



สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเลี้ยงโคนม



สมชาย อัมพรเรืองแสง

สารบัญ

บทที่ 1

โคนม

ทำไมจึงต้องดื่มนม	3
ทำไมจึงต้องเลี้ยงโคนม	4
เลี้ยงโคนมเป็นอาชีพได้จริงหรือ	5
องค์กรที่ให้การส่งเสริมการเลี้ยงโคนม	6
กรมปศุสัตว์	6
องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย	7
บริษัทผู้ผลิตนมพร้อมดื่ม	7
ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.)	7
ธนาคารพาณิชย์และสถาบันการเงินอื่น ๆ	7
กรมส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร	8
กรมปศุสัตว์	8
สถาบันการศึกษา	8
สถาบันของรัฐ	8
บริษัทฟาร์มเอกชน	8
ทำไมการเลี้ยงโคนมถึงได้พัฒนาช้า	8
ปัญหาของการเลี้ยงโคนม	11
พันธกรณีภาครัฐกับอุตสาหกรรมโคนม	13

เอกสารประกอบการเขียน	14
บทที่ 2	
พันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์	17
พันธุ์โคนม	17
โคนมพันธุ์ยุโรป	17
โคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน (Holstein Friesian)	18
โคนมพันธุ์บราวน์สวิส (Brown Swiss)	19
โคนมพันธุ์เจอร์ซี (Jersey)	19
โคนมพันธุ์เรดเดน (Red Dane)	19
โคนมพันธุ์พื้นเมือง	20
โคนมพันธุ์เรดซินดี (Red Sindhi)	20
โคนมพันธุ์ซาฮิวาล (Sahiwal)	20
โคนมพันธุ์ลูกผสม (Crossbred dairy cattle)	21
โคนมพันธุ์ไทยฟรีเซียน (Thai Friesian)	21
โคนมพันธุ์ไทยมิลกิ้งซebu (Thai milking zebu, TMZ)	21
โคนมพันธุ์ซาฮิวาลฟรีเซียน (Sahiwal-Friesian)	21
ปัญหาและอุปสรรคของการปรับปรุงพันธุ์โคนมในประเทศไทย	22
แนวทางการปรับปรุงพันธุ์โคนม	22
เอกสารประกอบการเขียน	24

บทที่ 3

โรงเรือนและอุปกรณ์	25
ความสำคัญของการวางแผนการจัดการโรงเรือน	25
การเลี้ยงแบบปล่อยในทุ่งหญ้า (Grazing system)	26
เลี้ยงอยู่ในทุ่งหญ้าตลอดเวลา	26
เลี้ยงอยู่ในทุ่งหญ้าช่วงหนึ่งและโรงเรือนอีกช่วงหนึ่ง	26
การเลี้ยงไว้ในโรงเรือน (Indoor housing)	26
ระบบผูกยืนโรง (Tie stall or Stanchion barn system)	26
ระบบปล่อยอิสระในโรงเรือน (Loose housing)	29
แบบปล่อยลาน	29
แบบปล่อยลานและมีที่นอนเฉพาะ	30
การออกแบบที่นอนสำหรับโคนม	34
การใช้วัสดุปูนอนในโรงเรือนโคนม (Bedding cattle)	35
การเปรียบเทียบลักษณะของโรงเรือนแบบผูกยืนโรงและแบบปล่อยอิสระ	37
โรงเรือนลูกโค (Calf housing)	39
แบบแยกเลี้ยงเดี่ยว (Individual)	39
แบบเลี้ยงเป็นกลุ่ม (Group housing)	41
โรงเรือนโครุ่นและโคสาว (Growing and Heifer housing)	41
โรงเรือนสำหรับรีดนม (Milking parlour)	42
โรงรีดนม	43
เครื่องรีดนม (Milking machine)	46

ส่วนประกอบของเครื่องรีดนม	47
ความผิดปกติที่เกิดจากไฟฟ้ารั่ว (Stray voltage)	48
ลักษณะอาการที่เกิดจาก Stray voltage	50
การตรวจสอบหาความผิดปกติที่เกิดจาก Stray voltage	51
การใช้หุ่นยนต์รีดนม (Robotic milking machine)	51
ปัญหาที่อาจพบในการใช้	53
โรงพักโคนก่อนและหลังรีดนม	53
โรงเก็บพืชอาหารสัตว์	54
รั่ว	54
โรงเรือนแบบปิด (Evaporative cooling housing system)	54
ลักษณะของโรงเรือนแบบปิด	56
หลักการทำงาน	56
เครื่องให้อาหารอัตโนมัติ (Automatic feeding machine)	57
การใช้อุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ	59
เอกสารประกอบการเขียน	61
บทที่ 4	
การจัดการฟาร์มโคนม	63
การตัดเขา (Dehorning)	63

การตัดแต่งกีบ (Hoof trimming)	66
การทำเครื่องหมายบนตัวโค	67
การถ่ายพยาธิและการฉีดวัคซีน	70
การปรับสภาพแวดล้อมเพื่อลดปัญหาความเครียดเนื่องจากความร้อน (Heat stress)	70
การปรับปรุงสภาพแวดล้อม	72
หลังคาโรงเรือน	72
การติดตั้งพัดลม	72
การใช้น้ำฉีด	74
การจดบันทึก	76
ข้อมูลการบันทึก	76
การบันทึกเกี่ยวกับการสืบพันธุ์	76
การบันทึกเกี่ยวกับประวัติสุขภาพของโค	77
การบันทึกผลผลิตที่เกิดขึ้น	78
การบันทึกข้อมูลรายรับ-รายจ่าย	78
วิธีการบันทึกข้อมูล	80
การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการฟาร์มโคนม	80
การปรับปรุงฝูงโคนม (Dairy herd improvement, DHI)	82
แนวทางการปฏิบัติงาน	82
การกำจัดของเสียในฟาร์มเลี้ยงโคนม (Manure handling system)	83
การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีการตกตะกอน	84

ฟาร์มโคนมสุขภาพ (Organic dairy farm)	83
รูปแบบของฟาร์มโคนมสุขภาพ	84
แนวทางการพัฒนาฟาร์มโคนมสุขภาพ	87
เอกสารประกอบการเขียน	88
บทที่ 5	
กระบวนการผลิตน้ำนม	
ลักษณะภายนอกของเต้านม	89
ลักษณะภายในของเต้านม	90
การเจริญเติบโตของเต้านม	91
การสร้างน้ำนม	92
แหล่งที่มาขององค์ประกอบในน้ำนม	92
ไขมัน	93
โปรตีน	93
น้ำตาลแลคโตส	93
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างน้ำนมและองค์ประกอบของน้ำนม	93
สภาพสรีรวิทยาของโคนม	94
สภาพแวดล้อมรอบตัวโคนม	97
การหั่งของน้ำนมออกจากเต้า	99
การรีดนมโค	101
ข้อควรปฏิบัติในช่วงการรีดนม	103

การผลิตนมที่มีคุณภาพดี	107
เอกสารประกอบการเขียน	108
บทที่ 6	
การสืบพันธุ์โคนม	109
ระบบสืบพันธุ์ของโคนม	110
ปากช่องคลอดและช่องคลอด (Vulva and Vagina)	110
ปากมดลูก (Cervix)	110
มดลูก (Uterus)	111
รังไข่ (Ovary)	112
ท่อนำไข่ (Oviduct)	112
การสร้างไข่และการตกไข่	112
วงจรการเป็นสัด (Oestrus cycle)	112
พฤติกรรมการเป็นสัดของโคนม (Oestrus behavior)	114
การปฏิสนธิ (Fertilization)	115
การตั้งครรภ์ (Pregnancy)	116
การคลอด (Parturition)	117
การตรวจการเป็นสัดของโคนม	120
วิธีการตรวจสัด	120
ข้อเสียของการใช้ท่อโคในการตรวจสอบการเป็นสัด	122
การใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ควบคุมวงจรการเป็นสัด	122

โปรเจสตาคเจน (Progestagens)	122
โปรสตาแกลนดิน (Prostaglandins)	122
ซินโครเมตบี (Syncromate-B)	123
Progesterone-releasing intravaginal device (PRID)	123
การผสมพันธุ์โคนม	124
วิธีผสมพันธุ์	124
การผสมเทียม	126
การผสมเทียมมีประโยชน์อย่างไร	126
เทคนิคการผสมเทียม	128
วิธีการผสมเทียม	129
การผลิตและการเก็บรักษาน้ำเชื้อ	130
การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการขยายพันธุ์โคนม	131
การย้ายฝากตัวอ่อน (Embryo transfer)	133
เทคโนโลยีชีวภาพอื่น ๆ	134
เอกสารประกอบการเขียน	135
บทที่ 7	
พฤติกรรมของโคนม	137
ลักษณะต่าง ๆ ของพฤติกรรมโคนม	137
เอกสารประกอบการเขียน	140

บทที่ 8

กระบวนการย่อยอาหารของโคนม	143
ลักษณะทางกายวิภาคของระบบทางเดินอาหาร	143
ปาก ลิ้น และฟัน (Mouth, Tongue and Teeth)	144
ต่อมน้ำลาย (Salivary gland)	145
คอหอย (Pharynx)	145
หลอดอาหาร (Oesophagus)	145
กระเพาะรังผึ้ง (Reticulum)	146
กระเพาะผ้ายืด (Rumen)	146
กระเพาะสามสิบกลีบ (Omasum)	147
กระเพาะแท้ (Abomasum)	147
ตับอ่อน (Pancreas)	147
ตับ (Liver)	147
ลำไส้เล็ก (Small intestine)	148
ลำไส้ใหญ่ (Large intestine)	148
ลักษณะการทำงานของกระเพาะผ้ายืดและรังผึ้ง (Reticulo-rumen)	148
กระบวนการย่อยอาหารในกระเพาะผ้ายืด	150
ท่อนำอาหารเหลว (Oesophageal groove, Reticular groove)	151
เอกสารประกอบการเขียน	153
บทที่ 9	
โภชนาการโคนม	155

ความต้องการอาหารของโคนม	154
พลังงาน	154
จำนวนโภชนาย่อยได้ (TDN)	154
พลังงานย่อยได้ (DE)	154
พลังงานใช้ประโยชน์ (ME)	154
พลังงานสุทธิ (NE)	154
ชนิดของอาหารพลังงาน	154
การใช้ไขมันเติมในอาหารโคนม	154
ไขมันห่อหุ้ม	154
ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้ไขมันเติมในอาหารโคนม	160
โปรตีน	161
การสร้างโปรตีนของโคนม	162
แหล่งกำเนิดของโปรตีน	163
การใช้ยูเรียในอาหารโคนม	163
วิตามิน	167
วิตามินที่ละลายในไขมัน	167
วิตามินเอ	167
วิตามินดี	168
วิตามินเค	168
วิตามินอี	168
วิตามินที่ละลายในน้ำ	169
ไทอามีน	169
ไรโบฟลาวิน	169

ไนอาซินหรือกรดนิโคตินิก (Niacin or Nicotinic acid)	169
วิตามินบี 12 (Cyanocobalamin)	169
วิตามินละลายน้ำตัวอื่น	170
แร่ธาตุ	170
แคลเซียม (Calcium)	170
ฟอสฟอรัส (Phosphorus)	172
โซเดียม (Sodium)	173
คลอรีน (Chlorine)	173
โปแตสเซียม (Potassium)	174
แมกนีเซียม (Magnesium)	174
ซีลีเนียม (Selenium)	174
กำมะถัน (Sulfur)	174
โคบอลต์ (Cobalt)	175
ทองแดง (Copper)	175
โมลิบดีนัม (Molybdenum)	175
แมงกานีส (Manganese)	176
ไอโอดีน (Iodine)	176
สังกะสี (Zinc)	176
เหล็ก (Iron)	176
น้ำ	177
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำ	180
การใช้สารเติมลงในอาหารสำหรับโคนม	180
ยาปฏิชีวนะ (Antibiotic)	180
สารไอโอโนฟอร์ (Ionophores)	181
ไธโรโปรตีน (Thyroprotein)	181
ยีสต์ (Yeast)	182

สารเสริมชีวิต (Probiotics)	18
สารบัฟเฟอร์ (Buffers)	18
การใช้ออร์โมนโบว์มาโตโทรฟิน (Bovine somatotrophin, BST)	18
เอกสารประกอบการเขียน	18
บทที่ 10	
อาหารที่ใช้เลี้ยงโคนม	18
แหล่งของอาหารหยาบ	18
ข้อจำกัดของการใช้อาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโคนม	18
ชนิดของอาหารข้น	18
เอกสารประกอบการเขียน	19
บทที่ 11	
ปัจจัยที่ควบคุมการกินอาหารของโคนม	19
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวโค	19
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาหารที่ใช้เลี้ยง	19
สภาพแวดล้อมรอบตัวโคนม	19
ระบบการให้อาหารและการจัดการ	19
เอกสารประกอบการเขียน	19

บทที่ 12

การให้อาหารโคนม	199
ความสำคัญของการให้อาหารต่อผลผลิตของโคนม	199
การให้อาหารลูกโค	200
การให้น้ำนมเหลือง	201
การให้อาหารทดแทนนม (Milk replacer)	203
การให้อาหารชนิดอื่น ๆ	206
การใช้แหล่งคาร์โบไฮเดรตอื่น ๆ ในอาหารทดแทนนม	206
การใช้ไขมันเติมในอาหารทดแทนนม	208
การให้สารอาหารอื่น ๆ	208
การให้อาหารโคหย่านม-โครุ่น (6 เดือน)	209
การให้อาหารในช่วงโครุ่นถึงโคสาว (โคทดแทน)	209
การให้อาหารโคนมในช่วงตั้งท้อง	212
การให้อาหารโคนมในช่วงให้นม	213
การให้อาหารโคในช่วงก่อนคลอด (ระยะแห้งนมในแม่โค) และหลังคลอด	214
อาหารผสมรวม (Total mixed ration, TMR)	217
ลักษณะที่ดีของอาหารผสมรวม	218
เอกสารประกอบการเขียน	221

บทที่ 13

ความสัมพันธ์ระหว่างอาหารกับการเติบโต

พลังงาน

การใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายเป็นตัวกำหนดความต้องการอาหารพลังงาน

วิธีการใช้คะแนนความสมบูรณ์

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายกับผลผลิตของโคนม

ช่วงระยะเวลาที่จะประเมินคะแนนความสมบูรณ์

โปรตีน

แร่ธาตุ

แคลเซียม

ฟอสฟอรัส

ไอโอดีน

แมงกานีส

สังกะสี

ทองแดง

โมลิบดีนัม

โคบอลต์

วิตามิน

วิตามินเอ

วิตามินบี

วิตามินซี

เอกสารประกอบการเขียน

บทที่ 14

การเตรียมอาหารหยาบหมัก	237
การทำหญ้าหมัก (Silage)	238
การทำหญ้าหมักที่ดี	239
ข้อที่ควรจะต้องระมัดระวังในการทำหญ้าหมัก	241
การสูญเสียของหญ้าหมัก	242
การใช้สารเสริมเพื่อเพิ่มคุณค่าและ/หรือรักษาคุณค่าทางอาหารของหญ้าหมัก	243
กระบวนการหมัก (Fermentation process)	244
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกินหญ้าหมักของโคนม	246
การเตรียมฟางหมักยูเรีย	247
เอกสารประกอบการเขียน	248

บทที่ 15

การคำนวณสูตรอาหาร(Feed formulation)	251
ตัวอย่างในการคำนวณ	252
การคำนวณโดยวิธี Pearson square	254
การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณสูตรอาหาร	254
ลักษณะของโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณสูตรอาหาร	255
การใส่ข้อมูล (Inputs)	256
ข้อเสียของการใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณสูตรอาหาร	257
ประโยชน์อื่น ๆ จากการใช้คอมพิวเตอร์คำนวณสูตรอาหาร	257

ปัญหาที่พบในการคำนวณสูตรอาหารโคนม 251

เอกสารประกอบการเขียน 251

บทที่ 16

โรคและการป้องกันโรค 251

โรคที่เกิดจากการติดเชื้อ (Infectious diseases) 260

✓ การติดเชื้อทางสายสะดือ (Navel infection) 260

✓ ท้องร่วงในลูกโค (Calf scours) 260

✓ เต้านมอักเสบ (Mastitis) 260

เฮโมราจิกเซปติซีเมีย (Haemorrhagic septicemia) 261

บรูเซลโลซิส (Brucellosis) 261

✓ แอนแทรกซ์ (Anthrax) 261

แบดคเลก (Blackleg) 261

✓ วัณโรค (Tuberculosis, TB) 261

✓ กีบเน่า (Foot rot) 261

ข้ออักเสบ (Arthritis) 264

พาราทูเบอร์คิวโลซิส (Paratuberculosis, Johne's disease) 264

✓ ปากและเท้าเปื่อย (Foot and mouth disease, FMD) 264

กลุ่มโรคในระบบทางเดินหายใจ (Bovine respiratory disease complex, BRDC) 265

ไข้สามวันหรือไข้มาเจ็ง (Three day sickness, Bovine ephemeral fever) 265

โรคที่เกิดจากพยาธิ (Parasitic diseases) 265

พยาธิตัวกลม (Nematodes) 265

พยาธิใบไม้ในตับ (Liver fluke) 265

บาบีซิโอซิส (Babesiosis, Tick borne disease, Redwater) 266

อะนาพลาสโมซิส (Anaplasmosis) 266

เซอรา (Surra)	267
ไทเลอริโอซิส (Theileriosis)	268
บิด (Coccidiosis)	268
โรคที่เกิดจากสารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxycosis)	268
โรคและกลุ่มอาการที่เกิดจากการขาดความสมดุลของอาหาร (Metabolic diseases, Nutritional diseases)	269
คีโตซิส (Ketosis)	269
กลุ่มอาการที่เกิดจากการได้รับอาหารมากเกินไป	270
โคอ้วน (Fat cow syndrome)	271
การบิดตัวของกระเพาะแท้ (Displaced abomasum, Abomasal displacement)	271
ไข้นม (Milk fever, Parturient paresis, Hypocalcemia)	272
อาการโคลัมแล้วไม่ลุก (Downer cow syndrome)	273
กีบอักเสบ (Laminitis)	273
อาการไขมันในนมลด (Low milk fat syndrome)	273
สภาวะร่างกายเป็นกรด (Acidosis)	274
ความเป็นพิษจากยูเรีย (Urea toxicity)	274
ความเป็นพิษเนื่องจากกินน้ำมากเกินไป (Water intoxication, Paroxysmal haemoglobinuria)	275
โรคอื่น ๆ	275
ตะปูตำกระเพาะหมัก (Hardware disease)	275
บีเอสอี (Bovine spongiform encephalopathy, BSE)	276
โปรแกรมการดูแลสุขภาพโค	277
สรุป	277