

การใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย ในการจัดการให้อาหารโคนม
ของเกษตรกร สหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น

วิริยา นันทประเสริฐ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตสัตว์
โครงการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2550

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

โครงการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตสัตว์

ชื่อเรื่อง

การใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย ในการจัดการให้อาหารโคนม
ของเกษตรกร สหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น

โดย

วิริยา มั่นประเสริฐ

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร.ดำรง ถินนารักษ์)

วันที่ 1 เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๕๐

กรรมการที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.สกล ใจคำ)

วันที่ 1 เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๕๐

กรรมการที่ปรึกษา

(อาจารย์ ดร.วิรัชดี ประกติ)

วันที่ ๑ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๕๐

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง สรรมศิริ)

วันที่ ๔ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๕๐

โครงการบัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.เจตพ พงษ์พานิช)

ประธานคณะกรรมการโครงการบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ๕ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๕๐

ชื่อเรื่อง

การใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย ในการจัดการ
ให้อาหาร โคนมของเกษตรกร สหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น

ชื่อผู้เขียน

นางสาววิริยา มั่นประเสริฐ

ชื่อปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการผลิตสัตว์

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.ดำรง ถีนานุรักษ์

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจของเกษตรกรในการใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในการจัดการให้อาหาร โคนม โดยศึกษาในแม่โคช่วง 2 สัปดาห์- 1 เดือนก่อนคลอด 1 เดือนหลังคลอด และ 2 เดือนหลังคลอด แบ่งแม่โคที่ศึกษา 76 ตัว ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ให้อาหารข้นที่มีโปรตีน 17 และ 21 เปอร์เซ็นต์ เก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 3 เดือนในเรื่องการให้อาหาร คะแนนสภาพร่างกายแม่โค ปริมาณน้ำนมหลังคลอด การเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด ส่วนเรื่องการผสมเทียม การผสมติดหลังคลอด ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลเพิ่มอีก 6 เดือน รวมเป็นระยะเวลาทั้งหมด 9 เดือน

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มโคที่ได้รับอาหารข้น 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน และ 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ให้น้ำนมเฉลี่ย 16.05 และ 19.89 กิโลกรัมต่อวัน ($P<0.01$) ที่หนึ่งเดือนหลังคลอด และให้น้ำนมเฉลี่ย 18.81 และ 24.05 กิโลกรัมต่อวัน ($P<0.01$) ที่สองเดือนหลังคลอด ตามลำดับ โดยที่คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในช่วงก่อนคลอดของกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์ และ 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน เท่ากับ 3.25 และ 3.35 ตามลำดับ และได้ลดลงเป็น 2.83 และ 2.88 ในเดือนที่หนึ่งตามลำดับ และได้ลดลงต่ำลงอีกเป็น 2.51 และ 2.62 ในเดือนที่สอง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยระยะเวลาท้องว่างในแม่โคในกลุ่มที่ให้อาหารข้น 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีนก็มีค่าสูงกว่าแม่โคในกลุ่มที่ให้อาหารข้น 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน (145.58 และ 140.50 วัน ตามลำดับ) ค่าต่างๆที่ศึกษาของทั้ง 2 กลุ่มต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า แม่โคยังได้รับอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายเนื่องจากเกษตรกรยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการให้อาหาร และคะแนนความสมบูรณ์ของสภาพร่างกาย

Title	Application of Body Condition Score in Feeding Management of Dairy Cattle at Wang Nam Yen Dairy Cooperative
Author	Miss Wiriya Munprasert
Degree of	Master of Science in Animal Production
Advisory Committee Chairperson	Dr. Dumrong Leenanuraksa

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the understanding of dairy farmers at Wang Num Yen Dairy Cooperative on using Body Condition Score as a means of feeding management of dairy cattle. Seventy-six pregnant cows were divided into two groups receiving dairy pellet supplement containing 17% and 21% protein. Body Condition Score of each cow was monitored at one month *pre partum* and at one and two months *post partum*.

It was found that in 17% and 21% protein feeding groups, the average milk yield at one month after calving for each of the two feeding group was 16.05 and 19.89 kg per day ($P<0.01$) respectively, and was increased to 18.81 and 24.05 kg per day ($P<0.01$) in the second month, respectively. The Body Condition Score for 17% and 21% protein feeding groups, were 3.25 and 3.35 *pre partum*, respectively. These figures were reduced to 2.83 and 2.88 in the first month, and were reduced further to 2.51 and 2.62 in the second month of lactation, respectively. Average open days of the cows in both groups (145.58 and 140.50 days, respectively) were longer than the theoretical value of 90 days. The records on the first heat after parturition and conception rates for both groups were below the accepted index used in dairy farm management. These results reflected that the understanding on the use of Body Condition Score in feeding management of dairy cattle by the farmers was very poor.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ดำรง สีนานุรักษ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางการวิจัย จนกระทั่งงานสำเร็จ และได้ตรวจทานแก้ไขจนได้วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สกล ไข่มคำ และ อาจารย์ ดร. วีรศักดิ์ ปรกติ กรรมการที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งสำเร็จเป็นวิทยานิพนธ์อย่างสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล สักดิ์กะทัศน์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำในเรื่องการวิเคราะห์ทางสถิติ และตรวจสอบแก้ไขจนงานเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ ทงกัก ประธานสหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น คุณสาทิศ สอนทองคำ ผู้จัดการสหกรณ์ และเจ้าหน้าที่สหกรณ์ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ภายใต้โครงการ “การวิเคราะห์โอกาสการทำธุรกิจโคนม และความสามารถในการแข่งขันของไทยกับประเทศในกลุ่มแม่น้ำโขง (GMS)”

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การอบรมเลี้ยงดู ให้ความรักความห่วงใยต่อข้าพเจ้า และได้มอบโอกาสทางการศึกษาให้แก่ข้าพเจ้า จนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ได้

วิริยา มั่นประเสริฐ

มิถุนายน 2550

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
การเลี้ยงโคนมในประเทศไทย	3
สถานภาพผลผลิตของโคนมไทยในปัจจุบัน	3
สถานภาพผลผลิตของโคนมไทยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ	5
การให้อาหารโคนม	8
การให้อาหารโคนมในช่วงเปลี่ยนผ่าน (transition period)	12
การให้อาหารโคนมโดยใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายเป็นเกณฑ์	13
ผลเสียจากการเลี้ยงโคนมโดยไม่เข้าใจเรื่องโภชนาการที่ถูกต้อง	16
รากปัญหาของการพัฒนาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในเมืองไทย	18
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการให้ผลผลิตของโคนม	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
สถานที่ดำเนินการวิจัย	25
วิธีการดำเนินการวิจัย	25
ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	25
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ทดลอง	30

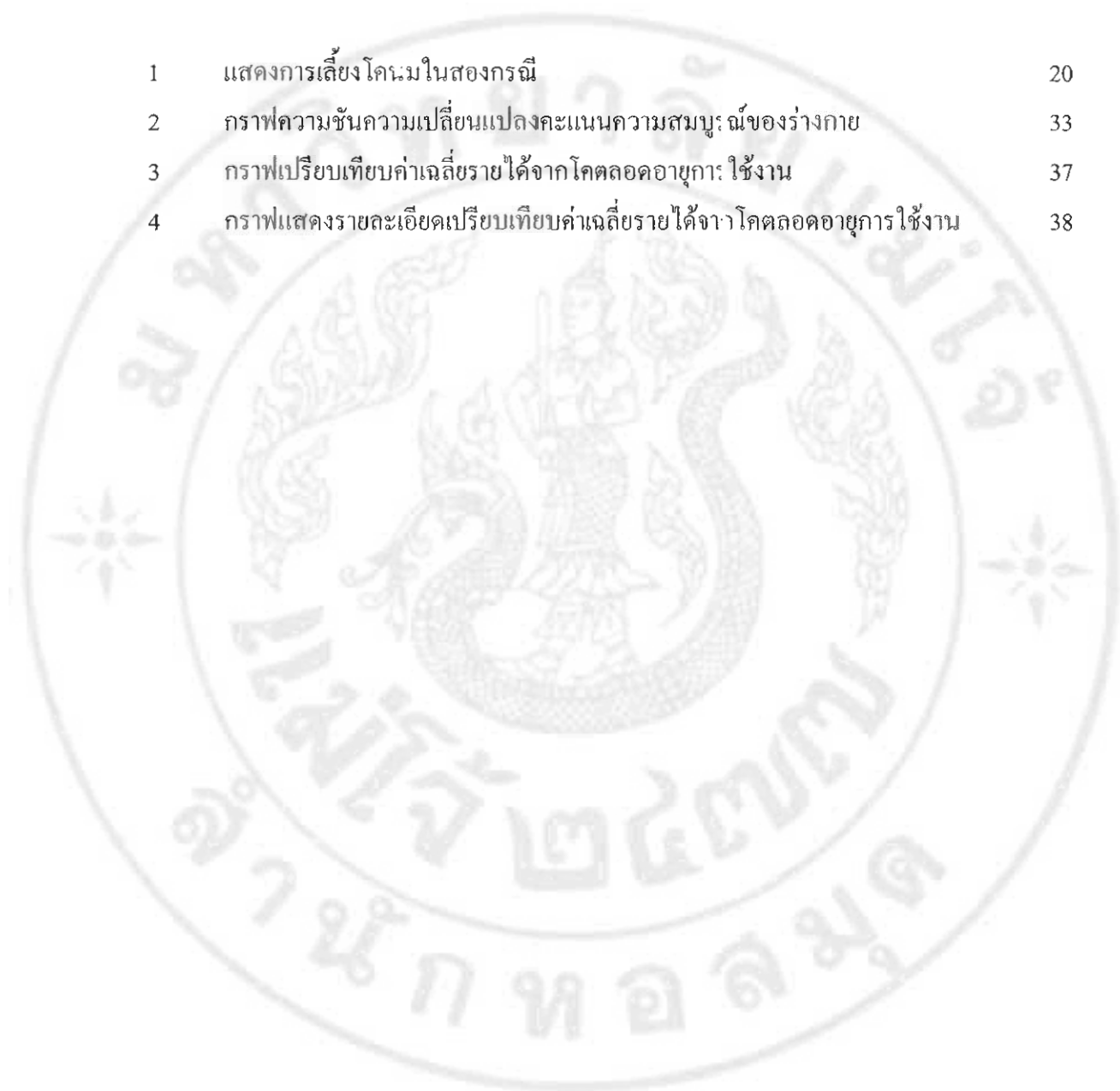
ความเข้าใจต่อการจัดการในเรื่องการให้อาหาร และสภาพร่างกาย	31
ปริมาณน้ำนมหลังคลอด	31
สภาพร่างกายของแม่โค	32
ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์หลังคลอด	33
การสร้างหุ่นจำลองสถานการณ์ (Simulation model)	34
วิจารณ์ผลการทดลอง	39
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษา	42
ข้อเสนอแนะ	42
บรรณานุกรม	43
ภาคผนวก	
แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งาน	49
ประวัติผู้วิจัย	53

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	สถานภาพผลิตของโคนมไทยในปี 2546 – 2548	4
2	ปริมาณโคนม และน้ำนมดิบของประเทศไทย ปี 2545 – 2548	4
3	ผลผลิตน้ำนมดิบและจำนวนแม่โคนมในบางประเทศปี 2005	6
4	ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเพิ่มน้ำนมในกบปี 2004 – 2005 ของ แม่โคนมในบางประเทศ	7
5	ส่วนประกอบของอาหารรวมสำหรับโครีดนม (ร้อยละของวัตถุดิบ)	10
6	เสนอแนะระดับโภชนาที่ควรมีในสูตรอาหารโคนม	11
7	การพิจารณาในการให้คะแนนสภาพร่างกายโคนม	15
8	คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายที่เหมาะสมในแต่ละช่วงอายุของโค	16
9	ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารที่สัตว์ได้รับระหว่างที่ศึกษา	26
10	การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ทดลอง	30
11	วิเคราะห์ปริมาณน้ำนมหลังคลอด	32
12	วิเคราะห์คะแนนความสมบูรณ์ร่างกายของแม่โคตั้งแต่ 2 สัปดาห์ - 1 เดือนก่อนคลอด- 2 เดือน หลังคลอด	32
13	การผสมติดหลังคลอด	34
14	วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด, ระยะท้องว่าง และจำนวนโค ที่ท้องภายใน 100 วันหลังคลอด	34
15	วิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณวัตถุดิบของแม่โคที่ได้รับกับมาตรฐานที่ควรได้รับ	35
16	วิเคราะห์ประสิทธิภาพของโคตลอดอายุการใช้งาน	36
17	ทุนจำลองประสิทธิภาพของโคตลอดอายุการใช้งาน	37

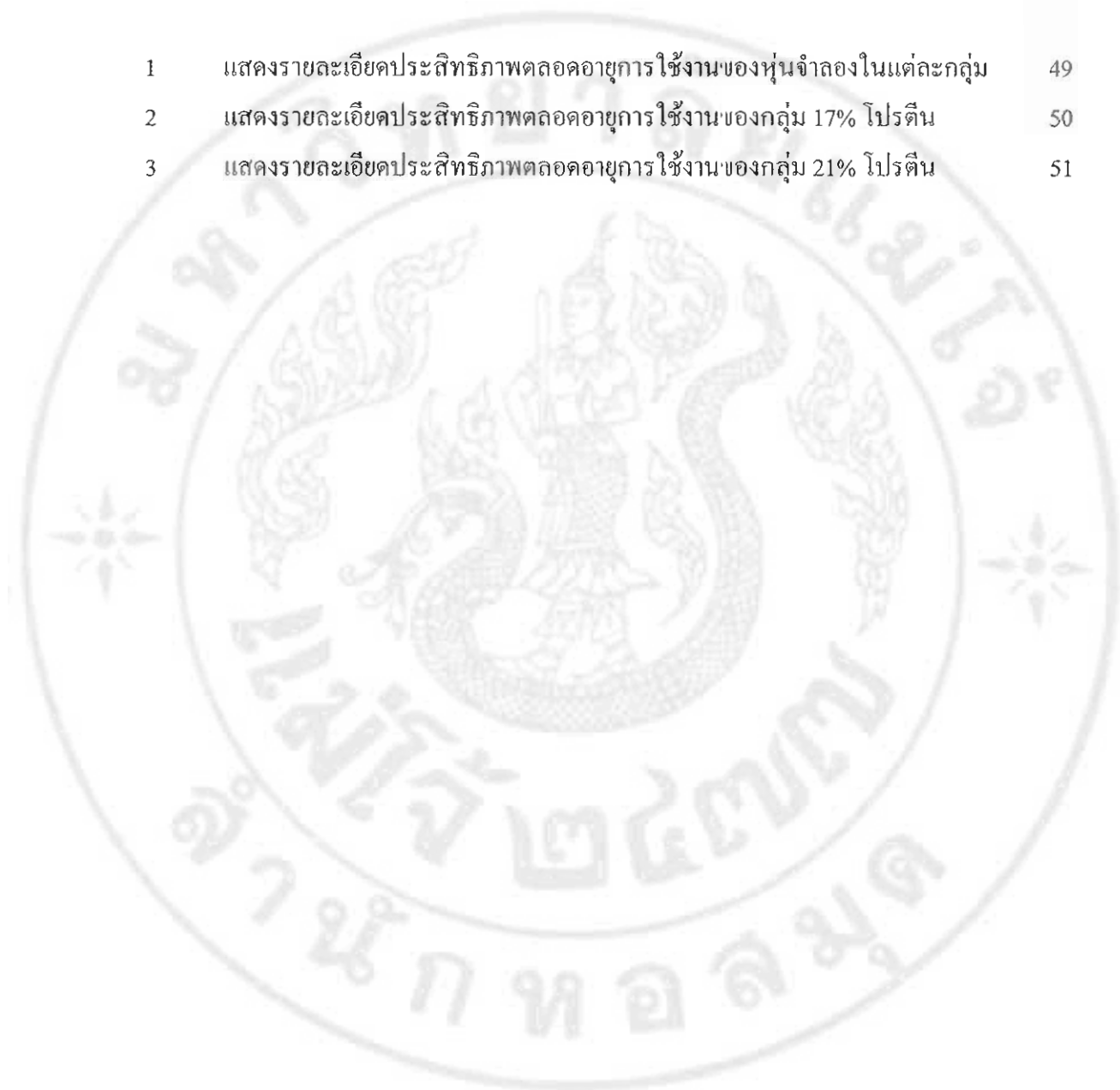
สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงการเลี้ยงโคนมในสองกรณี	20
2	กราฟความชันความเปลี่ยนแปลงคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย	33
3	กราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายได้จากโคตลอดอายุการใช้งาน	37
4	กราฟแสดงรายละเอียดเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายได้จากโคตลอดอายุการใช้งาน	38



ตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของหุ่นจำลองในแต่ละกลุ่ม	49
2 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของกลุ่ม 17% โปรตีน	50
3 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของกลุ่ม 21% โปรตีน	51



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

อาชีพการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยอาจกล่าวได้ว่าเป็นอาชีพที่ค่อนข้างใหม่สำหรับเกษตรกร ถึงแม้ว่าการเลี้ยงโคนมจะเกิดขึ้นมานานกว่า 30 ปีแล้วก็ตาม แต่ระบบการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยก็ยังเป็นที่น่าเป็นห่วง เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงยังขาดความรู้ ความเข้าใจในด้านการจัดการกับโคนม เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม อาหาร สุขภาพของสัตว์ และอื่น ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิต และรายได้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเอง

การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงแบบเกษตรกรรายย่อยที่ประกอบอาชีพนี้เป็นอาชีพหลัก หรืออาชีพรอง ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงอาจมีความรู้พื้นฐานด้านการเลี้ยงสัตว์อยู่บ้างหรือไม่มีเลย แต่ในปัจจุบันก็ได้มีเกษตรกรจำนวนมากที่หันมาประกอบอาชีพการเลี้ยงโคนม ทั้งนี้ อาจเพราะเห็นตัวอย่างจากเพื่อนบ้านเกษตรกรที่ยึดอาชีพการเลี้ยงโคนมมาก่อนปรากฏว่ามีรายได้ดี สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ อีกทั้งยังมีแรงสนับสนุนจากนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงโคนม

เป็นที่ทราบกันว่าแม่โคที่มีสุขภาพแข็งแรง และได้รับการดูแลอย่างดีจากผู้เลี้ยงจะให้ผลผลิตได้ดีเช่นกัน ซึ่งแม่โคนมที่ให้ผลผลิตดีดูได้จากดัชนีที่สำคัญต่าง ๆ คือ แม่โคควรให้นมสูงสุดภายใน 2 เดือนหลังคลอด แม่โคไม่ควรมีระยะท้องว่าง (open day) เกิน 90 วัน น้ำนมที่ค่อย ๆ ลดลงหลัง 3 เดือนควรมีอัตราการลดลงไม่เกิน 1.5 – 2 เปอร์เซ็นต์ต่อสัปดาห์ และปริมาณน้ำนมควรลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงปลายของการให้นม (อนุชา, 2542) แต่การทำให้แม่โคมีลักษณะต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาไม่ใช่เรื่องง่าย ผู้เลี้ยงต้องการเอาใจใส่ดูแลในด้านการจัดการอาหารของแม่โค หรือกล่าวอย่างง่าย ๆ ก็คือ แม่โคต้องได้รับโภชนาการให้เพียงพอแก่ความต้องการ เพื่อใช้ในการดำรงชีพ และการให้ผลผลิต แต่หากแม่โคได้รับโภชนาการไม่เพียงพอแก่ความต้องการอาจเกิดภาวะพลังงานขาดความสมดุล (negative energy balance; NEB) ซึ่งภาวะนี้จะส่งผลทำให้มีแนวโน้มที่จะเกิดโรคต่าง ๆ ตามมา และภาวะนี้ส่วนใหญ่มักเกิดในช่วง 2 – 3 สัปดาห์ก่อนคลอดเรื่อย ๆ ไปจนถึง 2 – 3 สัปดาห์หลังคลอด (transition period) (Etherton and Bauman, 1998) เพราะในช่วงนี้มีเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ และ เมตาบอลิซึมของร่างกาย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงในด้านโภชนาการ ทำให้ช่วงเวลานี้เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญของวงจรการผลิตน้ำนมของแม่โค จากช่วงการให้นมหนึ่ง ไปสู่ช่วงการให้นมถัดไป

ในปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมักมีความสับสนในการให้อาหารโคนม ไม่เข้าใจว่าควรยึดหลักการให้อาหารขึ้นในลักษณะไหนดี ตำรา และเอกสารโดยทั่วไปในประเทศไทยส่วนใหญ่ให้คำแนะนำว่าควรยึดปริมาณน้ำนมของแม่โคเป็นสำคัญ เช่น แม่โคให้น้ำนม 10 ลิตร ต้องให้อาหารขึ้น 5 กิโลกรัม ซึ่งเป็นที่เข้าใจว่าเป็นการให้อาหารแบบ 2 ต่อ 1 แต่อย่างไรก็ตาม ตำรา และเอกสารดังกล่าวก็มีคำแนะนำการให้อาหารแบบต่าง ๆ กันไป เช่น 1 ต่อ 1, 2 ต่อ 1, 3 ต่อ 1 และ 4 ต่อ 1 ซึ่งทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมไม่รู้ว่าควรให้อาหารเช่นไรจึงดีที่สุด จริง ๆ แล้วการให้อาหารดังกล่าวมีความเหมาะสมพอสมควร ขึ้นกับคุณภาพของอาหารหยาบเป็นสำคัญ ถ้าอาหารหยาบมีคุณภาพดี ก็สามารถยึดหลักการให้อาหาร 3 ต่อ 1 ได้แต่หากอาหารหยาบมีคุณภาพต่ำ เช่น ฟางข้าว การยึดหลักการให้อาหาร 1 ต่อ 1 ก็ทำได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ถ้าจะให้อาหารโคนมได้เหมาะสมที่สุดควรต้องพัฒนาสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายโคนมให้เหมาะสมกับรอบการให้นม และสภาพการเจริญเติบโต ดังนั้นการมุ่งเน้นให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมยึดหลักการให้อาหารโคนม โดยใช้สภาพความสมบูรณ์ของร่างกายโคนมเป็นเกณฑ์ อาจจะช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีความเข้าใจการให้อาหารอย่างถูกต้อง สามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหาร และลดปัญหาการผสมไม่ติดได้ (ดำรง, 2541)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความเข้าใจของเกษตรกรต่อการจัดการให้อาหารโคนมว่าอยู่ในระดับที่พึงพอใจจากเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด (bottom line) ทางวิชาการอย่างไร
2. เพื่อศึกษา และกำหนดรู้ความสูญเสียจากการเลี้ยงอย่างที่เป็นอยู่ปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิต และผลตอบแทนที่ควรจะเป็นตามศักยภาพทางพันธุกรรมของโคนม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงระดับความเข้าใจของเกษตรกรต่อการจัดการให้อาหารโคนม
2. ได้ทราบถึงระดับความสูญเสียปริมาณน้ำนม หรือรายได้ของเกษตรกรที่เกิดขึ้น อันเนื่องมาจาก ความพร่องในระดับการจัดการให้อาหารจากเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การเลี้ยงโคนมในประเทศไทย

การเลี้ยงโคนมในประเทศไทย เริ่มมาราวพุทธศักราช 2487 โดยชาวอินเดียที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย โดยเลี้ยงบริเวณรอบ ๆ กรุงเทพมหานคร โคนมที่เลี้ยง ส่วนใหญ่เป็นโคพื้นเมืองหรือโคนมนำเข้าจากประเทศอินเดีย ต่อมาเมื่อสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดได้เริ่มมีการส่งพันธุ์โคนมจากต่างประเทศ คือพันธุ์โฮลสไตน์ เข้ามาทดลองเลี้ยงดู และในระยะต่อมาโคนมพันธุ์ดังกล่าวได้แพร่หลายไปในหมู่ผู้เลี้ยงโคนมเมืองไทยอย่างรวดเร็ว เนื่องจากสามารถให้น้ำนมสูงกว่าโคนมพันธุ์อินเดียมาก อย่างไรก็ตามการเลี้ยงโคนมเพื่อผลิตน้ำนมในเชิงการค้า นั้น ได้เริ่มอย่างจริงจังเมื่อประมาณ 25 ปี มาแล้ว (ชวนิศนดากร, 2527)

การเลี้ยงโคนมของประเทศไทย ในปัจจุบันได้ก้าวเข้ามาสู่ขั้นตอนการพัฒนา และใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้สามารถผลิตน้ำนมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เมธา และ ฉลอง, 2533) ทั้งนี้เนื่องจากอาชีพการเลี้ยงโคนมได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ว่าเป็นอาชีพที่สามารถทำรายได้อย่างต่อเนื่อง สามารถทดแทนอาชีพการเพาะปลูก ซึ่งนับว่า จะพบปัญหาความไม่แน่นอนของระบบตลาดมากขึ้น รัฐบาลจึงได้ให้การส่งเสริมอย่างจริงจัง โดยประกาศแผนปรับโครงสร้างระบบการผลิตทางการเกษตรเพื่อผลิต ผลผลิตที่มีมูลค่าสูงขึ้น เช่น น้ำนมโค และเนื้อโค เป็นต้น (ธีระ, 2545)

อย่างไรก็ตาม การเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพที่ต้องอาศัยความเอาใจใส่ และใช้วิทยาการต่างๆ เพื่อนำมาสนับสนุนการผลิตค่อนข้างมาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ใช้กลไกการส่งเสริม ฝึกอบรม และสาธิต เพื่อให้เกษตรกรได้รับความรู้ และนำวิทยาการใหม่ๆ ไปใช้ในการเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิต อันจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และสามารถพัฒนาการเลี้ยงโคนมให้ทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้วได้ (ไพบูรณ์, 2548)

สถานการณ์ผลผลิตของโคนมไทยในปัจจุบัน

จากตาราง 1 จะเห็นได้ว่าจำนวนโคนมในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2546 – 2548 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 11.47 ต่อปี โดยในปี 2546 มี จำนวนโคนมทั้งหมดประมาณ

392,625 ตัว และได้มีเกษตรกรเลี้ยงโคนมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งในปี 2548 มีจำนวนโคนมทั้งสิ้นประมาณ 496,508 ตัว ในส่วนของปริมาณน้ำนมดิบที่ผลิตได้ทั้งหมดก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน จากปี 2546 – 2548 มีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10.46 โดยในปี 2546 ผลิตน้ำนมได้ประมาณ 2005.27 ตันต่อวัน หรือ 731,923 ตันต่อปี และในเวลาต่อมาผลผลิตน้ำนมก็ได้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งในปี 2548 สามารถผลิตน้ำนมได้ประมาณ 2,417.04 ตันต่อวัน หรือ 888,220 ตันต่อปี เมื่อพิจารณาในตาราง 2 จะพบว่าปริมาณ น้ำนมที่ผลิตได้ในแต่ละปี หากนำมาเฉลี่ยให้กับแม่โคนมแต่ละตัวในแต่ละปี จะพบว่าตั้งแต่ ปี 2546 – 2548 ปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้จากแม่โคนมในแต่ละตัวเฉลี่ยเท่ากับ 10.79 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

ตาราง 1 สถานภาพผลผลิตของโคนมไทยในปี 2546 – 2548

ปี	จำนวนโคที่เลี้ยง (ตัว)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)	ปริมาณน้ำนมที่ผลิต (ตัน)	อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)
2546	392,625	9.5	731,923	10.85
2547	444,510	13.21	842,511	15.12
2548	496,508	11.70	888,220	5.41
อัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย		11.47		

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2548)

ตาราง 2 ปริมาณโคนม และน้ำนมดิบของประเทศไทย ปี 2546 - 2548

ปี	จำนวน แม่โค	ปริมาณน้ำนมที่ผลิต	
		(ตัน/ปี)	(กก/ตัว/วัน)
2546	135,989	731,923	10.78
2547	210,345	842,611	10.97
2548	228,759	888,220	10.63
อัตราการเปลี่ยนแปลงการเปรียบเทียบปี 2546 – 2548 (%)		22.99	21.35

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2548)

สถานภาพผลผลิตของโคนมไทยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ

จากในตาราง 3 แสดงถึงผลผลิตน้ำนมดิบ และจำนวนแม่โคนมของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก พบว่าประเทศไทย มีผลผลิตน้ำนมดิบอยู่ในเกณฑ์ 0.21 เปอร์เซ็นต์ และมีประชากรโคนมอยู่ในเกณฑ์ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ของโลก โดยมีประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำทางด้านผลผลิต ในขณะที่อินเดียมีประชากรโคนมสูงสุด ซึ่งข้อมูลจากตารางนี้ได้ชี้บ่งถึงระดับของประสิทธิภาพการผลิตโคนมในแต่ละประเทศซ่อนอยู่และหากวิเคราะห์เพิ่มเติมจะได้ข้อมูลในตาราง 4 ตามมา นั่นคือ เมื่อเอาผลผลิตรวมต่อปีหารด้วยจำนวนแม่โคนมที่มีอยู่ในแต่ละประเทศปี 2005 จะได้ผลผลิตน้ำนมดิบเฉลี่ย 10.63 กิโลกรัมตัวต่อวัน การคิดคำนวณผลผลิตแบบนี้จะเทียบได้กับการวัดประสิทธิภาพการผลิต (Productivity) ต่อคาบเวลา ตามหลักการทางบัญชีเพื่อการคำนวณต้นทุน การผลิตที่ถูกต้อง เราจะพบว่า ประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้นำในเรื่องประสิทธิภาพการผลิต นั่นคือ 24.93 กิโลกรัมตัวต่อวัน ในขณะที่อเมริกาก็มีตัวเลขที่ใกล้เคียงกัน คืออยู่ที่ 24.33 กิโลกรัมตัวต่อวัน และในประเทศไทยอินเดียที่มีประชากรมากที่สุดในโลก มีประสิทธิภาพต่ำสุด นั่นคือ โคนมให้น้ำนมเฉลี่ย ในเกณฑ์ 2.77 กิโลกรัมตัวต่อวัน ประเทศเม็กซิโก และบราซิล ก็มีตัวเลขสูงกว่าประเทศไทยเล็กน้อย (3.95 และ 4.36 ตามลำดับ) ในขณะที่ประเทศไทยตัวเลขของการให้น้ำนมเฉลี่ยจะอยู่ที่ 10.63 กิโลกรัมตัวต่อวัน ในตาราง 4 นี้เมื่อมองเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของการให้น้ำนมเฉลี่ย กิโลกรัมตัวต่อวัน กับทางเม็กซิโก บราซิล รัสเซีย และอินเดีย อาจทำให้มีความรู้สึกดีใจว่าเรามีค่าและประสิทธิภาพผลผลิตดีกว่าหลาย ๆ ประเทศ แต่เมื่อมองไปที่ตัวเลขเฉลี่ยของทั้งโลก ก็จะทำให้พบว่ากลับเป็นเรื่องที่น่าเสียใจ เนื่องจากตัวเลขเฉลี่ยของทั้งโลกอยู่ที่ 11.92 กิโลกรัมตัวต่อวัน ในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยของประเทศเราอยู่ที่ 10.63 กิโลกรัมตัวต่อวัน ซึ่งต่ำกว่าตัวเลขเฉลี่ยของทั้งโลก ทั้ง ๆ ที่ 4 ประเทศที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่ำกว่าเรา มีประชากรโคนมรวมกันแล้วมีประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของทั่วโลก นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของโลกถูกถ่วงด้วยกลุ่มประเทศที่มีผลผลิตต่ำ ๆ แล้วเรายังมีผลผลิตต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อตัวของโลก จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นบอกรายอย่างชัดเจนว่าปัจจุบันนี้สมรรถภาพการผลิตของเราอยู่ในระดับใด ซึ่งเรื่องนี้เป็นเรื่องที่เราต้องทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ (ดำรง, 2541)

การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยให้ผลผลิตน้ำนมในระดับที่ต่ำ ทั้ง ๆ ที่ฟาร์มโคนมส่วนใหญ่แม่โคก็มีพันธุ์กรรมที่ดีเนื่องจากได้รับการปรับปรุงพันธุ์กรรมอยู่เรื่อย ๆ จีระชัย และคณะ (2533) พบว่าพันธุ์โคนมที่เลี้ยงในประเทศไทยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 89) เป็นพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียน (Holstein Friesian; HF) สายเลือด 62.5 – 93.75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือจะเป็นพันธุ์ลูกผสมสายเลือดซาฮิวาล (Sahiwal) เรดเดน (Red Dane) เรดซินดี (Red Sindhi) เจอร์ซี่ (Jersey) และบราวน์-

สวิส (Brown Swiss) ส่วนการศึกษาของภูวนาถ และคณะ (2541) ก็พบว่า พันธุ์โคนมที่ใช้เลี้ยงในภาคใต้ ส่วนใหญ่เป็นโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชียน มีสายเลือดประมาณ 75 เปอร์เซนต์ (ร้อยละ 86) แต่เนื่องจากผู้เลี้ยงไม่เข้าใจถึงการจัดการในด้านอาหาร แม่โคจึงไม่สมบูรณ์ส่งผลให้ผลผลิตลดลงด้วย ในหลาย ๆ ที่ซึ่งที่ ฟาร์มที่มีการจัดการให้อาหารดี แม่โคนมไม่ชอบผสมหลังคลอดมาก สามารถให้น้ำนมเฉลี่ยได้ประมาณ 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน เมื่อคิดต่อช่วงการให้นม (ประมาณ 10 เดือน) และในทำนองเดียวกัน การศึกษาของขวัญชาย และสร (2547) พบว่าพันธุ์โคนมที่เลี้ยงในภาคเหนือส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชียน สายเลือดสูงกว่า 75 เปอร์เซนต์ (ร้อยละ 88) เมื่อพิจารณาข้อมูลใน ตาราง 2 จะพบว่า การเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของปริมาณน้ำนมดิบจากปี 2546 – 2548 เท่ากับ 21.35 เปอร์เซนต์ ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณแม่โครีดนมเป็นหลัก นั่นคือ เปอร์เซนต์สนับสนุนกับข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น (อ้างโดย คำรง, 2541)

ตาราง 3 ผลผลิตน้ำนมดิบและจำนวนแม่โคนมในบางประเทศปี 2005

ประเทศ	น้ำนมดิบ (X 1,000 ตัน)	แม่โคนม (X 1,000)
แคนาดา	7,797	1,066
เม็กซิโก	9,855	6,850
อเมริกา	80,282	9,041
อาร์เจนตินา	9,850	2,100
บราซิล	24,025	15,100
โรมาเนีย	5,500	1,587
รัสเซีย	32,000	10,400
ยูเครน	13,800	3,950
อินเดีย	38,500	38,000
จีน	28,000	6,700
ญี่ปุ่น	8,285	910
ออสเตรเลีย	10,429	2,041
นิวซีแลนด์	14,500	3,970
ไทย	888	229
โลก	414,850	125,490

ที่มา: Dairy World Markets and Trade, USDA December (2004) และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2548)

ตาราง 4 ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเพิ่มน้ำนมในคาบปี 2004 – 2005 ของแม่โคนม
ในบางประเทศ

ประเทศ	ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย			
	(ตัน/ตัว/ปี)		(กก./ตัว/วัน)	
	2000	2005	2005	เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำนมคาบปี 2000 - 2004
แคนาดา	7.15	7.31	20.03	0.12
เม็กซิโก	1.00	1.44	3.95	0.33
อเมริกา	8.25	8.88	24.33	0.47
อาร์เจนตินา	4.00	4.69	12.85	0.52
บราซิล	1.38	1.59	4.36	0.16
โรมาเนีย	3.23	3.47	9.51	0.18
รัสเซีย	2.47	3.08	8.44	0.46
ยูเครน	2.28	3.49	9.56	0.91
อินเดีย	1.01	1.01	2.77	0.00
จีน	3.63	4.18	11.45	0.41
ญี่ปุ่น	8.57	9.10	24.93	0.40
ออสเตรเลีย	5.15	5.11	14.00	-0.03
นิวซีแลนด์	3.67	3.65	10.00	-0.02
ไทย	2.68	3.88	10.63	0.90
โลก	3.89	4.35	11.92	

ที่มา: Dairy World Markets and Trade, USDA December (2004) และสำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตร (2548)

การให้อาหารโคนม

การมีโปรแกรมการจัดการในการให้อาหารที่ดีในฟาร์ม นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการให้ผลผลิตของแม่โค ดังนั้น ผู้ประกอบธุรกิจโคนมควรให้ความสนใจและเข้าใจในเรื่องนี้ ซึ่งความต้องการของโคนมในแต่ละระยะจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสถาน-ภาพของโคนม เช่น ปริมาณน้ำนม ช่วงการให้นม อายุ เป็นต้น (Wilde, 2003)

สกล (2547) กล่าวว่า ระบบที่ใช้ในการให้อาหารสัตว์มีอยู่หลากหลายระบบซึ่งส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปทางด้านความต้องการ ทางด้านพลังงานเป็นหลัก ระบบเหล่านี้ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นอิสระโดยองค์กรการวิจัยหลายหน่วยงานที่อยู่ในหลาย ๆ พื้นที่ของโลกแต่โดยส่วนใหญ่แล้วอยู่ในพื้นที่ในเขตอบอุ่น แต่การเลี้ยงโคนมในเขตร้อนนั้นจะอาศัยหลักการให้อาหารอย่างการเลี้ยงในเขตอบอุ่นไม่ได้ เพราะสภาพแวดล้อมนั้นแตกต่างกัน โดยเฉพาะลักษณะการเลี้ยงที่ต้องอาศัยทุ่งหญ้าที่สมบูรณ์ตลอดปี ซึ่งในความเป็นจริงการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย เกษตรกรผู้เลี้ยงไม่สามารถมีหญ้าที่สมบูรณ์ให้โคกินตลอดปีได้ ช่วงหน้าฝน เกษตรกรผู้เลี้ยงจะมีหญ้าสดให้กับโคกิน อีกทั้งยังมีเศษเหลือจากพืชผลการเกษตรไม่ว่าจะเป็นต้นข้าวโพดสด เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน เป็นต้น ในขณะที่หน้าแล้งเกษตรกรผู้เลี้ยง จะให้อาหารโคเป็นฟางข้าวเสี้ยวส่วนใหญ่ เนื่องจากการที่ทุ่งหญ้าสดตามธรรมชาติเป็นสิ่งที่ยากมาก ดังนั้นอาหารที่โคได้รับในช่วงหน้าแล้งจะไม่เพียงพอับความต้องการของการให้ผลผลิต จากผลการศึกษาของ จีรสิทธิ์ (2525) และบุญมี (2526) กล่าวในทำนองเดียวกันคือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมไม่มีแปลงหญ้าเป็นของตนเอง มักปล่อยให้โคนมแทะเล็มหญ้าพื้นเมืองที่ขึ้นตามธรรมชาติ หรือบางทีอาจมีการตัด และซื้อหญ้าจากที่อื่นเป็นบางส่วน ซึ่งจะเห็นได้ว่า โคได้รับอาหารที่ไม่มีคุณค่าทางอาหารมากนัก ส่วนผลการศึกษาของศรเทพ และมณฑา (2535) และเบญจพรรณ และคณะ (2540) เป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ เกษตรกรมีแปลงหญ้าเป็นของตนเอง โดยนิยมปลูกหญ้ารูซี่ (Ruzi) และหญ้าขน (Para) เป็นพืชอาหารสัตว์ แต่ปริมาณหญ้าไม่เพียงพอับความต้องการของโคนม ต้องใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเข้ามาเป็นอาหารเสริม ได้แก่ ต้น หรือฝักข้าวโพด ฟางข้าว ต้นถั่วเหลือง และถั่วมันเทศ

ระบบการให้อาหารขึ้นของโคนมในประเทศไทยส่วนใหญ่จะให้แยกกันระหว่างอาหารขึ้นกับอาหารหยاب และเกษตรกรผู้เลี้ยงส่วนใหญ่ไม่มีความเข้าใจในเรื่องการให้อาหารขึ้น ซึ่งการให้อาหารขึ้นกับแม่โคมีทั้งผลดี และผลเสีย ผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่จะใช้หลักการในการให้อาหารขึ้นในสัดส่วน 2: 1 (น้ำนม: อาหารขึ้น) ในหลักการนี้จะส่งผลเสียในแม่โคที่ให้ผลผลิตสูง เนื่องจากปริมาณโภชนาที่ได้รับ จากอาหารที่กินไม่เพียงพอต่อความต้องการในการให้ผลผลิต ดังนั้น แม่โคที่ให้ผลผลิตสูง หากยึดหลักการนี้จะพบว่า การสูญเสียน้ำหนักจะสูงขึ้นสูงกว่าแม่โคที่ให้ผลผลิตต่ำแต่

ทั้งนี้ทั้งนั้นการให้อาหารข้นปริมาณมากแก่แม่โค ก็อาจส่งผลเสียต่อแม่โคได้ (John, 2005)

ไพบูรณ์ (2548) กล่าวว่า การให้อาหารข้นมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณอาหารที่โคกินในแต่ละวัน ซึ่งที่ระดับนี้ถือว่าเป็นจุดวิกฤตของระบบการย่อยอาหารในกระเพาะผ้าชีวรีของโคนม เนื่องจากระดับอาหารข้นที่เพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความเป็นกรดต่างในร่างกายซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียดังนี้

1. ความเป็นกรดต่างในกระเพาะผ้าชีวรีจะเปลี่ยนไป โดยปกติค่า pH ในกระเพาะผ้าชีวรีของโคนมที่กินอาหารปกติ จะอยู่ในช่วงระหว่าง 6 ถึง 6.5 ความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลเสียต่อระบบการย่อยอาหารของโคนม โดยเฉพาะการย่อยอาหารหยาบจะลดประสิทธิภาพลง พบว่าถ้า pH ลดลงจาก 6.6 ไปเป็น 5.9 ถึง 6.2 ประสิทธิภาพในการย่อยอาหารจะลดลงตั้งแต่ 5.8 ถึง 10.4 เปอร์เซ็นต์

2. สุขภาพของสัตว์เสื่อมลง ในสภาพความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้สัตว์อยู่ในสภาวะร่างกายเป็นกรด เนื่องจากการสะสมของกรดไขมันที่มีความเป็นกรดสูงในร่างกายเป็นจำนวนมาก ทำให้ระบบการรักษาความเป็นกรด-ด่างในร่างกายสูญเสียไป เป็นสาเหตุให้สัตว์ป่วย และอาจตายได้ นอกจากนี้อาจมีผลข้างเคียงไปทำให้เกิดโรคแทรกซ้อน เช่น อาการตับอักเสบ

3. ปริมาณไขมันนมจะลดลงอันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมันระเหยได้ที่โคนมใช้สร้างไขมันมีปริมาณลดลง

จากผลเสียทั้ง 3 ข้อ ที่ได้กล่าวมาแล้วทำให้มีการแก้ไขเพื่อลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น จึงมีผู้นำเอาการให้อาหารในรูป TMR มาใช้ และได้พบว่าสามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งอาหารลักษณะนี้ ได้มีการนำมาใช้เลี้ยงโคนมในประเทศต่างๆ เป็นเวลายาวนานมากกว่า 20 ปี

การจัดสัดส่วนของอาหารโคนมจะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการให้อาหาร ให้ตรงกับความต้องการของโคนมได้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถลดต้นทุนการผลิต โดยการใช้อาหารข้นปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งบุญล้อม และสมคิด (2542) ได้จัดสัดส่วนการให้อาหารโคนมโดยพิจารณาส่วนประกอบบางอย่าง เช่น ระดับเชื้อไข ระดับของอาหารหยาบกับอาหารข้น อัตราส่วนของแคลเซียมกับฟอสฟอรัส และอื่นๆ ด้วย ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ส่วนประกอบของอาหารรวมสำหรับโครีดนม (ร้อยละของวัตถุดิบแห้ง)

โภชนะ	โคนมให้ผลผลิตต่ำ	โคนมให้ผลผลิตสูง(>20 กก./วัน)
เยื่อใย (%)	22 - 24	19 - 22
อาหารหยาบ : อาหารข้น	50 : 50	> 40 : 60
Ca	1.3 : 1	> 1.2 : 1
Mg (%)	0.2	0.3
K (%)	0.9	1.3
Se (ppm)	0.3	0.3
I (ppm)	0.6	1.3

ที่มา: Promma *et al.* (1995), Promma (1993) และ NRC (1998)

การให้อาหารโคนมให้เพียงพอกับความ ต้องการ และประหยัด จำเป็นต้องทราบความต้องการโภชนะที่สำคัญเป็นเบื้องต้น นอกเหนือจากความต้องการโภชนะต่าง ๆ ของโคนมแล้ว ยังต้องมีการพิจารณาอาหารที่กินในรูปของวัตถุดิบแห้ง (Dry Matter Intake, DMI) ร่วมด้วย ซึ่งปกติมีค่าตั้งแต่ 2-2.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (Body Weight, BW) ในโคที่ให้นมต่ำ (9 – 10 กิโลกรัมต่อวัน) หรือโคนมแห้ง ส่วนโคที่ให้นม ปานกลาง (12 – 15 กิโลกรัมต่อวัน) จะมีค่าประมาณ 2.5-3 เปอร์เซ็นต์ BW และโคที่ให้นมสูงจะมีค่า 3 – 3.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (Wheeter, 2005) จากผลการศึกษาของจินดา และคณะ (2544) เป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ แม่โคที่ทำการศึกษา ที่ให้ผลผลิตน้ำนมระหว่าง 11 -13 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน มีปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ย 2.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และผลการศึกษาของ Kertz *et al.* (1991) ก็เป็นไปในทำนองเดียวกันคือ แม่โคที่ทำการศึกษาที่ให้ ผลผลิตน้ำนมระหว่าง 15 -30 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน มีปริมาณการกินอาหารเฉลี่ย 3.3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

ในการพิจารณาความต้องการโภชนะของโค ปริมาณวัตถุดิบแห้งที่กินได้ต่อวัน เป็นสิ่งที่สำคัญมากในการให้ ผลผลิตของโค ซึ่งหากโคได้รับไม่เพียงพอต่อความต้องการจะส่งผลให้เกิดปัญหาตามมาในเรื่องการสูญเสีย น้ำหนักตัว และส่งผลกระทบต่อให้ ผลผลิตน้ำนมต่ำลงด้วย จำนวนความต้องการ DMI ของโคขึ้นอยู่กับ น้ำหนัก ผลผลิตน้ำนม ระยะของการให้นม สภาพแวดล้อม ประวัติการให้อาหารก่อนหน้านี้ คะแนนสภาพร่างกายโค ชนิด และคุณภาพอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชอาหารสัตว์ที่โคได้รับ (NRC, 1989)

โคนมแต่ละระยะให้ปริมาณผลผลิตต่างกัน จึงมีความต้องการโภชนาและเทคนิคการจัดการดูแลที่ต่างกัน Barmore (1995) ได้เสนอแนะระดับโภชนาที่ควรมีในสูตรอาหารโคนมในแต่ละระยะไว้ในตาราง 6

ตาราง 6 ระดับเสนอแนะระดับโภชนาที่ควรมีในสูตรอาหาร โคนม

Nutrient	Milking stage of lactation			Dry cows	
	Early	Mid	Late	Dry	Pre-fresh
-----% of ration dry matter-----					
Crude protein (CP)	17.5-19.5	16-17	15-16	12-12.5	14.5-15.5
Bypass protein (% of CP)	35-40	33-37	32-36	30-35	35.38
Bypass protein (% of DM)	6.25-7.25	5.50-6.25	5.5-6.0	3.5-4.25	5.0-6.0
Degradable protein (% of DM)	9.75-10.5	9.75-10.5	9.0-9.75	-	-
Soluble protein (% of CP)	30-33	30-34	30-35	30-38	26-30
Acid-detergent fiber (ADF), min	17-21 ^a	19-22	21-25	30-35	25-29
Neutral-detergent fiber (NDF), min	28-31 ^a	28-33	32-36	42-50	37-43
NDF from forage ^b , min	18-23	19-23	21-25	35-38	31-34
Nonfiber carbohydrate (NFC) ^c	35-42	34-43	35-43	30-40	34-38
Ration forage level, min	40-45	45-50	50-55	60	55
Long fiber, (at least 1-1/2 inches)(%of DM)	7-9	7-10	8-10	-	12-18
Net energy-lactation (NE-l), Mcal/lb, ^d	0.76-0.8	0.74-0.78	0.7-0.75	0.57-0.64	0.66-0.72
Fat, total	5-7 ^a	5-6	3-5	3-4	4-5
Calcium	0.9-1.1	0.9-0.78	0.9-1	0.6-0.8	0.60-0.80
Phosphorus	0.48-0.55	0.45	0.4-0.45	0.3-0.36	0.36-0.42
Magnesium ^e	0.32-0.4	0.28-0.35	0.25-0.3	0.2-0.22	0.22-0.25
Potassium ^g	1.2-1.4	1-1.4	1-1.4	0.7-0.8	0.70-0.80
Sodium ^g	0.2-0.3	0.18-0.25	0.18-0.25	0.10	0.10
Chlorine ^f	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3	0.20	0.20
Salt	0.25-0.5	0.25-0.5	0.25-0.5	0.22-0.25	0.20-0.25
Sulfur ^f	0.2-0.24	0.2-0.24	0.2-0.22	0.16-0.2	0.16-0.20
Trace minerals ^h (ppm)					
Copper	20-25(15)	15-20(10)	15-20(10)	12(8)	20-25(15)
Manganese	60(45)	50(40)	50(40)	60(40)	60(45)
Selenium	0.3(0.3)	0.3(0.3)	0.3(0.3)	0.3(0.3)	0.3(0.3)
Zinc	80(55)	70(50)	70(50)	80(55)	80(55)
Supplemental vitamins					
Vit. A, 1,000 IU/day	150-200	125-175	100-125	75-100	100-125
Vit. D, 1,000 IU/day	40-60	30-50	25-35	25-30	25-35
Vit. E, IU/day ⁱ	400-800	400-600	300-500	600-1,000	1,000

- a Diets containing at least 21 percent NDF from forage may be less than 17 to 19 percent ADF and 28 percent NDF.
- b Forage NAF should make up 65 to 75 percent of total NDF, not including by-product fiber sources, such as cottonseed.
- c Measured as $100 - (\%CP + \%Fat + \%Ash) = \%NFC$. Recommended % NFC levels can vary considerably based on type of grain sources
- d Required level to energy vary depending on body condition scores
- e Fat levels in excess of 6 percent should be supplied by a source of rumen-inert fat. Fat levels greater than 5 to 6 percent are not recommended during the first 35 to 45 days of lactation.
- f Pro-fresh cows fed anionic salts may have chlorine, sulfur and magnesium levels up to 1.0, 0.45 and 0.4 percent, respectively
- g Increase potassium to 1.3 to 1.5 percent and sodium to 0.30 to 0.50 percent under heat-stress conditions.
- h Minimum recommended values in parentheses should come from supplemental sources only.
- i Winter ration may require higher of vitamin E due to loss of natural vitamin E activity in stored forages.

ที่มา: Barmore (1995)

ข้อมูลนี้อาจต่างจากของ NRC (1989)บ้าง เนื่องจากได้ปรับสภาพความต้องการโภชนาการระดับต่ำที่สุดของโคนมแต่ละระยะ แบบเพื่อสภาพที่ผันแปรในฟาร์มไว้แล้วอย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นเพียงความรู้พื้นฐานในการช่วยให้มองเห็นภาพต่าง ๆ ได้ดีขึ้นเท่านั้น เนื่องจากโคนมของไทยอาจแตกต่างจากโคนมของต่างประเทศทั้งในแง่ความสามารถในการให้ผลผลิต และอื่น ๆ ดังนั้นผู้เลี้ยงจึงต้องทำการปรับเปลี่ยนเพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสม

การให้อาหารโคนมในช่วงเปลี่ยนผ่าน (transition period)

โดยทั่วไปหากต้องการให้แม่โคให้ผลผลิตสูง และมีวามสมบูรณ์พันธุ์ดี จะต้องเกิดจากการเลี้ยงดูแม่โคให้มีสุขภาพแข็งแรงอยู่เสมอ ซึ่งโคนมที่เลี้ยงในประเทศไทยส่วนใหญ่จะพบว่าผู้เลี้ยงมีการจัดการอาหารไม่ดีเท่าที่ควร แม่โคของเกษตรกรส่วนใหญ่จึงมีความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำ และผลสืบเนื่องที่ตามมาคือ แม่โคให้น้ำนมได้ไม่เต็มศักยภาพ

ช่วงเปลี่ยนผ่าน (ช่วง 2 – 3 สัปดาห์ก่อนคลอดเรื่อย ๆ ไปจนถึง 2 – 3 สัปดาห์หลังคลอด) ถือได้ว่าเป็นระยะที่สำคัญควรได้รับการเอาใจใส่อย่างดีเพราะช่วงนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ และเมตาบอลิซึมของร่างกาย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงในด้านโภชนาการ ทำให้ช่วงเวลานี้เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญของวงจรการผลิตน้ำนมของแม่โค จากช่วงการให้นมหนึ่ง ไปสู่ช่วงการ

ให้น้ำนมถัดไป (Etherton and Bauman, 1998)

ความเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดเจนหลังคลอด คือ พบว่าแม่โคได้รับโภชนาไม่เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกายเกิดภาวะพลังงานขาดความสมดุลขึ้น ซึ่งภาวะนี้มีผลทำให้ผลผลิตของแม่โคลดน้อยลงกว่าสัปดาห์มาก ภาวะพลังงานขาดความสมดุลนี้ส่วนใหญ่เกิดในช่วงเปลี่ยนผ่าน (Rukkwamsuk *et al.*, 2004) ผลที่ตามมาของภาวะนี้ก็คือ แม่โคเป็นสัตว์หลังคลอดซ้ำ ในบางฟาร์มที่ประสบปัญหานี้ แม่โคกว่าจะเป็นสัตว์หลังคลอดก็ 3 – 4 เดือน ซึ่งโดยปกติแล้วแม่โคที่ได้รับการเลี้ยงดูที่ดีควรเป็นสัตว์หลังคลอดภายใน 42 วัน และเริ่มผสมพันธุ์และควรผสมติดภายใน 3 เดือนหลังคลอด ดังนั้นหากรวมกับเวลาดังที่ของแม่โคแล้ว (ประมาณ 9 เดือน) แม่โคจะให้ลูกปีละ 1 ตัว แต่ในปัจจุบันการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยแม่โคให้ลูก 3 ปี 2 ตัว เป็นส่วนใหญ่ พุดง่าย ๆ ก็คือแม่โคให้ลูกอยู่ในเกณฑ์ปีครั้งต่อตัว ซึ่งนั่นก็หมายความว่า ‘ในปีครั้งนี้รีดนมได้ 1 คาบ (ยาว 10 เดือน) ที่เหลือร่วม 8 เดือน แม่โคไม่ได้ให้ผลผลิต เมื่อเฉลี่ยผลผลิตที่ได้จากแม่โค 1 ตัวต่อ 1 ปีตามความยาวของช่วงตกูกจึงต่ำลงมาก (ดำรง, 2541) สอดคล้องกับผลการศึกษาของวีระศักดิ์ และสร (2547) ที่ศึกษาในเรื่องประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมในเขตภาคเหนือ พบว่า ค่าเฉลี่ยของการเป็นสัตว์ครั้งแรกหลังคลอด คือ 97.63 ± 51.76 วัน ค่าเฉลี่ยของ วันผสมติดหลังคลอดอยู่ที่ 131.65 ± 70.79 วัน

การให้อาหารโคนมโดยใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายเป็นเกณฑ์

การพิจารณาถึงสภาพร่างกายของแม่โค เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เลี้ยงควรให้ความสนใจ เนื่องจากสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายมีความสัมพันธ์กับปริมาณไขมันที่สะสมในร่างกาย ด้วยเหตุนี้หากเราสังเกตเห็นสภาพร่างกายของแม่โคเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คือ อ้วนขึ้น หรือผอมลงก็แสดงว่าอาหารที่แม่โคได้รับขณะนั้น มากเกินหรือน้อยกว่าความต้องการของร่างกายแล้ว ดังนั้นการสังเกตสภาพร่างกายของแม่โคจึงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เลี้ยงสามารถให้อาหารได้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เลี้ยงได้ดียิ่งขึ้น เพราะในการปฏิบัติงานในฟาร์มการบันทึกความเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวแม่โคเป็นเรื่องที่ทำได้ยากในเกษตรกรผู้เลี้ยงส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้เองการใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายจึงเป็นวิธีที่ง่ายเหมาะในการนำไปใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแม่โคได้ (Pryce *et al.*, 2001) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Walther *et al.* (1993) ที่พบว่าแม่โคที่มีมวลลดลงของคะแนนร่างกายสูง การสูญเสียน้ำหนักร่างกายก็สูงเช่นกัน อีกทั้งยังเกิดความแปรปรวนในส่วนประกอบของน้ำนมอีกด้วย และการศึกษานี้ยังพบพบว่า แม่โคที่ให้ผลผลิตช่วงต้นๆ การให้นมไม่ควรสูญเสียคะแนนร่างกายเกิน 1.5 คะแนน เพราะจะส่งผล

กระทบต่อสุขภาพของแม่โคได้ และคะแนนที่เหมาะสม ของแม่โคไม่ควรต่ำกว่า 2.5 และไม่ควรเกิน 4.5 คะแนน ในส่วนการศึกษาของ Pryce *et al.* (2001) ที่ศึกษาในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนร่างกายและการสืบพันธุ์ พบว่า แม่โคในระยะหลังคลอดหากมีคะแนนร่างกายต่ำจะมีการกลับสัดช้ากว่าแม่โคที่มีคะแนนร่างกายที่ปานกลาง และเหมาะสม (98, 86 และ 70 วัน ตามลำดับ)

Parker (2005) กล่าวว่าในการพิจารณาสภาพร่างกายของแม่โคว่าอ้วน หรือผอมนั้น ได้มีผู้คิดเป็นระบบการให้คะแนนขึ้นมาใช้วัด ซึ่งแต่ละประเทศก็จะมีระบบการให้คะแนนแตกต่างกันไป เช่น ระบบ 8 คะแนนของออสเตรเลีย หรือระบบ 6 คะแนน (0-5) ของอังกฤษ แต่ในที่นี้จะใช้ระบบ 5 คะแนนของอเมริกา การให้คะแนนร่างกาย คือ พิจารณาจากสภาพร่างกายที่ปรากฏ โดยการสังเกตด้วยสายตา และการสัมผัสด้วยการใช้มือจับคลำโดย นั้นที่ส่วนท้ายของลำตัวซึ่งจะมีอยู่ 4 จุดที่พิจารณา คือ

- จุดที่ 1 ที่ก้น: บริเวณรอบโคนหางระหว่างกระดูกก้นกบ และใต้โคนหาง
- จุดที่ 2 ที่บั้นท้าย: บริเวณไหล่สะโพก (ระหว่างกระดูกสะโพก และก้นกบ) รวมทั้งส่วนที่เป็นกระดูกสะโพก และกระดูก ก้นกบ
- จุดที่ 3 ที่บั้นเอว: ส่วนของกระดูกเอว หรือกระดูกกระเบนหลัง (ซี่สัน ๆ ที่แยกออกมา ทั้ง 2 ข้างของกระดูกสันหลัง) และสวาม
- จุดที่ 4 ที่แนวกระดูกสันหลัง

การให้คะแนนควรจะเริ่มต้นด้วยการขึ้นสังเกตดูที่ส่วนท้ายของแม่โค และต้องมีความมั่นใจว่าแม่โคยืนอยู่ในท่าทางที่สบายไม่เกร็ง หลังจากนั้นให้ใช้มือจับคลำที่รอบโคนหาง คะแนนร่างกายที่กำหนดให้ คือ 1 ถึง 5 ซึ่งสภาพร่างกายที่ได้คะแนน 1 หมายถึง แม่โคที่มีสภาพผอมมากเกินไป และคะแนน 5 หมายถึงแม่โคมีสภาพร่างกายที่อ้วนมากเกินไป รายละเอียดในการพิจารณาคะแนนทั้ง 5 ระดับ มีอยู่ในตาราง 7

ตาราง 7 การพิจารณาในการให้คะแนนสภาพร่างกายโคนม

คะแนน	สภาพร่างกาย	จุดสังเกตและการพิจารณา
1	หอมมากเกินไป (ไขมันสะสม = 0) (หนังหุ้มกระดูก)	1) ที่ก้น : บริเวณใต้โคนหาง และระหว่างกระดูกก้นกบเป็นหลุมลึก โคนหางขรุขระหนังหุ้มกระดูก 2) ที่บั้นท้าย : ไหล่สะโพกเว้าติดกระดูก กระดูกก้นกบ และกระดูกสะโพกแหลมไป 3) ที่บั้นเอว : กระดูกเอวแต่ละซี่เห็นเด่นชัดราวแห้ง และลึก 4) กระดูกสันหลัง : กระโถงกระดูกสันหลังแต่ละอันเห็นเด่นชัดปราศจากเนื้อ และไขมันสะสมอยู่เลย
2	หอม (ไขมันสะสม = 1/4) พอมัไขมันสะสมอยู่บ้างเล็กน้อย)	1) ที่ก้น : บริเวณใต้โคนหาง และระหว่างกระดูกก้นกบยังเป็นหลุมตื้น โคนหางเรียบขึ้น 2) ที่บั้นท้าย : ไหล่สะโพกดูเรียบ และตื้นขึ้น ที่กระดูกก้นกบ และกระดูกสะโพกพอมัเนื้อพอกอยู่บ้างเล็กน้อยและยังเห็นกระดูกโปนอยู่ 3) ที่บั้นเอว : กระดูกเอวจะยังมองเห็นแต่ละซี่ และพอมัเนื้อพอกอยู่บ้าง สวาบยังเป็นหลุมแต่ไม่ลึก 4) กระดูกสันหลัง : กระโถงกระดูกสันหลังดูเรียบขึ้น แต่เมื่อใช้มือกดจะรู้สึกขรุขระ
3	พอดี ไม่อ้วนไม่ผอม (ไขมันสะสม = 1/2) (มีไขมันสะสมอยู่บ้าง)	1) ที่ก้น : บริเวณระหว่างกระดูกก้นกบ และ รอบโคนหางจะเต็ม และกลมกลืน โคนหาง เริ่มอวบกลมขึ้น 2) ที่บั้นท้าย : ไหล่สะโพกเรียบ กระดูกสะโพก และกระดูกก้นกบมีเนื้อไขมันพอกบ้าง และมีลักษณะมน-กลมกลืน 3) ที่บั้นเอว : กระดูกเอวจะเรียบเต็ม และนูนขึ้นสวาบเต็ม 4) กระดูกสันหลัง : กระโถงกระดูกสันหลังเรียวโค้งระดับหนังหุ้มกระดูก และจะมนลาดลงทั้งสองข้างของลำตัว
4	สมบูรณ์เต็มที่ (ไขมันสะสม = 3/4) (ไขมันสะสมค่อนข้างมาก)	1) ที่ก้น : บริเวณรอบกระดูกก้นกบจะมน รอบโคนหางจะเต็ม และนูนขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีไขมันสะสมที่ได้ผิวหนังมากขึ้น 2) ที่บั้นท้าย : ไหล่สะโพกเต็ม กระดูกสะโพกมนช่วงระหว่างกระดูกสะโพกทั้งสองข้างจะเต็ม และเรียบ 3) ที่บั้นเอว : บั้นเอวจะเรียบกลมกลืนกับส่วนอื่น ๆ กระดูกเอวแต่ละซี่ จะสังเกตไม่เห็น นอกจากใช้มือกดแรง ๆ สวาบเต็ม 4) กระดูกสันหลัง : แนวกระดูกสันหลังตรงบริเวณหลังจะมน และลาดลง บริเวณบั้นเอวและบั้นท้ายเป็นแนวเรียบเกือบได้ระดับกับ แนวสันหลัง
5	อ้วนมากเกินไป (ไขมันสะสมเต็ม)	1) ที่ก้น : โคนหางอ้วนกลม และจมอยู่ในเนื้อเยื่อไขมัน 2) ที่บั้นท้าย : ไหล่สะโพก กระดูกสะโพก และกระดูกก้นกบมีไขมันพอกจนมองไม่เห็น 3) ที่บั้นเอว : บั้นเอว และกระดูกเอว จะสังเกตไม่เห็นแม้กระทั่งออกแรงกดลงไป 4) กระดูกสันหลัง : ไม่สามารถมองเห็นกระดูกก้นกบ กระดูกสะโพก กระดูกเอว และกระดูกสันหลัง เพราะมีไขมันเนื้อ และไขมันพอกสะสม ไขมันมาก สุกกลมมนไปทั้งตัว

ที่มา: Parker (2005)

สมชาย (2541) กล่าวว่า ช่วงระยะเวลาที่จะประเมินคะแนนความสมบูรณ์ สามารถทำได้ทุกช่วงอายุของโคนมตั้งแต่โครุ่นขึ้นมา แต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมก็คือก่อนคลอด และหลังคลอด แต่ในความเป็นจริงควรจะมีการประเมินคะแนนความสมบูรณ์ทุกครั้งที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับตัวโค โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ เช่น การผสมเทียม ตรวจท้อง ถ้าไม่สามารถประเมินโคทุกตัวได้ ก็ให้สุ่มตัวอย่างโคในฝูงขึ้นมาน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวแทนของฝูง สำหรับเกณฑ์คะแนนที่เหมาะสมให้อ่านในตาราง 8

ตาราง 8 คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายที่เหมาะสมในแต่ละช่วงอายุของโค

อายุช่วง	คะแนนที่เหมาะสม	เกณฑ์มาตรฐาน
โคสาว		
6 เดือน	3.0	2.75 – 3.0
ช่วงผสม	3.0	2.00 – 3.0
ช่วงก่อนคลอด	3.5	3.25 – 3.75
โคให้นม		
ช่วงให้นมสูงสุด	3.0	2.0 – 3.0
ช่วงให้นมระยะกลาง	3.25	3.00 – 3.5
ช่วงหยุดให้นม	3.5	3.25 – 4.0

ที่มา: สมชาย (2541)

ผลเสียจากการเลี้ยงโคนมโดยไม่เข้าใจเรื่องโคผสมหลังคลอด

เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในประเทศไทยยังขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของอาหาร และการให้อาหารโคนม ซึ่งในเรื่องนี้นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งที่มีผลต่อสุขภาพ และการให้ผลผลิต แม่โคที่มีสุขภาพแข็งแรง และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง หากได้รับอาหารที่ไม่เพียงพอกับความต้องการ ในช่วงแรกคงไม่แสดงความเสียหายใด ๆ มากนัก แต่เมื่อแม่โคตัวนั้นให้ผลผลิตไปสักระยะหนึ่ง ผลเสียจากการได้รับอาหารไม่เพียงพอจะแสดงออกมา ยิ่งถ้าหากแม่โคนั้นให้ผลผลิตนานมสูงด้วยแล้ว ผลเสียจะแสดงให้เห็นอย่างรวดเร็ว โดยผู้เลี้ยงจะพบว่า ปริมาณน้ำนมลดลง น้ำหนักโคลดลง หรือกล่าวง่าย ๆ ก็คือ โคผสมนั่นเอง

จากผลการศึกษาของ วีระชาติ (2547) ได้พบว่า เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้หลักพิจารณาในการให้อาหาร เพื่อที่จะให้ได้คะแนนสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายโคอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามหลักในแต่ละระยะ จึงทำให้ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยของโคนมที่เลี้ยงยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ควรจะได้ และโคที่เลี้ยงก็ผอม อีกทั้งแม่โคที่มีคะแนนร่างกายอยู่ในเกณฑ์ดีแต่เกษตรกรขาดความเข้าใจในเรื่องนี้จึงส่งผลให้ปริมาณน้ำนมในระยะให้นมสูงสุดต่ำลงอย่างรวดเร็วยิ่งถ้าแม่โคขาดอาหารมากน้ำนมก็ยิ่งลดลงรวดเร็วยิ่งขึ้น แม่โคที่มีร่างกายสมบูรณ์จะกระทบกระเทือนน้อยกว่าแม่โคที่ผอมเพราะอาหารที่สะสมไว้ในร่างกายจะช่วยผ่อนปรนได้มาก และเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการศึกษาของ Waltmer *et al.* (1993) ที่พบว่า แม่โคที่มีคะแนนร่างกายอยู่ในเกณฑ์ดีในเดือนแรกของการให้ผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับแม่โคที่มีคะแนนร่างกายต่ำจะมีการสูญเสียน้ำหนักตัวน้อยกว่าแต่ปริมาณน้ำนมไม่แตกต่างกัน

ธีระ (2545) กล่าวว่า ปัญหาโคนมมีสุขภาพไม่ดีช่วงหลังคลอด มักเกิดจากการให้อาหารไม่เหมาะสม ทั้งนี้เกิดจากปัจจัยหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบอาหาร วิธีการ และรูปแบบของการให้อาหาร โคนมที่ได้รับอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ยิ่งโดยเฉพาะในช่วงเปลี่ยนผ่านจะมีปัญหาต่าง ๆ มากมายตามมา (Grummer, 1993) โคนมเมื่อเข้าสู่ช่วงเปลี่ยนผ่านมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ และเมตาบอลิซึมของร่างกาย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางด้านโภชนาการ ซึ่งทำให้ช่วงเวลานี้เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญของวงจรการผลิตน้ำนมของโค จากช่วงการให้นมหนึ่งไปสู่วัฏจักรการให้นมอีกช่วงหนึ่ง ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และวิธีการจัดการในช่วงนี้จึงมีความสำคัญ และมักสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลังคลอดทั้งชนิดแสดงอาการและไม่แสดงอาการซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต และผลตอบแทนที่เกษตรกรจะได้รับ จากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับแม่โคในช่วงเปลี่ยนผ่าน ทำให้แม่โคมีปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะปัญหา ระบบเมตาบอลิซึม ที่สามารถแบ่งออกได้เป็น

1. ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับเมตาบอลิซึมของพลังงาน ได้แก่ fatty liver, ketosis, subacute and acute rumen acidosis

2. ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับแร่ธาตุ ได้แก่ milk fever, sub – clinical hypocalcemia

3. ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน ได้แก่ retained placenta, metritis, mastitis

การศึกษาของ Grummer (1993) พบว่า การสะสมไขมันในตับส่วนใหญ่จะพบในระยะหลังคลอดลูกของแม่โค และจะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการเกิดโรคคีโตซิสด้วย ส่วนการศึกษาของ Herdt *et al.* (1983) พบว่าภาวะไขมันคั่งในตับจะเป็นในแม่โคที่มีปัญหา displaced abomasum รุนแรงกว่าในแม่โคที่ขาดอาหารในระยะของช่วงการให้นม

การศึกษาของ Grum *et al.* (1996) พบว่า ดัชนีของแม่โคหลังคลอดลูก 1 วันมีขบวนการ esterification ของ palmitate เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเปรียบเทียบกับแม่โคก่อนคลอดลูก 21 วัน และหลังคลอดลูก 21 วัน Cadomiga-Valino *et al.* (1997) กล่าวว่า ในช่วงเปลี่ยนผ่านได้เกิดการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนต่าง ๆ มากมาย เช่น การลดลงของระดับอินซูลิน (insulin) ในขณะที่โซมาโตรโพรพินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงท้ายของการตั้งท้อง และช่วงเริ่มต้นของระยะให้นมระดับ โปรเจสเตอโรนก็สูงขึ้นในช่วงตั้งท้อง และลดลงอย่างรวดเร็วในขณะคลอด ซึ่งในช่วงนี้ระดับเอสโตรเจน และกลูโคคอร์ติคอยด์จะสูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลให้แม่โคในระยะนี้กินอาหารลดลง ดังนั้นจึงส่งผลให้แม่โคมีการสลายไขมันที่สะสมในเนื้อเยื่อไขมันมาใช้ในการดำรงชีพและให้ผลผลิต

ในภาวะที่แม่โคพอมหลังคลอด เนื่องจากร่างกายได้รับพลังงานจากอาหารไม่เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย หรือเกิดภาวะสมดุลพลังงานในร่างกายเป็นลบ ทำให้แม่โคต้องสลายไขมันจากเนื้อเยื่อไขมัน ซึ่งโดยปกติแล้วขบวนการสลายไขมันจากเนื้อเยื่อไขมันเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นปกติในช่วงแรกของการให้นม เพื่อให้แม่โคมีพลังงานเพียงพอต่อการสร้างผลผลิต (Grummer, 1993) ภาวะ NEB นี้ หากเป็นอย่างรุนแรงจะส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมต่าง ๆ ตามมา และอาจทำให้แม่โคมีความสมบูรณ์พันธุ์ลดลงอีกด้วย (Parker, 2005) Wilde (2003) รายงานว่า โคขุนที่เกิดภาวะ NEB อย่างรุนแรงมีระยะหลังคลอด ถึงการตกไข่ครั้งแรก ยาวนานออกไป

รากปัญหาของการพัฒนาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในเมืองไทย

ปัญหาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในประเทศไทยส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมขาดความรู้ ความเข้าใจในด้านการจัดการในเรื่องการให้อาหาร ส่งผลในวงกว้างให้โคนมให้น้ำนมในระดับที่ต่ำกว่าศักยภาพทางพันธุกรรม ซึ่งพิจารณาได้ง่าย ๆ จากการชูปอมลงของโคนมหลังคลอด การให้ผลผลิตในสภาพที่โคชูปอมลงนี้ เปรียบได้กับการผลิตในสภาพก่อนนี้ (ดำรง, 2534)

แม่โคที่ได้รับโภชนาไม่เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย จะเกิดภาวะ ความสมดุลของพลังงานในร่างกายเป็นลบขึ้น ซึ่งภาวะนี้จะมีผลทำให้ผลผลิตของแม่โคลดน้อยลงกว่าศักยภาพมาก ภาวะนี้ส่วนใหญ่จะเกิดในช่วงเปลี่ยนผ่าน (Rukkwamsuk *et al.*, 2004) ผลที่ตามมาของภาวะนี้ก็คือ ปริมาณน้ำนมลดลง การสูญเสียน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น สุขภาพของสัตว์อ่อนแอ และส่งผลถึงระบบสืบพันธุ์ของแม่โค ได้แก่ การกลับสัด และการผสมติดหลังคลอดช้า (McNamara *et al.*, 2003,

Waltner *et al.*, 1993, Wilde, 2003 and Pryce *et al.*, 2001) ซึ่งบางฟาร์มที่ประสบปัญหานี้ กว่าแม่โคจะเป็นสัตว์หลังคลอดก็ 3 – 4 เดือน ซึ่งโดยปกติแล้วแม่โคที่ได้รับการเลี้ยงดูที่ดีควรจะเป็นสัตว์ครั้งแรกหลังคลอด ภายใน 42 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ วันที่ 42 เป็นต้นไป และควรผสมติดภายใน 3 เดือน หลังคลอด ซึ่งหากรวมกับเวลาดังท้องของแม่โคแล้ว (ประมาณ 9 เดือน) แม่โคจะให้ลูกปีละ 1 ตัว แต่ในปัจจุบันการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยแม่โคจะให้ลูก 3 ปี 2 ตัว เป็นส่วนใหญ่ นั่นคือ แม่โคให้ลูกอยู่ในเกณฑ์ปีครั้งต่อตัว ซึ่งนั่นก็หมายความว่า ในปีครั้งนี้รีดนมได้ 1 คาบ (ยาว 10 เดือน) ที่เหลือร่วม 8 เดือน แม่โคไม่ได้ให้ผลผลิต เมื่อเฉลี่ยผลผลิตที่ได้จากแม่โค 1 ตัวต่อ 1 ปีตามความยาวของช่วงตกูกจึงต่ำลงมาก ๆ (ดำรง, 2541) ดังข้อมูลภาพรวมของประเทศที่แสดงในตาราง 3 และตาราง 4 ข้อมูลนี้ได้สะท้อนให้เราเห็นว่าเหตุผลที่ได้กล่าวนั้น คือ จุดที่ทำให้แม่โคที่เราเลี้ยงให้ผลตอบแทนต่ำกว่าที่ควรจะได้ สอดคล้องกับการศึกษาของวีระศักดิ์ และสร (2547) ที่พบว่าแม่โคในเขตภาคเหนือของไทยมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาท้องว่างนานถึง 131.65 ± 70.79 วัน

จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นเป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้ระบบการเลี้ยงโคนมให้ผลตอบแทนต่ำกว่าที่ควร แต่ก็ยังมีอีกปัญหาหนึ่งที่ซ่อนอยู่ในปัญหาดังกล่าว นั่นก็คือ การเลี้ยงดูโคทดแทนฝูง เพราะในปีหนึ่ง ๆ แม่โคจะถูกคัดทิ้งด้วยสาเหตุต่าง ๆ มากมาย เช่น ให้ผลผลิตต่ำ, โรคเต้านมอักเสบ, มีปัญหาเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ เป็นโรค บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ และอื่น ๆ ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของแม่โคทั้งหมด (เกษตร และพิเชฐ, 2531) ดังนั้นการเลี้ยงลูกโคเพื่อนำมาทดแทนฝูงจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอีกอย่างหนึ่ง เนื่องจากว่าโคที่นำมาทดแทนฝูงนั้นจะต้องมีการจัดการอย่างดี เช่นกัน ไมอย่างนั้นแม่โคก็ไม่สามารถให้นมได้ตามศักยภาพทางพันธุกรรมได้เช่นกัน ซึ่งเรื่องของการเลี้ยงลูกโคเป็นโคสาว หรือโคทดแทนฝูง ดำรง (2541) ได้เทียบเคียงภาพที่แสดงถึง 2 กรณีในเรื่องนี้เพื่อการศึกษาเบื้องต้น (ภาพ 1)

กรณีที่ 1 ภาพที่เกษตรกร และนักวิชาการส่วนใหญ่เห็น หรือเข้าใจ และเกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน	กรณีที่ 2 ภาพที่ควรจะเป็น แต่เกิดขึ้นน้อยมาก
การที่ลูกโคนมโตจนเป็นโคสาวอ้วนท้อง ต้องใช้ต้นทุนสูง ในสภาพที่เกษตรกรมีผลตอบแทนจากการประกอบการต่ำอย่างที่เป็นอยู่ การลงทุนเลี้ยงโคสาวทดแทนจะกลับเป็นภาระโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องเงินทุน จึงทำให้ความเอาใจใส่ในเรื่องคุณภาพอาหารที่ใช้ไม่ดีพอ โคจึงโตอย่างแคระแกร็นกว่าจะถึงวัยเจริญพันธุ์ผสมได้ และตั้งท้องรวมอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกจะตกประมาณ 3 ปี	การเลี้ยงโคนมเป็นการลงทุนในเรื่องของพันธุกรรมเพื่ออนาคตของฝูง จะต้องเลี้ยงลูกโคให้โตได้เกณฑ์ ซึ่งถ้าเลี้ยงให้โตได้น้ำหนักถูกต้อง โคจะเป็นสัตว์ที่เดือน 13 ผสมติดประมาณ เดือนที่ 15 แล้วคลอดลูกที่อายุ 2 ปี

ภาพ 1 แสดงการเลี้ยงโคนมในสองกรณี

จากภาพ 1 จะแสดงให้เห็นว่าในกรณีที่ 1 เกษตรกรมองลูกโคในฟาร์มว่าเป็นตัวกิน (ลงทุนค่าอาหารทุก ๆ วัน แต่ไม่ได้ให้น้ำนม หรือผลตอบแทนเฉพาะหน้า) ทำให้ได้โคที่คลอดลูกตัวแรกที่อายุ 3 ปี ส่วนกรณีที่ 2 แม่โคคลอดลูกที่อายุ 2 ปี จะเห็นได้ว่า ในกรณีที่ 2 เมื่อโคคลอดลูก เรารีดนมไปได้ 1 คาบส่วหน้า โคในกรณีที่ 1 เพิ่งจะคลอด ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ในเชิงผลตอบแทนจะพบว่า ถ้าเลี้ยงแบบกรณีที่ 1 กลับได้ผลตอบแทนน้อยกว่า

ขวัญชาย และสร (2544) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการสืบพันธุ์ของโคสาวในเขตภาคเหนือของไทยพบว่าโคสาวในเขตภาคเหนือของไทยตกูกตัวแรกที่อายุเฉลี่ย 2.7 ปี ซึ่งสอดคล้องกับที่กล่าวมาข้างต้น

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการให้ผลผลิตของโคนม

ในการทำกิจการใด ๆ ก็แล้วแต่ย่อมต้องมีการลงทุนเกิดขึ้นไม่ว่ากิจการนั้นจะใหญ่ หรือเล็ก ก็ตาม การเลี้ยงโคนมก็เช่นกันไม่ว่าผู้เลี้ยงจะเลี้ยงเป็นอาชีพหลัก หรืออาชีพรองก็ต้องลงทุน การซื้อโคสาวอู้มท้องเข้ามาในฟาร์มนั่นถือว่าการลงทุน เป็นธรรมดาเมื่อมีการลงทุนเกิดขึ้นสิ่งที่ผู้ลงทุนต้องการกลับมาก็คือ ผลตอบแทนและการที่จะรู้ว่าโคนมตัวที่เรานำมาเลี้ยงนั้นให้ผลตอบแทนได้คุ้มกับที่เราลงทุนไปหรือไม่ ดังนั้นเราจะต้องรู้ว่าการลงทุนสำหรับโคนมมีอะไรบ้าง และผลตอบแทนที่เราได้จากแม่โคตัวนี้คุ้มกับสิ่งที่เราลงทุนไปหรือไม่ เพราะฉะนั้นการพิจารณาในจุดนี้ในเชิงเศรษฐกิจเราจะต้องพิจารณาโคนมตลอดอายุการใช้งานนั่นเอง

ในการคิดเชิงธุรกิจ จะต้องคิดคำนวณว่า โคนมที่เรานำมาเลี้ยงนั้นให้ผลตอบแทนคุ้มกับที่เราลงทุนไปหรือไม่ สมมุติว่าผู้เลี้ยงลงทุนซื้อโคสาวอู้มท้อง ซึ่งมีราคา 30,000 บาทต่อตัวในปัจจุบันเข้ามาในฟาร์ม การลงทุนนี้ถือว่าการลงทุนแบบทุนคงที่ ดังนั้นจึงต้องนำมาหักค่าเสื่อมตามอายุการใช้งาน ดำรง (2541) กล่าวว่าโดยในเกณฑ์ของโคนมอายุการใช้งานจะคิดถึงอายุ 8 ปี เพราะที่ 8 ปีจะถือว่าโคเริ่มแก่ ความสมบูรณ์เริ่มต่ำลง (ผสมให้ติดลูกยากขึ้น) โดยจุดเริ่มต้นของการคิดอายุการใช้งานจะเริ่มคิดเมื่อโคสาวเกิดลูกตัวแรก ดังนั้นถ้าโคสาวเกิดลูกที่อายุ 2 ปี นับถึง 8 ปีก็จะมีอายุการใช้งานรวม 6 ปี ถ้าเป็นไปตามนี้ก็สามารถคำนวณต้นทุนในรูปการหักค่าเสื่อมรายปีได้เท่ากับ $30,000/6$ ก็จะได้ค่าเสื่อมโคปีละ 5,000 บาท

ในการลงทุนเลี้ยงโคนมสิ่งที่เป็นรายรับหลัก ๆ นั่นก็คือ รายได้จากการขายน้ำนมตลอดอายุการใช้งานของโคนม ดังนั้นปริมาณน้ำนมทั้งหมดที่ได้จากโคนมตัวนั้นจะเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการผลิตของแม่โคตัวนั้นนั่นเอง ดังนั้นการทำความเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งานของโคนมจึงมีคุณค่า (Rodostits and Blood, 1895) เพราะฉะนั้นการวิเคราะห์ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยอาจทำให้ ผู้เลี้ยงมองเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการเลี้ยงโคนม ภาพรวมของปัญหานั้นเป็นอย่างไร และเข้าใจถึงรากปัญหาที่แท้จริง

ดำรง (2541) กล่าวว่าปริมาณน้ำนมที่รีดได้ตลอดอายุการใช้งานของแม่โคจะมากน้อยเท่าใดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ประการหลักนั่นคือ

1. อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก
2. จำนวนลูกที่ได้ หรือจำนวนคาบการให้นมตลอดอายุการใช้งาน
3. ปริมาณน้ำนมที่ได้ในแต่ละคาบของการให้นม

จากการศึกษาของปริยพันธุ์ และคณะ (2534) พบว่า สามารถทำนายปริมาณน้ำนมทั้ง หมด ที่จะได้ในหนึ่งคาบของการให้นมโดยใช้ปริมาณน้ำนมที่จุดสูงสุดหลังคลอดได้ เพราะปริมาณ น้ำนมในแต่ละคาบการให้นมเป็นตัวแปรที่สำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดปริมาณน้ำนมในหนึ่งช่วง ของการให้นมได้มากถึง 97 – 98% ซึ่งปริมาณน้ำนมที่ได้หลังคลอดจะเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ และจะ ขึ้นถึงจุดสูงสุดในวันที่ 40 – 70 ของการให้นมทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพการเลี้ยงดูเป็นสำคัญ เมื่อปริมาณ น้ำนมขึ้นถึงจุดสูงสุดแล้ว ปริมาณน้ำนมที่ได้จะค่อย ๆ ลดลง โดยที่โคสาวจะมีอัตราการลดลงของ น้ำนมช้ากว่าแม่โคในท้องอื่น ๆ แต่ปริมาณน้ำนมที่จุดสูงสุดต่ำกว่าแม่โคในท้องอื่น ๆ ดังนั้น สมการในการหาปริมาณน้ำนมในหนึ่งคาบการให้นมของโคท้องแรก กับท้องอื่น ๆ จึงต่างกัน คือ

ก. ปริมาณน้ำนมในหนึ่งคาบการให้นมของโคท้องแรก = 230 X ปริมาณน้ำนมที่ จุดสูงสุด

ข. ปริมาณน้ำนมในหนึ่งคาบการให้นมของโคท้องอื่น ๆ = 213 X ปริมาณน้ำนมที่ จุดสูงสุด

ซึ่งการทราบถึงปริมาณน้ำนมในหนึ่งคาบการให้นมนี้จะสามารถตัดสินใจในการคัดโคสาว ออกจากฝูงได้แต่เนิน ๆ โดยไม่ต้องรอให้โคสาวนั้นให้นมจนสิ้นสุดคาบการให้นมก่อน หรือเพื่อ วินิจฉัยปัญหาเกี่ยวกับการให้อาหารแม่โคไม่ดีพอในช่วงหลังคลอด

จากปัจจัยทั้ง 3 ข้อของดำรง (2541) เมื่อนำมาวิเคราะห์กับสภาพการเลี้ยงที่เป็นอยู่จริงใน ประเทศไทยจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยทำไมผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยต่อตัว ต่อวันถึงต่ำกว่าเฉลี่ยของโลก การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยโคสาวจะตกถูกตัวแรกที่ประมาณ 3 ปี ดังนั้นเมื่อหักลบกับอายุการใช้งานของแม่โคโดยคิดที่อายุใช้งานถึงที่อายุ 8 ปี ก็ทำให้แม่โคมีอายุ การใช้งานแค่ 5 ปี เท่านั้น ซึ่งหากผู้เลี้ยงมีการจัดการเลี้ยงอย่างถูกต้องแต่แรก โดยโคจะเป็นสัตว์ที่ อายุ 13 เดือน และผสมติดในเดือนที่ 15 แม่โคจะคลอดลูกตัวแรกที่อายุ 2 ปี นั่นก็หมายความว่าแม่ โคตัวนั้นจะมีอายุการใช้งานเพิ่มอีก 1 ปี แทนที่จะมีแค่ 5 ปีข้างต้น เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำนมของแม่โคตัวนั้นหายไปหนึ่งคาบของการให้นม แต่ผลเสียของการเลี้ยงโครีคนมยังไม่หมดแค่นั้น มันยังส่งผลไปถึงการตกถูกในแต่ละปีอีกด้วย กล่าวคือ หากผู้เลี้ยงมีการจัดการแม่โคดี ตั้งแต่ต้น โคสาวท้องแรกจะตกถูกตัวแรกที่อายุ 2 ปี และแม่โคควรมีการเป็นสัตว์ซึ่งทำให้แม่โค ได้รับ การผสมติดประมาณ ไม่เกิน 90 วันหลังคลอด เพื่อที่จะคลอดลูกอีกครั้ง 1 ปี หลังคลอดลูก ครั้งก่อน (อนุชา, 2542) แต่การเลี้ยงโคนมในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะให้ลูก 3 ปี 2 ตัว ดังนั้น จำนวนคาบการให้นมของแม่โคจึง ลดลงไปอีกประมาณ 2.5 หรือ 3 คาบ ซึ่งหากรวมกับข้อมูลที่ได้ กล่าวไปข้างต้นแม่โคจะสูญเสียน้ำนมไปถึง 3.5 หรือ 4 คาบตลอดอายุการใช้งาน ในข้อสุดท้ายของ ปัจจัยที่เกี่ยวเนื่องกับปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งานนั้นก็คือ ปริมาณน้ำนมที่ได้ในแต่ละคาบและ

จุดนี้ก็สำคัญพอ ๆ กับ 2 ข้อ ที่ได้กล่าวไปข้างต้นเช่นกัน โดยเฉลี่ยการเลี้ยงโคในประเทศไทยให้นมเฉลี่ยประมาณ 9 - 10 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ในแต่ละคาบการให้นม (รวมประมาณ 3,000 กิโลกรัมต่อหนึ่งคาบ) (ดำรง, 2541) วีระชาติ (2547) ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อตัวต่อวันของเกษตรกร อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี พบว่าปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อตัวต่อวันอยู่ที่ 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 20 ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อตัวต่อวันอยู่ที่ 9 - 10 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 40 และปริมาณน้ำนมที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์ประเทศไทยคิดเป็นร้อยละ 40 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของดำรง (2541) ที่ได้กล่าวไปข้างต้น

ดำรง (2538) กล่าวว่า ในการเลี้ยงโคนมเราพบว่ามีความบกพร่องอยู่หลายอย่าง ขีดจำกัดของตัวเกษตรกรเอง ศักยภาพในการให้นมที่สูงนั้นเราจะต้องตระหนักว่าพื้นฐานทางพันธุกรรมโดยเฉลี่ยของฝูงในประเทศไทยมีศักยภาพพอที่จะให้ผลผลิตเฉลี่ย 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 4,500 กิโลกรัมต่อคาบ เพราะฉะนั้นตลอดอายุการใช้งานของแม่โคควรจะให้น้ำนมได้ 27,000 กิโลกรัม ($6 \times 4,500$) และหากนำราคาขายน้ำนมในปัจจุบันคูณเข้าไปจะได้รายได้จากค่าน้ำนมทั้งหมด (ปัจจุบันราคาขายน้ำนมเฉลี่ยอยู่ที่ 9 - 11 บาทต่อกิโลกรัม) นั่นก็คือ 270,000 บาท ($27,000 \times 10$) ซึ่งตัวเลขนี้หากนำมาเปรียบเทียบกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้นกับการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยจะพบว่าผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ ทั้ง 3 ข้อ ส่งผลให้ปริมาณน้ำนมรวมของแม่โคแต่ละตัวลดลงไป ดังนั้นผลกระทบจากปัจจัยข้อแรก น้ำนมได้หายไปหนึ่งคาบของการให้นม หรือ 4.5 ดัน หากคิดเป็นเงินจะเท่ากับ 45,000 บาท ซึ่งหากผู้เลี้ยงเอาใจใส่ดูแลตั้งแต่ตอนเป็นลูกโค และโคสาว เงินก้อนนี้ผู้เลี้ยงก็จะต้องสูญเปล่าไป ในส่วนผลกระทบจากปัจจัยข้อที่ 2 หากแม่โคตกูกในปีที่ 3 จะทำให้โคมีอายุการใช้งานอีก 5 ปี แต่การเลี้ยงโคนมของประเทศไทยในปัจจุบันแม่โคไม่สามารถให้ลูกปีละตัวได้ โดยเฉลี่ยจะให้ลูกเพียง 2 ตัว ใน 3 ปี ดังนั้นน้ำนมที่ควรจะได้ 5 คาบ ก็เหลือเพียง 2.5 หรือประมาณ 3 คาบนั่นเอง น้ำนมหายไปถึง 2 คาบของการให้นม หรือ 9 ดันหากคิดเป็นเงินจะเท่ากับ 90,000 บาทที่ถือว่าเป็นเงินก้อนโตเลยทีเดียวที่ผู้เลี้ยงสูญเสียไป และผลกระทบข้อสุดท้ายนั้นก็คือปริมาณน้ำนมที่ได้ในแต่ละคาบของการให้นม ซึ่งอย่างที่กล่าวไปแล้วโคนมในบ้านเราให้นมเฉลี่ยต่อคาบแค่ 10 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ทั้ง ๆ ที่ตามศักยภาพน่าจะได้ถึง 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน หรือกล่าวอย่างง่ายก็คือ น้ำนมในส่วนนี้หายไปตัวละ 5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน หากคิดเป็นคาบก็หายไปถึง 1.5 ดัน เมื่อคิดเป็นเงินจะเท่ากับ 15,000 บาท ซึ่งปัจจัยในข้อสุดท้ายนี้ความผันแปรของปริมาณน้ำนมจะสูงหรือต่ำก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยใน 2 ข้อข้างต้น

จากผลกระทบของปัจจัยทั้ง 3 ข้อที่ได้กล่าวมานั้น ผลตอบแทนที่ผู้เลี้ยงควรจะได้จริงจากแม่โคหนึ่งตัวที่ลงทุนไป ควรจะเป็น 270,000 บาท แต่กลับได้เพียงแค่ 90,000 บาท ซึ่งผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนนี้ ถือว่าเป็นผลจากการผลิตที่มีประสิทธิภาพต่ำ และผลในจุดนี้ที่ส่งผลถึง

ภาพรวมทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยต่ำไปด้วย เพราะฉะนั้นผู้เลี้ยงควรจะต้อง
แก้ไขรากของปัญหาการเลี้ยงโคนมและถ้าหากว่าแก้ปัญหาในจุดนี้ได้ เป็นที่แน่นอนว่าผลที่ตามมา
คือ ภาพรวมทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคนมต้องดีขึ้น และชีวิตความเป็นอยู่ของผู้เลี้ยงโคนมจะดี
ขึ้นกว่าที่เป็นอยู่เดิมอย่างมากแน่นอน



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2549 - ตุลาคม 2550 โดย
เริ่มดำเนินการทดลอง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2549
เสร็จสิ้นการทดลอง วันที่ 30 ตุลาคม 2550

สถานที่ทำการทดลอง

ดำเนินการศึกษาที่สหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระแก้ว

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

สุ่มแม่โค 2 สัปดาห์ – 1 เดือนก่อนคลอด พันธุ์ชาวดำระดับสายเลือดเฉลี่ย 80.86% และมีอายุเฉลี่ย 5.6 ปี จำนวน 76 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ย 500 กิโลกรัม จากฟาร์มของสหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น จาก 2 ศูนย์ คือ ศูนย์วังใหม่ และศูนย์คลองหินปูน โดยใช้แผนการทดลองแบบ Group Comparision ซึ่งการศึกษานี้ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน กับกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ส่วนประกอบทางเคมีได้แสดงในตาราง 9 ด้านอาหารขยายเกษตรกรจะให้กินเต็มที่ จากนั้นทำการวัดความเข้าใจในการจัดการให้อาหาร และคะแนนสภาพร่างกายโคของเกษตรกร เก็บข้อมูลต่างๆของแม่โคที่ทำการวิจัยรายตัว ได้แก่ การเป็นสัดครั้งแรก คะแนนร่างกายพร้อมเก็บภาพ อายุแม่โค สายเลือด ปริมาณอาหารชั้น:น้ำนม ปริมาณน้ำนมเฉลี่ย ปริมาณน้ำนมหลังคลอด 30 และ 60 วัน การกลับสัดหลังคลอด การผสมติดหลังคลอด

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อประเมินรายได้ของเกษตรกรในเชิงธุรกิจ และประเมินความเสี่ยงเสียจากความบกพร่องในระดับการจัดการการให้อาหาร

ตาราง 9 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารที่สัตว์ได้รับระหว่างที่ศึกษา (%วัตถุดิบ)

ส่วนประกอบ	อาหารหยاب ^a		อาหารชั้น ^b	
	หญ้าสด	ฟาง	17% โปรตีน	21% โปรตีน
TDN	61	44	71.30	72.70
วัตถุดิบ	21	91	87.43	87.15
โปรตีน	8.5	2.5	17.13	21.57
ไขมัน	1.6	1.8	2.98	2.70
เยื่อใย	31.5	44	10.52	9.68
เถ้า	8.66	11.12	6.40	6.38
ADF	30	53.80	-	-
NDF	40	84.90	-	-

หมายเหตุ ^a = ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารหยاب อ้างโดย วิโรจน์ (2546)

^b = ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารชั้นได้จากการวิเคราะห์

ก. วิธีศึกษาความเข้าใจต่อการจัดการ

- การวัดความเข้าใจในการจัดการให้อาหารโคนม ดำเนินการโดยการออกแบบสอบถามการให้อาหารของเกษตรกร ว่ามีการจัดสัดส่วนการให้อาหารหยากับอาหารชั้นอย่างไร มีวิธีการให้ และปริมาณการให้อย่างไร ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุดทางวิชาการอย่างไร ส่วนเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุดนั้นจะใช้อ้างอิงของ NRC (1989) ในเรื่องความต้องการโภชนาของแม่โคนมที่ใช้ในการดำรงชีพ และการให้ผลผลิต

- การวัดความเข้าใจในเรื่องคะแนนสภาพร่างกายแม่โค ดำเนินการโดยการให้ผู้เลี้ยงทำการให้คะแนนสภาพร่างกายแม่โคของตนพร้อมกับผู้วิจัย ซึ่งยึดวิธีการให้คะแนนแบบอเมริกาของ Parker (2005)

ข. การเก็บข้อมูล

- อายุ สายเลือด การเป็นสัตว์ครั้งแรก และอายุเมื่อตกถูกตัวแรก ข้อมูลนี้มาจากใบประวัติของแม่โคแต่ละตัวของสหกรณ์โคนม

- การให้คะแนนร่างกายพร้อมเก็บภาพ คือ จะทำการให้คะแนนโดยผู้ทำการศึกษา

- ปริมาณการให้อาหารขึ้นต่อน้ำนม เก็บข้อมูลโดยการชั่งและบันทึกปริมาณการให้อาหารขึ้นที่แม่โคกิน (เช้า+เย็น) และปริมาณน้ำนมของแม่โค (เช้า+เย็น) สัปดาห์ละครั้งเป็นระยะเวลา 2 เดือน จากนั้นนำปริมาณอาหารขึ้นที่แม่โคกินไปหารกับปริมาณน้ำนม

- ปริมาณน้ำนมหลังคลอด 30 และ 60 วัน ได้จากการเก็บข้อมูลในแต่ละสัปดาห์หลังคลอด เป็นระยะเวลา 2 เดือน โดยทำการชั่งปริมาณน้ำนมทั้ง 2 เวลา คือ ช่วงเช้า และช่วงเย็น จากนั้นนำข้อมูลปริมาณน้ำนมรวม 4 สัปดาห์แรกมาเฉลี่ยแล้วคูณด้วย 30 วัน จะได้ปริมาณน้ำนมในเดือนแรก และในเดือนที่ 2 ก็เช่นเดียวกัน คือ นำปริมาณน้ำนมใน 4 สัปดาห์ต่อมา มาหาค่าเฉลี่ยและคูณ 30 จะได้ปริมาณน้ำนมหลังคลอดในเดือนที่ 2

- การกลับสัดครั้งแรกหลังคลอด เป็นข้อมูลจากการแจ้งผสมเทียมครั้งแรกหลังการคลอด

- การผสมติดหลังคลอด เป็นข้อมูลที่มาจากการบันทึกวันผสมเทียมครั้งที่แน่ใจว่าแม่โคผสมติด โดยการสังเกตของพนักงานผสมเทียมของสหกรณ์ฯ

ค. การวิเคราะห์

การสร้างหุ่นจำลองสถานการณ์ (Simulation model)

ปริมาณวัตถุแห้งของอาหารที่ได้รับ (Dry Matter Intake, DMI) (กก./ตัว/วัน)

- DMI มาจากการจำลอง DMI ต่อวันของแม่โค โดยได้ตั้งขีดจำกัด DMI ไว้ 3 ระดับ คือ 1.8, 2.3 และ 2.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยนำตัวเลขที่จำลองนี้มาคูณการประมาณ DMI ของแม่โคเมืองไทย และต่างประเทศที่ทำการ ศึกษาในเรื่อง ผลของอาหารในโคนม (จินดา สนิทวงศ์ และคณะ (2544), จินดา และคณะ (2547), โอสด และขจรยศ (2545), McNamara *et al.* (2003))

$$\text{- ปริมาณอาหารขึ้น} = \frac{\text{ปริมาณน้ำนม}}{\text{ปริมาณการให้อาหารขึ้นต่อน้ำนม}}$$

$$\text{- ปริมาณอาหารขึ้น (DM)} = \frac{\text{ปริมาณอาหารขึ้นที่ได้รับ/วัน} \times \text{DM อาหารขึ้น}}{100}$$

$$\text{- TDN อาหารขึ้น} = \frac{\text{TDN อาหารขึ้น} \times \text{DM อาหารขึ้น}}{100}$$

$$\text{- CP อาหารชั้น} = \frac{\text{CP อาหารชั้น} \times \text{DM อาหารชั้น}}{100}$$

$$\text{- ปริมาณอาหารหยาบ (DM) = DMI (1.8, 2.3 และ 2.8\% \text{ นน.ตัว}) - DM อาหารชั้น}$$

- TDN และ CP อาหารหยาบ ได้มาจากการนำ TDN และ CP ของหญ้าสดทั่วไป และฟางที่มาจากตารางส่วนประกอบทางเคมีของอาหารหยาบ (วิโรจน์, 2546) รวมกันแล้วหาร 2 (เนื่องจากแม่โคมีการปล่อยแทะเล็มทั่วไปรวมกับการให้ฟาง) จากนั้นคูณด้วยปริมาณวัตถุแห้งของอาหารหยาบในแต่ละการจำลองการกินได้ (1.8, 2.3 และ 2.8% นน.ตัว) แล้วนำ 100 ไปหาร ดังสมการข้างล่าง

$$\text{TDNอาหารหยาบ} = \frac{\text{ปริมาณวัตถุแห้งของอาหารหยาบ} \times (\text{TDN หญ้าสดทั่วไป} + \text{TDN ฟาง}) / 2}{100}$$

$$\text{CPอาหารหยาบ} = \frac{\text{ปริมาณวัตถุแห้งของอาหารหยาบ} \times (\text{CP หญ้าสดทั่วไป} + \text{CP ฟาง}) / 2}{100}$$

ปริมาณวัตถุแห้งของอาหารที่ควรได้รับ (กก./ตัว/วัน) กำหนดตามความต้องการโภชนาโคริตนัมของ NRC (1989) โดยใช้สมมุติฐานความจุการกินได้หลังคลอดของแม่โคนมว่ามีความจุการกินได้ของวัตถุแห้งที่ประมาณ 60% ของการกินได้ในเดือนที่ 3 ซึ่งอยู่ที่ 3% ของน้ำหนักตัว (NRC, 1989) โดยตั้งเป็นหุ่นจำลองการกินได้เปรียบเทียบที่ 3 ระดับ นั่นคือ 1.8, 2.3 และ 2.8% ของน้ำหนักตัว หรือ 60, 77 และ 93% ของการกินได้ในเดือนที่ 3 ผลผลิตน้ำนมของโคนมตลอดอายุการใช้งาน (Lifetime milk production)

- อายุการใช้งานตั้งสมมุติฐานการคำนวณจากคำแนะนำของ Radostits and Blood (1985) และดำรง (2541) ในเรื่องปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งาน นั่นคือ อายุเมื่อตกูกตัวแรก จำนวนความของการให้น้ำนมจนถึงอายุ 8 ปี และปริมาณน้ำนมรวมที่ได้ต่อการให้นม โดยนำปัจจัยทั้ง 3 ข้อมาตั้งเป็นหุ่นจำลองสมการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$\text{- อายุการใช้งาน} = 8 - \text{อายุเมื่อตกูกตัวแรก (ปี)}$$

$$\text{- จำนวนลูกตลอดอายุการใช้งาน} = \frac{\text{จำนวนวันท้องว่าง} + \text{จำนวนวันที่ตั้งท้อง}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$

- ปริมาณน้ำนมตลอดคาบการให้นม ข้อมูลในส่วนนี้มาจากการคำนวณโดยสมการในการศึกษาของปรียพันธุ์ และคณะ (2534) เรื่องการใช้ปริมาณน้ำนมที่จุดสูงสุดหลังคลอด ทำนายปริมาณน้ำนมทั้งหมดที่จะได้ในหนึ่งช่วงของการให้นม ดังสมการ

สำหรับโคสาวท้องแรก = $230 \times$ ปริมาณน้ำนมสูงสุดหลังคลอด

สำหรับแม่โคท้องอื่น = $213 \times$ ปริมาณน้ำนมสูงสุดหลังคลอด

- ปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งาน = ปริมาณน้ำนมตลอดคาบการให้นม $\times$ จำนวนลูกตลอดอายุการใช้งาน

- จำนวนวันที่ท้องว่าง = วันที่คลอดลูก - วันที่ผสมติด

หุ่นจำลองผลผลิตน้ำนมของโคนมตลอดอายุการใช้งาน (Lifetime milk production model) คือ การจำลองให้เห็นถึงปริมาณน้ำนมที่ได้ของโคตลอดอายุการใช้งานโดยการจำลองนี้ได้ทำมาจากการกำหนดค่า อายุการใช้งานของแม่โคที่ 8 ปี อายุการคลอดลูกตัวแรก (2, 2.5, 3 ปี) การตกูก (1, 1.25, 1.5 ปีต่อตัว) และปริมาณน้ำนมต่อคาบการให้นม (ปริมาณน้ำนมสูงสุดในคาบการให้นมที่ 25, 20, 15 กิโลกรัม) ได้ ทั้งหมด 27 กลุ่ม รายละเอียดดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

บทที่ 4

ผลการวิจัย และวิจารณ์ผล

ข้อมูลดิบที่นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ (ข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ทดลอง)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ทดลองพบว่า อายุ สายเลือด น้ำหนักเฉลี่ยของแม่โค และปริมาณน้ำนม (กก.) ต่อ อาหารขึ้น 1 กิโลกรัม แม่โคของทั้ง กลุ่ม 17% โปรตีน และ 21% โปรตีน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณอาหารขึ้นที่ได้รับต่อวัน (DM) กิโลกรัม และปริมาณน้ำนมเฉลี่ยที่ผ่านมามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง10 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ทดลอง

รายการ	17% โปรตีน	21% โปรตีน
จำนวนโค (ตัว)	38	38
อายุโค (ปี)	5.37 ^{ns} (3-12ปี)	5.84 ^{ns} (3-13)
น้ำหนักเฉลี่ยของแม่โค ^a (กก.)	500 (450-550)	500 (450-550)
สายเลือด (%)	82.20 ^{ns} (50-96.87)	79.52 ^{ns} (56.25-96.85)
ปริมาณอาหารขึ้นที่ได้รับ/วัน (DM) กก.	6.75±3.74**	8.68±2.65**
ปริมาณน้ำนม (กก.) : อาหารขึ้น 1 กก.	2.63±0.37 ^{ns}	2.37±0.63 ^{ns}
ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยในคาบที่ผ่านมา	10.79±4.93**	13.11±6.33**

หมายเหตุ

^{ns} = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง (P< 0.01)

^a = เป็นน้ำหนักที่มาจากการประมาณจากขนาดแม่โค

ความเข้าใจต่อการจัดการ

การให้อาหารโคนม พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยง ของทั้ง 2 กลุ่ม (17 เปอร์เซนต์โปรตีน และ 21 เปอร์เซนต์โปรตีน) ยังขาดความเข้าใจในเรื่องการให้อาหารโคนมอยู่มาก ไม่ว่าจะเป็นการให้อาหารหยาบ และสัดส่วนอาหารหยาบ: อาหารข้น โดยการให้อาหารหยาบจะเป็นการให้ฟางในหน้าแล้ง (80 และ 78% ตามลำดับ) ส่วนประมาณ 20% จะมีการปลูกหญ้า หรือซื้อเศษเหลือทางการเกษตรมาเสริมบ้าง และหน้าฝนจะปล่อยไล่ทุ่งเพื่อกินหญ้า ร่วมกับการปลูกหญ้าบ้าง แต่ก็ไม่เพียงพอกับความต้องการของแม่โค ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีเทพ และมณฑา (2535) และ เบญจพร และคณะ (2540) คือ เกษตรกรส่วนใหญ่มักปล่อยให้โคนมแทะเล็มหญ้าพื้นเมืองไม่มีแปลงหญ้าเป็นของตนเอง แต่ก็มีบางรายที่ปลูกหญ้ารูซี่ (Ruizi) และหญ้านน (Para) เป็นพืชอาหารสัตว์ แต่ปริมาณหญ้าไม่เพียงพอความต้องการของโคนม ต้องใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเข้ามาเป็นอาหารเสริม ด้านสัดส่วนอาหารหยาบ: อาหารข้น พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยง ของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความเข้าใจในเรื่องนี้เลย คือ ในหน้าแล้งถ้าโคผอมจะอัดอาหารข้นโดยไม่สนใจว่าโคจะได้รับอาหารหยาบเท่าไร เป็นต้น

คะแนนสภาพร่างกาย พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยง ของทั้งกลุ่ม 17 เปอร์เซนต์โปรตีน และ 21 เปอร์เซนต์โปรตีน มีความเข้าใจในเรื่องสภาพร่างกายโคอยู่น้อยมาก (8 และ 11% ตามลำดับ) โดยเกษตรกรจะเข้าใจว่าโคอ้วน หรือ ผอมนั้นสังเกตแต่ท้องเท่านั้น กล่าวอย่างง่าย ๆ คือ ถ้าท้องโตแสดงว่าโคอ้วน

ปริมาณน้ำนมหลังคลอด

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าแม่โคทั้งกลุ่ม มีปริมาณน้ำนม 1 เดือนหลังคลอด และ ปริมาณน้ำนม 2 เดือนหลังคลอด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($P < 0.01$) อีกทั้งความแตกต่างของปริมาณน้ำนมที่เพิ่มขึ้นของน้ำนมหลังคลอดในเดือนที่ 2 ก็ยังมีความมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($P < 0.01$)

ตาราง 11 วิเคราะห์ปริมาณน้ำนมหลังคลอด

ค่าที่วัด	17% โปรตีน	21% โปรตีน
จำนวนโค (ตัว)	38	38
ปริมาณน้ำนม 1 เดือนหลังคลอด (กก.)	16.05±6.95 **	19.89±17.11 **
ปริมาณน้ำนม 2 เดือนหลังคลอด (กก.)	18.81±6.19**	24.05±14.95**
ความแตกต่างของปริมาณน้ำนมที่เพิ่มขึ้น	2.76**	4.16**

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($P < 0.01$)

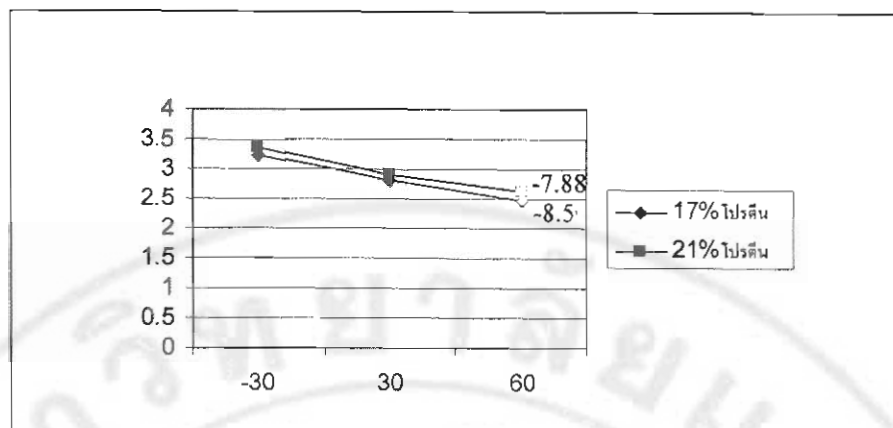
สภาพร่างกายของแม่โค

การประเมินสภาพความสมบูรณ์ร่างกาย ของแม่โคทำได้โดยใช้วิธีการสังเกตดูส่วนท้ายของแม่โค และแม่โคนั้นยืนในท่าที่สบายไม่เกร็ง จากนั้นใช้มือลูบคลำไขมันใต้ผิวหนังที่บริเวณสันหลัง และโคนหางโดยคะแนนร่างกายจะใช้คะแนนของอเมริกาในการกำหนด คือ เริ่มจาก 1 (ผอมมากเกินไป) จนถึง 5 (อ้วนมากเกินไป) ผลปรากฏว่า แม่โคทั้งกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน และ 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน สภาพความสมบูรณ์ร่างกายมีความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าความชันของความเปลี่ยนแปลงสภาพความสมบูรณ์ร่างกายของแม่โคกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน น้อยกว่า (ตาราง 12) แสดงให้เห็นว่าแม่โคกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน มีการสูญเสียน้ำหนักตัวช้ากว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ดังแสดงในภาพที่ 2

ตาราง 12 วิเคราะห์คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายของแม่โคตั้งแต่ 2 สัปดาห์ – 1 เดือนก่อนคลอด – 2 เดือน หลังคลอด

ค่าที่วัด	17% โปรตีน	21% โปรตีน
จำนวนโค (ตัว)	38	38
BCS ก่อนคลอด	3.25±0.75 ^{ns}	3.35±1.15 ^{ns}
BCS หลังคลอด 1 เดือน	2.83±0.92 ^{ns}	2.88± 1.12 ^{ns}
BCS หลังคลอด 2 เดือน	2.51±0.74 ^{ns}	2.62± 1.38 ^{ns}
ค่าความชันของความเปลี่ยนแปลง BSC	-8.50	-7.88

หมายเหตุ ^{ns} = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพ 2 กราฟความชันความเปลี่ยนแปลงคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย

หมายเหตุ -30 = ก่อนคลอด 2 สัปดาห์ - 1 เดือน

30 = หลังคลอด 1 เดือน

60 = หลังคลอด 2 เดือน

ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์หลังคลอด

ในด้านประสิทธิภาพการสืบพันธุ์หลังคลอด พบว่าแม่โคกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน มีจำนวนโคที่ท้องจากการผสมครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 มากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน (50 และ 42 เปอร์เซ็นต์ ในครั้งที่ 1 และ 38.89 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ในครั้งที่ 2 ตามลำดับ) ส่วนจำนวนแม่โคที่ท้องจากการผสมครั้งที่ 3 นั้น ในกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน

มากกว่าแม่โคกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ดังแสดงในตาราง 13

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด และค่าเฉลี่ยของระยะท้องว่าง พบว่าแม่โคกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน และ 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน มีความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนโคที่ท้องภายใน 100 วันหลังคลอด พบว่า แม่โคกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน มีสูงกว่า 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน (23.68 และ 21.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่กลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษายังขาดแม่โคอีก 1 ตัว ที่ยังผสมไม่ติด แต่แม่โคกลุ่ม 21 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ผสมติดหมดทุกตัวแล้ว (ตาราง 13)

ตาราง 13 การผสมติดหลังคลอด

ค่าที่วัด	17% โปรตีน	21% โปรตีน
จำนวนโค (ตัว)	38	38
จำนวนโคที่ท้องจากการผสมครั้งที่ 1	16 ตัว (42.20%)	18 ตัว (50.00%)
จำนวนโคที่ท้องจากการผสมครั้งที่ 2	12 ตัว (31.50%)	14 ตัว (38.89%)
จำนวนโคที่ท้องจากการผสมครั้งที่ 3	10 ตัว (26.30%)	6 ตัว (16.67%)

ตาราง 14 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด ระยะท้องว่าง และจำนวนโคที่ท้องภายใน 100 วันหลังคลอด

ค่าที่วัด	17% โปรตีน	21% โปรตีน
จำนวนโค (ตัว)	38	38
ค่าเฉลี่ยการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด (วัน)	119.34±102.66 ^{ns}	121.55±87.45 ^{ns}
ค่าเฉลี่ยของระยะท้องว่าง (วัน)	145.58±103.42 ^{ns}	140.50±103.50 ^{ns}
จำนวนโคที่ท้องภายใน 100 วันหลังคลอด	9 ตัว (23.68%)	8 ตัว (21.05%)

หมายเหตุ ^{ns} = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หุ่นจำลองสถานการณ์ (Simulation model)

หุ่นจำลองปริมาณวัตถุดิบที่ได้รับ (Dry matter intake model)

จากการนำข้อมูลที่เก็บจากการศึกษามาทำการตั้งโมเดลเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลพบว่า จากการตั้งโมเดล 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ได้รับ DMI ที่ ได้รับ 1.8 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว (กก.) กลุ่มที่ 2 ได้รับ DMI ที่ ได้รับ 2.3 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว (กก.) และ กลุ่มที่ 3 ได้รับ DMI ที่ ได้รับ 2.8 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว (กก.) พบว่าจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบ DMI ของแม่โคที่ได้รับกับมาตรฐาน NRC ที่ควรได้รับต่อวันนั้น แม่โคทั้ง 2 กลุ่ม ยังได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 15 วิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณวัตถุดิบของแม่โคที่ได้รับกับมาตรฐานที่ควรได้รับในช่วงการให้นมสูงสุดหลังคลอด (ต่อวัน)

ค่าที่วัด	17% โปรตีน		21% โปรตีน	
DMI ที่ ได้รับ 1.8% นน.ตัว (กก.) ^a	9		9	
โภชนะ	ที่ได้รับจริง	ที่ควรได้รับ ^d	ที่ได้รับจริง	ที่ควรได้รับ ^d
- CP (กก.)	1.27±0.27**	1.94±0.52**	1.77±0.17**	2.38±1.26**
- TDN (กก.)	5.97±0.45**	9.36±1.87**	6.33±0.21**	10.94±4.5**
DMI ที่ ได้รับ 2.3% นน.ตัว (กก.) ^b	11.50		11.50	
โภชนะ	ที่ได้รับจริง	ที่ควรได้รับ ^d	ที่ได้รับจริง	ที่ควรได้รับ ^d
- CP (กก.)	1.42±0.43**	1.94±0.52**	2.03±0.42**	2.38±1.26**
- TEIE (กก.)	7.31±0.70**	9.36±1.87**	7.79±0.54**	10.94±4.5**
DMI ที่ ได้รับ 2.8% นน.ตัว (กก.) ^c	14		14	
โภชนะ	ที่ได้รับจริง	ที่ควรได้รับ ^d	ที่ได้รับจริง	ที่ควรได้รับ ^d
- CP (กก.)	1.55±0.44**	1.94±0.52**	2.17±0.35**	2.38±1.26**
- TDN (กก.)	8.62±0.70**	9.36±1.87**	9.10±0.54**	10.94±4.5**

หมายเหตุ ^a = คัดที่ 60 เปอร์เซนต์ของการกินได้เต็มที่ (3% น.น. ตัว)

^b = คัดที่ 77 เปอร์เซนต์ของการกินได้เต็มที่ (3% น.น. ตัว)

^c = คัดที่ 93 เปอร์เซนต์ของการกินได้เต็มที่ (3% น.น. ตัว)

^d = จำนวนตามความต้องการ NRC (1989)

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P< 0.01)

หุ่นจำลองผลผลิตน้ำนมของโคนมตลอดอายุการใช้งาน

จากตาราง 16 จะเห็นว่า จากการวิเคราะห์โดยการตั้งโมเดลเพื่อแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของโคตลอดอายุการใช้งาน พบว่า ค่าเฉลี่ยอายุเมื่อตก ลูกตัวแรก (ปี) ค่าเฉลี่ยอายุการใช้งาน (ปี) ค่าเฉลี่ยจำนวนลูก (ตัว) ของทั้ง 2 กลุ่ม มีความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านปริมาณน้ำนมเฉลี่ย 305 วัน ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมต่อคาบการให้น้ำนม (กิโลกรัม) ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งาน (กิโลกรัม) และค่าเฉลี่ยรายได้ตลอดอายุการใช้งาน (บาท) ของทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P< 0.01)

ตาราง 16 วิเคราะห์ปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งานตามหุ่นจำลองผลผลิตน้ำนมของโคนมตลอดอายุการใช้งาน

ค่าที่วัด	17% โปรตีน	21% โปรตีน
ค่าเฉลี่ยอายุเมื่อตกูกตัวแรก (ปี)	3±0.5 ^{ns}	2.99±0.54 ^{ns}
ค่าเฉลี่ยอายุการใช้งาน (ปี) ^a	5.05±0.25 ^{ns}	5.04±0.46 ^{ns}
ค่าเฉลี่ยจำนวนลูก (ตัว) ^b	3.50±1.03 ^{ns}	3.53±0.92 ^{ns}
ปริมาณน้ำนมเฉลี่ย 305 วัน ^c	13.31±4.15**	17.09±10.18**
ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนม/คาบการให้น้ำนม (กก.)	4,059.89±1,265.11**	5,212.24±1,457.76**
ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งาน (กก.) ^d	14,190.43±3,732.74**	18,372.10±12,086**
ค่าเฉลี่ยรายได้ตลอดอายุการใช้งาน (บาท) ^e	141,904.29±65,726.46**	183,731.02±120,858.98**

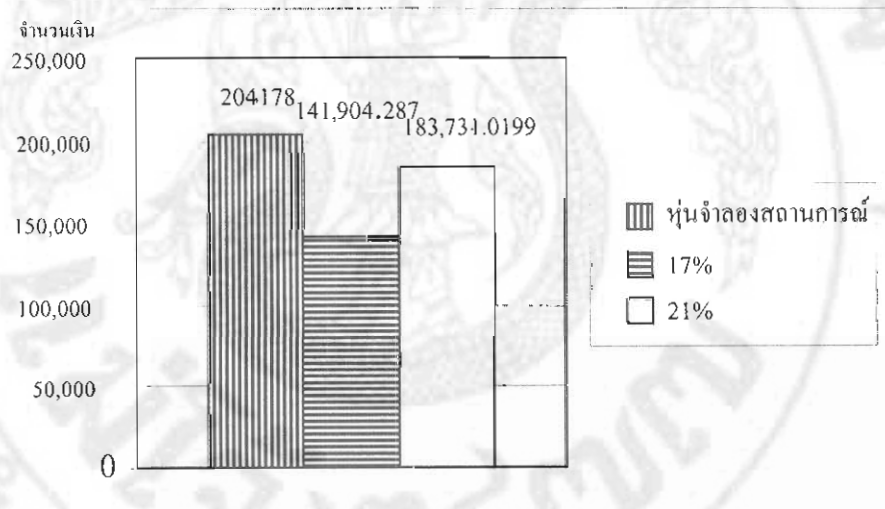
หมายเหตุ ^{ns} = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
^{**} = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง (P< 0.01)
^a = คำนวณจากอายุเมื่อตกูกตัวแรก ถึง อายุ 8 ปี (ดำรง, 2541)
^b = คำนวณจากอายุการใช้งานหารด้วย (จำนวนวันท้องว่างบวกการตั้งท้อง 9 เดือน)
^c = คำนวณมาจากสมการ 213 X ปริมาณน้ำนมสูงสุดในคาบการให้นม (ปริพันธ์และคณะ (2534)) หาร 305 วัน
^d = คำนวณจากปริมาณน้ำนมต่อคาบการให้นม X จำนวนลูก
^e = คำนวณจากค่าเฉลี่ยปริมาณ น้ำนมตลอดอายุการใช้งาน x 10 บาท (สมมุติ จำนวนเงินค่าน้ำนม 1 กก.)

จากตาราง 17 เป็นการจำลองให้เห็นถึงปริมาณน้ำนมที่ได้ของโคตลอดอายุการใช้งานโดยการจำลองนี้ได้ทำมาจากการกำหนดค่า อายุการใช้งานของแม่โคที่ 8 ปี อายุการคลอดลูกตัวแรก (2, 2.5, 3 ปี) การตกูก (1, 1.25, 1.5 ปี) และปริมาณน้ำนมต่อคาบการให้นม (ปริมาณน้ำนมสูงสุดในคาบการให้นม 25, 20 , 15 กิโลกรัม) ซึ่งข้อมูลในตารางเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการจำลองนี้

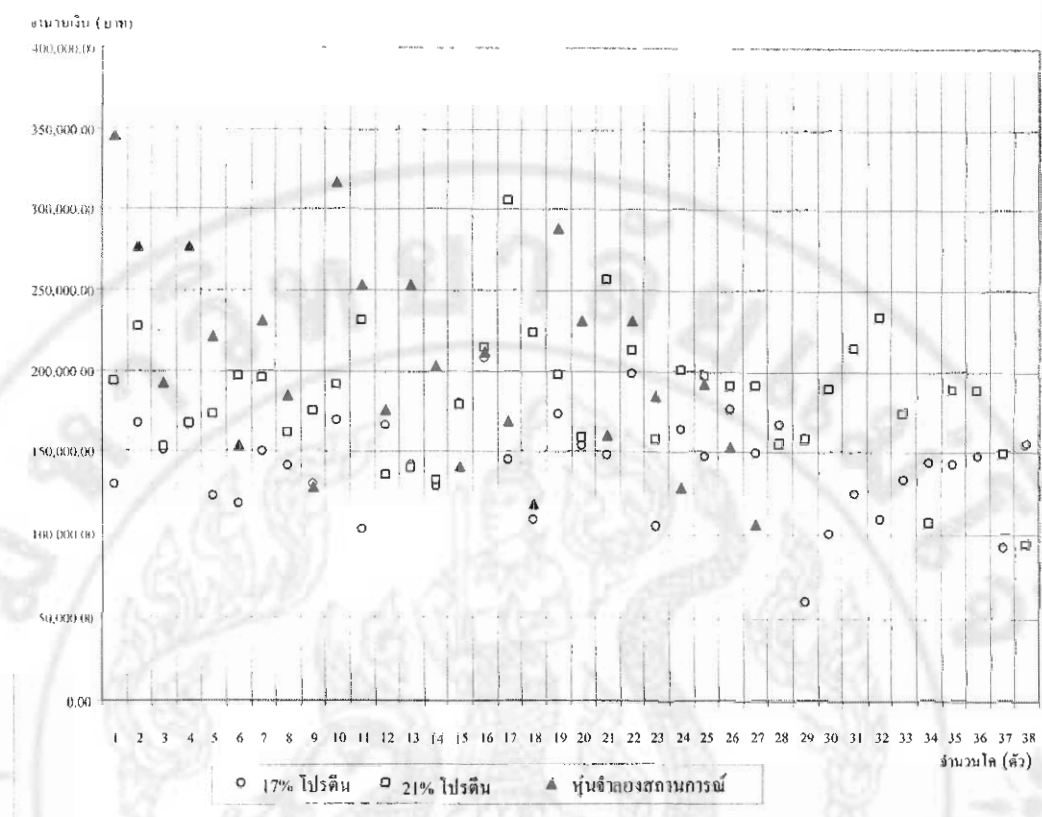
ในภาพที่ 3 เป็นภาพที่แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายได้จากโคตลอดอายุการใช้งานซึ่งตรงกับค่าเฉลี่ยที่ได้จากการจำลอง จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของโคตลอดอายุการใช้งานของทั้ง 2 กลุ่มยังดีกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการจำลอง โดยกลุ่มที่ได้รับอาหารข้น 17% โปรตีน จะดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารข้น 21% โปรตีน และในภาพที่ 4 จะแสดงรายละเอียดให้เห็นได้ชัดขึ้นว่ารายได้ตลอดอายุการใช้งานของ ทั้ง 2 กลุ่มที่ทำการศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ามาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม 17 เปอร์เซนต์

ตาราง 17 หุ่นจำลองสถานการณ์ ประสิทธิภาพของโคตตลอดอายุการใช้งาน

ค่าที่วัด	หุ่นจำลองสถานการณ์
ค่าเฉลี่ยอายุเมื่อตกถูกตัวแรก (ปี)	2.5 ± 0.25
ค่าเฉลี่ยอายุการใช้งาน (ปี)	5.5 ± 0.5
ค่าเฉลี่ยจำนวนลูก (ตัว)	4.52 ± 1.48
ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนม/คาบการให้น้ำนม (กก.)	$4,510 \pm 1,240$
ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งาน (กก.)	$20,418 \pm 14,082$
ค่าเฉลี่ยรายได้ตลอดอายุการใช้งาน (บาท)	$204,178 \pm 140,822$



ภาพ 3 กราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายได้จากโคตลอดอายุการใช้งาน



ภาพ 4 กราฟแสดงรายละเอียดเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายได้จากโคนมตลอดอายุการใช้งาน

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าโคทั้ง 2 กลุ่มที่ให้อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนแตกต่างกัน (17 เปอร์เซ็นต์ และ 21 เปอร์เซ็นต์) ยังได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการในการนำไปใช้เพื่อการผลิต และสืบพันธุ์ สิ่งที่แสดงให้เห็นนั้น คือ

1. คะแนนสภาพร่างกายของแม่โค

แม่โคที่ศึกษาได้ทำการเก็บข้อมูลคะแนนสภาพร่างกายก่อนคลอดไว้ และได้เก็บข้อมูลอีก 2 รอบ คือ หลังคลอดเดือนที่ 1 และ 2 ซึ่งคะแนนสภาพร่างกายของแม่โคทั้ง 2 กลุ่ม อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ของ BODY CONDITION SCORE ว่าโคในช่วงต้นๆของการให้นม (60 – 90 วัน) ควร มีสภาพร่างกายอยู่ประมาณ 2.5 (Willie, 2003) แต่สมชาย (2541) กล่าวว่า คะแนนสภาพร่างกายของแม่โคในช่วงต้นๆของการให้นมที่เหมาะสมควรอยู่ที่ 3 แต่ในการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าแม่โคทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนร่างกายต่ำกว่าในจุดที่เหมาะสม แต่ก็ยังถือว่าไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน แต่กลุ่มที่ได้รับอาหารชั้น 21 เปอร์เซ็นต์ มีคะแนนสภาพร่างกายสูงกว่ากลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์เล็กน้อย (2.62 และ 2.51 ตามลำดับ) อีกทั้งในกลุ่ม 21 เปอร์เซ็นต์ จะมีค่าความชันของเปลี่ยนแปลงต่ำกว่ากลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์ (ภาพ 2) จุดนี้แสดงให้เห็นว่า แม่โคที่ได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีนสูงกว่ามีแนวโน้มในการลดลงของน้ำหนักตัวน้อยกว่าซึ่งก็สอดคล้องกับการศึกษาของ จินดา และคณะ (2544) และ Zimmerman *et al.* (1991) ที่พบว่า แม่โคที่ได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีนต่ำ จะสูญเสียน้ำหนักมากกว่าแม่โคที่ได้รับอาหารชั้นที่มีโปรตีนสูงกว่า

สภาพร่างกายในการศึกษาครั้งนี้ถือว่าอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วงว่าจะมีผลกระทบต่อการผลิตของแม่โคเนื่องจากช่วงนี้เป็นช่วงที่แม่โคให้ผลผลิตสูงสุดแต่แม่โคหลังคลอดจะมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกาย และฮอร์โมนต่างทำให้แม่โคกินอาหารไม่ลง ดังนั้นแม่โคจะต้องใช้ไขมันที่สะสมในร่างกายมาใช้ในการสร้างผลผลิต

2. ปริมาณน้ำนม

โดยปกติขีดจำกัดของศักยภาพการให้น้ำนมของโคนมเมืองไทยสามารถให้ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยได้ถึง 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน (ดำรง, 2541) แต่ปริมาณน้ำนมของแม่โคกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์ ที่ทำการศึกษามีน้ำนมเฉลี่ยที่ 305 วันต่ำกว่า ขีดจำกัดของศักยภาพการให้นมของโคนมในเมืองไทย แต่ กลุ่ม 21 เปอร์เซ็นต์นั้นสูงกว่า (13.31 และ 17.09 ตามลำดับ) จากจุดนี้แสดงให้เห็นว่าในกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์ยังได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการในการให้ผลผลิตจึงส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ยังไม่เต็มศักยภาพทางพันธุกรรมของแม่โค สอดคล้องกับการศึกษาของ McNamara *et al.* (2003) ที่พบว่า แม่โคที่รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการจะส่งผลให้ผลผลิตน้ำนม และส่วน

ประกอบของน้ำนมต่ำกว่าศักยภาพของพันธุกรรม และเป็นไปในแนวเดียวกันกับการรายงานของจินดา และคณะ (2544) ที่รายงานว่าแม่โครีดนมที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบคุณภาพต่ำ จะสามารถให้น้ำนมได้ไม่เกิน 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ควรเสริมอาหารชั้นที่มีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์

3. ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์หลังคลอด

ในข้อ 3 นี้เป็นผลต่อเนื่องมาจาก 2 ข้อข้างต้น เนื่องจากแม่โคได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงส่งผลถึงประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ ซึ่ง วีรศักดิ์ และสร (2547) ได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมในเขตภาคเหนือของประเทศไทย พบว่า ค่าเฉลี่ยของแม่โคที่ท้องว่างควรรอยู่ที่ 131.65 ± 70.79 วัน แต่จากในการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่า ผลในตาราง 6 แม่โคทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยของระยะท้องว่าง สูงกว่าที่วีรศักดิ์ และสร (2547) ได้ทำการศึกษาไว้ แต่ในกลุ่ม 21 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยของระยะท้องว่างต่ำกว่า กลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์ เล็กน้อย (140.50 ± 103.50 และ 145.58 ± 103.42 วัน ตามลำดับ)

จากทั้ง 3 ข้อที่ได้กล่าวมานั้นแสดงให้เห็นว่า แม่โคยังได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทั้งที่สิ่งนี้เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในกระบวนการผลิตโคนม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งปริมาณผลผลิต และคุณภาพน้ำนม ซึ่งโคนมจำเป็นจะต้องได้รับอาหารอย่างถูกต้อง ทั้งอาหารหยาบ และอาหารเสริมโดยมีปริมาณ และคุณภาพตรงกับความต้องการและศักยภาพการผลิตของโคนม (Roche, 2005) อาหารหยาบในเขตร้อนอย่างประเทศไทย คุณค่าทางอาหารต่ำ มีโภชนาการไม่เพียงพอแก่ความต้องการของแม่โคนม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องการให้อาหารชั้นเสริมอย่างไรก็ตาม การให้อาหารชั้นแก่โคนมก็มีข้อที่จะต้องพิจารณาอยู่มาก ซึ่งจากการสำรวจพบว่าเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการให้อาหารชั้น ทั้งเรื่องเกี่ยวกับว่า อาหารชั้นควรจะมีคุณภาพอย่างไร และจะให้โคนม กินปริมาณเท่าไร ซึ่งคำถามต่าง ๆ เหล่านี้มักจะเกิดขึ้นอยู่เสมอ (กรมปศุสัตว์, 2549)

จากการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลการให้อาหารชั้นของแม่โคมาทำการจำลอง DMI ต่อวันของแม่โค โดยได้ตั้งขีดจำกัด DMI ไว้ 3 ระดับ คือ 1.8, 2.3 และ 2.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยนำตัวเลขที่จำลองนี้มาจากการประมาณ DMI ของแม่โคเมืองไทย และต่างประเทศที่ทำการศึกษาในเรื่อง ผลของอาหารในโคนม (จินดา สนิทวงศ์ และคณะ (2544), จินดา และคณะ (2547), โอสธ และชวงยศ (2545), McNamara *et al.* (2003)) ซึ่งแสดงในตาราง 15

จากตาราง 15 จะเห็นได้ว่า แม่โคทั้ง 2 กลุ่ม ยังได้รับโภชนาไม่เพียงพอแก่ความต้องการไม่ว่าจะเป็นการจำลองในระดับใด และนอกจากนี้ทั้ง 2 กลุ่ม หาก ตั้งขีดจำกัด DMI ไว้ที่ 1.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ยังพบว่าแม่โคเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติกับระบบทางเดินอาหารและสุขภาพแม่โคได้เนื่องจากแม่โคส่วนใหญ่จะได้รับการอาหารมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของ

ปริมาณอาหารที่โคกินในแต่ละวัน ซึ่งการให้อาหารชั้นในปริมาณมากอาจมีผลเสียได้ เพราะการให้อาหารชั้นมากเกินไปจะทำให้พืชอาหารที่กินลดลงแม่โคต้องการพืชอาหารสัตว์เป็นปริมาณมากพอจำนวนหนึ่งเพื่อให้ระบบการย่อยปกติ แต่การให้อาหารชั้นพลังงานสูงแบบกินเต็มที่ จะทำให้แม่โคกินพืชอาหารเป็นจำนวนลดลงทั้งนี้เพราะกระเพาะของโคมีขนาดจำกัด และแม่โคจะเลือกกินอาหารชั้นมากกว่าส่งผลเสียต่อเนื่องไปถึงการเกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินอาหารได้ (Bobbie *et al.*, 2003) สอดคล้องกับ ไพบูรณ์ (2548) กล่าวว่า การให้อาหารชั้นมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณอาหารที่โคกินในแต่ละวัน ซึ่งที่ระดับนี้ถือว่าเป็นจุดวิกฤติของระบบการย่อยอาหารในกระเพาะผ้าชีวรีของโคนม เนื่องจากปริมาณอาหารชั้นที่เพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความเป็นกรดด่างในร่างกายซึ่งจะทำให้เกิดผลเสีย เช่น ความเป็นกรดด่างในกระเพาะผ้าชีวรีจะเปลี่ยนไป สุขภาพของสัตว์เสื่อมลง ปริมาณไขมันนมจะลดลง เป็นต้น

ประสิทธิภาพของโคตลอดอายุการใช้งาน

การศึกษานี้ได้จำลองประสิทธิภาพของโคตลอดอายุการใช้งานมาตรฐานไว้มี 27 กลุ่ม โดยค่าเฉลี่ยของ 27 กลุ่มแสดงไว้ในตาราง 17 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลในตาราง 16 ในด้านค่าเฉลี่ยรายได้ตลอดอายุการใช้งาน จะเห็นได้ว่าแม่โคทั้ง 2 กลุ่มที่ทำการศึกษายังมีค่าเฉลี่ยรายได้ตลอดอายุการใช้งานต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่จำลองไว้มาก ดังแสดงในภาพ 2 แต่ในกลุ่ม 21 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้ตลอดอายุการใช้งานสูงกว่า 17 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($P < 0.01$) โดยเฉพาะในภาพ 3 จะแสดงรายละเอียดให้เห็นได้ชัดขึ้นว่ารายได้ตลอดอายุการใช้งานของ ทั้ง 2 กลุ่มที่ทำการศึกษานั้นจะอยู่ในระดับที่กว่ามาตรฐานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม 17 เปอร์เซ็นต์

สรุป

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เกษตรกรที่เลี้ยงโคนมของสหกรณ์โคนมวังน้ำเย็นทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มที่ใช้อาหารโปรตีน 17 และ 21 เปอร์เซ็นต์) ยังมีการจัดการในการให้อาหารไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการในเรื่องอาหาร และสภาพร่างกายของแม่โค ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้แม่โคที่เลี้ยงให้ผลผลิตต่ำกว่าศักยภาพอยู่มาก โดยเฉพาะในกลุ่มที่ใช้อาหารโปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการลดลงของคะแนนร่างกายรวดเร็วกว่ากลุ่ม 21 เปอร์เซ็นต์ และการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำนมหลังคลอดเดือนที่ 2 ก็ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในเรื่องการสืบพันธุ์ก็พบว่า การกลับสัด และระยะเวลาท้องว่างสูงกว่าในกลุ่ม 21 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน จากความสูญเสียดังกล่าวนี้ ทำให้ประสิทธิภาพของการให้ผลผลิตโดยรวมของแม่โคต่ำ และผลที่ตามมาคือ เกษตรกรสูญเสียรายได้ที่ควรได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรให้ความรู้ และสร้างความเข้าใจในหลักการใช้คะแนนสภาพร่างกายในเรื่องการจัดการให้อาหารโคนม
2. แสดงตัวอย่างเปรียบเทียบจากการจำลองให้เกษตรกรเห็นถึงรายได้ที่ควรจะได้แต่ต้องสูญเสียไปจากการจัดการให้อาหารที่ผิดพลาดในช่วง 2 เดือนหลังคลอด

บรรณานุกรม

- กรมปศุสัตว์. 2549. **อาหารและการให้อาหาร**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.dld.go.th/trcr_cri/cow_milk/cow_milk052.html (4 มกราคม 2550).
- เกษตร วิทยานุกาพขึ้นยง และพิเชฐ ศักดิ์พิทักษ์สกุล. 2531. **คู่มือการเลี้ยงโคนม**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 305 น.
- ขวัญชาย เครือสุคนธ์ และสร ชีปฎิมากร. 2547. ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคสาวลูกผสมไฮลส์ไดน์ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย. **เชียงใหม่สัตวแพทยสาร** (2) 9-15.
- จินดา สนิทวงศ์, ธวัชชัย สุวรรณกำจาย และศศิธร ถิ่นนคร. 2544. **ผลของระดับโปรตีนในอาหารชั้นสำหรับโครีดนมในสภาพการให้อาหารหยাবคุณภาพต่ำ**. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.dld.go.th/nutrition/Research_Knowledge/RESEARCH/research_full/2543/R4313.pdf (4 มกราคม 2550).
- จินดา สนิทวงศ์, ขวัญยศ จินดาทะจักร และคัมภีร์ ภักดีไทย. 2547. **ผลการใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งในอาหารผสมเสร็จสำหรับเลี้ยงแม่โครีดนม**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [http://www.dld.go.th/nutrition/Research_Knowledge/RESEARCH/research_full/2547/R4720 .pdf](http://www.dld.go.th/nutrition/Research_Knowledge/RESEARCH/research_full/2547/R4720.pdf) (4 มกราคม 2550)
- จิรสิทธิ์ สงค์ประเสริฐ. 2525. หมู่บ้านโคนมที่สันกำแพง. น. 339-342. ใน **รายงานผลการวิจัยสัตวศาสตร์**. การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 20 วันที่ 1-5 กุมภาพันธ์ 2525 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- จิระชัย กาญจนพุดพิงศ์. 2533. **การสำรวจการเลี้ยงดูและการจัดการฟาร์มโคนมในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 น.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2527. **การเลี้ยงโคนม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 365 น.
- ดำรง สีนานุรักษ์. 2534. ปัญหาการผสมติดต่ำในโคนม และแนวทางแก้ไขโดยใช้หลักอริยสัจ 4. **วัวควาย** 1(4): 15-16.
- ดำรง สีนานุรักษ์. 2538. ระบบการจัดการอาหารโคเนื้อโคนมที่คุ้มทุน. **ธุรกิจอาหารสัตว์** 12(45): 52-57.
- ดำรง สีนานุรักษ์. 2541. รากปัญหาของการเลี้ยงโคนม. **โคนม** 17(1): 54-58.
- ธีระ รักความสุข. 2545. **อาหาร: สุขภาพโค คุณภาพน้ำนมดิบ**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.thaidairy.org/erch/nutrition.htm>. (7 สิงหาคม 2548).

- บุญมี กองสมบัติ. 2526. การศึกษาการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมอยุธยา อำเภอ
พระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. 111 น.
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และสมคิด พรหมมา. 2542. อาหารและโภชนาศาสตร์โคนม. 61-97. ใน
ประสบการณ์บริหารจัดการงานวิจัยแบบชุดโครงการกรณีศึกษา: โคนม. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 176 น.
- เบญจพรรณ เอกะสิงห์, กุศล ทองงาม, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล, บุญเสริม ชีวะอิสระกุล และ สมคิด
พรหมมา. 2540. บทบาทของเกษตรกรรายหญิงในการเลี้ยงโคนม: ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ระดับครัวเรือนในภาคเหนือ. เชียงใหม่: ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทาง การเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 221 น.
- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป และอุดม วังตาล. 2534. การใช้ปริมาณน้ำนมที่
จุดสูงสุดหลังคลอดทำนายปริมาณน้ำนมทั้งหมดที่จะได้ในหนึ่งช่วงของการให้นม.
เวชสารสัตวแพทย์ 21(2): 61-66.
- ไพบูรณ์ พุฒินศิลป์. 2548. การเลี้ยงโคนม. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://livestock.ccs.go.th/ox.htm>. (12 สิงหาคม 2548)
- ภูวนาล ทองพันธ์, จิตรผลา ธนปัญญารัษฎ, สมเกียรติ สายธนู, และจรัญ จันทลักขณา. 2541.
การเลี้ยงโคนมในภาคใต้: เน้นการวิเคราะห์บทบาทชายหญิง. กรุงเทพฯ : สำนักส่งเสริม
และฝึกอบรม มก. 86 น.
- เมธา วรรณพัฒน์ และฉลอง วชิราภกร. 2533. เทคนิคการให้อาหารโคเนื้อและโคนม. กรุงเทพฯ:
หจก. ฟีนีซ์พับลิชชิ่ง. 142 น.
- วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2546. โคนม. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะ
เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 450 น.
- วีระชาติ บุญอุ่ม. 2547. การใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในการจัดการโคนม ระดับ
เกษตรกรรายย่อย อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 37 น.
- วีระศักดิ์ ปัญญาพรพิทยา และศรี ธิปฏิมากร. 2547. ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมในเขต
ภาคเหนือของประเทศไทย. เชียงใหม่สัตวแพทยสาร (2) 3-8.
- สรรพ ธีรवास และมณฑา เหลืองวัฒนวิไล. 2535. รายงานการวิจัยเรื่องผลตอบแทนจากการ
เลี้ยงโคนม ชาวฮาลาล-ฟรีเซียน โดยเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและ
พัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 97 น.
- สกล ไช้คำ. 2547. การปฏิบัติปศุสัตว์. วิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 21(3): 34-48.

- สมชาย จันทร์ผ่องแสง. 2541. การเลี้ยงโคนม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 311 น.
- อนุชา ศิริ. 2542. การจัดการฟาร์มโคนม. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 205 น.
- โอสธ นาคสกุล และขวญช จินดาตะจักร. 2545. ผลของไขมันเคลือบต่อผลผลิตน้ำนมโคระยะ 3 สัปดาห์แรกของการให้นม. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.dld.go.th/nutrition/exhibition/RESEARCH/research_full/ (1 มกราคม 2550)
- Barmore, J.A. 1995. "Guidelines help us tailor our rations". *Hoard's Dairy-man*. 25: 561-580.
- Bobé, G., R. N. Sonon, B. N. Ametaj, J. W. Young, and D. C. Beitz. 2003. Metabolic responses of lactating dairy cows to single and multiple injections of glucagons. *Dairy Science* 86: 2072-2081.
- Cadorniga-Valino, C., R. R. Grummer, L. E. Armentano, S. S. Donkin, and S. J. Bertics. 1997. Effects of fatty acids and hormones on fatty acid metabolism and gluconeogenesis in bovine hepatocytes. *Dairy Science* 80: 646-656.
- Etherton, T. and D. Bauman, 1998. *Biology of Dairy Cows During the Transition Period*. [Online] Available from <http://www.rbstfacts.irh/index.Php?id=255>. (19 July 2005).
- Grum, D. E., J. K. Drackley, R. S. Younger, D. W. LaCount, and J. J. Veenhuizen. 1996. Nutrition during the dry period and hepatic lipid metabolism of periparturient dairy cows. *Dairy Science* 79: 1850-1864.
- Grummer, R. R. 1993. Etiology of Lipid-Related Metabolic Disorders in Periparturient Dairy Cows. [Online] Available <http://mistug.tetm.tubitak.gov.tr/~bdyim/abs.php3?Dergi=vet&rak=0011-34>. (1 July 2005).
- Herd, T. H., J. S. Liesman, B. I. Gerloff, and R. S. Emery. 1983. Reduction of serum triacylglycerol-rich lipoprotein concentrations in cows with hepatic lipidosis. *Am. Vet. Res.* 44: 293-296.
- Kertz, A. F., L. F. Reutzel and G. M. Thomson. 1991. Dry matter intake from parturition to midlactation. *Dairy Science* 74: 2290-2295.
- McNamara, S., F.P. O'Mara, M. Rath and J.J. Murphy. 2003. Effects of different transition diets on dry matter intake, milk production and milk composition in dairy cows. *Dairy*

Science 86: 2397–2408.

- Moran, J. 2005. **How Feed Requirements Change During Lactation**. [Online] Available http://www.publish.csiro.au/?act=view_file&file_id=SA0501061.pdf. (1 July 2005).
- NRC. 1989. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. National Academy Press Washington, D.C.
- Parker, R. 2005. **Using Body Condition Scoring in Dairy Herd Management**. [Online] Available <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm> (17 August 2005).
- Pryce, J. E., M. P. Coffey, and G. Simm. 2001. The relationship between body condition score and reproduction variables in high producing holstein. **Dairy Science** 84:1508–1515.
- Radostits, O. M. and D. C. Blood. 1985. **Herd Health**. Sander: Philadelphia. 220 p.
- Roche, R. J., 2005. **Dry Matter Intake Precalving in Cows Offered Fresh and Conserved Pasture**. [Online] Available <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract;jsessionid=0090A8834DB101CB1AF2CCA276629B67.tomcat1?fromPage=online&aid=420314>. (1 September 2005).
- Rukkwamsuk, T., S. Rungruang, and T. Wensing. 2004. “Fatty liver in high producing dairy cows kept in evaporative cooling system in commercial dairy herd in Thailand”. **Kasetsart** 38(2): 229-235.
- Waltner, S. S., J. P. McNamara, and J. K. Hillers. 1993. Relationships of body condition score to production variables in high producing holstein dairy cattle. **Dairy Science** 76:3410–3419.
- Wheeter Beth. 2005. **Guidelines for Feeding Dairy Cows**. [Online] Available. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/pub101.htm> (21 July 2005).
- Wilde, D. 2003. **Nutritional Management of the Transition Cow: Effects on Reproduction and Production**. [Online] Available http://www.afma.co.za/Mini_Web_AFMA/Images/20010402143305paper19.htm (1 September 2005)
- Willic, S. 2003. **New Developments in Dairy Cattle Nutrition**. [Online] Available <http://www.afma.co.za>. (10 August 2005).

Zimmerman, C.A., A.H. Rakes, R.D. Jaquette, B.A. Hopkins, and W.J. Croom. 1991. Effects of protein level and forage source on milk production and composition in early lactation dairy cow. *Dairy Science* 74: 980–990.





ภาคผนวก

ตาราง 1 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของ model ในแต่ละกลุ่ม

model	อายุการใช้งาน		จำนวนลูก			ปริมาณน้ำนม		จำนวนเงิน
	(ปี)	(ตัว)	(เฉลี่ย)	(ต่อ lactation)	(ตลอดอายุการใช้งาน)	(ตลอดอายุการใช้งาน)	(ตลอดอายุการใช้งาน)	
1	6	6	18.85	5,750	34,500			345,000
2	6	6	15.08	4,600	27,600			276,000
3	6	6	10.48	3,195	19,170			191,700
4	6	4.8	18.85	5,750	27,600			276,000
5	6	4.8	15.08	4,600	22,080			220,800
6	6	4.8	10.48	3,195	15,336			153,360
7	6	4	18.85	5,750	23,000			230,000
8	6	4	15.08	4,600	18,400			184,000
9	6	4	10.48	3,195	12,780			127,800
10	5.5	6	18.85	5,750	34,500			345,000
11	5.5	6	15.08	4,600	27,600			276,000
12	5.5	6	10.48	3,195	19,170			191,700
13	5.5	4.8	18.85	5,750	27,600			276,000
14	5.5	4.8	15.08	4,600	22,080			220,800
15	5.5	4.8	10.48	3,195	15,336			153,360
16	5.5	4	18.85	5,750	23,000			230,000
17	5.5	4	15.08	4,600	18,400			184,000
18	5.5	4	10.48	3,195	12,780			127,800
19	5	6	18.85	5,750	34,500			345,000
20	5	6	15.08	4,600	27,600			276,000
21	5	6	10.48	3,195	19,170			191,700
22	5	4.8	18.85	5,750	27,600			276,000
23	5	4.8	15.08	4,600	22,080			220,800
24	5	4.8	10.48	3,195	15,336			153,360
25	5	4	18.85	5,750	23,000			230,000
26	5	4	15.08	4,600	18,400			184,000
27	5	4	10.48	3,195	12,780			127,800

ตาราง 2 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของกลุ่ม 17% โปรตีน

อายุการใช้งาน	จำนวนลูก		ปริมาณน้ำนม		จำนวนเงิน
	(ปี)	(ตัว)	(เฉลี่ย)	(ต่อ lactation)	(ตลอดอายุการใช้งาน)
4.5	2.71	16.06	4899	13,280.42	132,804.22
5.1	3.75	15.08	4600	17,250.00	172,500.00
5.1	4.25	12.07	3680	15,640.00	156,400.00
4.8	3.36	16.76	5112	17,199.25	171,992.52
5.2	2.95	13.97	4260	12,586.36	125,863.64
5.1	3.00	13.27	4047	12,141.00	121,410.00
5.1	3.29	15.36	4686	15,418.45	154,184.52
5.1	2.95	16.06	4899	14,442.14	144,421.39
5.3	3.15	13.97	4260	13,412.67	134,126.73
5.3	3.56	16.06	4899	17,425.97	174,259.73
5.1	3.29	10.48	3195	10,512.58	105,125.81
5.1	4.26	13.27	4047	17,247.66	172,476.60
5.1	3.44	13.97	4260	14,646.74	146,467.42
4.9	3.28	13.27	4047	13,279.22	132,792.19
4.6	3.49	17.46	5325	18,603.80	186,037.97
5.1	4.42	16.06	4899	21,663.21	216,632.08
5.2	4.74	10.48	3195	15,149.54	151,495.44
4.6	2.91	12.57	3834	11,162.28	111,622.78
5.1	3.88	15.08	4600	17,862.94	178,629.44
4.6	3.74	13.97	4260	15,931.71	159,317.07
5.1	3.59	13.97	4260	15,300.00	153,000.00
5.1	4.41	15.36	4686	20,661.61	206,616.14
5.1	3.86	9.13	2786	10,764.09	107,640.91
5.1	3.98	13.97	4260	16,973.44	169,734.38
5.2	3.97	12.57	3834	15,218.93	152,189.31
5.2	4.30	13.97	4260	18,307.44	183,074.38
5.2	4.02	12.57	3834	15,415.05	154,150.52
5.3	4.05	13.97	4260	17,235.11	172,351.15
4.6	2.86	6.98	2130	6,085.71	60,857.14

ตาราง 2 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของกลุ่ม 17% โปรตีน ต่อ

อายุการใช้งาน	จำนวนลูก		ปริมาณน้ำนม		จำนวนเงิน
	(ตัว)	(เฉลี่ย)	(ต่อ lactation)	(ตลอดอายุการใช้งาน)	(ตลอดอายุการใช้งาน)
(ปี)					
4.6	3.02	11.17	3408	10,291.12	102,911.16
5.1	3.33	12.57	3834	12,780.00	127,800.00
4.5	3.50	10.48	3195	11,174.22	111,742.23
5.3	3.49	12.82	3910	13,633.55	136,335.53
5.2	3.86	12.57	3834	14,804.55	148,045.54
5.3	4.29	11.31	3450	14,785.71	147,857.14
5.3	4.42	11.31	3450	15,237.50	152,375.00
5.1	2.95	10.48	3195	9,436.97	94,369.69
5.2	3.41	15.36	4686	15,961.05	159,610.48

ตาราง 3 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของกลุ่ม 21% โปรตีน

อายุการใช้	จำนวนลูก		ปริมาณน้ำนม		จำนวนเงิน
	(ตัว)	(เฉลี่ย)	(ต่อ lactation)	(ตลอดอายุการใช้งาน)	(ตลอดอายุการใช้งาน)
งาน					
(ปี)					
5.1	3.76	17.46	5325	20,017.81	200,178.13
5.5	4.08	18.85	5750	23,483.91	234,839.11
4.5	2.95	17.46	5325	15,695.96	156,959.61
4.5	2.88	19.55	5964	17,167.16	171,671.64
5.3	4.21	13.97	4260	17,919.05	179,190.48
5.1	4.16	16.06	4899	20,368.13	203,681.25
4.5	3.52	18.85	5750	20,267.62	202,676.24
4.5	3.13	17.46	5325	16,640.63	166,406.25
4.5	3.88	15.36	4686	18,178.45	181,784.48
4.5	3.32	19.55	5964	19,782.31	197,823.10
5.1	4.02	19.55	5964	23,949.92	239,499.21
5.1	3.45	13.27	4047	13,945.74	139,457.43
5.1	2.93	16.06	4899	14,331.68	143,316.83
5.1	3.19	13.97	4260	13,578.75	135,787.50
5.1	3.46	17.46	5325	18,432.69	184,326.92

ตาราง 3 แสดงรายละเอียดประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของกลุ่ม 21% โปรีติน ต่อ

อายุการใช้งาน จำนวนลูก			ปริมาณน้ำนม		จำนวนเงิน
(ปี)	(ตัว)	(เฉลี่ย)	(ต่อ Lactation)	(ตลอดอายุการใช้งาน)	(ตลอดอายุการใช้งาน)
5.5	4.19	18.85	5750	24,079.95	240,799.49
5.5	3.36	17.46	5325	17,894.60	178,946.03
5.5	3.44	10.48	3195	10,982.81	109,828.13
5.2	3.65	17.46	5325	19,454.33	194,543.33
5.2	4.60	13.97	4260	19,603.54	196,035.40
5.1	3.82	13.27	4047	15,441.17	154,411.72
4.8	3.01	10.48	3195	9,605.01	96,050.10
5.5	3.86	18.85	5750	22,167.06	221,670.56
5.5	3.79	27.24	8307	31,509.31	315,093.10
5.5	4.34	17.46	5325	23,121.71	231,217.11
4.5	3.85	17.46	5325	20,480.77	204,807.69
4.5	3.07	17.46	5325	16,338.07	163,380.68
5.5	4.63	18.85	5750	26,650.28	266,502.81
5.5	4.14	17.46	5325	22,020.68	220,206.77
5.1	3.20	16.59	5060	16,196.23	161,962.34
5.1	4.25	16.06	4899	20,820.75	208,207.50
5.3	3.54	18.86	5751	20,365.46	203,654.57
4.1	2.95	21.87	6670	19,674.10	196,741.01
5.5	4.02	16.06	4899	19,715.49	197,154.88
4.8	2.99	17.46	5325	15,941.79	159,417.88
4.5	3.05	17.46	5325	16,264.14	162,641.40
5.1	3.68	17.34	5290	19,456.01	194,560.10
5.5	4.53	16.06	4899	22,207.01	222,070.05

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล

นางสาววิริยา มั่นประเสริฐ

เกิดเมื่อ

25 มกราคม 2523

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี

ลำพูน สาขาเกษตรกรรม

พ.ศ. 2543

ระดับอนุปริญญา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต

ลำปาง สาขาสัตวศาสตร์

พ.ศ. 2545

ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

คณะผลิตกรรมการเกษตร สาขาโคนม-โคเนื้อ