

## บทที่ 5

### อาหารและการให้อาหารสัตว์

การเลี้ยงสัตว์จะประสบผลสำเร็จได้นั้นนอกจากจะมีการจัดการที่ดีและใช้พันธุ์สัตว์ที่ดีแล้ว ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ใช้อาหารที่ดี ทั้งนี้เพราะว่าต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์ 70 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็นค่าอาหาร ดังนั้นอาหารจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้เลี้ยงสัตว์ทุกคนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้อาหารและการให้อาหารสัตว์ที่ถูกต้อง ทั้งนี้ก็มีจุดประสงค์สำคัญคือ ลดต้นทุนค่าอาหารให้มากที่สุด ขณะเดียวกันก็ต้องจัดการให้สัตว์ได้ผลผลิตสูงสุดด้วย **อาหารสัตว์ (feeds)** หมายถึง สิ่งที่สัตว์กินเข้าไปแล้วไม่เกิดโทษต่อสัตว์ สามารถย่อย (digested) และดูดซึม (absorbed) ในร่างกายของสัตว์ได้ สัตว์จะเปลี่ยนสารอาหารให้เป็นผลผลิตต่าง ๆ เช่น เนื้อ นม ไข่ ขน เขา และอื่น ๆ นอกจากนี้สัตว์ยังใช้อาหารเพื่อการดำรงชีพและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรออีกด้วย ดังนั้นการเลือกใช้อาหารที่ดีและมีคุณภาพมาเลี้ยงสัตว์จะทำให้ผู้เลี้ยงได้รับผลตอบแทนสูงสุด **ประเภทของโภชนาในอาหารสัตว์**

โภชนาในอาหารสัตว์มีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป บางประเภทให้โปรตีน บางประเภทให้แร่ธาตุ บางประเภทให้คาร์โบไฮเดรต เป็นต้น และเมื่อพูดถึงอาหารสัตว์มักจะมีคำที่เกี่ยวข้องอยู่หลายคำ เช่น คำว่า **food จะหมายถึง อาหารของคนทั่ว ๆ ไป feed ก็หมายถึง อาหารสัตว์** คำว่า **mash จะหมายถึง อาหารป่นหรืออาหารผสม pellet จะหมายถึง อาหารอัดเม็ด diet หมายถึง อาหารที่เตรียมหรือผสมไว้แล้ว เป็นต้น (พานิช ทินนิมิตร, 2535) นักวิชาการด้านอาหารสัตว์ได้แบ่งอาหารออกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ตามความใกล้เคียงกัน ขององค์ประกอบทางเคมี ดังแสดงในภาพที่ 5.1 ได้ 6 ประเภท ดังนี้**

#### 1. น้ำ (water)

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อร่างกายของสัตว์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงคือ เซลล์ใช้น้ำสำหรับปฏิกิริยาในเซลล์ ทางอ้อมคือ เป็นตัวพาสารอาหารและออกซิเจนไปในเซลล์และพาของเสียและคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากเซลล์ (สิริพันธุ์ จุลรังคะ, 2542) ในร่างกายสัตว์จะมีน้ำเป็นองค์ประกอบ 60 – 80 เปอร์เซ็นต์ ในสัตว์อายุน้อยร่างกายจะมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่มากกว่า สัตว์อายุมาก หากสัตว์ขาดน้ำเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำในร่างกายสัตว์จะรู้สึกไม่สบาย เยื่อชุ่มต่าง ๆ แห้ง กระวนกระวาย กล้ามเนื้อทำงานไม่ปกติ หายใจขัด (ชาติรี จิราพันธุ์, 2548) และ **หากสัตว์ขาดน้ำ 20 เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่มีอยู่ในร่างกาย สัตว์อาจตายได้** ความต้องการน้ำในสัตว์ชนิดต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 5.1

#### 1.1 แหล่งที่มาของน้ำที่สัตว์ได้รับ น้ำที่สัตว์ได้รับในแต่ละวันมาจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

##### 1.1.1 จากน้ำที่สัตว์ดื่มน้ำโดยตรง

1.1.2 น้ำที่มีอยู่ในอาหารสัตว์

1.1.3 จากขบวนการเมแทบอลิซึมในร่างกาย เนื่องจากสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เมื่อสลายตัวแล้วจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นต้น (สุวิทย์ เทียรทอง, 2536)

1.2 บทบาทและหน้าที่ของน้ำ น้ำมีหน้าที่ในร่างกายสัตว์ดังต่อไปนี้

1.2.1 เป็นส่วนประกอบของเซลล์และเป็นตัวกลางในการเกิดปฏิกิริยาเคมีในเซลล์

1.2.2 รักษาอุณหภูมิของร่างกาย

1.2.3 เป็นตัวกลางในการขนส่งโภชนาไปหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

1.2.4 ช่วยในการขับถ่ายของเสียทางปัสสาวะ

1.2.5 ช่วยในการย่อยสลายอาหารและขบวนการเมแทบอลิซึม

1.2.6 เป็นส่วนประกอบของผลผลิต เนื้อ นม ไข่

1.2.7 ช่วยในการหล่อลื่นของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ตารางที่ 5.1 ความต้องการน้ำในสัตว์ชนิดต่าง ๆ (ลิตร : วัน)

ชนิดของสัตว์	น้ำ (ลิตร)
แม่โคเนื้อระยะให้อินม	60
แม่โคนมระยะให้อินม	90
แม่โคนมระยะนมแก่	60
ม้าทำงานปานกลาง	40
ม้าให้อินม	50
สัตว์ปีก (แม่ไก่)	0.5
สุกรระยะระยะเจริญเติบโต 30 กิโลกรัม	6
สุกรระยะระยะเจริญเติบโต 60 - 100 กิโลกรัม	8
สุกรให้อินม	14

ตารางที่ 5.1 ความต้องการน้ำในสัตว์ชนิดต่าง ๆ (ลิตร : วัน) (ต่อ)

ชนิดของสัตว์	น้ำ (ลิตร)
แกะให้อินม	6
แกะขุน	4

ที่มา (ศรีสกุล วรจันทร์ และธรรณชัย สิทธิไกรพงษ์, 2539, หน้า 200)

1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการน้ำของสัตว์เลี้ยง ศรีสกุล วรจันทรา และธรรณชัย สิทธิไกรพงษ์ (2539) ได้บอกถึงปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการน้ำของสัตว์เลี้ยงไว้ดังนี้

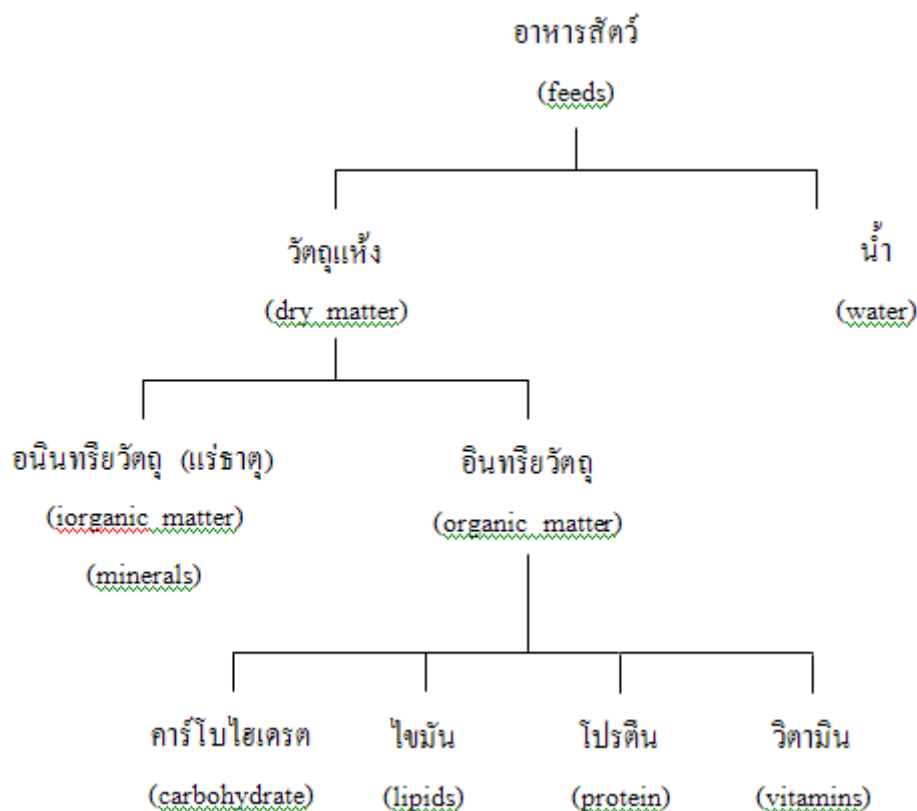
1.3.1 สายพันธุ์ของสัตว์ สัตว์แต่ละสายพันธุ์จะมีความต้องการน้ำแตกต่างกันออกไป

1.3.2 อายุของสัตว์ สัตว์อายุน้อยจะต้องการน้ำน้อยกว่าสัตว์ที่โตเต็มวัย 

1.3.3 อุณหภูมิรอบตัวสัตว์ สัตว์จะกระหายน้ำมากเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

1.3.4 ชนิดของอาหารที่สัตว์กิน

สัตว์เลี้ยงควรได้รับน้ำที่สะอาดอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงที่มีอากาศร้อนจะมีความต้องการน้ำสูงเป็นพิเศษ ปริมาณน้ำในวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน และมีผลต่อลักษณะของอาหารด้วย ยกตัวอย่าง เช่น หญ้าสด จะมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่สูงทำให้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นวัตถุแห้ง (dry matter) ต่ำ ตรงกันข้ามกับอาหารสัตว์พวกธัญพืชจะมีองค์ประกอบที่เป็นน้ำอยู่น้อย เป็นต้น (กฤตพล สมมาตย์, 2543) น้ำที่ให้สัตว์กินต้องเป็นน้ำที่สะอาด ไม่มีสิ่งเจือปน หากสัตว์ได้รับน้ำที่ไม่สะอาดจะมีผลต่อสุขภาพของสัตว์ได้



ภาพที่ 5.1 แผนผังส่วนประกอบของอาหาร  
ที่มา (พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์, 2535, หน้า 5)

## 2. โปรตีน (protein)

โปรตีนเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของสารอินทรีย์ ประกอบไปด้วย คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) และไนโตรเจน (N) บางครั้งอาจจะมีกำมะถัน (S) ฟอสฟอรัส (P) และเหล็ก (Fe) รวมอยู่ด้วย จะพบโปรตีนในเซลล์ที่มีชีวิตทุกเซลล์ เมื่อโปรตีนถูกสลายตัวด้วยน้ำ (hydrolysis) ในกรดหรือในด่างเข้มข้น หรือความร้อน หรือน้ำย่อยจะแตกตัวออกเป็นสารเล็กๆ ซึ่งมีปฏิกิริยาได้ทั้งกรดและด่าง เรียกว่า กรดอะมิโน หรือ amino acid (สิริพันธุ์ จุลกรังคะ, 2542) ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับโปรตีนมีดังต่อไปนี้

2.1 ชนิดของกรดอะมิโน กรดอะมิโนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

2.1.1 กรดอะมิโนที่จำเป็น (essential or indispensable amino acids) ได้แก่ กรดอะมิโนที่ร่างกายสังเคราะห์ไม่ได้หรือสังเคราะห์ได้แต่ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร ซึ่งมีความจำเป็นต่อร่างกายของสัตว์ สัตว์จะขาดไม่ได้ ดังตารางที่ 5.2

2.1.2 กรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น (nonessential or dispensable amino acids) ได้แก่ กรดอะมิโนที่ร่างกายสังเคราะห์ขึ้นมาได้เพียงพอกับความต้องการไม่จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร อาจสังเคราะห์ได้จากสารประกอบพวกไนโตรเจน หรือไขมัน หรือคาร์โบไฮเดรต ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 กรดอะมิโนที่จำเป็นและกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น

กรดอะมิโนที่จำเป็น	กรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น
ไลซีน (lysine)	ไกลซีน (glycine)
ทริปโตเฟน (tryptophan)	อะลานีน (alanine)
ฮิสทีดีน (histidine)	ซีรีน (serine)
ฟีนิลอะลานีน (phenylalanine)	ซิสทีน (cystine)
ลิวซีน (leucine)	ซิสทีอีน (cysteine)
ไอโซลิวซีน (isoleucine)	ไทโรซีน (tyrosine)
เมทาไธโอนีน (methionine)	โพรลีน (proline)
วาเลีน (valine)	ไฮดรอกซีโพรลีน (hydroxy proline)
อาร์จินีน (arginine)	กรดแอสปาร์ติก (aspartic)
โนลิวซีนอีก 1 ตัว คือ	กรดกลูตามิก (glutamic acid)
ไกลซีน (glycine)	ซิترولีน (citrulline)

ที่มา (จรัส สว่างทัพบ, 2539, หน้า 139-140)

2.2 หน้าที่ของโปรตีน โปรตีนมีหน้าที่หลายอย่างดังนี้

2.2.1 เป็นเอนไซม์ (enzyme)

2.2.2 เป็นฮอร์โมน (hormones)

2.2.3 เป็นภูมิคุ้มกัน (immunological action)

2.2.4 เป็นส่วนประกอบและโครงร่างของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อ กระดูก ขา ผม เล็บ  
หนัง เอ็น เขา จงอยปาก เป็นต้น

2.2.5 ช่วยในการยึดหด และเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ

2.2.6 สร้างผลผลิตในสัตว์ และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

2.2.7 สะสมไว้เป็นอาหารสำรองของร่างกาย

2.3 การประเมินคุณภาพโปรตีน คุณภาพของโปรตีนในอาหารขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง  
ดังนี้

2.3.1 ชนิดของกรดอะมิโนที่นำมาสร้างเป็นโปรตีน ถ้านำกรดอะมิโนมาประกอบเป็น  
โปรตีนก็จะได้โปรตีนคุณภาพสูง

2.3.2 ส่วนประกอบของอาหาร ถ้าในอาหารประกอบไปด้วยอาหารที่มีเยื่อใย (fiber) สูง  
ร่างกายจะย่อยโปรตีนได้น้อยลง

2.3.3 ชนิดของอาหารโปรตีนที่นำมาใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น พืชตระกูลถั่วมีเมทไทโอนีนต่ำแต่  
มีไลซีนสูง แต่ข้าวโพดมีเมทไทโอนีนสูงแต่ไลซีนต่ำ เป็นต้น


โปรตีนจัดเป็นโภชนะที่สำคัญตัวหนึ่ง สัตว์ต้องได้รับในปริมาณที่เพียงพอใน  
เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงตามต้องการ โปรตีนทำหน้าที่หลายอย่างในร่างกายสัตว์ซึ่งสัตว์ต้อง ได้รับใน  
ปริมาณที่เพียงพอจะทำให้สัตว์ดำรงชีวิตและให้ผลผลิตได้เต็มที่ ในอาหารแหล่งของโปรตีนจาก  
สัตว์จะได้มาจากปลาป่น ส่วนแหล่งอาหารโปรตีนจากพืชส่วนมากจะได้มาจากเมล็ดธัญพืช เช่น  
ถั่วเหลือง เป็นต้น

### 3. คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate)

คาร์โบไฮเดรตเป็นโภชนะหลักที่ให้พลังงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้พลังงานในการ  
ดำรงชีวิตของสัตว์ ประกอบไปด้วยธาตุหลัก 3 ธาตุ คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน  
โดยมีสัดส่วนของไฮโดรเจนต่อออกซิเจนเท่ากับ 2 ต่อ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรตมี  
ดังนี้

3.1 ประเภทของคาร์โบไฮเดรต คาร์โบไฮเดรตแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 คาร์โบไฮเดรตอย่างง่าย (simple carbohydrate) ได้แก่ พวคน้ำตาลที่ได้จาก  
ธรรมชาติและทำให้บริสุทธิ์ มีดังนี้

3.1.1.1 น้ำตาลเชิงเดี่ยว (simple sugar) เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กสุด ได้แก่  
น้ำตาลกลูโคส (glucose) กาแลคโตส (galactose) และฟรุกโตส (fructose) เป็นต้น 


3.1.1.2 น้ำตาลสองชั้น (secondary sugar) ประกอบด้วยน้ำตาลเชิงเดี่ยว 2 ตัวมาเชื่อมตัว  
ต่อกัน ได้แก่ ซูโครส (sucrose) แลคโทส (lactose) และมอลโทส (maltose)

3.1.2 คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน (complex carbohydrates) เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยน้ำตาลเชิงเดี่ยวจำนวนมากมาเชื่อมต่อกัน ส่วนใหญ่จะเรียกว่า น้ำตาลหลายชั้น (polysaccharides) เมื่อร่างกายสัตว์ย่อยแล้วจะได้น้ำตาลเชิงเดี่ยว แบ่งออกเป็น

3.1.2.1 แป้ง (starch) ประกอบด้วย กลูโคสมาเชื่อมต่อกันเป็นเส้นยาว ถ้าเชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรงจะเรียกว่า อะมิโลส (amylose) แต่ถ้าเชื่อมต่อกันเป็นกิ่งแขนงจะเรียกว่า อะมิโลเพคติน (amylopectin)

3.1.2.2 **ใยอาหาร (dietary fiber) เป็นส่วนของเส้นใยพืชส่วนใหญ่สัตว์กระเพาะเดี่ยวจะย่อยใยอาหารไม่ได้ แต่สัตว์กระเพาะรวมสามารถย่อยได้โดยมีจุลินทรีย์ในกระเพาะเป็นตัวช่วยย่อยเป็นน้ำตาลหลายชั้น ได้แก่ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส เป็นต้น**

3.1.2.3 ไกลโคเจน (glycogen or animal starch) ประกอบด้วย กลูโคส ร่างกายจะสะสมไกลโคเจนไว้ที่ตับซึ่งสามารถดึงมาใช้เป็นพลังงานได้

3.1.2.4 **ไคติน (chitin) เป็นองค์ประกอบของเปลือกนอกของแมลง เช่น กุ้ง ปู เป็นต้น**   
แหล่งของคาร์โบไฮเดรตในอาหารสัตว์ส่วนใหญ่จะอยู่ในพืชประเภทหัว หรือพวกเมล็ดธัญพืช ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ถั่วต่าง ๆ เผือก มันต่าง ๆ เป็นต้น ร่างกายสัตว์จะต้องย่อยคาร์โบไฮเดรตเป็นกลูโคสก่อนจึงจะดูดซึมไปใช้ได้

3.2 **หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต คาร์โบไฮเดรตมีหน้าที่หลายประการดังนี้**

3.2.1 เป็นแหล่งพลังงาน นอกเหนือไปจากโปรตีนและไขมัน คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี

3.2.2 ป้องกันและทำลายสารพิษต่าง ๆ

3.2.3 เก็บสะสมไว้ในรูปพลังงานสำรอง เช่น ไกลโคเจน เป็นต้น

3.2.4 ช่วยให้ไขมันเผาไหม้อย่างสมบูรณ์

3.2.5 ประหยัดการใช้โปรตีนในร่างกาย


3.2.6 ช่วยในการดูดซึมโภชนาบางตัว เช่น แร่ธาตุ แคลเซียม และฟอสฟอรัส

3.2.7 ช่วยในการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในกระเพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง

4. ไขมัน (lipids)

**ไขมันมีพลังงานสูงกว่าคาร์โบไฮเดรต 2.25 เท่า** จากความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของไขมันที่อิ่มตัว ณ ที่อุณหภูมิห้องไขมันจะแข็งตัว ส่วนน้ำมันจะเป็นของเหลว (liquid) โดยทั่วไปหากไขมันอยู่ในสภาพแข็งตัวเรียกว่า ไขมัน (fat) และเมื่ออยู่ในสภาพของเหลวเรียกว่า น้ำมัน (oil) **ไขมันประกอบไปด้วยธาตุหลัก คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน มีสัดส่วนของไฮโดรเจนต่อออกซิเจนเท่ากับ 2 ต่อ 1 ไขมันไม่ละลายน้ำแต่ละลายได้ใน อีเทอร์ คลอโรฟอร์ม และเบนซิน รายละเอียดเกี่ยวกับไขมันมีดังนี้**

4.1 ประเภทของกรดไขมันตามความต้องการของร่างกาย แบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

4.1.1 กรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย (essential fatty acid) เป็นกรดไขมันที่ร่างกายสังเคราะห์ได้ไม่เพียงพอ จำเป็นต้องได้รับจากอาหารส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว เช่น กรดโอเลอิก (oleic acid) กรดลิโนเลอิก (Linoleic) ส่วนใหญ่จะพบในน้ำมันพืช และน้ำมันตับปลา 

4.1.2 กรดไขมันที่ไม่จำเป็น (non – essential fatty acid) เป็นกรดไขมันที่ร่างกายสังเคราะห์ได้จากอาหารและสามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ด้วย ส่วนมากเป็นกรดไขมันที่อิ่มตัว พบทั้งในพืชและในสัตว์ ได้แก่ กรดบิวทีริก (butyric acid) ซึ่งพบในไขมันนม กรดคาโปรอิก (caproic acid) พบในน้ำมันพืช กรดอะเรคซิดิก (arachidic acid) พบในน้ำมันถั่ว เป็นต้น

4.2 หน้าที่ของไขมัน ไขมันมีหน้าที่หลายประการ ดังนี้

4.2.1 เป็นส่วนประกอบของร่างกาย เซลล์และเนื้อเยื่อ

4.2.2 ให้พลังงานความร้อนกับร่างกาย ไขมันจะให้พลังงานสูงกว่าคาร์โบไฮเดรตถึง 2.25 เท่า

4.2.3 ช่วยดูดซึมวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค

4.2.4 ช่วยป้องกันการกระทบกระเทือนของอวัยวะภายใน

4.2.5 ช่วยดูดซึมแร่ธาตุและแคลเซียม

4.2.6 จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน

4.2.7 เป็นแหล่งของกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายของสัตว์

4.3 แหล่งของไขมัน ไขมันพบในอาหารหลายชนิด เช่น

4.3.1 น้ำมันและไขมันจากพืช เช่น ข้าวโพด เมล็ดฝ้าย งา เมล็ดทานตะวัน ถั่วต่าง ๆ เป็นต้น

4.3.2 น้ำมันจากสัตว์ ได้แก่ ไขมันจากนม ไขมันจากสัตว์ และน้ำมันตับปลา เป็นต้น

## 5. แร่ธาตุ (minerals)

แร่ธาตุเป็นโภชนาที่มีความจำเป็นต่อสุขภาพและการให้ผลผลิตของสัตว์เลี้ยง ซึ่งถ้าผู้เลี้ยงสัตว์ขาดการดูแลเอาใจใส่ในเรื่องแร่ธาตุในอาหารแล้วก็อาจจะมีผลกระทบต่อการผลิตทำให้ผลผลิตต่ำลง และขณะเดียวกันก็อาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องโรคและปัญหาทางด้านการสืบพันธุ์ตามมาอีกด้วย (กฤตพล สมมาตรย์, 2543) แร่ธาตุมีจำนวนมากมายหลายชนิด แต่ที่มีความสำคัญต่อร่างกายของสัตว์มีอยู่ประมาณ 17 ชนิด รายละเอียดเกี่ยวกับแร่ธาตุมีดังต่อไปนี้

5.1 ประเภทของแร่ธาตุ แร่ธาตุแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

5.1.1 แร่ธาตุหลัก (major minerals หรือ macro minerals) เป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวันขึ้นไป หรือเป็นแร่ธาตุที่มีอยู่ในร่างกายสัตว์มากกว่า 5 กรัม ได้แก่ แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P) โซเดียม (Na) โพแทสเซียม (K) คลอรีน (Cl) แมกนีเซียม (Mg) และกำมะถัน (S)

5.1.2 แร่ธาตุรองหรือแร่ธาตุปลีกย่อย (minor minerals หรือ micro minerals หรือ trace minerals) เป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการน้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน หรือเป็นแร่ธาตุที่มีอยู่ในร่างกายสัตว์น้อยกว่า 5 กรัม ได้แก่ เหล็ก (Fe) ทองแดง (Cu) แมงกานีส (Mn) ไอโอดีน (I) สังกะสี (Zn) ฟลูออรีน (F) โคบอลต์ (Co) โมลิบดีนัม (Mo) ซีลีเนียม (Se) ซิลิกอน (Si) และ นิกเกิล (Ni) เป็นต้น ในกลุ่มธาตุรองหรือแร่ธาตุปลีกย่อยนี้มีแร่ธาตุบางตัวถ้าสัตว์ได้รับมากเกินไป จะเป็นพิษหรือเป็นอันตราย เรียกว่า แร่ธาตุที่เป็นพิษ (toxic minerals) ได้แก่ ทองแดง โมลิบดีนัม ฟลูออรีน สารหนู และซีลีเนียม เป็นต้น (คำรงค์ กิตติชัยศรี และคนอื่นๆ, 2546)

## 5.2 หน้าที่ของแร่ธาตุ แร่ธาตุมีหน้าที่หลายประการดังต่อไปนี้

5.2.1 เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างร่างกายสัตว์ในสัตว์ที่กำลังเจริญเติบโต แคลเซียมมีความจำเป็นในการสร้างกระดูก ในไก่ไข่แคลเซียมจำเป็นในการสร้างเปลือกไข่

5.2.2 เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาชีวเคมี โดยเป็นองค์ประกอบของน้ำย่อย

5.2.3 เป็นองค์ประกอบของของเหลวในร่างกาย

5.2.4 มีความจำเป็นต่อระบบการทำงานของประสาท

5.2.5 เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมนและวิตามิน


5.2.6 รักษาสมดุลของน้ำในร่างกายและความเป็นกรดเป็นด่างในร่างกาย

5.2.7 ควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อ

5.2.8 ช่วยในการแข็งตัวของเลือด

5.3 แหล่งของแร่ธาตุ แหล่งของแร่ธาตุในอาหารสัตว์ ได้แก่ เปลือกหอยป่น หินปูนป่น กระดูกป่น และแกลบกึ่ง เป็นต้น

## 6. วิตามิน (vitamins)

วิตามินจัดว่าเป็นโภชนาที่เป็นสารอินทรีย์ที่ร่างกายมีความต้องการในแต่ละวันในปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่างในร่างกาย จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตให้เป็นปกติ จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของสัตว์ วิตามินบางอย่างร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร **วิตามินจะไม่ให้พลังงานหรือเป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อใด ๆ**  แต่มีความสำคัญสำหรับร่างกาย ทำหน้าที่เป็นโคเอนไซม์ (coenzyme) ทำให้น้ำย่อยทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิตามินมีดังต่อไปนี้

### 6.1 ประเภทของวิตามิน วิตามินแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

6.1.1 **วิตามินที่ละลายได้ในไขมัน (fat soluble vitamins) ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค** ตามธรรมชาติมันจะอยู่ร่วมกับไขมันในวัตถุดิบอาหารสัตว์ การดูดซึมต้องอาศัยน้ำดี (bile) วิตามินพวกนี้สะสมในร่างกายสัตว์ได้ในรูปของเนื้อเยื่อ ไขมัน และสามารถดึงมาใช้ได้ในยามร่างกายขาดอาหาร



6.1.2 **วิตามินที่ละลายได้ในน้ำ (water soluble vitamins) ที่สำคัญได้แก่ วิตามินบี 1 บี 2 บี 6 บี 12 ไนอะซิน กรดแพนโททินิก กรดโฟลิก ไบโอดิน และโคลีน** วิตามินพวกนี้ละลายน้ำได้ ในอากาศมักพบในปริมาณที่มากพอ ไม่สามารถสะสมในร่างกายสัตว์ได้ ถ้าสัตว์ได้รับมากเกินไปจะถูกขับออกมาทางปัสสาวะ ยกเว้นวิตามินบี 12 ซึ่งร่างกายสัตว์สามารถสะสมไว้ได้

6.2 **หน้าที่ของวิตามิน** วิตามินมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

6.2.1 เป็นส่วนประกอบของน้ำย่อยและช่วยให้น้ำย่อยทำงานได้เต็มที่

6.2.2 **ช่วยในการสร้างกระดูก เช่น วิตามินดี และเอ** 

6.2.3 **ช่วยให้เลือดแข็งตัว เช่น วิตามินเค**

6.2.4 **ป้องกันการหมื่นหื่นหรือไขมันแตกตัว เช่น วิตามินอี**

6.2.5 **ช่วยให้ระบบสืบพันธุ์เป็นปกติ เช่น วิตามินเอ ดี และอี**

6.2.6 **ป้องกันการเกิดโรคในสัตว์**

6.3 **ลักษณะอาการขาดวิตามินชนิดต่าง ๆ**

6.3.1 **ลักษณะอาการขาดวิตามินเอ ทำให้เกิดโรคตาบอดในเวลากลางคืน (night blindness)** กระดูกอ่อน และระบบสืบพันธุ์ผิดปกติ

6.3.2 **ลักษณะอาการขาดวิตามินดี ทำให้เกิดโรคกระดูกอ่อน (ricket) โรคกระดูกผุ (osteomalacia)** ระบบสืบพันธุ์ผิดปกติ 

6.3.3 **ลักษณะอาการขาดวิตามินอี ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อลีบ (muscular dystrophy) โรคประสาทในไก่ (crazy chick disease)**

6.3.4 **ลักษณะอาการขาดวิตามินเค ทำให้โลหิตไหลไม่หยุด หรือเลือดไม่แข็งตัว (hemophilia)**

6.3.5 **ลักษณะอาการขาดวิตามินบีรวม ทำให้เกิดโรคเหน็บชาในคน (beri-beri) โรคแขนงดูดาวในไก่ (star gazing) โรคขาอัมพาตในไก่ โรคโลหิตจาง ระบบน้ำย่อยทำงานไม่ปกติ**

6.3.6 **ลักษณะอาการขาดวิตามินซี ทำให้เกิดโรคเลือดออกตามไรฟัน หรือโรคลักปิดลักเปิด (scurvy)**

### **การจำแนกวัตถุดิบอาหารสัตว์**

วัตถุดิบอาหารสัตว์ (feedstuffs) หมายถึง สารใด ๆ ก็ตามที่ทำให้โภชนะที่เกิดประโยชน์แก่สัตว์ที่กินเข้าไป โดยวัตถุดิบอาหารสัตว์อาจได้มาจากแหล่งธรรมชาติ เช่น พืช สัตว์ ฯลฯ หรืออาจได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี เช่น กรดอะมิโน วิตามินต่าง ๆ หรือทางชีววิทยา เช่น โปรตีนจากพืชหรือสัตว์เซลล์เดียวก็ได้ ซึ่ง จรัส สว่างทัฬห (2539) ได้จำแนกวัตถุดิบอาหารสัตว์ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. อาหารหยาบ (roughages)

อาหารหยาบ หมายถึง วัตถุดิบที่มีโภชนะต่อหน่วยน้ำหนักต่ำ มีเชื้อใยสูงกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็น 3 พวก คือ

1.1 อาหารหยาบสด (green roughages หรือ green forages) อาหารหยาบที่อยู่ในสภาพสด มีความชื้นสูง 70–85 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ พืชที่ตัดสดมาให้สัตว์กิน (soilage) และพืชอาหารสัตว์ในทุ่งที่สัตว์เข้าไปแทะเล็ม (pasture) อาหารหยาบสดประกอบด้วย

1.1.1 พืชตระกูลหญ้า (gramineae) ได้แก่ หญ้าขน (para grass หรือ Mauritius grass) หญ้ากินนี (guinea grass) หญ้าเนเปียร์ (napier grass) หญ้ารูซี (ruzi grass) ฯลฯ พืชตระกูลหญ้าเป็นพืชที่ให้คาร์โบไฮเดรตเป็นหลัก (แป้งหรือเชื้อใย) บางทีจึงเรียกว่า carbonaceous plants

1.1.2 พืชตระกูลถั่ว (leguminosae) ได้แก่ ถั่วลายหรือถั่วเซนโตรซีมา (centrosema) ถั่วซีราโตร (siratro) ถั่วสไตโล (stylo) ฯลฯ พืชตระกูลถั่วจะให้คุณค่าทางโภชนะ เช่น โปรตีน สูงกว่าพืชอื่น มักนิยมปลูกผสมกับหญ้าทำเป็นทุ่งหญ้าผสมเพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่สัตว์ บางทีจึงเรียกว่า proteineaceous plants

1.1.3 พืชอาหารอื่น ๆ (others) ได้แก่ ผักตบชวา (water hyacinth) ต้นข้าวโพด (corn stem) ต้นข้าวฟ่าง (sorghum stem) ฯลฯ

1.2 อาหารหยาบแห้ง (dry roughages หรือ dry forages) อยู่ในรูปที่มีความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อจุดประสงค์ในการเก็บรักษาไว้ใช้ในยามขาดแคลนอาหาร โดยนำเอาอาหารหยาบสดมาระเหยความชื้นออกด้วยการตากแดด 2–3 แดด หรือการอบด้วยความร้อนให้เหลือความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในสภาพที่เชื้อราและราเมือกเจริญได้ยาก จึงสามารถเก็บได้นานขึ้น ตัวอย่างของอาหารหยาบแห้ง ได้แก่ พืชโอซาหรือ พืชแห้ง (hay) เป็นพืชที่เก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่มีคุณค่าทางอาหารสูงแล้วนำมาระเหยความชื้นออกไป นอกจากนี้อาหารหยาบแห้งยังรวมถึงฟางข้าว (rice straws) อีกด้วย

1.3 อาหารหยาบหมัก (ensile roughages หรือ ensile forages) อยู่ในรูปที่มีความชื้น 70–75 เปอร์เซ็นต์ ระดับ pH ประมาณ 4.2 ในหลุมหมักที่มีสภาพไร้ออกซิเจนเพื่อจุดประสงค์ในการเก็บรักษาไว้ใช้ในยามขาดแคลนอาหาร และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานนับสิบปีถ้าไม่เปิดหลุมหมักโดยการนำอาหารหยาบสดที่เก็บเกี่ยวในระยะคุณค่าทางอาหารสูง และมีปริมาณของคาร์โบไฮเดรตมากพอ มีความชื้น 70–75 เปอร์เซ็นต์ นำมาสับเป็นท่อนเล็ก ๆ บรรจุอัดแน่นลงหลุมหมักหรือบ่อหมัก (silo) ปิดปากหลุมหมักให้สนิทแน่นป้องกันไม่ให้อากาศเล็ดลอดเข้าไปประมาณ 21 วัน ขบวนการหมักก็จะเสร็จสมบูรณ์ ตัวอย่างอาหารหยาบหมัก ได้แก่ พืชหมัก (silage) แต่ถ้าใช้อาหารหยาบสดที่มีความชื้น 55–60 เปอร์เซ็นต์มาทำการหมัก เรียกว่า พืชหมักแห้ง (haylages) ในประเทศไทยหลุมหมักที่นิยมใช้กันมาก คือ หลุมหมักแบบวางนอนใต้ดิน (trench silo)

2. อาหารข้น (concentrate)

อาหารชั้น หมายถึง วัตถุดิบที่มีความเข้มข้นของโภชนะต่อหน่วยน้ำหนักสูง มีเยื่อใยต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็น 2 พวก ได้แก่

2.1 อาหารหลักหรืออาหารพลังงาน (basal feed หรือ energy feed) คือ วัตถุดิบที่มีพลังงานสูงหรือมีคาร์โบไฮเดรตมาก มีโปรตีนต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ที่เรียกว่า “อาหารหลัก” เพราะเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในปริมาณมากถึง 50–80 เปอร์เซ็นต์ ในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ ได้แก่

2.1.1 ได้จากพืช ได้แก่ ธัญพืช เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ปลายข้าว รำละเอียด เป็นต้น พืชหัว เช่น มันสำปะหลัง (มันเส้น) มันเทศ เป็นต้น และน้ำมันพืชต่าง ๆ

2.1.2 ได้จากสัตว์ เช่น ไขมัน ค- กระบือ (tallow) ไขมันสุกร (lard) เป็นต้น

2.1.3 อื่น ๆ เช่น กากน้ำตาล (molasses) เป็นต้น

2.2 อาหารเสริม (supplements) คือ วัตถุดิบที่เสริมลงไปในการประกอบสูตรอาหารสัตว์เพื่อให้มีโภชนะครบสมบูรณ์ตามความต้องการของสัตว์ แบ่งย่อยออกเป็น

2.2.1 อาหารเสริมโปรตีน (protein supplements) คือ วัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีน มีโปรตีนมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่

2.2.1.1 ได้จากพืช ได้แก่ ผลพลอยได้จากขบวนการแปรรูปอาหาร พลังงาน เช่น ลำเหล้า ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมพืชน้ำมัน เช่น กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง กากมะพร้าว กากเมล็ดฝ้าย กากเมล็ดถั่ว กากเมล็ดปาล์ม กากเมล็ดยางพารา เป็นต้น ใบพืชต่าง ๆ คือ ใบกระถิน ใบมันสำปะหลัง ใบปอ เป็นต้น

2.2.1.2 ได้จากสัตว์ เช่น ปลาป่น เนื้อป่น เลือดป่น เครื่องในป่น ขนไก่ป่น เป็นต้น

2.2.1.3 ได้จากการสังเคราะห์ เช่น โปรตีนจากพืชหรือสัตว์เซลล์เดียว (single cell proteins) เช่น ยีสต์ เป็นต้น กรดอะมิโนสังเคราะห์ เช่น ไลซีน เมทไธโอนีน ฟีนิลอะลานีน เป็นต้น

2.2.2 อาหารเสริมแร่ธาตุ (mineral supplements) คือ วัตถุดิบที่มีความเข้มข้นของแร่ธาตุสูง เสริมลงไปในการประกอบอาหารหลักเพื่อให้มีแร่ธาตุครบสมบูรณ์ตามความต้องการของสัตว์ ได้แก่

2.2.2.1 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของแคลเซียม เช่น หินปูน ( $\text{CaCO}_3$ ) ปูนขาว ( $\text{CaO}$ ) เปลือกหอยป่น

2.2.2.2 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของแคลเซียมและฟอสฟอรัส เช่น กระดูกป่น ไดแคลเซียมฟอสเฟต

2.2.2.3 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของโซเดียมและคลอรีน เช่น เกลือทะเล

2.2.2.4 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของโปตัสเซียม เช่น กากน้ำตาล

2.2.3 อาหารเสริมวิตามิน (vitamin supplements) คือ วัตถุดิบที่มีความเข้มข้นของวิตามินสูง เสริมลงไปในการประกอบอาหารหลักเพื่อให้วิตามินครบสมบูรณ์ตามความต้องการของสัตว์ ได้แก่

- 2.2.3.1 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของวิตามินเอ เช่น พืชสีเขียวที่มีแคโรทีน
- 2.2.3.2 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของวิตามินดี เช่น พืชแห้งแบบตากแดด (field cured hay)
- 2.2.3.3 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของวิตามินอี เช่น รำละเอียด
- 2.2.3.4 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของวิตามินเค เช่น ใบกระถิน
- 2.2.3.5 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของวิตามินซี เช่น ผลไม้รสเปรี้ยว (citrus fruits)
- 2.2.3.6 วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของวิตามินบีรวม เช่น ธัญพืช พืชสีเขียว

### 3. สารเสริมอาหาร หรือวัตถุดิบในสูตรอาหารสัตว์ (feed additives)

ไม่ใช่โภชนาโดยตรง เป็นสารที่เติมลงไปในการอาหารเพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพอาหาร ทำให้สัตว์ใช้ประโยชน์จากอาหารได้มากขึ้น ใช้เสริมในสูตรอาหารสัตว์เพื่อจุดประสงค์ต่างๆ ดังนี้

- 3.1 เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เช่น ยาปฏิชีวนะ อาทิ เพนิซิลลิน (penicillin) ออกซีเตตราไซคลีน (oxytetracycline) รูเมนซิน (rumensin) เป็นต้น
- 3.2 เพื่อเร่งการเจริญเติบโต เช่น ฮอร์โมนสังเคราะห์หรือสารคล้ายฮอร์โมน อาทิ ไดเอทิล สตีลเบสทรอล (diethyl stilbestrol ; DES) เมเลนเจสทรอล อะซีเตท (melengestrol acetate ; MGA) ซินโนเว็กซ์ (synovex) เซอรานอล (zeranol) หรือราลโกร (ralgro)
- 3.3 เพื่อถ่ายพยาธิ เช่น ไทอาเบนดาโซล (thiabendazole) ปิเปอราซีน (piperazine)
- 3.4 เพื่อปรุงรสชาติ เช่น กากน้ำตาล (molasses)
- 3.5 เพื่อป้องกันหืน เช่น เอทอควิน (ethoxyquin) บิวทิลไฮดรอกซีโทลูอีน (butylated hydroxyl toluene ; BHT) บิวทิลไฮดรอกซีอานีโซล (butylated hydroxy anisole ; BHA)
- 3.6 เพื่อป้องกันเชื้อรา เช่น เบนโซเอท (benzoate) ควิโนซาลีน (quinoxalene)
- 3.7 เพื่อป้องกันโรคบิด (coccidiostat) เช่น แอมโพรเลียม (amprolium) บิวทีโนเรท (butynorate)
- 3.8 เพื่อรักษาโรค เช่น ฟูราโซลิโดน (furazolidone) จุนสี (copperas)

### สารพิษและสารยับยั้งการเจริญเติบโตในอาหารสัตว์

ในวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิดอาจมีสารพิษหรือสารยับยั้งการเจริญเติบโตอยู่ ส่วนใหญ่แล้วสารเหล่านี้เป็นสารที่พืชผลิตขึ้นมาหรือพืชอาจดูดซึมมาจากดินแล้วสะสมตกค้างอยู่ เมื่อสัตว์กินเข้าไปจะมีผลชะงักการเจริญเติบโต สัตว์อาจแสดงอาการเป็นพิษและอาจถึงตายได้ ดังนั้น ผู้เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องทราบว่าวัตถุดิบชนิดใดบ้างที่มีสารพิษตกค้างอยู่ภายใน เมื่อทราบแล้วก็หาวิธีแก้ไขให้วัตถุดิบเหล่านั้นมีความปลอดภัยเมื่อสัตว์กินเข้าไป นอกจากพิษจะอยู่ในพืชแล้ว แร่ธาตุบางชนิด ก็เป็นพิษต่อสัตว์ได้เช่นกัน สารพิษและสารยับยั้งการเจริญเติบโตในอาหารสัตว์มีหลายชนิดดังนี้

#### 1. สารพิษอะฟลาทอกซิน (aflatoxin)

**อะฟลาทอกซินเป็นสารพิษที่เกิดจากการผลิตของเชื้อราพวก Aspergillus spp.** ที่ขึ้นอยู่ในอาหารสัตว์ที่เก็บไว้ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม มีอุณหภูมิและความชื้นสูง เช่น เมล็ดพืชที่มีความชื้นมากกว่า 9 เปอร์เซ็นต์ และเก็บไว้ในที่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิอยู่ในระหว่าง 25–45 องศาเซลเซียส ทำให้เชื้อราพวก Aspergillus spp. ที่มีอยู่ทั่วไปในอากาศและวัตถุดิบมีการเจริญเติบโตแพร่ขยายอย่างรวดเร็ว และเกิดการสร้างสารพิษอะฟลาทอกซินขึ้นมา (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537) ในเป็ดโดยเฉพาะ**ลูกเป็ดมีความทนทานต่อพิษของอะฟลาทอกซินต่ำสุด** ส่วนในแกะจะ**ต้านทานพิษได้สูงสุด** สัตว์ที่ได้รับพิษของอะฟลาทอกซินเข้าไปสัตว์จะกินอาหารได้น้อยลง เติบโตช้า ซึม ซีด เกิดอาการดีซ่าน วิธีแก้ไขไม่ให้เกิดอะฟลาทอกซินวิธีที่ง่ายและประหยัดที่สุดก็คือ นำวัตถุดิบอาหาร เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มัน ถั่วต่าง ๆ ไปตากแดดให้แห้งสนิทให้เหลือความชื้นไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ จะแก้ปัญหาการเกิดพิษอะฟลาทอกซินได้

## 2. สารพิษไมโมซิน (mimosine)

**ไมโมซินเป็นสารพิษที่มีอยู่ในใบกระถิน** มีอยู่ในปริมาณ 2–4 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนทั้งหมด ในใบกระถินใบอ่อนจะมีประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าในใบแก่ประมาณ 3 เท่า ในเมล็ดมีมากถึง 7 เปอร์เซ็นต์ พิษของไมโมซินจะทำให้เกิดโรคคอกพอกในสัตว์ เนื่องจากร่างกายไม่ผลิตฮอร์โมนไทรอกซิน ในสูตรอาหารสัตว์ถ้าเป็นสัตว์ปีกไม่ควรใช้เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ในสุกรไม่ควรใช้เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และในอาหารโค กระบือ **ไม่ควรใช้เกิน 50 เปอร์เซ็นต์** การทำลายพิษของไมโมซินทำได้โดยใช้ความร้อนอบใบกระถินที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง

## 3. สารพิษแทนนิน (tannin)

**แทนนินพบในพืชอาหารสัตว์หลายชนิด โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว** เช่น ข้าวฟ่าง และในพืชตระกูลถั่ว จะมีรสฝาด ขม **ทำให้ความน่ากินลดลง** แทนนินจะทำให้โปรตีนตกตะกอน การย่อยได้ของโปรตีนลดลง เพราะจะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะไมเลส ทริปซินและไลเปส อาจจะทำให้สัตว์ท้องอืดเนื่องจากโปรตีนไม่ย่อยได้ การลดพิษของแทนนินอาจทำได้โดยการบดเมล็ดข้าวฟ่างให้เล็กลง หรือใช้ความร้อน 70–80 องศาเซลเซียส ก็ทำให้พิษแทนนินลดลงได้ ในสูตรอาหารสัตว์ควรใช้ข้าวฟ่างเป็นส่วนผสมได้ไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์

## 4. สารพิษไซยาไนด์ (cyanide)

**ไซยาไนด์มีอยู่ในมันสำปะหลัง** ข้าวโพด และพืชตระกูลถั่วบางชนิด เมื่อสัตว์กินพืชที่มีสารนี้เข้าไป น้ำย่อยในกระเพาะจะไปทำให้เกิดกรดไฮโดรไซยานิก ซึ่งเป็นสารพิษ ส่วนของใบพืชจะมีสารนี้อยู่มากกว่าส่วนของลำต้นและหัว **พิษของกรดไฮโดรไซยานิกจะทำให้ระบบประสาทส่วนกลางถูกทำลายอาจทำให้สัตว์ช็อคตายได้** การแก้ไขไม่ให้เกิดพิษของไฮโดรไซยานิกทำได้

โดยสับมันสำปะหลังเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วตากแดด 3-4 แดด จนแห้งก็จะทำลายพิษของไฮโดรไซยานิกได้

#### 5. ทริปซินอินฮิบิเตอร์ (trypsin inhibitor)

ทริปซินอินฮิบิเตอร์เป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของสัตว์ มีอยู่ในเมล็ดถั่วเหลืองดิบ จะยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทริปซินในการย่อยโปรตีน ทำให้การย่อยได้ของโปรตีนลดลง สัตว์จะเกิดอาการท้องอืด วิธีแก้ไขคือ ต้องอบหรือนึ่งถั่วเหลืองให้สุกที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที ก็จะทำลายพิษทริปซินอินฮิบิเตอร์ได้



#### 6. กอสไซพอล (gossypol)

กอสไซพอลเป็นสารพิษที่มีอยู่ในต่อมสีของเมล็ดฝ้าย ส่วนที่เป็นพิษ คือ ส่วนของ กอสไซพอลอิสระ (free gossypol) ถ้าสัตว์ได้รับเข้าไปมาก ๆ อาจทำให้สัตว์ตายได้ โดยเฉพาะสัตว์กระเพาะเดี่ยวพิษของกอสไซพอลจะทำให้สัตว์กินอาหารลดลง อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารลดลง พิษของกอสไซพอลจะทำให้สัตว์หัวใจวายและตายได้ การแก้ไขการเป็นพิษจะเสริมเหล็กซัลเฟตในอาหารที่มีกอสไซพอลประมาณ 4 เท่าของกอสไซพอลที่มีอยู่

#### 7. แร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นพิษ

แร่ธาตุเป็นพิษเกิดเนื่องจากสัตว์ได้รับแร่ธาตุมากเกินไป อาจจะเป็นจากอาหารพืชที่ปลูกในบริเวณที่มีแร่ธาตุบางชนิดสะสมอยู่มาก หรืออาจได้จากสภาพแวดล้อม โดยหายใจเข้าไปแล้วเกิดการสะสมพิษจนถึงขีดอันตราย ได้แก่ พรอท ตะกั่ว ฟลูออรีน โมลิบดีนัม ซีลีเนียม นอกจากนี้ยังมีกลุ่มสารที่ก่อให้เกิดสารพิษ เช่น ไนเตรต ออกซาเลต

#### ความต้องการโภชนะของสัตว์เลี้ยง

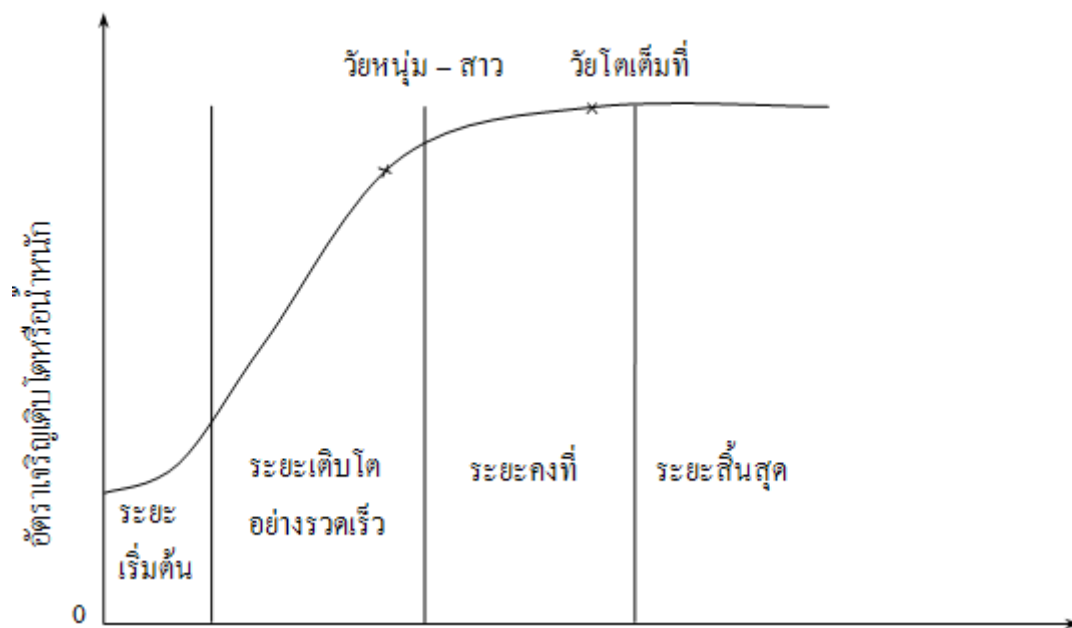
สัตว์แต่ละชนิดต้องการโภชนะแตกต่างกันออกไป สัตว์บางชนิดต้องการอาหารชั้นที่มีโภชนะครบถ้วนมากกว่าอาหารหยาบที่มีเยื่อใยสูง เช่น สุนัข ไก่ เป็นต้น แต่สัตว์บางชนิดต้องการอาหารที่มีเยื่อใยสูงเป็นหลักแล้วเสริมด้านอาหารชั้น เช่น โค กระบือ แพะ แกะ เป็นต้น สัตว์ต่างเพศและต่างอายุกันก็มีความต้องการโภชนะที่แตกต่างกันออกไป สัตว์ที่อยู่คนละสภาพแวดล้อมก็ต้องการโภชนะที่แตกต่างกันออกไป เช่น สัตว์เขตหนาวจะต้องการพลังงานมากกว่าสัตว์เขตร้อน แต่โดยสรุปแล้วสัตว์จะต้องการโภชนะไปเพื่อการดำรงชีพ การสืบพันธุ์และการให้ผลผลิต ซึ่งสามารถกล่าวถึงรายละเอียดความต้องการโภชนะในสัตว์เลี้ยงได้ดังนี้

#### 1. จุดประสงค์ของความ ต้องการ โภชนะ

การคำนวณสูตรอาหารเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ดังที่ทำเป็นอุตสาหกรรมนั้น จำเป็นต้องให้มิโภชนะครบถ้วนตามความต้องการของสัตว์ เพื่อสัตว์จะได้นำไปใช้ในด้านต่าง ๆ สัตว์จำเป็นต้องได้อาหารครบทั้ง 5 หมู่ และได้รับน้ำที่สะอาดสำหรับดื่มน้ำ เมื่อสัตว์กินอาหารก็จะได้รับโภชนะต่าง ๆ เข้าสู่ร่างกายเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1.1 เพื่อการดำรงชีพ (maintenance) เพื่อให้ร่างกายมีชีวิตอยู่ได้ โดยให้กระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ (vital process) สามารถดำเนินไปได้ โดยสัตว์ไม่มีการเพิ่มหรือสูญเสีย น้ำหนักตัว กระบวนการดังกล่าวได้แก่ การหายใจ การสูบน้ำโลหิต การย่อยอาหาร การขับถ่าย รวมทั้งกิจกรรมปกติ เช่น การยืน เดิน กิน และนอน เป็นต้น (บุญเสริม ชีวะอิสระกุล และบุญล้อม ชีวะอิสระกุล, 2542)

1.2 เพื่อการเจริญเติบโต (growth) สัตว์ที่อายุน้อยจะต้องการอาหารที่มีโภชนาครบถ้วน มากกว่าสัตว์อายุมาก ทั้งนี้เพื่อนำสารอาหารที่ได้ไปสร้างเป็นโครงสร้างของร่างกาย ได้แก่ กระดูก และกล้ามเนื้อ ทำให้สัตว์เจริญเติบโตได้เป็นปกติ



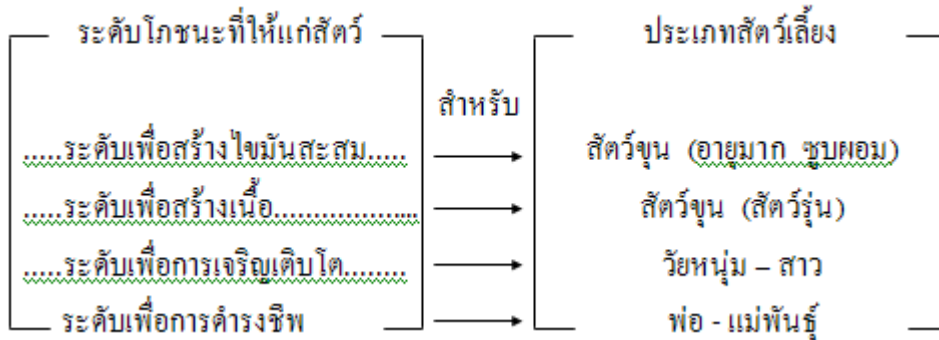
ภาพที่ 5.2 แสดงเส้นโค้งการเจริญปกติของสัตว์  
ที่มา (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537, หน้า 247)

1.3 เพื่อการสืบพันธุ์ (reproduction) สัตว์จะมีการเจริญพันธุ์เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว สัตว์เพศผู้ต้องการอาหารไปเพื่อสร้างระบบสืบพันธุ์ที่สมบูรณ์และผลิตเชื้ออสุจิ ส่วนสัตว์เพศเมียจะนำอาหารไปสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียที่เรียกว่า 'ไข่' หากสัตว์ได้รับสารอาหารไม่ครบถ้วน ระบบสืบพันธุ์และความสมบูรณ์พันธุ์ของสัตว์ก็จะไม่เกิด สัตว์อาจจะไม่แสดงอาการเป็นสัตว์ หรือผสมไม่ติดได้ (ภาพที่ 5.3)

1.4 เพื่อให้การผลิต (production) สารอาหารที่สัตว์กินเข้าไปนอกจากใช้เพื่อการดำรงชีพ เพื่อการเจริญเติบโต และเพื่อการสืบพันธุ์แล้ว สัตว์ยังใช้อาหารไปสร้างเป็นผลผลิตต่าง ๆ

ได้แก่ เนื้อ นม ไข่ ขน เขา เป็นต้น ถ้าสัตว์ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอสัตว์ก็จะให้ผลผลิตต่ำ หรือไม่ให้ผลผลิตเลยก็ได้ (ภาพที่ 5.3)

1.5 เพื่อให้อ้วน (fattening) ในกรณีที่เราเลี้ยงสัตว์ไว้เพื่อต้องการเนื้อ การให้อาหาร จำเป็นมากเนื่องจากร่างกายสัตว์จะเปลี่ยนอาหารให้เป็นกล้ามเนื้อและไขมัน หากเราขุนสัตว์แล้ว สัตว์ได้รับอาหารดีเพียงพอก็จะทำให้สัตว์เลี้ยงอ้วนเพื่อรอการชำแหละนำไปเป็นอาหารและแปรรูป ต่อไป (ภาพที่ 5.3)



ภาพที่ 5.3 ระดับโภชนาการต่าง ๆ ที่ให้แก่สัตว์เพื่อจุดประสงค์การเลี้ยงสัตว์ ที่มา (จรัส สว่างทัพบ, 2539, หน้า 148)

1.6 เพื่อเป็นแรงงาน (work) มีสัตว์หลายประเภทที่มนุษย์นำมาใช้แรงงาน เช่น ช้าง ม้า โค กระบือ ลา และล่อ เป็นต้น สัตว์เหล่านี้ต้องใช้แรงงาน ดังนั้นจึงมีความต้องการอาหารที่มี โภชนาครบถ้วน เพื่อเปลี่ยนโภชนาเหล่านั้นให้เป็นพลังงานไว้สำหรับการใช้งานของมนุษย์ได้

## 2. ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการโภชนาของสัตว์

มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อความต้องการโภชนาของสัตว์เลี้ยงซึ่งมีผลกระทบทั้งทางตรง และทางอ้อมต่อความต้องการโภชนาของสัตว์ ทั้งเพื่อการดำรงชีพ (ภาพที่ 5.4) การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การให้ผลผลิต การทำให้อ้วน และการให้แรงงาน ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มี ดังต่อไปนี้

2.1 ชนิดของสัตว์ จะมีผลต่อความต้องการโภชนา สัตว์เล็ก เช่น ไก่ จะมีความต้องการ พลังงานเพื่อการดำรงชีพต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักมากกว่าสัตว์ใหญ่ เช่น โค กระบือ ทั้งนี้เพราะ อัตราการใช้พลังงานพื้นฐานจะมีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่ผิวของร่างกาย ซึ่งพื้นที่ผิวก็จะเกี่ยวข้องกับ ขนาดของสรีระของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ด้วย (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537)

2.2 เพศ อายุ และขนาด สัตว์เพศผู้จะต้องการอาหารมากกว่าสัตว์เพศเมียและเติบโตเร็วกว่า สัตว์อายุน้อยจะต้องการอาหารที่มีโปรตีนสูงกว่าสัตว์อายุมาก สัตว์ที่มีขนาดลำตัวใหญ่ จะ ต้องการอาหารมากกว่าสัตว์ที่มีขนาดลำตัวเล็กกว่า



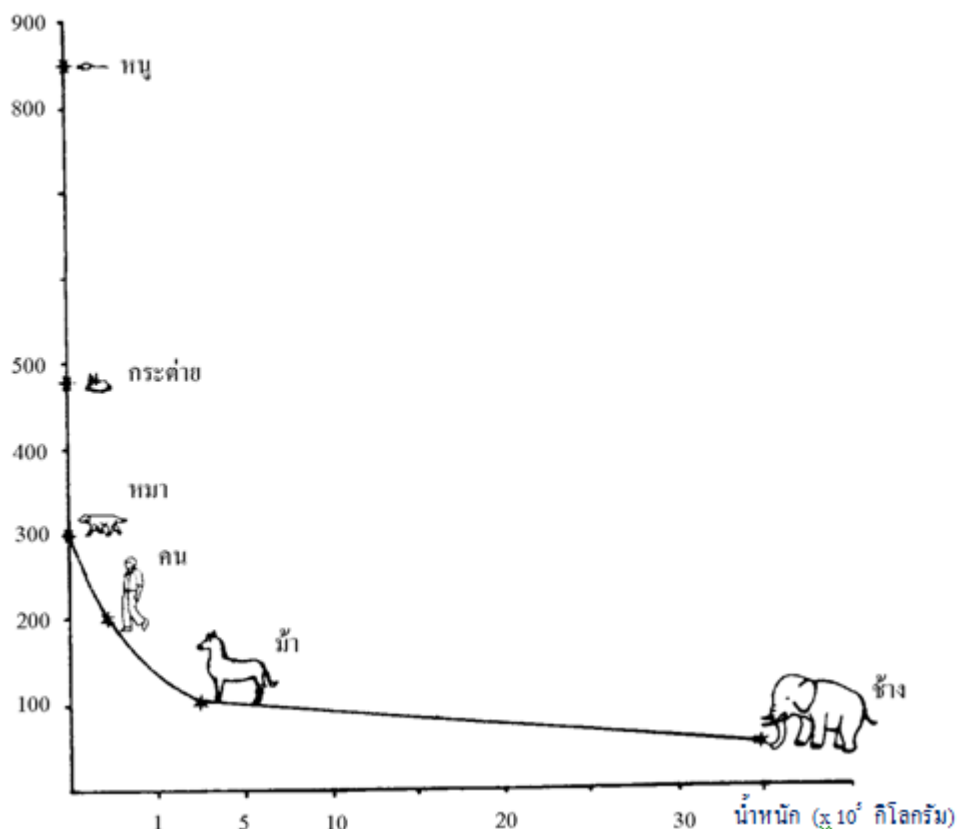
2.3 ชนิดและระดับของผลผลิต สัตว์ที่ท้องจะต้องการโภชนะมากกว่าสัตว์ที่ไม่ท้อง และในช่วงสุดท้ายของการตั้งท้องจะต้องการโภชนะมากกว่าระยะแรกของการตั้งท้อง สัตว์ที่กำลังให้นมลูกจะต้องการโภชนะมากกว่าสัตว์ที่ไม่ให้นม เป็นต้น

2.4 สุขภาพของสัตว์ ถ้าสัตว์มีสุขภาพไม่ดีหรือป่วยก็จะกินอาหารลดลง

2.5 สภาพของสัตว์ สัตว์อ้วนจะกินอาหารมากกว่าสัตว์ผอม สัตว์เขตหนาวจะกินอาหารมากกว่าสัตว์เขตร้อน เป็นต้น

2.6 สภาพแวดล้อม ส่วนใหญ่จะหมายถึงสภาพภูมิอากาศ ถ้าอากาศร้อนสัตว์จะกินน้ำมาก มีผลทำให้กินอาหารลดลง ถ้าอากาศหนาวสัตว์จะต้องการอาหารพลังงานสูงเพื่อสร้างความอบอุ่นให้กับร่างกาย การเลี้ยงสัตว์ในสภาพคอกที่ชื้นและจะทำให้สัตว์เสียดความร้อนออกจากร่างกายมากกว่าสภาพคอกที่แห้ง ดังนั้นจึงต้องการพลังงานสูงกว่า

อัตราการใช้พลังงานต่ำสุดที่สัตว์ต้องการ  
เพื่อการดำรงชีพ (กิโลแคลอรี)



ภาพที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการพลังงานเพื่อการดำรงชีพของสัตว์ในรูปของอัตราการใช้พลังงานต่ำสุดที่สัตว์ต้องการเพื่อการดำรงชีพ (basal metabolic rate) กับขนาดของตัวสัตว์ที่มาจาก (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537, หน้า 253)

## การประกอบสูตรอาหารสัตว์

(ศึกษาต่อในวิชาอาหารและการให้อาหารสัตว์)

## ระบบทางเดินอาหารของสัตว์

(ศึกษาต่อในวิชาอาหารและการให้อาหารสัตว์)

## การจัดการให้อาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ

สัตว์แต่ละชนิด เพศ และวัย จะมีความต้องการอาหารที่แตกต่างกันออกไป ตลอดจนวิธีการให้อาหารก็แตกต่างกันเช่นเดียวกัน ผู้เลี้ยงสัตว์จะต้องรู้วิธีการให้อาหารแต่ละชนิด เพศ และวัยที่ถูกต้อง มิฉะนั้นอาจก่อให้เกิดผลเสียกับสัตว์เลี้ยงตามมาได้ ซึ่งสามารถแยกการให้อาหารสัตว์ แต่ละชนิดได้ดังนี้

### 1. การจัดการให้อาหารสุกร

สุกรแต่ละเพศและแต่ละช่วงอายุจะมีความต้องการอาหารและวิธีการให้อาหารที่แตกต่างกันออกไป สุกรพ่อแม่พันธุ์จะต้องมีการควบคุมอาหารไม่ให้สุกรกินจนอ้วนเกินไป ซึ่งอาจจะมีผลทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อแม่พันธุ์ลดลง สุกรขุนจะต้องมีอาหารให้กินตลอดเวลาเพื่อเร่งการเจริญเติบโต การให้อาหารสุกรแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 **สุกรแม่พันธุ์และแม่สุกรระยะอุ้มท้อง** การให้อาหารแม่พันธุ์สุกรโดยทั่วไปจะให้ **2 มื้อ เช้าและเย็น** โดยจำกัดอาหารไม่ให้แม่สุกรอ้วนเกินไป อาจจะให้อาหารที่มีเยื่อใยสูงให้แม่สุกรกินบ้างก็ได้เพื่อควบคุมน้ำหนักตัวของพ่อแม่สุกร การให้อาหารสุกรแม่พันธุ์และแม่สุกรอุ้มท้อง มีข้อปฏิบัติตามที่ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2545) แนะนำดังนี้

1.1.1 **ปรับระดับอาหารเพื่อให้แม่สุกรสมบูรณ์พร้อมที่จะผสมพันธุ์** คือ **ไม่อ้วนเกินไปไม่ผอมเกินไป** โดยให้อาหารไม่เกิน วันละ **2 กิโลกรัมต่อตัว** แต่ถ้าแม่สุกรผอมจะปรับเพิ่มให้ได้ถึง **3 กิโลกรัมต่อตัว** อาหารควรมีโปรตีน **18 เปอร์เซ็นต์** (มีไลซีน **7-8 กรัมต่อกิโลกรัม** หรือ **0.7-0.8 เปอร์เซ็นต์**) พลังงานใช้ประโยชน์ได้ **2,900-3,050 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม**

1.1.2 **เพิ่มอาหารเป็น 2 เท่า ในช่วง 1 สัปดาห์ (การปรน)** ก่อนการผสมพันธุ์เพื่อกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมน ทำให้มีจำนวนไข่ตกลงมาเพิ่มขึ้น การปรนได้ผลเฉพาะสุกรที่ไม่อ้วนมากและสุกรสาวเท่านั้น

1.1.3 **เมื่อไม่กลับสัดหลังผสม 21 วัน** นั่นคือ **สุกรผสมติดให้อาหารที่มีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใย 12 เปอร์เซ็นต์** ประมาณ **2 กิโลกรัม** หรือถึง **2.5 กิโลกรัม** สำหรับแม่ที่ไม่สมบูรณ์ไปจนถึงท้องได้ประมาณ **94 วัน** ซึ่งการปรับระดับอาหารที่ให้อาหารจะปรับตามสภาพแม่



พันธุ์เป็นเกณฑ์ หากแม่สุกรสาวได้รับอาหารระดับสูงในช่วงต้นของการตั้งท้องจะมีผลกระทบต่อ การพัฒนาและการอยู่รอดของตัวอ่อนลดลง แต่ไม่มีผลต่อแม่สุกรนาง

1.1.4 เพิ่มอาหารเป็น 2 เท่าในระยะ 94–110 วัน ในระยะสัปดาห์สุดท้าย ก่อนคลอด เสริมไขมัน 3–5 เปอร์เซ็นต์ของอาหาร เพื่อช่วยให้ได้ลูกสุกรตัวโตและสมบูรณ์ และแม่สุกรไม่ ทรุดโทรมหลังคลอด

1.2 สุกรระยะให้นมเลี้ยงลูก ควรให้อาหารที่มีความฟามมากขึ้นเพื่อป้องกันไม่ให้แม่สุกร ท้องผูก ในระยะที่กำลังให้นมและเลี้ยงลูกควรให้อาหารจำนวนมากขึ้น และเปอร์เซ็นต์ของเยื่อใย ในอาหารลดลง เพื่อให้มีน้ำนมเพียงพอต่อการเลี้ยงลูกและสามารถฟื้นตัวเร็วหลังการคลอด จน สามารถเป็นสัดได้ภายหลังการหย่านม 1 สัปดาห์ การให้อาหารอาจจะต้องให้ถึง 3 มื้อต่อวัน เพื่อให้แม่สุกรนำอาหารที่กินไปเปลี่ยนเป็นน้ำนมสำหรับเลี้ยงลูกได้เพียงพอ ซึ่งการปฏิบัติในการ ให้อาหารแม่สุกรระยะให้นมเลี้ยงลูก ควรปฏิบัติดังนี้

1.2.1 ให้อาหารแม่สุกรในระดับปานกลาง (1.5–2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว) และเพิ่ม อาหาร 0.3 กิโลกรัมต่อลูกสุกรคนนม 1 ตัว โดยให้ยี่ระดับพลังงานที่แม่สุกรควรได้รับต่อวัน เป็นหลัก (ตารางที่ 5.4) และให้ปฏิบัติดังนี้

1.2.2 ให้อาหารที่มีโปรตีนสูง 16–18 เปอร์เซ็นต์ และมีสารปฏิชีวนะและวิตามินแร่ธาตุ ปลีกย่อยสูงโดยเฉพาะวิตามิน A และ D

1.2.3 ลดอาหารแม่สุกร 5–7 วันก่อนหย่านม เพื่อป้องกันนมคัด

1.3 สุกรพ่อพันธุ์ การให้อาหารสุกรพ่อพันธุ์ปฏิบัติคล้าย ๆ กับการให้อาหารสุกร แม่พันธุ์ กล่าวคือ อย่าให้พ่อสุกรอ้วนเกินไป ต้องมีการควบคุมอาหาร อาหารที่ให้ต้องมีคุณภาพดี และมี โปรตีนเพียงพอกับความต้องการของพ่อพันธุ์ (ตารางที่ 5.5) ซึ่งมีข้อปฏิบัติในการให้อาหารสุกร พ่อพันธุ์ดังนี้

1.3.1 ให้อาหารประมาณไม่เกิน 2 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และอาจปรับได้ตามสภาพ ร่างกายและการใช้งานของพ่อสุกรตัวนั้น

1.3.2 อาหารควรเป็นอาหารที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะมีโปรตีน วิตามินและแร่ธาตุในระดับ ที่ควบคุม สำหรับปริมาณโปรตีนในอาหารจะอยู่ในระดับเดียวกับแม่พันธุ์อู่มท้อง

1.3.3 พ่อสุกรต้องออกกำลังกายอยู่เสมอ เช่น ปล่อยในแปลงหญ้า

ตารางที่ 5.4 ปริมาณอาหารที่ให้แม่สุกรในช่วงต่าง ๆ

ระยะ	ช่วงอายุ	ปริมาณอาหาร (กิโลกรัม)
แม่สุกรสาว	0 – 84 วัน	2.0
	84 วัน – คลอด	2.5
	เลี้ยงลูก	เต็มที่
แม่สุกรนาง	ก่อนผสมพันธุ์ 1–5 วัน	เต็มที่
	หลังผสมพันธุ์ 3 วันแรก	1.5–1.6
	4–48 วัน	3.0–3.5
	85 วัน – คลอด	3.0–3.5
	เลี้ยงลูก	เต็มที่
แม่สุกรเลี้ยงลูก	วันที่หย่านม	ห้ามงดอาหารและน้ำ

ที่มา (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545, หน้า 265)

#### ตารางที่ 5.5 ปริมาณอาหารที่ให้พ่อสุกรในช่วงต่าง ๆ

อายุ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ปริมาณอาหารที่ให้กิน (กิโลกรัมตัว/วัน)
ต่ำกว่า 2 ปี	120 – 180	1.8 – 2.0
2 ปีขึ้นไป	180 – 200	2.0 – 2.2

ที่มา (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545, หน้า 267)

1.4 สุกรหย่านม หลังหย่านม ก่อนหย่านมลูกสุกรจะเริ่มหัดกินอาหารไว้ข้างแล้ว จึงควรจัดอาหารไว้ให้ลูกสุกรกินเพื่อให้เกิดความคุ้นเคย โดยมีอาหารใส่ไว้ในรางให้ลูกสุกรกินได้ตลอดเวลา หลังจากหย่านมให้แยกลูกสุกรออกมาเลี้ยงต่างหาก โดยให้อาหารกินแบบให้กินเต็มที่เพื่อเร่งการเจริญเติบโต โดยทั่วไปอาหารลูกสุกรจะมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 20–24 เปอร์เซ็นต์ ควรเป็นอาหารที่ข่อยง่าย มีกากหรือเยื่อใยต่ำ ใช้ประโยชน์ได้สูง เพราะระบบการย่อยอาหารของลูกสุกรยังไม่พัฒนามาก จากนั้นจึงเริ่มใช้อาหารเริ่มแรก สำหรับสุกรหลังหย่านมจนถึงอายุประมาณ 8 สัปดาห์ จึงเปลี่ยนเป็นอาหารสุกรรุ่นซึ่งมักมีเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนในอาหารลดลงกว่าอาหารเริ่มแรก 1–2 เปอร์เซ็นต์ อาหารระยะนี้จะเป็นอาหารอัดเม็ดหรืออาหารปนก็ได้ (ตารางที่ 5.6)

1.5 สุกรรุ่นและสุกรขุน สุกรรุ่นถึงสุกรขุนจะเป็นระยะที่สุกรต้องการอาหารมากเพื่อเร่งการเจริญเติบโต วิธีการให้อาหารนั้นควรให้วันละ 2–3 ครั้ง แต่ครั้งที่ให้อาหารนั้นควรให้ในปริมาณที่สุกรสามารถกินได้หมดในแต่ละมื้อเท่านั้น ไม่ควรให้มากจนเหลือเพราะจะทำให้เกิดการสูญเสียอาหารไปโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้แล้วการจำกัดอาหารยังทำให้คุณภาพซากสุกร

ดีกว่าการให้อาหารแบบเต็มที เพราะได้ไขมันบางและเนื้อแดงมากกว่า และใช้อาหารสุกรขุนเลี้ยงตั้งแต่ 4 เดือนจนถึงระยะขาย ส่วนใหญ่จะเป็นอาหารที่มีพลังงานมาก แต่โปรตีนลดต่ำกว่าในระยะขุนหรือใกล้เคียงกับอาหารสำหรับพ่อพันธุ์ อาจใช้แบบหากินเองแบบอัตโนมัติหรือแบบให้เลือกกิน (ตารางที่ 5.6)

ตารางที่ 5.6 ปริมาณอาหารที่ให้อาหารลูกสุกรก่อนหย่านม หลังหย่านม สุกรรุ่นและสุกรขุน

ระยะการเติบโต	ระยะการให้อาหาร	ปริมาณโปรตีน (%)	ปริมาณที่ให้ (กก./วัน)
อาหารแทนนมลูกสุกร	ใช้เฉพาะหย่านมก่อนอายุ 3 สัปดาห์	20 – 24	เต็มที่
สุกรหลังหย่านม	ให้ลูกสุกรหัดกินและใช้ต่อไปจนอายุ 8 สัปดาห์ จากอายุ 8 สัปดาห์จนถึงขาย	18 – 20	เต็มที่
สุกรรุ่น - ขุน		12 – 16	เต็มที่

ที่มา (บุญล้อม ชีวะอิสระกุล, 2541, หน้า 56)

## 2. การจัดการให้อาหารไก่อไข่

ระยะไข่ขึ้นนั้นจะนับตั้งแต่ย้ายไก่สาวขึ้นกรงตบจนไข่ได้ 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแม่ไก่จะมีอายุประมาณ 5 ถึง 6 เดือน ระยะนี้แม่ไก่จะต้องการอาหารมากเพื่อนำไปเปลี่ยนเป็นไข่ ดังนั้น ผู้เลี้ยงจะต้องมีความเข้าใจเรื่องการให้อาหารพอสมควร โดยปกติก่อนแม่ไก่จะไข่เราจะให้อาหารวันละ 100 – 110 กรัมต่อตัวต่อวัน แต่เมื่อแม่ไก่เริ่มให้ไข่ได้ 5 เปอร์เซ็นต์ ระยะนี้เราต้องให้อาหารแบบเต็มทีเพื่อให้แม่ไก่เพิ่มจำนวนไข่จนให้ไข่สูงสุด (peak) หลังจากแม่ไก่ให้ไข่สูงสุดแล้วจะลดอาหารลงเหลือไม่เกิน 120 กรัมต่อตัวต่อวัน โดยปกติแม่ไก่จะให้ไข่ไปได้เป็นเวลา 1 ถึง 1 ปีครึ่ง ซึ่งมีข้อปฏิบัติในการให้อาหารแม่ไก่ไข่ดังนี้

- 2.1 ให้เพิ่มอาหารเสริมหรือวิตามินในอาหาร
- 2.2 ให้อาหารตรงเวลาอย่างน้อยวันละ 3 ครั้ง ถ้าเป็นกรงตบที่ใส่ไก่ 4 ตัวต่อช่อง ควรเพิ่มเป็น 4 – 5 ครั้ง เพื่อให้ไก่สนใจอาหาร จะช่วยลดการจิกกันได้มาก
- 2.3 สุ่มชั่งน้ำหนักแม่ไก่ทุก ๆ 14 วัน อย่าปล่อยให้แม่ไก่อ้วนหรือผอมเกินไป
- 2.4 ให้กรวดแม่ไก่อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อช่วยย่อยอาหาร
- 2.5 ให้อาหารเส้นใย เช่น หญ้าขนสับ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อให้ระบบทางเดินอาหารเป็นปกติ
- 2.6 กักแม่ไก่ที่ไม่ให้ไข่ออกทุก ๆ เดือน เพื่อลดรายจ่ายจากค่าอาหาร
- 2.7 เปลี่ยนอาหารวันละ 2 ครั้ง เพื่อแม่ไก่จะได้กินอาหารที่ให้จนหมด
- 2.8 ในช่วงอากาศร้อนไก่จะกินอาหารลดลงมีผลทำให้ไข่ลดลงด้วย ผู้เลี้ยงควรปฏิบัติดังนี้

2.8.1 ในกรณีที่อยู่ในช่วงที่มีการจำกัดอาหาร จะต้องงดโปรแกรมการจำกัดอาหารให้กลับมาใช้วิธีการให้อาหารแบบเต็มที จนกว่าไก่จะหายเครียดจึงเริ่มการจำกัดอาหารใหม่อีกครั้ง

2.8.2 ปรับปริมาณโภชนะในสูตรอาหารให้เข้มข้นขึ้น เนื่องจากไก่กินอาหารน้อยลง ในการปรับปริมาณโภชนะในอาหารต้องให้ความระมัดระวังเกี่ยวกับปริมาณพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสูตรอาหาร เพราะถ้าพลังงานใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นไก่จะกินอาหารลดลง เนื่องจากจะกินอาหารให้ได้ปริมาณเพียงพอแล้วจะหยุดกินอาหาร ทำให้ไก่กินอาหารได้น้อยลง

2.8.3 ในช่วงอากาศร้อน ควรเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบให้พลังงานเป็นวัตถุดิบพลังงานที่สามารถย่อยได้ง่าย เพราะไก่ต้องการพลังงานที่ย่อยง่ายระหว่างช่วงร้อน

2.9 เปลือกหอยปนโดยให้ในรางอาหารอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อเสริมแคลเซียมจะทำให้เปลือกไข่แข็งแรง

### 3. การจัดการให้อาหารไก่เนื้อ

ไก่เนื้อหรือบางที่เราเรียกว่า ไก่กระทง (broiler) เป็นไก่ลูกผสมที่เจริญเติบโตเร็ว ส่วนใหญ่จะมีชนสีเทา ใช้เวลาเลี้ยง 45 วัน จะได้น้ำหนักตัว 1.8 ถึง 2.0 กิโลกรัม โดยทั่วไปการให้อาหารไก่เนื้อจะให้แบบเต็มทีให้ไก่กินอาหารได้ 24 ชั่วโมง โดยเปิดไฟให้ไก่ในช่วงเวลากลางคืน อาหารที่ใช้เลี้ยงไก่เนื้อในปัจจุบันจะเป็นอาหารเม็ดผสมเสร็จ เเปอร์เซ็นต์โปรตีนในอาหารระยะต้นจะสูงกว่าในระยะต่อ ๆ มา ปริมาณกากหรือเยื่อใยก็เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย คือ ระยะต้น ๆ อาหารควรมีกากหรือเยื่อใยน้อยแต่เมื่อโตมากขึ้นปริมาณเยื่อใยสามารถมีมากขึ้นได้ แต่ไม่ควรเกิน 6 เเปอร์เซ็นต์ การจัดการให้อาหารไก่เนื้อตามที่ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2545) แนะนำมีดังต่อไปนี้


3.1 อาหารไก่เนื้อระยะแรก (starter feed) เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงลูกไก่ อายุ 1–21 วัน อาหารระยะนี้จะเป็นอาหารเม็ดขบที่มีโปรตีนประมาณ 22–23 เเปอร์เซ็นต์ มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ประมาณ 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมอาหาร อาหารระยะแรกจะใช้ประมาณ 25 เเปอร์เซ็นต์ ของปริมาณอาหารที่ไก่กินทั้งหมดตลอดช่วงอายุ

3.2 อาหารไก่เนื้อระยะที่สอง (grower feed) เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงไกรุ่น อายุ 22–35 วัน โดยเป็นอาหารอัดเม็ด มีโปรตีนประมาณ 20 เเปอร์เซ็นต์ และมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ประมาณ 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม อาหารระยะนี้จะใช้ประมาณ 50 เเปอร์เซ็นต์ของปริมาณอาหารที่ไก่กินทั้งหมด

3.3 อาหารไก่เนื้อระยะสุดท้าย (finisher feed) เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงไก่เนื้อระยะสุดท้ายก่อนจับขาย อายุ 35–45 วัน อาหารระยะนี้เป็นอาหารอัดเม็ดที่มีโปรตีนประมาณ 18 เเปอร์เซ็นต์ และมีพลังงานประมาณ 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม อาหารไก่เนื้อระยะสุดท้ายจะต้องไม่มีสารเร่งการเจริญเติบโต สารปฏิชีวนะและยาต้านบิด เพื่อป้องกันสารตกค้างในเนื้อไก่

ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค อาหารระยะนี้จะใช้ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณอาหารที่  
ไก่อกินทั้งหมด

3.4 ก่อนจับไก่ขายอย่างน้อย 12–24 ชั่วโมง ต้องอดอาหารไก่เพื่อทำให้กระเพาะและ  
ลำไส้ยุบตัว ป้องกันอันตรายขณะจับไก่

3.5 ในช่วงอากาศร้อนต้องงดให้อาหารช่วงเวลา 9.00–17.00 น โดยการยกอุปกรณ์การ  
ให้อาหาร หรือวางอาหารให้สูงเกินระดับที่ไก่จะจิกอาหารกินได้ หากให้ไก่อกินอาหารตลอดเวลา  
อาจจะช็อคตายได้ 

#### 4. การจัดการให้อาหารโคนม


โคนมเป็นสัตว์สี่กระเพาะหรือเรียกอีกอย่างว่าสัตว์เคี้ยวเอื้อง อาหารที่โคนมต้องได้รับเป็น  
อาหารหลักในแต่ละวัน คือ อาหารหยาบพวกหญ้า ถั่ว ฟางข้าว ฯลฯ แต่การเลี้ยงโคนม ถ้า  
ต้องการจะได้ปริมาณน้ำนมสูง ๆ แล้วจำเป็นที่จะต้องเสริมอาหารชั้นให้กับแม่โคนมในแต่ละวัน  
ด้วย ช่วงให้นมเป็นช่วงระยะเวลาที่แม่โคนมต้องการอาหารที่มีคุณภาพสูง ผู้เลี้ยงจะต้องให้แม่โค  
กินอาหารหยาบให้เต็มที่แล้วเสริมด้วยอาหารชั้นช่วงเวลาเช้าและเย็น การจัดการให้อาหารโคนมมี  
ขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

4.1 การจัดการอาหารหยาบสำหรับโคนม อาหารหยาบหลักของแม่โค คือ หญ้า แม่โค  
นมต้องกินหญ้าคิดเป็นน้ำหนักแห้งไม่ต่ำกว่า 1.4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตัวอย่างเช่น แม่โค  
นมตัวหนึ่งหนัก 400 กิโลกรัม ดังนั้น แม่โคนมตัวนี้ต้องกินหญ้าเมื่อเทียบเป็นน้ำหนักแห้งแล้ว  
เท่ากับ 5.6 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อเทียบกับเป็นน้ำหนักสดซึ่งโดยทั่วไปหญ้าสดมีวัตถุแห้งอยู่ 25  
เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ แม่โคนมควรจะได้รับหญ้าสดในปริมาณวันละ เท่ากับ 22.4 กิโลกรัม คุณภาพ  
ของอาหารหยาบมีความสัมพันธ์กับระดับโปรตีนในสูตรอาหารชั้น ดังนี้

4.1.1 ถ้าแม่โคได้รับอาหารหยาบคุณภาพดี ระดับโปรตีนในอาหารชั้นควรมี 12–16  
เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์

4.1.2 ถ้าแม่โคได้รับอาหารหยาบคุณภาพปานกลาง ระดับโปรตีนในอาหารชั้นควรมี 16–  
20 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์

4.1.3 ถ้าแม่โคได้รับอาหารหยาบคุณภาพต่ำ ระดับโปรตีนในอาหารชั้นควรมี 20–24  
เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์

4.2 การจัดการอาหารชั้นสำหรับแม่โคนม ผู้เลี้ยงโคนมสามารถเลือกใช้วัตถุดิบ อาหาร  
สัตว์ได้หลายอย่าง เพื่อนำมาผสมเป็นอาหารชั้น แต่ต้องเลือกวัตถุดิบที่ใหม่ สะอาด ไม่มี  
สิ่งเจือปนและมีคุณภาพสูง โดยทั่วไปเราจะให้อาหารชั้นกับแม่โคนมโดยคิดจากน้ำนมที่ได้คือ ให้  
อาหารชั้น 1 กิโลกรัมต่อปริมาณน้ำนมที่ให้ 4 กิโลกรัม และควรให้ในช่วงเวลาที่แม่โคยืนโรงรีด   
นม คือ ช่วงเช้าและเย็น

#### 5. การจัดการให้อาหารโคเนื้อ

การจัดการให้อาหารโคเนื้อที่ปฏิบัติคล้าย ๆ กับการให้อาหารโคนม แต่อาหารหลักของโคเนื้อก็คือ อาหารหยาบ เช่น หญ้า ถั่ว ฟางข้าว ฯลฯ ซึ่งหากได้รับอาหารหยาบที่มีคุณภาพสูงแล้ว อาจจะไม่ต้องเสริมอาหารชั้นเลยก็ได้ ทั้งนี้เพราะโคเนื้อไม่ได้ใช้อาหารเพื่อการสร้างน้ำนม แต่ถ้าหากสร้างโคเนื้อแบบโคขุนจำเป็นต้องเสริมอาหารชั้นให้กับโคเนื้อเพื่อเร่งการเจริญเติบโต การจัดการให้อาหารโคเนื้อควรปฏิบัติดังนี้

5.1 การจัดการอาหารหยาบสำหรับโคเนื้อ อาหารหยาบหลักของโคเนื้อคือ หญ้าสด หรือ ถั่วพืชอาหารสัตว์ ในแต่ละวันต้องให้โคเนื้อกินแบบเต็มที อาหารหยาบแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

5.1.1 หญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์ หญ้าและถั่วมีหลายชนิดปัจจุบันนิยมทำเป็นแปลงหญ้า ตัดมาให้โคกินหรือปล่อยให้โคลงไปแทะเล็มกินก็ได้ แปลงหญ้าผสมถั่วจะเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพดีที่สุด

5.1.2 วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว เปลือกสับประรด ต้นข้าวโพด ยอดอ้อย เปลือกถั่ว ซึ่งอาจจะมีคุณภาพต่ำแต่สามารถนำมาใช้เลี้ยงโคเนื้อได้

5.2 การจัดการอาหารชั้นสำหรับโคเนื้อ วัตถุประสงค์ที่นำมาใช้ผสมเป็นอาหารชั้นก็คล้าย ๆ กับวัตถุประสงค์ที่นำมาผสมอาหารชั้นสำหรับโคนม อาจแตกต่างกันตรงสูตรที่ใช้ในการผสม โคเนื้อหากเลี้ยงแบบชาวบ้านแล้วจะไม่ต้องเสริมอาหารชั้นเพียงแต่ให้กินอาหารหยาบพวกหญ้าอย่างเดียว แต่หากเลี้ยงเพื่อขุนจำเป็นต้องเสริมอาหารชั้นซึ่งมีสูตรแตกต่างกันออกไป การเสริมอาหารชั้นให้ โคเนื้อ 0.3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แต่ถ้าอาหารหยาบที่ให้มีความคุณภาพต่ำควรเสริมอาหารชั้นเป็น 0.6 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และควรให้อาหารชั้นที่มีโปรตีน 14-16 เปอร์เซ็นต์

## บทสรุป

อาหารสัตว์จัดเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่ง ทั้งนี้เพราะต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในกิจการเลี้ยงสัตว์สูง 70-80 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด ผู้เลี้ยงสัตว์จะต้องมีความรู้ด้านการจัดการให้อาหารสัตว์ รู้จักวิธีการเลือกวัตถุดิบอาหารสัตว์ ฯลฯ และรู้วิธีการให้อาหารสัตว์แต่ละชนิด พันธุ์ เพศ และอายุ อย่างถูกต้อง ทั้งนี้เพราะถ้าหากผู้เลี้ยงสัตว์ขาดความรู้ด้านการจัดการให้อาหารสัตว์แล้วจะทำให้การเลี้ยงสัตว์ไม่ประสบผลสำเร็จ บางครั้งอาจจะขาดทุนได้ นอกจากนี้ การเก็บรักษาอาหารสัตว์ให้ใหม่อยู่เสมอนั้นก็มีความจำเป็น เพราะหากเก็บไม่ถูกวิธีแล้วจะทำให้อาหารที่ผสมไว้เกิดการเน่าเสียได้ สัตว์ต้องการอาหารที่ใหม่ สะอาด ไม่มีสิ่งเจือปน และไม่เป็นพิษ ทั้งนี้เพื่อนำไปสร้างเป็นผลผลิต เช่น เนื้อ นม ไข่ ดังนั้นผู้เลี้ยงสัตว์จึงต้องตระหนักถึงเรื่องคุณภาพของอาหารเป็นอย่างมาก เพราะการเลี้ยงสัตว์จะประสบผลสำเร็จหรือไม่ ต้นทุนค่าอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดกำไรและขาดทุน



## เอกสารอ้างอิง

- กฤตพล สมมาตร. (2543). วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการผลิตสัตว์เบื้องต้น : หลักการผลิตโค-กระบือ. ขอนแก่น : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จรัส สว่างทัฬห. (2539). หลักการเลี้ยงสัตว์. บุรีรัมย์ : โปรแกรมวิชาสัตวบาล คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- คำรง กิตติชัยศรี, จรัส สว่างทัฬห, ธาตรี จีราพันธุ์, สมพร ดวนใหญ่ และศรีน้อย ชุ่มคำ. (2546). เอกสารประมวลสาระวิชาหลักการเลี้ยงสัตว์. บุรีรัมย์ : โปรแกรมวิชาสัตวบาล คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- ธาตรี จีราพันธุ์. (2548). หลักการผลิตสัตว์. นครสวรรค์ : คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- บุญล้อม ชิวะอิสระกุล. (2541). โภชนศาสตร์สัตว์. เชียงใหม่ : ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญเสริม ชิวะอิสระกุล และบุญล้อม ชิวะอิสระกุล. (2542). พื้นฐานสัตวศาสตร์. เชียงใหม่ : ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. (2535). หลักการอาหารสัตว์ เล่ม 1 โภชนะ. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- พานิช ทินนิมิตร. (2535). หลักการเลี้ยงสัตว์. สงขลา : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศรีสกุล วรจันทร์ และรณชัย สิทธิไกรพงษ์. (2539). โภชนศาสตร์สัตว์. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- สิริพันธุ์ จุลรังคะ. (2542). โภชนศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2537). เอกสารการสอนชุดวิชา เกษตรทั่วไป 3 : สัตว์เศรษฐกิจ หน่วยที่ 1 – 7. นนทบุรี :
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2545). เอกสารการสอนชุดวิชา การผลิตสัตว์ หน่วยที่ 1 – 7.

นนทบุรี :

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2545). เอกสารการสอนชุดวิชา การผลิตสัตว์ หน่วยที่ 8 – 15.

นนทบุรี :

สุวิทย์ เตียรทอง. (2536). หลักการเลี้ยงสัตว์ (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

Herren, R.V. (1998). The science of animal agriculture. (2nd ed.). New York : Deimar.