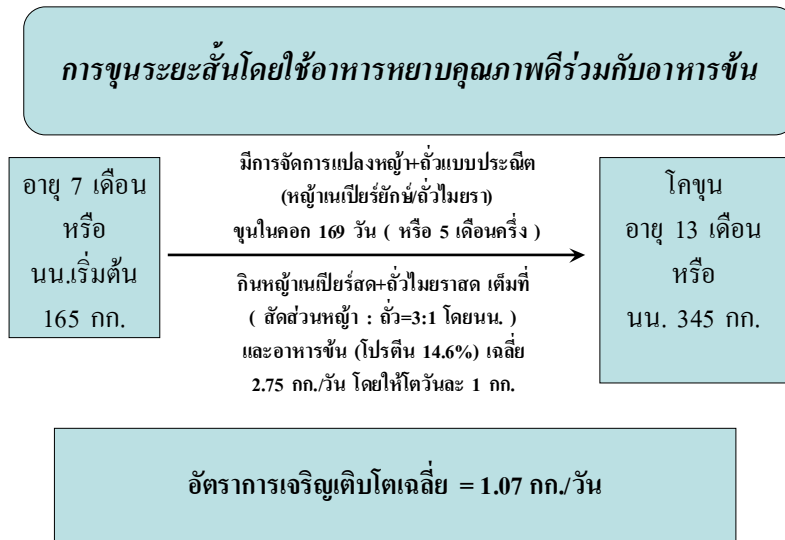
ที่มา : ชำรงค์ศักดิ์และคณะ (2547), 1/ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สกลนคร

ความเห็นของเกษตรกร ผลการทดสอบเกษตรกรมีความพอใจ สามารถเลี้ยงโคนมเพศผู้เป็นโคเนื้อจำหน่ายในท้องถิ่น เป็นการสร้างรายได้เพิ่ม



ภาพที่ 8 การทดสอบเลี้ยงโคในแปลงหญ้าช่วงแรกและขุนในคอกระยะสั้นช่วงหลัง

ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งของการทดสอบเทคโนโลยีเลี้ยงขุนโคนมเพศผู้ในฟาร์มเกษตรกร (ภาพที่ 8) คือการเลี้ยงโคนมเพศผู้หลังหย่านมในแปลงหญ้าที่มีการจัดการที่ดีช่วงแรก (โคอายุ 4 เดือน ขึ้นไป) ปลอຍแพะเล็มประมาณ 18 เดือน เสริมด้วยแร่ธาตุโคจะมีการเจริญเติบโตในช่วงนี้ประมาณ 300 – 400 กรัม/วัน หรือมีน้ำหนักตัวประมาณ 270 กิโลกรัม จากนั้น นำเข้าขุนในคอกต่ออีก 3 เดือน โดยให้หญ้าคุณภาพ และอาหารข้นเต็มที่ ช่วงนี้โคจะมีการเจริญเติบโตถึง 1.2 กก./วัน สามารถส่งตลาดได้ที่น้ำหนักประมาณ 380 – 400 กิโลกรัมและมีแนวโน้มว่าสามารถขุนโคต่อไปจนถึงน้ำหนัก 450-500 กิโลกรัม



ที่มา; ศุภชัย(2544)

ภาพที่ 9 การขุนโคนมเพศผู้ระยะสั้นโดยเน้นการใช้อาหารหยาบคุณภาพดีเสริมด้วยอาหารข้น

จากภาพที่ 9 แสดงการขุนโคนมเพศผู้ระยะสั้นพันธุ์ลูกผสมขาว-ดำ อายุ 7 เดือน จำนวน 4 ตัว ปี 2544 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา โดยเป็นวิธีการขุนโคนมเพศผู้ระยะสั้นโดยเน้นการใช้อาหารหยาบคุณภาพดีเสริมด้วยอาหารข้นแบบขังคอก น้ำหนักเริ่มขุน 164.50 กก. ใช้พื้นที่ปลูกหญ้าเนเปียร์ 1,080 ตารางเมตร ปลูกถั่วไมยรา 540 ตารางเมตร มีการจัดการแปลงหญ้าแบบประณีตตัดหญ้าเนเปียร์ที่ยังอายุ 18-22 วันและถั่วไมยราที่อายุ 36 วัน ให้โคกินในรูปหญ้าสดเต็มที่ โดยโคนมเพศผู้กินหญ้าเนเปียร์เฉลี่ย 18.19 กก./ตัว/วัน และกินถั่วไมยราเฉลี่ย 5.66 กก./ตัว/วัน เสริมด้วยอาหารข้นโปรตีน 14.61 % โดยให้กินเฉลี่ย 2.75 กก./ตัว/วัน ใช้ระยะเวลาขุนทั้งสิ้น 169 วัน โคนมเพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 1.07 กก./วัน

การขุนโคนมลูกผสมขาว-ดำในสภาพขังคอกด้วยหญ้าสดและเสริมด้วยอาหารชั้นที่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มระดับสูงเปรียบเทียบกับการใช้กากเมล็ดยางพาราและกากมะพร้าว

การขุน โคนมพันธุ์ผสมขาว-ดำ น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 173 กิโลกรัมในสภาพขังคอก โดยให้หญ้าสดเต็มที่ และเสริมด้วยอาหารชั้นประกอบด้วยกากเนื้อในเมล็ดปาล์มระดับสูงในสูตรอาหาร โดยให้อาหารชั้นเสริมประมาณ 2.2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวเมื่อโคนน้ำหนักน้อยกว่า 250 กิโลกรัม และต่อจากนั้นเสริมอาหารชั้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวจนถึง 450 กิโลกรัมตามลำดับ เปรียบเทียบกับอาหารชั้นที่ใช้กากเมล็ดยางพาราและกากมะพร้าว ปรากฏว่า การใช้อาหารชั้นที่มีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มระดับสูงในสูตรอาหาร โคจะมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากโคกลุ่มที่ได้กินอาหารมีกากเมล็ดยางพาราและกากมะพร้าว แต่จะมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าและต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมต่ำกว่า

ตารางที่ 13 ผลการทดลอง การใช้กากเมล็ดยางพารา กากมะพร้าว และกากเนื้อในเมล็ดปาล์มเป็นสูตรอาหารเสริมสำหรับโคเนื้อ

ข้อมูล	กากมะพร้าว	กากมะพร้าว	กากเนื้อ
	ผสมกากยางพารา		ในเมล็ดปาล์ม
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กก.	173.80	173.00	173.00
น้ำหนักสุดท้าย, กก.	459.80	460.60	467.00
อัตราการเจริญเติบโต, กก./วัน	0.91	0.81	0.86
ปริมาณอาหารที่กิน, กก./วัน	10.99	9.41	9.79
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	12.12	11.63	11.41
ต้นทุนค่าอาหาร, บาท/กก.	24.05	27.07	18.55

ที่มา : ดัดแปลงจากปัญญาและคณะ (2535)

การเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้แบบปล่อยแทะเล็มแปลงหญ้ากินนีสีม่วงแบบหมุนเวียน

การเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ไม่ตอน อายุ 6 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 110 กก./ตัว จำนวน 4 ตัว ปล่อยแทะเล็มแปลงหญ้ากินนีสีม่วงจำนวน 4 ไร่ แบบหมุนเวียนแปลงละ 7-10 วัน โดยไม่มีการเสริมอาหารชั้น หญ้าที่แทะเล็มมีอายุ 25-30 วัน โดยมีการจัดการแปลงหญ้าอย่างประณีต มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ที่ จ.เพชรบุรี ตลอดการทดลอง 11 เดือน พบว่าลูกโคนมกินหญ้าได้เฉลี่ย 4.44 กก./ตัว (โดยน้ำหนักแห้ง) มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 361 กรัม/ตัว/วัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 12.30 และสามารถผลิตเนื้อได้ 472 กก. ต่อ

พื้นที่แปลงหญ้า 4 ไร่ สรุปว่าแปลงหญ้างินนิสีม่วงที่ให้ผลผลิตเพียงพอและหญ้ามี่คุณภาพดี 1 ไร่ สามารถเลี้ยงโคนมเพศผู้น้ำหนักเฉลี่ย 110 กิโลกรัม แบบปล่อยแทะเล็มได้ 1 ตัว ตลอดทั้งปีโดยไม่ต้องเสริมหญ้าแห้ง



ลูกโคหลังหย่านมที่ปล่อยแทะเล็มแปลงหญ้างินนิสีม่วงแบบหมุนเวียน

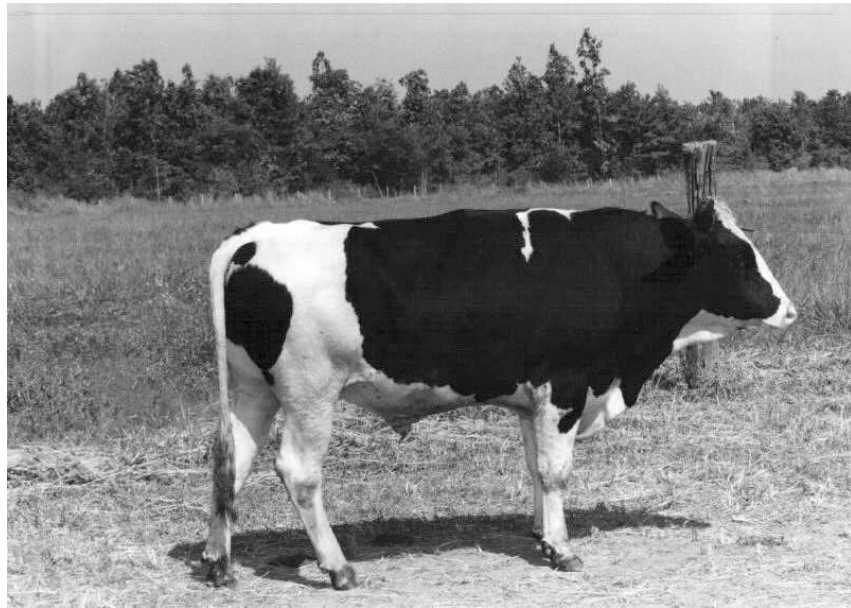
ตารางที่ 14 แสดงอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของลูกโคนมเพศผู้ที่ปล่อยแทะเล็มแปลงหญ้างินนิสีม่วง

สิ่งที่ศึกษา	ผลการศึกษา
จำนวนโคทดลอง, ตัว	4
ระยะเวลาทดลอง, วัน	327
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กก./ตัว	110
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง, กก./ตัว	228
น้ำหนักเพิ่ม, กก./ตัว	118
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/ตัว/วัน	361
วัตถุแห้งของอาหารที่กินได้, กก./ตัว/วัน	4.44
ปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็น % น้ำหนักตัว, %	2.63
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	12.30

ที่มา : สมศักดิ์และชลิตา (2550)



ลูกโคนมเพศผู้รุ่นปล่อยทะเล็มแปลงหญ้ากินนี้สีม่วง



โคนมเพศผู้ที่ผ่านการขุนพร้อมจำหน่ายเป็นโคเนื้อน้ำหนักประมาณ 450 – 500 กิโลกรัม

คุณภาพซากของโคนมเพศผู้ที่ผ่านการขุนแล้ว

ปกติโคนมเพศผู้เลือดขาว-ดำ 75 % มีพันธุกรรมที่คืออยู่แล้วในด้านการเจริญเติบโตถ้าได้รับการขุนโดยเน้นอาหารหยาบและอาหารข้นที่มีคุณภาพ มีการจัดสัดส่วนอาหารอย่างเหมาะสม เช่นเริ่มขุน โคที่น้ำหนัก 100 หรือ 200 กิโลกรัม โดยใช้อาหารผสมเสร็จ หรือ ทีเอ็มอาร์ มีโปรตีน และโภชนะย่อยได้ ประมาณ 12 % และ 65 % โดยให้กินเต็มที่ โคสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้วันละ 1.05 กิโลกรัม สามารถขุนเข้าโรงฆ่าและได้ภายในอายุ 18 เดือน เป็นอายุโคหนุ่ม คุณภาพเนื้อจึงมีความนุ่ม ไม่เหนียว เมื่อฆ่าชำแหละแล้วมีเปอร์เซ็นต์ซากโดยเฉลี่ย 54 – 55 % จัดอยู่ในระดับที่ดี เมื่อเทียบกับโคขุนขาว-ดำเพศผู้ขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) และโคขุนลูกผสมบราห์มันทั่วไป (ตามตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์ซากของโคนมเพศผู้ที่ผ่านการขุนแล้ว เทียบกับโคขุนอื่นๆ (สภาพสมบูรณ์)

ข้อมูลโคขุน	โคนมเพศผู้ลูกผสม ^{1/}		โคนมเพศผู้ลูกผสม ^{2/}	โคขุนลูกผสม ^{3/}	โคขุนลูกผสม ^{4/}
	ขาว-ดำ(75%)	ขาว-ดำ(อ.ส.ค.)			
อายุโคที่ชำแหละ	17 เดือน	18 เดือน	ไม่เกิน 3 ปี	2 – 3 ปี	ไม่เกิน 3 ปี
น้ำหนักก่อนชำแหละ,กก.	478	491	465	372.8	480 – 550
น้ำหนักซากอุ่น,กก.	264.8	265.7	259.3	222.3	265 – 300
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น, %	55.4	54.1	55.8	59.6	55.2 – 54.5

ที่มา : ^{1/} ปรัชญาและคณะ (2550)

^{2/} รัตนา (2530)

^{3/} ชัยณรงค์และคณะ (2531)

^{4/} จุฑารัตน์และญานิน (2548)

ตลาดเนื้อโคขุนในประเทศไทย

จากข้อมูลของกรมปศุสัตว์ (พ.ศ. 2546) ได้ระบุว่าคนไทยมีการบริโภคเนื้อโคที่ผลิตในประเทศไทยเฉลี่ยประมาณ 2.52 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับผู้บริโภคชาวต่างประเทศอื่นๆ แสดงว่าอาชีพการเลี้ยงโคขุนส่งตลาดภายในประเทศยังมีโอกาสขยายตัวอยู่อีกมาก รวมทั้งการขุนโคนมเพศผู้ด้วย ซึ่งโคนมเพศผู้ที่ผ่านการขุนจนน้ำหนัก 450 – 500 กิโลกรัม สามารถเข้าสู่ตลาดกลางและตลาดล่าง ซึ่งรวมถึงตลาดท้องถิ่นด้วย จากรายงานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติ หรือ สกว. ได้ระบุว่าตลาดเนื้อโคระดับกลางและตลาดระดับล่างมีส่วนแบ่งตลาดถึง 58.5 % และ 40 % ของตลาดเนื้อโคในประเทศไทย จึงถือเป็นตลาดของผู้บริโภคส่วนใหญ่

โคที่เข้าสู่ตลาดกลาง และตลาดล่าง จะเป็นโคทุกชนิด ทุกเพศ และทุกวัย ส่วนมากเน้นการขุนโคระยะสั้นส่งตลาดเร็ว อาหารที่ใช้ประกอบด้วยอาหารหยาบ อาหารข้น วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม รูปแบบขุนยืนโรง ขุนในแปลงหญ้าและเสริมอาหารข้น ให้อาหารแบบแยกให้ หรืออาจให้

แบบรวมโดยจัดสัดส่วนอาหารหยาบ อาหารชั้นที่เรียกว่า ที เอ็ม อาร์ แหล่งจำหน่ายเนื้อของตลาดกลางจะเป็นตลาดสด โดยจำหน่ายเนื้อสดหรือเนื้อเจียง ลูกค้ามีทั่วไป ไม่เน้นคุณภาพเนื้อมากนัก ไม่นิยมไขมันแทรกในเนื้อ จำหน่ายเป็นชิ้นส่วนขาหน้าและขาหลัง ปัจจุบันมีเอกชนสนใจตลาดเนื้อระดับกลางเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มช่องทางขยายจากตลาดสดเข้าสู่ห้างสรรพสินค้า หรือซูเปอร์มาร์เก็ต และส่วนใหญ่รับซื้อโคขุนที่อายุไม่เกิน 2 ปีครึ่ง นอกจากนี้ชิ้นส่วนชำแหละหรือชิ้นส่วนเนื้อที่เหลือจากการตัดแต่งก็สามารถจำหน่ายในตลาดล่างได้เพราะไม่เน้นเนื้อคุณภาพ ส่วนใหญ่จะส่งขายทำเป็นลูกชิ้น

จะเห็นว่า การผลิตเนื้อ โคขุนคุณภาพปานกลาง มีโอกาสขยายการผลิตอีกมาก เพราะมีความสอดคล้องกับความเป็นอยู่ การบริโภค และความเหมาะสมของการนำเนื้อไปใช้บริโภคของคนไทย ซึ่งเนื้อโคขุนจากโคนมเพศผู้จัดเป็นเนื้อคุณภาพปานกลาง สามารถเข้าสู่ตลาดกลางและตลาดล่างได้เป็นอย่างดี

สรุป

จากข้อมูลดังกล่าว เป็นแนวทางสนับสนุนได้ว่า การผลิตเนื้อจากโคนมเพศผู้เพื่อป้อนตลาดเนื้อโคในประเทศซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นตลาดระดับกลาง และตลาดระดับล่าง สามารถดำเนินการได้ด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ที่ได้นำเสนอแล้ว และปริมาณลูก โคนมเพศผู้ที่จัดหาได้ตามแหล่งเลี้ยงโคนม จึงเหมาะสำหรับส่งเสริมเกษตรกรที่ต้องการเลี้ยงโคนมเพศผู้อันเป็นผลพลอยได้จากฟาร์มเพื่อผลิตเป็นโคเนื้อหรือโคขุน โดยมีตลาดรับซื้อในระดับท้องถิ่นรองรับ ขณะเดียวกัน ในด้านการวิจัยพัฒนาเพื่อปรับปรุงเทคโนโลยีด้านการจัดการอาหาร โคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ ทั้งอาหารหยาบ อาหารชั้น ตลอดจนการจัดการแปลงหญ้าที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อระบบการเลี้ยง ยังมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาวิจัยต่อไป เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เลี้ยง และเอกสารเล่มนี้ สามารถใช้เป็นคู่มือเผยแพร่ ฝึกอบรม การประยุกต์ใช้ ตลอดจนการแนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรและผู้สนใจในการเลี้ยงโคเนื้อและโคขุน ต่อไป

บทที่ 5

ตารางผนวก

ตารางผนวกที่ 1 สูตรอาหารชั้นโคเนื้อ-โคขุน สำหรับโคอายุ 7-12 เดือนหรือน้ำหนักไม่เกิน 200 กิโลกรัม

วัตถุดิบ	สูตรที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ข้าวโพด	78.5	75	70	40	40	15	-	-	-	-
มันเส้น	-	-	-	30	-	50	65	70	-	-
ปลายข้าว	-	-	-	-	40	-	-	-	70	75
รำละเอียด	-	-	20	-	-	10	-	-	10	-
กากฟ้ายิ่งเปลือก	-	-	-	10	-	-	10	5	-	-
กากถั่วเหลือง	-	-	5	5	5	10	10	15	5	5
ไบกะถินล้วน	16.5	10	-	10	-	10	10	5	10	15
กากมะพร้าว	-	10	-	-	10	-	-	-	-	-
ยูเรีย	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
กระดูกป่น	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1.5	1.5
เกลือป่น	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
กำมะถันผง	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
% โปรตีน	18.0	17.9	18.2	18.3	17.7	17.6	17.9	17.6	18.3	18.4
% โภชนะย่อยได้	74.0	73.4	74.5	74.4	75.7	75	74	75.7	74	74
% แคลเซียม	1.1	1.1	1	0.9	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	1.2
% ฟอสฟอรัส	0.5	0.8	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4

หมายเหตุ - กากมะพร้าวจากโรงงานสกัดน้ำมันมะพร้าว

- ยูเรีย หมายถึง ปุ๋ยยูเรียสูตร 46-0-0 ซึ่งควรเป็นชนิดเม็ดละเอียด ไม่จับเป็นก้อน
- กระดูกป่น สามารถใช้ ไคแคลเซียมฟอสเฟต แทนได้

ตารางผนวกที่ 2 สูตรอาหารชั้นโคนเนื้อ-โคนขุน สำหรับโคอายุมากกว่า 1 ปี หรือน้ำหนัก 200 กิโลกรัม ขึ้นไป

วัตถุดิบ	สูตรที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ข้าวฟ่าง	-	-	20	-	40	-	73	-	96	-
ข้าวโพด	-	-	-	25	-	50	-	70	-	95.8
ปลายข้าว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
มันเส้น	82.5	75.5	60.5	55.5	47.5	37.5	22.5	22.5	-	-
กากฝ้ายกระเทาะเปลือก	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กากฝ้ายทั้งเปลือก	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
ใบกระถินล้วน	-	-	15	15	8	8	-	3	-	-
กระดุกป่น	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
ยูเรีย	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.3	2.2
เกลือป่น	1	1	1	1	1	1	1	1	0.7	1
กำมะถันผง	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
% โปรตีน	14.0	14.2	14.0	14.0	14.1	14.0	14.0	14.2	14.2	14.5
% โภชนะย่อยได้	77	73.6	75.5	75.4	75.4	75.5	76.5	76.4	76.7	76.7
% แคลเซียม	.54	.55	.64	.72	.58	.74	.53	.77	1	0.5
% ฟอสฟอรัส	.40	.30	.30	.25	.40	.30	.34	.34	0.6	0.4

หมายเหตุ 1. ถ้าต้องการใช้อาหารชั้นร่วมกับเปลือกสับประคควรมีปูนขาวอัตรา 2.5 กิโลกรัม ต่อทุก ๆ 100 กิโลกรัม ของอาหารชั้นเพื่อลดการเป็นกรด

2. ใบกระถินล้วน หมายถึง ใบแห้งล้วนๆ ได้จากการเคาะใบออกจากกิ่ง หลังจากผึ่งแดด ประมาณ 2 วัน

3. “ยูเรีย” คือ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ควรเป็นชนิดเม็ดละเอียด ไม่จับเป็นก้อน

4. กำมะถันผงที่เติมลงในสูตรอาหาร จะทำให้การใช้ประโยชน์ของยูเรียมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. สามารถใช้ “ไดแคลเซียมฟอสเฟต” แทน “กระดุกป่น” ได้

ตารางผนวกที่ 3 สูตรอาหารชั้นสำหรับโคขุน

วัตถุดิบ (กก.)	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
ข้าวโพดบด	35	-	56	25
มันเส้น	40	74	23	55
กากถั่วเหลือง	-	10	-	-
กากเนื้อในเมล็ดปาล์มสกัดน้ำมัน	10	-	-	-
กากมะพร้าวอัดน้ำมัน	10	-	17	-
กากเมล็ดยางพารา	-	12	-	-
ใบกระถินป่น/ใบมันสำปะหลังป่น	-	-	-	15
ยูเรีย	2.5	2	2	2.5
กระดูกป่น/ไดแคลเซียมฟอสเฟต	1.5	1	1	1.5
เกลือป่น	1	1	1	1
กำมะถันผง	0.1	0.1	0.1	0.1
รวม	100.1	100.1	100.1	100.1
โปรตีนรวม, %	14.3	14.1	14.14	14.0
ยอดโภชนะย่อยได้, %	76.8	75.9	75.5	75.0



โคนมเพศผู้ที่ผ่านการขุนเน้นจัดสัดส่วนอาหารแบบเต็มที่

ตารางผนวกที่ 4 ตัวอย่างสูตรอาหารผสมเสร็จ หรือ ทีเอ็มอาร์ (TMR) สำหรับโคขุน

วัตถุดิบ(กก.)	TMR (โครุ่น-ขุน)			TMR (โคใหญ่ > 350 กก.-ส่งตลาด)			
	1	2	3	4	5	6	7
มันเส้น	25	30	25	40	40	50	50
ข้าวโพดบด	-	-	12	15	15	-	-
รำละเอียด	-	-	6		-	-	-
กากน้ำตาล	4	4	4	4	4	4	4
กากถั่วเหลือง(44 %)	-	-	12	16	-	-	-
ปลาป่น(55 %)	-	-	1.7		-	-	-
กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม(สกัด)	62	50	7	-	32	37	30
หญ้าแห้งคุณภาพดีสับ	5	-	17		5	5	-
เปลือกสับปะรดแห้งสับ	-	-	-	16	-	-	-
ใบกระถิน+กิ่งอ่อนแห้งสับ	-	12	12		-	-	12
ฟางข้าวสับ	-	-	-	5	-	-	-
เกลือป่น	-	-	0.5		-	-	-
โซเดียมไบคาร์บอเนต	-	-	0.6		-	-	
แร่ธาตุ ^{1/}	-	-	2		-	-	-
พรีมิกซ์ ^{1/}	-	-	0.2		-	-	-
โคบาลมิกซ์ ^{2/}	4	4	-	4	4	4	4
รวม	100	100	100	100	100	100	100
โปรตีน (%)	13.31	12.67	12.5	10.56	9.87	9.64	9.73
โภชนะย่อยได้(TDN) (%)	69	69	67	70	72	72	72
แคลเซียม(Ca) (%)	0.54	0.56	0.42	0.51	0.48	0.50	0.53
ฟอสฟอรัส(P) (%)	0.39	0.34	0.35	0.26	0.28	0.27	0.25
Ca : P	1.4 : 1	1.6 : 1	1.2 : 1	1.9 : 1	1.7 : 1	1.8 : 1	2.1 : 1

^{1/}แร่ธาตุ / และพรีมิกซ์สำเร็จรูปสำหรับโคขุน

^{2/} โคบาลมิกซ์ เป็นแร่ธาตุและวิตามินรวมสำเร็จรูปสำหรับโคขุน

ตารางผนวกที่ 5 มาตรฐานความเข้มข้นของแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ที่โคเนื้อต้องการ

ชนิดแร่ธาตุ	% วัตถุแห้งของอาหาร
แคลเซียม	0.21 – 0.25
ฟอสฟอรัส	0.20
โปแตสเซียม	0.31 – 0.44
แมกนีเซียม	0.12
กำมะถัน	0.10
โซเดียม	0.05
เหล็ก	30 ppm (ไมโครกรัมต่อกรัม)
โคบอลต์	0.10 ppm
แมงกานีส	40 ppm
สังกะสี	20 – 40 ppm
ทองแดง	0.10 ppm
ไอโอดีน	0.12 ppm
ซีลีเนียม	0.05 ppm

ที่มา : NRC (1984), Minson (1975)

ตารางผนวกที่ 6 บทบาทหน้าที่และแหล่งของแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ

แร่ธาตุ	บทบาทหน้าที่/ประโยชน์ของแร่ธาตุ	แหล่งแร่ธาตุ
แคลเซียม (Ca)	เป็นส่วนโครงสร้าง, องค์ประกอบน้ำนม	ไคแคลเซียมฟอสเฟต, กระดูกป่น เปลือกหอย หินปูนป่น
ฟอสฟอรัส (P)	เป็นส่วนโครงสร้าง, ส่วนประกอบกรดนิวคลีอิกและ ความสมบูรณ์พันธุ์	ไคแคลเซียมฟอสเฟต, กระดูกป่น
แมกนีเซียม (Mg)	การทำงานของระบบประสาท, ระบบสืบพันธุ์และการ ทำงานของเอนไซม์	แมกนีเซียมซัลเฟต, แมกนีเซียมออกไซด์
โปแตสเซียม (K)	ปรับสภาพกรด-ด่างในร่างกาย เป็น Electrolyte ลดสภาวะเครียดจากอากาศร้อน	โปแตสเซียมคลอไรด์
กำมะถัน (S)	ส่วนประกอบสำคัญของกรดอะมิโนซิสทีนและเมทไอ โอนิล ส่วนประกอบขนและผิวหนัง	กำมะถันผง, โซเดียมซัลเฟต
โซเดียม – คลอไรด์ (Na-Cl)	ควบคุมปริมาณน้ำในร่างกาย, ช่วยย่อยอาหาร	เกลือแกง
สังกะสี (Zn)	ส่วนของผิวหนัง การควบคุมการเป็นสัด การ เจริญเติบโต	ซิงค์ออกไซด์, ซิงค์คลอไรด์ และซิงค์ซัลเฟต

แร่ธาตุ	บทบาทหน้าที่/ประโยชน์ของแร่ธาตุ	แหล่งแร่ธาตุ
ทองแดง (Cu)	การสร้างเม็ดเลือดแดง, ระบบสืบพันธุ์และระบบต่าง ๆ ในร่างกาย	คอปเปอร์ซัลเฟต
แมงกานีส (Mn)	ระบบสืบพันธุ์ การเป็นสัด การตกไข่	แมงกานีสออกไซด์, แมงกานีสซัลเฟต
โคบอลต์ (Co)	การสร้างเม็ดเลือดแดง การสังเคราะห์วิตามินบี 12	โคบอลต์ซัลเฟต, โคบอลต์คลอไรด์
ไอโอดีน (I)	ยับยั้งโรคคอพอก เกี่ยวข้องกับฮอร์โมนควบคุมระบบสืบพันธุ์	โปแตสเซียมไอโอไดน์
ซีลีเนียม (Se)	สัมพันธ์กับวิตามิน E ในการทำงานของระบบสืบพันธุ์	โซเดียมซีลีเนท

ที่มา : ดัดแปลงจาก เมธา และฉลอง (2533)

สูตรอาหารแร่ธาตุสำหรับโค – กระบือ (แบบง่าย ๆ สำหรับเกษตรกร)

ไคแคลเซียมฟอสเฟตหรือกระดูกป่น	40	กิโลกรัม
หินปูนป่นหรือเปลือกหอยป่น	25	กิโลกรัม
เกลือป่น	35	กิโลกรัม
รวม	100	กิโลกรัม

หมายเหตุ - กระดูกป่นที่ใช้ผสมต้องซื้อจากแหล่งผลิตที่ผ่านการรับรองและอนุญาตให้ใช้เป็นอาหารสัตว์ได้

- วางให้สัตว์เลียกินแบบอิสระ และควรมีน้ำสะอาดวางให้ดื่มใกล้ ๆ

สูตรอาหารแร่ธาตุผง ชนิดเสริมแร่ธาตุปด้อยสำหรับโคเนื้อ

ไคแคลเซียมฟอสเฟต (ฟอสฟอรัส 18%)	71	กิโลกรัม
เกลือป่น	25	กิโลกรัม
ซัลเฟอร์ หรือ กำมะถันผง	2	กิโลกรัม
แมกนีเซียมซัลเฟต	1	กิโลกรัม
คอปเปอร์ซัลเฟต	350	กรัม
ซิงค์ออกไซด์	400	กรัม
แมงกานีสออกไซด์	200	กรัม
เฟอร์ริกออกไซด์	300	กรัม
โคบอลต์ซัลเฟต	10	กรัม
โซเดียมเซลเนท	1	กรัม
โปแตสเซียมไอโอไดน์	1	กรัม
รวม	100.262	กิโลกรัม

- วิธีใช้**
- ใส่ภาชนะวางให้สัตว์เลียกินแบบอิสระ และควรมีน้ำสะอาดวางให้ดื่มใกล้ ๆ
 - ผสมในสูตรอาหารข้นในอัตรา 3-4 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร (โดยน้ำหนัก)

อาหารก้อน UMMB (Urea Molasses Multinutrient Block)

อาหารก้อนคุณภาพสูง

ปัญหาการเลี้ยงโคเนื้อที่พบ โดยเฉพาะฤดูแล้ง คือ การขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ ซึ่งอาหารหยาบส่วนใหญ่ที่ใช้มีคุณภาพต่ำ (โปรตีนและการย่อยได้ต่ำ) ทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนั้นลดลง ผลผลิตต่ำ การใช้อาหารเสริม UMMB เป็นการช่วยปรับสภาพกระเพาะหมัก (rumen) ให้มีสภาพเหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะ ทำให้การย่อยได้ และการใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบดียิ่งขึ้น รวมถึงโคจะได้รับพลังงานและแร่ธาตุโดยตรงจาก UMMB อีกทางหนึ่ง



วิธีการผสม

ใส่วัตถุดิบตามลำดับดังนี้ เริ่มจากกากน้ำตาล ผสมกับ ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยทรีปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต กวนจนละลายเข้ากันดี แล้วเติมแร่ธาตุรวม กำมะถัน ปูนซีเมนต์ กวนให้เข้ากันและให้กระจายจนทั่ว แล้วใส่รำละเอียด เป็นลำดับสุดท้าย กวนจนรำละเอียดเข้ากันกับส่วนผสมอื่น



ส่วนผสม

กากน้ำตาล	42 กก.
ยูเรีย	5 กก.
ปูนซีเมนต์	12 กก.
แร่ธาตุรวม(ชนิดผง)	4 กก.
กำมะถัน	1 กก.
รำละเอียด	36 กก.
รวม	100 กก.



ยูเรีย สามารถปรับลดได้อยู่ในช่วง 5 -10 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับฤดูกาล ถ้าเป็นช่วงฤดูแล้งขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ ควรใช้ยูเรีย 10 กิโลกรัม ในฤดูฝนที่พืชอาหารสัตว์มีความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพดี ก็ สามารถปรับลดเหลือ 5 กิโลกรัม และเติมรำละเอียดแทนให้ครบ 100 กิโลกรัม

การใช้ประโยชน์

การให้อาหารก้อน UMMB เป็นการช่วยในการปรับกระเพาะ รูเมน (กระเพาะผ้าขี้ริ้ว) ให้มีสภาพเหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะ ทำให้การย่อยได้และการใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบดีขึ้น รวมถึงตัวโคจะได้รับ พลังงานและแร่ธาตุโดยตรง จาก UMMB อีกทางหนึ่ง ควรวาง UMMB ให้โคได้เลียกิน



การอัดก้อน

เพื่อให้อาหารก้อน UMMB มีความสะดวกต่อการใช้ขนส่งง่าย และเพื่อเป็นการ บังคับการกินของโค จึงควรทำการอัดก้อนโดยเทส่วนผสม ลงในบดล้อที่เตรียมไว้อัดให้เป็นก้อน ที่ใช้เวลาประมาณ 1 คืน ก็สามารถแกะออกจากบดล้อได้หรือจะแกะทันที หลังจากอัดก้อนก็ได้ ที่ใช้เวลาประมาณ 2 วัน จะเป็นก้อนแข็ง นำไปวางให้โคเลียกินได้ สามารถเก็บไว้ได้ประมาณ 2 เดือน และควรเก็บในที่แห้งอากาศถ่ายเทสะดวก



ตลอดเวลา เพื่อให้ระดับแอมโมเนียจากยูเรีย มีความสม่ำเสมอในกระเพาะรูเมน การให้กินควรทำรางให้มีขนาดพอดี กับขนาดของก้อนเพื่อเป็นการบังคับให้โคค่อยๆ เลียกินไปเรื่อยๆ ป้องกันไม่ให้โคกินมากเกินไป

ข้อควรระวัง

ระมัดระวังอันตรายจากยูเรียอันเนื่องมาจากโคกินอาหารก้อน UMMB มากเกินไปซึ่งยูเรียจะเป็นพิษแก่โคได้หากได้รับยูเรียมากในระยะเวลาอันสั้น เช่น โคนิน UMMB ในครั้งเดียวเป็นจำนวนมาก ๆ และห้ามให้ UMMB กับลูกโคที่ยังไม่สามารถกินอาหารหยาบได้เต็มที่

ข้อสำคัญ

ต้องให้โคได้รับอาหารหยาบอย่างเพียงพอ ถ้ามีการใช้ฟางเป็นอาหารหยาบ ควรให้กินในรูปฟางหมักยูเรียเพื่อเพิ่มโปรตีนและการย่อยได้

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

กรมปศุสัตว์. 2549. ข้อมูลพื้นฐานการปศุสัตว์ สถิติปศุสัตว์ประจำปี 2549 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย. 2551. ความต้องการโภชนะของโคเนื้อในประเทศไทย (ฉบับแรก ปี พ.ศ. 2551) กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 193 หน้า.

จินดา สนิทวงศ์. 2532. การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง. เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตร “อาหารโคเนื้อ-โคนม” ณ ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ. นครปฐม หน้า 125-144.

- จินดา สนิทวงศ์. 2537. การให้อาหารโคแบบง่าย ๆ โดยใช้วัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้ทางการเกษตร. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์อำเภอ ตามโครงการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง พืชอาหารสัตว์ ณ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง จ.นครราชสีมา วันที่ 4 เมษายน 2537 18 หน้า (อัดสำเนา)
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาติิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. ตลาดเนื้อโคของประเทศไทย. คุณภาพเนื้อโคภายใต้ระบบการผลิตและการตลาดของประเทศไทย. บริษัทสุพีเรียพรีนติ้งเฮาส์ จำกัด. กรุงเทพฯ หน้า 37 – 48.
- ชัยณรงค์ คันทพนิต สัญชัย จตุรสิทธา สุพัตร์ ฟารุ่งสาข พรศรี ชัยรัตนายุทธ. 2531. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพซากระหว่างโคขุนพื้นเมืองและลูกผสมบราห์มัน+พื้นเมือง. จุลสาร โค-กระบือ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน – มิถุนายน 2531 หน้า 34 – 40.
- ชาญชัย มณีคุณย์. 2529. การใช้วัสดุเหลือใช้ในทางการเกษตรและอุตสาหกรรมในการขุนสัตว์เคี้ยวเอื้อง การประชุมทางวิชาการสาขาสัตว์ ครั้งที่ 24 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 1 – 26.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2520. การเลี้ยงโคนม บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพฯ 365 หน้า.
- ณรงค์ วงศ์ณร เกษตร วิทยานุภาพยืนยง สุวรรจน์ หงษ์ยันตรชัย และสุภารัตน์ ปัญจทวี. 2532. ผลการให้อาหารชั้นระดับต่างๆต่อการเจริญเติบโตของโครุ่นช่วงอายุ 6 – 12 เดือนในทุ่งหญ้า. การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27 ระหว่างวันที่ 30 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2532 หน้า 65 – 74.
- ธีรศักดิ์ พลบำรุง จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ ธวัช จิตต์บรรเทา ศรีบุญเรือง ฤทธิน้ำคำ. 2547. การทดสอบเทคโนโลยีการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ในสภาพขังคอกในพื้นที่จังหวัดสกลนคร. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 417 – 431.
- ปัญญา ธรรมศาล เดชา เจนกลรบ และประยูร ครองยุติ. 2535. การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม กากเมล็ดยางพารา และกากมะพร้าวเป็นอาหารขุนโคเนื้อ รายงานประจำปีศูนย์วิจัยอาหารสัตว์วันราชีวาส กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ หน้า 55 – 66.
- ปัญญา ธรรมศาล และสมน โพธิ์จันทร์. 2540. ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารสำหรับลูกโคที่หย่านมก่อนกำหนด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1 – 13.

- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ สุมณ โพรธิจันท์ วิโรจน์ วนาสิทธชัยวัฒน์ บวร เสนะเกตุ. 2550. การศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักเริ่มต้นและน้ำหนักสิ้นสุดการขุนที่ต่างกันของโคนมเพศผู้ต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซาก รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 73 – 86.
- ปรารธนา พุกษะศรี. 2533. การเลี้ยงโคขุน. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม. 226 หน้า.
- พีชอาหารสัตว์พันธุ์ดี (ฉบับปรับปรุง). 2547. เอกสารคำแนะนำ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 44 หน้า.
- พีชอาหารสัตว์และอาหารโคเนื้อ. 2549. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 104 หน้า
- เมธา วรรณพัฒน์. 2529. แร่ธาตุสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. ฟันนี้พลับบลิชชิง จำกัด กรุงเทพฯ. หน้า 213 – 226.
- เมธา วรรณพัฒน์ และฉลอง วชิราภากร. 2533. การให้แร่ธาตุสำหรับโคเนื้อ โคนม. เทคนิคการให้อาหารโคเนื้อและโคนม ฟันนี้พลับบลิชชิง. กรุงเทพฯ. หน้า 98 - 104.
- รัตนา อังสุภากร. 2530. การผลิตเนื้อโคขุนจากลูกผสมพันธุ์โคนมขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย. จุลสารโค – กระบือ ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 มกราคม – มีนาคม 2530 หน้า 8 – 10.
- วัฒนา โคตรพัฒน์ และชาติชาย ชินประโคน. 2546. การเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 15 เดือน. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนางานถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านอาหารสัตว์ประจำปี 2546 ณ โรงแรมลองบีช อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี หน้า 33 – 49.
- วิทยา สุมาภรณ์. 2548. การทดสอบขุนโคนมเพศผู้ในฟาร์มเกษตรกร และการเลี้ยงโคนมเพศผู้ปล่อยทะเล่เปลี่ยนแปลงหญ้ากินนีสีม่วงและการขุนโคระยะสั้น เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านอาหารสัตว์ประจำปี 2548 ณ โรงแรมลองบีช อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี เอกสารอัดสำเนา 11 หน้า
- สุมณ โพรธิจันท์ ประเสริฐ โพรธิจันท์ ปัญญา ธรรมศาล. 2541. ผลตอบแทนจากระบบการให้อาหารที่แตกต่างกันในการขุนลูกโคนมเพศผู้ รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 33 – 49.
- สุมณ โพรธิจันท์. 2548. โอกาสการผลิตเนื้อจากโคนมเพศผู้ การประชุมทางวิชาการความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพทางการขยายปรับปรุงพันธุ์ อนุพันธุศาสตร์ และโภชนศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิตของโค และกระบือปลัก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 74 – 82

- สูตรอาหารสัตว์เศรษฐกิจ. 2547. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 23 หน้า
- สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์. 2551. ข้อมูลแม่โคนมที่ได้รับการผสมเทียม สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ (ติดต่อส่วนตัว)
- สคสไอ ยิ่งสง่า จินตนา วงศ์นากนกร กรองแก้ว บริสุทธิ์สวัสดิ์ ธวัชชัย สุวรรณกำจาย. 2548. ผลตอบแทนในการขุนโคนมเพศผู้โดยใช้ดินกระถินสับเสริมร่วมกับอาหารข้นในฤดูแล้ง เสนอในที่ประชุมวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 20 ประจำปี พ.ศ. 2548 วันที่ 28 สิงหาคม 2548 ณ โรงแรมรามาคาร์เด้น กรุงเทพฯ
- สมคิด พรหมมา สมเพชร ต้อยคำภีร์ อรวรรณ สุภาพและวิสุทธิ หิมารัตน์. 2530. การใช้นมถั่วเหลืองร่วมกับการปรับสภาพการให้อาหารในการเลี้ยงลูกโคนมลูกผสมขาว-ดำ เปรียบเทียบกับนมแม่และนมเทียม การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 25 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 80 – 88
- สมศักดิ์ เกาทอง และชลิดา สำแดงเดช. 2550. การทดสอบเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้แบบปล่อยแทะเล็มแปลงหญ้ากินนีสีม่วงแบบหมุนเวียน กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ฉบับอัดสำเนา 7 หน้า
- โอสถ นาคสกุล คัมภีร์ ภักดีไทย ศุภชัย อุดชาชน และจิระวัชร เข็มสวัสดิ์. 2547. การจัดการอาหารลูกโคนมเพศเมียระยะหลังคลอดถึงตั้งท้อง รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 537 – 547.
- Harris, L.E., T.F. Leche, L. C. Kearl, P. V. Fannesbeck, and H. Llody. 1982. Central and Southeast Asia Tables of Feed Composition. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University. Logan, Utah 513 p.
- Minson, D.J. 1975. Pasture management and animal nutrition. In : Refresher Course Management of Improved Tropical Pastures. U. of Queensland, St. Lucia. Australia.
- National Research Council. 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Academy of Science. Washington, D.C., U.S.A. 90 p.
- National Research Council. 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Academy of Science. Washington, D.C., U.S.A. 157 p.
-