

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญตารางผนวก	ฐ
สารบัญภาพ	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
การเลี้ยงลูกโค	3
ระบบการเลี้ยงลูกโค	4
1. การเลี้ยงลูกโคด้วยระบบที่คนแยกลูก ไปเลี้ยง	4
1.1 อาหารเหลว	4
1.1.1 นมเหลือง	4
1.1.2 นมเทียม	9
1.2 อาหารแข็ง	11
1.2.1 อาหารข้น	12
1.2.2 อาหารหยาบ	12
2. การเลี้ยงลูกโคด้วยน้ำนมค้ำแต่้า	13
2.1 ปัจจัยที่มีผลต่อองค์ประกอบของน้ำนมค้ำแต่้า	14
2.2 คุณค่าทางอาหารของน้ำนมค้ำแต่้า	15
2.3 ผลของการให้ลูกกินนมค้ำแต่้าที่มีต่อการเจริญเติบโต	17
2.4 การใช้นมค้ำแต่้าเลี้ยงลูกโคต่อผลผลิตนม	22
2.5 ผลของการเลี้ยงลูกด้วยนมค้ำแต่้าต่อความสมบูรณ์พันธุ์และสุขภาพของแม่โค	25
2.6 ผลการเลี้ยงลูกด้วยนมค้ำแต่้าต่อการอ้วนของแม่โค	29
2.7 ต้นทุนการเลี้ยงลูกโคด้วยวิธีการใช้นมค้ำแต่้า	29
การควบคุมการหลังของน้ำนม	31
1. บทบาททางสรีระของออกซีโตซิน	31
2. การควบคุมการหลังของออกซีโตซิน	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	34
อุปกรณ์	34
วิธีการวิจัย	35
บทที่ 4 ผลการวิจัย	39
1. การทดลองที่ 1	39
การเจริญเติบโต	39
ปริมาณอาหารที่กินได้	43
ผลผลิตน้ำนมที่รีดได้และผลผลิตนมรวม	47
ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โค	51
การเกิดเต้านมอักเสบ	51
2. การทดลองที่ 2	52
การเจริญเติบโต	52
ปริมาณอาหารที่กินได้	56
ผลผลิตน้ำนมที่รีดได้และผลผลิตนมรวม	60
การเกิดเต้านมอักเสบ	61
บทที่ 5 วิจัยผลการศึกษา	63
การเจริญเติบโตและสุขภาพของลูกโค	63
ผลผลิตนมของแม่โคและระดับของไขมัน	66
ผลการเลี้ยงลูกด้วยนมค้างเต้าต่อการอื่นนม	69
การเกิดโรคเต้านมอักเสบ	70
ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โค	70
ต้นทุนเปรียบเทียบค่าอาหารเลี้ยงลูกโคจนถึง 12 สัปดาห์	71
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	74
สรุปผล	74
ข้อเสนอแนะ	74
เอกสารอ้างอิง	76
ภาคผนวก	86
ประวัติผู้เขียน	128

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ระดับของ Immunoglobulin (Ig) ในสิ่งขับออกนอกร่างกายและใน Serum ของโค	6
2 ระดับของ Ig G ในนมเหลืองที่รีดได้ในแม่โคมีอายุการให้นมต่างกัน และในเวลาแตกต่างกันหลังการคลอด	7
3 คุณค่าทางอาหารของนมเหลืองและน้ำนมปกติ	8
4 องค์ประกอบในน้ำนมเทียม	10
5 องค์ประกอบของนมในโคระยะต่าง ๆ ของการรีดนม	15
6 องค์ประกอบของน้ำนมที่รีดมาโดยวิธีการต่าง ๆ	16
7 องค์ประกอบของน้ำนมก่อนการให้ออกซีโตซิน และหลังการให้ออกซีโตซิน	17
8 การเจริญเติบโตของลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมค้ำเต่า และหย่านมเมื่อ 70 วัน	18
9 ผลผลิตนม การเจริญเติบโตของลูกโคที่กินนมค้ำเต่าหลังรีดนมแล้ว 20 นาที และหลังรีดนมแล้ว 2 ชั่วโมง	18
10 การเจริญเติบโตของลูกโค และผลผลิตนมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต่า หย่านมเมื่อ 70 วัน	20
11 การเจริญเติบโตและปริมาณอาหารชั้นที่ลูกโคกินได้ของลูกโคที่กินนมค้ำเต่า หย่านมเมื่อ 35, 56 และ 70 วัน	21
12 การเพิ่มน้ำหนักตัวเฉลี่ยของลูกโคที่กินนมค้ำเต่า และกินนมขง	22
13 ผลของการเลี้ยงลูกโคด้วยนมค้ำเต่าต่อผลผลิตของแม่โค	23
14 ผลผลิตนมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต่าหลังการรีดนมในมือเช้าและมือบ่าย และให้ออกซีโตซินหลังการดูนมของลูก	24
15 เบอ์เชินต์ของแม่โคลูกผสม Holstein-Friesian x Brahman ที่มีนมแห้งก่อน 70 วัน หลังการคลอด	25
16 ผลของการเลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต่า และไม่ได้เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต่าต่อ ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โค	27
17 ผลของการเลี้ยงลูกโคด้วยนมค้ำเต่า ต่อการเกิดโรคเต้านมอักเสบในแม่โค	28
18 การเกิดเต้านมอักเสบในโคที่ให้ลูกดูกินนมค้ำเต่า และไม่ให้ลูกกินนมค้ำเต่า	28
19 การเกิดโรคเต้านมอักเสบของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต่าหย่านมเมื่อ 8 สัปดาห์ (กลุ่มที่ 1) หย่านมเมื่อ 12 สัปดาห์ (กลุ่มที่ 2) และไม่ได้เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต่า (กลุ่มที่ 3)	29

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
20	ต้นทุนเปรียบเทียบค่าอาหารเลี้ยงลูกโคจนหย่านมระหว่างเลี้ยงด้วยนมค้ำเต้าและนมชง	30
21	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านต่าง ๆ ของลูกโคและแม่โค ในด้านการพัฒนาน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กินได้ และการให้นมในส่วนต่าง ๆ ของแม่โค (การทดลองที่ 1)	40
22	น้ำหนักของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 12 สัปดาห์	41
23	อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ในระยะต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มทดลอง จนถึง 12 สัปดาห์	42
24	ปริมาณอาหารชั้น อาหารหยาบ และน้ำนมที่ลูกโคกินได้ของลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ในระยะต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มทดลอง จนถึงอายุ 12 สัปดาห์	45
25	เปอร์เซ็นต์ของน้ำนมที่ลูกโคกินได้รายวันจากน้ำหนักแรกเกิด และเปอร์เซ็นต์ของน้ำนมที่ลูกโคกินได้จากผลผลิตนมทั้งหมดของแม่โค	46
26	ผลผลิตนมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ 8 สัปดาห์	47
27	เปอร์เซ็นต์ไขมันนมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 1, 4, 6, 8, 10 และ 12 ของการให้นม และ 2 สัปดาห์ก่อนและหลังการหย่านม	49
28	ผลผลิตนมปรับไขมัน 4 เปอร์เซ็นต์ ของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูก 8 สัปดาห์ ในระยะต่าง ๆ	50
29	ผลผลิตนมในระยะ 2 สัปดาห์ก่อนหย่านมและหลังหย่านมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูก 8 สัปดาห์	50
30	ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โคที่เลี้ยงลูก 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูก 8 สัปดาห์	51
31	สภาพการเกิดเต้านมอักเสบในแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	52
32	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านต่าง ๆ ของลูกโคและแม่โค ในด้านการพัฒนาน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กินได้ และการให้นมในส่วนต่าง ๆ ของแม่โค (การทดลองที่ 2)	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
33	น้ำหนักของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 12 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	54
34	อัตราการเจริญเติบโตของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มทดลอง จนถึง 12 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	55
35	ปริมาณอาหารชั้น อาหารหยาบ และน้ำนมที่ลูกโคกินได้ของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ในระยะต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มทดลอง จนถึงอายุ 12 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	59
36	เปอร์เซ็นต์ของน้ำนมที่ลูกโคกินได้รายวันจากน้ำหนักแรกเกิด และเปอร์เซ็นต์ของน้ำนมที่ลูกโคกินได้จากผลผลิตนมทั้งหมดของแม่โค (การทดลองที่ 2)	60
37	ผลผลิตนมของแม่โคเลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และแม่โคเลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	60
38	ผลผลิตนมในระยะ 2 สัปดาห์ก่อนการหย่านมและหลังหย่านมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	61
39	สภาพการเกิดเต้านมอักเสบในแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และแม่โคเลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	62
40	ค่าประมาณของการผลิตน้ำนมค้ำเต้า ร้อยละ 15 จากผลผลิตนมทั้งหมดที่รีดได้ (+ น้ำนมที่ลูกโคกินได้) ในระยะเลี้ยงลูกของแม่โคในการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2	68
41	ต้นทุนเปรียบเทียบค่าอาหารเลี้ยงลูกโคจนถึง 12 สัปดาห์ ในการทดลองที่ 1	71
42	ต้นทุนเปรียบเทียบค่าอาหารเลี้ยงลูกโคจนอายุ 12 สัปดาห์ ในการทดลองที่ 2	72

สารบัญตารางผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1 สูตรอาหารชั้นของแม่โค และลูกโคในการทดลอง ที่ 1	87
2 คุณค่าทางโภชนาของอาหารชั้นสำหรับลูกโค	87
3 น้ำหนักมีชีวิตของลูกโคกินนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำแต่้ 8 สัปดาห์ ตั้งแต่แรกเกิดจนอายุ 12 สัปดาห์	88
4 ปริมาณน้ำนมที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโค ที่กินนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำแต่้ 8 สัปดาห์	90
5 ปริมาณอาหารชั้นที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโคที่ กินนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำแต่้ 8 สัปดาห์	92
6 ปริมาณอาหารหยาบที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโคที่ กินนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำแต่้ 8 สัปดาห์	94
7 ผลผลิตนมที่รีดได้เฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	96
8 ผลผลิตนมที่รีดได้ก่อนการหย่านมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	98
9 ผลผลิตนมที่รีดได้ก่อนและหลังการหย่านม 2 สัปดาห์ ของแม่โคที่เลี้ยงลูก ด้วยนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	99
10 ผลผลิตนมที่รีดได้รวม และผลผลิตนมรวมในระยะ 12 สัปดาห์แรกของการให้นม ของแม่โคที่เลี้ยงลูกโคด้วยนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำแต่้ 8 สัปดาห์	100
11 ปริมาณน้ำนมที่ลูกโคกินได้รวมของลูกโคที่กินนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	111
12 ผลผลิตนมปรับไขมัน 4 เปอร์เซนต์ ในระยะต่าง ๆ ของแม่โคกลุ่มเลี้ยงลูก 6 สัปดาห์	102
13 ผลผลิตนมปรับไขมัน 4 เปอร์เซนต์ ในระยะต่าง ๆ ของแม่โคที่เลี้ยงลูก 8 สัปดาห์	103
14 เปอร์เซนต์ของน้ำนมค้ำแต่้ที่ลูกโคกินได้ จากน้ำนมทั้งหมดที่ได้มาจากแม่โค ในระยะ 12 สัปดาห์แรกของการให้นมในแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำแต่้ 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำแต่้ 8 สัปดาห์	104

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก		หน้า
15	เปอร์เซ็นต์ของน้ำนมค้ำเต้าที่ถูกโคกินได้รายวัน จากน้ำหนักแรกเกิดของลูกโค ที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคกินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์	105
16	ระดับไขมันนมของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์	106
17	น้ำหนักมีชีวิตของลูกโคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคกินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ตั้งแต่แรกเกิดจนอายุ 12 สัปดาห์	107
18	ปริมาณน้ำนมที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ของลูกโคกินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และกินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	109
19	ปริมาณอาหารชั้นที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ของลูกโค ที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินน้ำนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	111
20	ปริมาณอาหารหยาบที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโค ที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	113
21	เปอร์เซ็นต์ของน้ำนมค้ำเต้าที่ลูกโคกินได้ จากน้ำนมทั้งหมดที่ได้จากแม่โค ในระยะ 12 สัปดาห์แรกของการให้นมในแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์	115
22	เปอร์เซ็นต์ของน้ำนมค้ำเต้าที่ลูกโคกินได้รายวัน จากน้ำหนักแรกเกิด ของลูกโคกินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคกินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์	116
23	ผลผลิตนมที่รีดได้เฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ ของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	117
24	ผลผลิตนมที่รีดได้ก่อนการหย่านม ของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	119
25	ปริมาณน้ำนมรวมที่ลูกโคกินได้ ในลูกโคกินนม 6 สัปดาห์ และลูกโค กินนม 8 สัปดาห์	120
26	ผลผลิตนมที่รีดได้ก่อนและหลังการหย่านม 2 สัปดาห์ ของแม่โคที่เลี้ยงลูก ด้วยน้ำนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์	121
27	ผลผลิตนมที่รีดได้ และผลผลิตนมรวมใน 12 สัปดาห์แรกของการให้นม ของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์	122

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า	
1	น้ำหนักมีชีวิตของลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคเลี้ยงด้วยนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ตั้งแต่แรกเกิดจนอายุ 12 สัปดาห์	89
2	ปริมาณน้ำนมที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์	91
3	ปริมาณอาหารชั้นที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์	93
4	ปริมาณอาหารหยาบที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์	95
5	ผลผลิตนมที่รีด ได้เฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	97
6	น้ำหนักมีชีวิตของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ ตั้งแต่แรกเกิดจนอายุ 12 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	108
7	ปริมาณน้ำนมที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	110
8	ปริมาณอาหารชั้นที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	112
9	ปริมาณอาหารหยาบที่ลูกโคกินได้เฉลี่ย (กก.) ในแต่ละสัปดาห์ ของลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และลูกโคที่กินนมค้ำเต้า 8 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2)	114
10	ผลผลิตนมที่รีด ได้เฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ ของแม่โคที่เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมค้ำเต้า 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์	118
11	ลักษณะของการเลี้ยงลูกโคบนกรงเดี่ยว ในการทดลองที่ 1	123
12	ลักษณะของการเลี้ยงลูกโคบนกรงเดี่ยว ในการทดลองที่ 2	123
13	ลักษณะการดูนมค้ำเต้าของลูกโคนม ในการทดลองที่ 1	124
14	ลักษณะการดูนมค้ำเต้าของลูกโคนม ในการทดลองที่ 2	124
15	การชั่งน้ำหนักลูกโคนม	125
16	ลักษณะอาหารหยาบสำหรับลูกโคนม	126
17	ลักษณะอาหารชั้นสำหรับลูกโคนม	127