การวิเคราะห์ปัญหาการผลิตโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม สหกรณ์โคนมลำพูน

วรัญญู มหาวิจิตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
พ.ศ. 2558

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์

ชื่อเรื่อง

การวิเคราะห์ปัญหาการผลิตโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม สหกรณ์โคนมลำพูน

โดย

วรัญญู มหาวิจิตร

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา ....

(อาจารย์ ดร.ดำรง ลีนานุรักษ์)

วันที่...19...เดือน...ธค...พ.ศ. ...2557...

กรรมการที่ปรึกษา ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ์ เนียมทรัพย์)

วันที่...19...เดือน...ธค...พ.ศ. ...57...

กรรมการที่ปรึกษา ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล ศักดิ์คะทัศน์)

วันที่...19...เดือน...ธค...พ.ศ. ...57...

ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตร ....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง สรวมศิริ)

วันที่...19...เดือน...ธค...พ.ศ. ...57...

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จาตุพงศ์ วาฤทธิ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่...13...เดือน...มก...พ.ศ. ...58...

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ปัญหาการผลิตโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม สหกรณ์โคนมลำพูน
ชื่อผู้เขียน	นายวรัญญู มหาวิจิตร
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ดำรง ลีนานุรักษ์

บทคัดย่อ

การศึกษาการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมสหกรณ์โคนมลำพูน ตำบลห้วยยาบอำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน ได้ทำการศึกษาในโคนมจำนวน 370 ตัวจากสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน 74 ราย การเก็บข้อมูล สมรรถภาพการสืบพันธุ์ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาการผลิต โดยใช้ปัจจัย 3 ข้อ ที่มีผลกระทบต่อการให้นมรวมตลอดอายุการใช้งานแม่โคตัวหนึ่งๆ ซึ่งประกอบด้วย อายุเมื่อตกลูกตัวแรก จำนวนลูกที่ได้ตลอดอายุการใช้งาน และน้ำนมที่ได้ในแต่ละช่วงอายุการให้นม เป็นหลักในการวิเคราะห์

ผลการศึกษาพบว่า โคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน นั้นมีระดับคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 2.05 คะแนน ผลทางด้านข้อมูลของอายุโคนมเมื่อผสมติดครั้งแรก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 21.97 เดือน ส่วนใหญ่มีผลการผสมติดครั้งแรกเมื่อโคนมมีอายุเฉลี่ยที่ 19.1 - 21, 21.1 - 23 และ 23.1 - 25 เดือนตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24.86, 24.59, และ15.40 ตามลำดับ จำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุด มีค่าเฉลี่ย 2.53 ครั้ง ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงสุด ของการผสมติดของลูกโคนมตัวล่าสุด คือ 7 ครั้ง ผลของวันผสมติดของโคนมหลังคลอด มีค่าเฉลี่ยที่ 182.19 วัน ซึ่งต่ำสุดคือ 60 วัน และค่าสูงสุดที่ 750 วัน ช่วงห่างของการคลอดลูกของโคนมในฟาร์มของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 15.07 เดือน โดยมีค่าต่ำสุดที่พบ คือ 11 เดือน และค่าสูงสุดที่พบ คือ 34 เดือน ปริมาณของการให้น้ำนมของแม่โคในช่วงระยะการให้นมล่าสุดที่ทำการศึกษาจากฟาร์มของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 12.19 กิโลกรัม โดยส่วนใหญ่โคนมให้ปริมาณน้ำนมอยู่ที่ 11.1 - 12 กิโลกรัม คิดเป็น ร้อยละ 20 รองลงมาคือ 12.1 - 13 และ 10.1 - 11 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 16.75 และ 12.97 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่โคนมให้น้ำนม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 349.94 วัน จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน ยังขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดการในเรื่องอาหาร และสภาพร่างกายของแม่โค ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้แม่โคที่เลี้ยงให้ผลผลิตต่ำกว่าศักยภาพอยู่มาก

Title	Analysis of Problems on Dairy Production of Dairy Farmers at Lamphun Dairy Cooperative
Author	Mr. Waranyoo Mahavijit
Degree of	Master of Science in Animal Science
Advisory Committee Chairperson	Dr. Dumrong Leenanuraksa

ABSTRACT

The analysis of problems on dairy production of farmers at Lamphun Dairy Cooperative in Huay Sai subdistrict, Banthi district, Lamphun province was studied by using 370 cows of 74 Lamphun cooperative members. The data on reproductive performance of cows were used to analyze the production problems based on three factors affecting life-time milk production model of cows consisting of first calving, number of calves born and milk yield at each lactation period.

Results revealed that average BSC of dairy cows were at 2.05 point scale while average age of first service was 21.97 months and majority of the first conception were found at 19.10 - 21.0, 21.10 - 23.00 and 23.10 - 25.00 months, respectively (equivalent to 24.86, 24.59 and 15.40 %, respectively). It was also found that the average number of services per conception (NSC) was 2.53 times, at a maximum of 7 times. Average number of days open was 182.19 days, ranging from 60 to 750 days. Average calving interval (CI) in this study was 15.07 months, with the shortest at 11 months and longest at 34 months. Mean for daily milk yield per cow was 12.19 kg and monthly mainly dairy cows give milk about 11.1-12, 12.1-13 and 10.1-11 kg, respectively (equivalent to 20, 16.75 and 12.97 %, respectively). Average number of milking days of cows was 343.94 days. The study showed that dairy farmer members of Lamphun Dairy Cooperative lacked the knowledge and understanding about feed management and physical attitudes of a dairy cow thus affecting and causing lower milk field than their expected potential.

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เกิดขึ้นจากความกรุณาและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ดำรง ลีนานุรักษ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร.พิสุทธิ์ เนียมทรัพย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พหล ศักดิ์คะทัศน์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความเมตตา กรุณา ช่วยเหลือ สนับสนุน และให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ สำหรับการทำวิทยานิพนธ์มาตลอด ทั้งยังเสียสละเวลาอันมีค่าในการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชค โสรัจกุล (มิเกล็ด) ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และแก้ไขเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สหกรณ์โคนมลำพูน อ.บ้านธิ จ.ลำพูน ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาโทและพี่นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ที่ช่วยทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เหนือสิ่งอื่นใด ที่ทำให้ข้าพเจ้าได้ประสบความสำเร็จในด้านการศึกษา และการดำเนินชีวิต ข้าพเจ้าขอระลึกถึง คุณพ่อชัยเลิศ มหาวิจิตร คุณแม่อรัญญา ศรีตลานนท์ และคุณแม่ทองล้วน มหาวิจิตร ที่ให้โอกาสในทุกๆ ด้านให้การอบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทางในการดำเนินชีวิต ให้ความรัก และกำลังใจเสมอมา

ประโยชน์ และความดีอันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะพึงมีเพียงใด ขอมอบแด่คุณพ่อคุณแม่ ผู้อบรมเลี้ยงดู และให้การศึกษา ตลอดจนครูอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ และอบรมสั่งสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

วรัญญู มหาวิจิตร

มกราคม 2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
สารบัญตารางผนวก	(10)
สารบัญภาพผนวก	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนม	3
การให้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย	4
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งานของแม่โค	7
ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โคในช่วงก่อนและหลังคลอด	8
การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแม่โคช่วง Transitional Period	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	12
ระยะเวลาดำเนินการวิจัย	12
สถานที่ดำเนินการวิจัย	12
อุปกรณ์การทดลอง	12
วิธีดำเนินการทดลอง	12
การเก็บข้อมูล	13
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	13

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	14
ผลการทดลอง	14
วิจารณ์ผลการทดลอง	19
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	28
สรุปผลการทดลอง	28
ข้อเสนอแนะ	28
บรรณานุกรม	29
ภาคผนวก	35
ภาคผนวก ก แสดงรายละเอียดข้อมูลของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม	36
ภาคผนวก ข ประวัติผู้วิจัย	59

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	การพิจารณาในการให้คะแนนสภาพร่างกายโคนม	5
2	คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายของแม่โคในช่วง 60 วันแรกหลังคลอด ของโคนมในแต่ละตัว 74 ฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน อ.บ้านธิ จ.ลำพูน (n=370)	14
3	อายุของโคนมที่ผสมติดครั้งแรกของโคนม ในแต่ละฟาร์ม (n=370)	15
4	จำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุดของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน	16
5	วันที่ผสมติดหลังคลอดของโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน	17
6	ผลของช่วงระยะห่างของการคลอดลูกโคนมในฟาร์มสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน	17
7	ผลปริมาณน้ำนมเฉลี่ยของโคนมในระยะการให้นมล่าสุด	18
8	ผลจำนวนวันที่โคนมให้น้ำนม ของฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน	19
9	ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งาน	27

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำนม, เปอร์เซ็นต์โปรตีน, เปอร์เซ็นต์ไขมัน, ปริมาณการกินได้ต่อวัน, และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแม่โคหลังคลอด 11

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวก		หน้า
1	อายุของโคนมที่ผสมติดครั้งแรกของโคนมในแต่ละฟาร์ม (n=370)	37
2	คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายแม่โคแต่ละตัว 74 ฟาร์ม (n=370)	40
3	จำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุดของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน	43
4	ผลปริมาณน้ำนมเฉลี่ยของโคนมในระยะการให้นมล่าสุด	46
5	ผลจำนวนวันที่โคนมให้น้ำนมของฟาร์มที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน	49
6	จำนวนวันที่ผสมติดหลังคลอดของโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน	52

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวก		หน้า
1	แบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูล	55
2	โคนมที่มีคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายต่ำ	56
3	อาหารหยาบหลักที่เกษตรกรใช้เลี้ยงโคนม ฟางข้าวและเปลือกข้าวโพด	58

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

อาชีพการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยเป็นอาชีพที่เกิดขึ้นมานานกว่า 30 ปีแล้ว แต่ระบบการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยก็ยังเป็นที่น่าเป็นห่วง เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงยังขาดความรู้ความเข้าใจในด้านการจัดการกับโคนม เช่น ด้านอาหาร สุขภาพ สิ่งแวดล้อมของสัตว์ และอื่น ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิต และรายได้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเอง ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงอาจมีความรู้พื้นฐานด้านการเลี้ยงสัตว์อยู่บ้างหรือไม่มีเลย แต่ในปัจจุบันก็ได้มีเกษตรกรจำนวนมากที่หันมาประกอบอาชีพการเลี้ยงโคนม เพราะยึดเป็นอาชีพที่มีรายได้สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ อีกทั้งยังมีแรงสนับสนุนจากนโยบายส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงโคนม

เป็นที่ทราบกันดีว่าแม่โคที่มีสุขภาพแข็งแรง และได้รับการดูแลอย่างดีจากผู้เลี้ยงจะให้ผลผลิตได้ดี ซึ่งแม่โคนมที่ให้ผลผลิตที่ดีดูได้จากดัชนีที่สำคัญต่าง ๆ เช่น แม่โคควรให้น้ำนมสูงสุดภายใน 2 เดือนหลังคลอด แม่โคไม่ควรมีระยะวันท้องว่าง (open day) เกิน 90 วัน น้ำนมที่ค่อยๆลดลงหลัง 3 เดือน และปริมาณน้ำนมควรลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงปลายของการให้นม แต่การทำให้แม่โคมีลักษณะดังที่กล่าวมาไม่ใช่เรื่องง่าย ผู้เลี้ยงต้องเอาใจใส่ดูแลในด้านการจัดการอาหารของแม่โค ให้แม่โคได้รับโภชนะให้เพียงพอแก่ความต้องการ เพื่อใช้ในการดำรงชีพและการให้ผลผลิต แต่ถ้าหากแม่โคได้รับโภชนะไม่เพียงพอแก่ความต้องการอาจเกิดภาวะพลังงานขาดความสมดุล (negatine energy balance; NEB) ซึ่งภาวะนี้จะส่งผลให้มีแนวโน้มที่จะเกิดโรค ต่าง ๆ ตามมา และภาวะนี้ส่วนใหญ่จะเกิดในช่วง 2 – 3 สัปดาห์ก่อนคลอดเรื่อย ๆ ไปจนถึง 2 – 3 สัปดาห์หลังคลอด (transition period) เพราะในช่วงนี้เกินการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ และ เมตาบอลิซึมของร่างกาย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงในด้านโภชนาการ ทำให้ช่วงเวลานี้เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญของวงรอบการผลิตน้ำนมของแม่โค

ความเข้าใจในขั้นตอนการศึกษาสภาวะปัญหาการเลี้ยงโคนมระดับฟาร์ม และนำเสนอรูปแบบการแก้ไขปัญหาด้วยการสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นแก่เกษตรกรว่าภายใต้พันธุกรรมของโคในฟาร์มสามารถที่จะบริหารจัดการให้โคให้นมเพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีสภาพไร้ปัญหาเป็นตัวตั้ง ซึ่งนำไปสู่การพัฒนา 2 ขั้นตอนหลัก นั่นคือ การพัฒนาระบบบัญชีต้นทุนฐานกิจกรรมประการหนึ่งและสร้างความเข้าใจในรายได้รวมตลอดอายุใช้งานแม่โคตัวหนึ่งๆ ที่ควรได้จากการลงทุน อีกประการหนึ่งที่นำไปสู่การพัฒนาโมเดลเพื่อการคำนวณรายได้จาก

ปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุใช้งานของแม่โคจากปัจจัย 3 ข้อ คือ อายุเมื่อตกลูกตัวแรก จำนวนลูกที่ได้และปริมาณน้ำนมในแต่ละคาบ โมเดลนี้ถูกนำไปทดสอบจากการทดลองในภาคสนามในฟาร์มเกษตรกรที่สหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น ได้ค่าสมรรถภาพการผลิตและสมรรถภาพการสืบพันธุ์ที่อยู่ในสภาพปัญหาและเมื่อสืบสาวหาสาเหตุปัจจัยตามกรอบหลักวิชาการที่มีอยู่ชี้ให้เห็นสภาวะปัญหาที่เกษตรกรสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดหรือ bench mark ของการจัดการ ได้ง่ายๆ คือ การซูบผอมลงของโคหลังคลอด โดยมีดัชนีชี้วัดนี้เพื่อการเปรียบเทียบนั่นคือ การเลี้ยงโคแล้วหลังคลอด โคไม่ซูบผอมลง ได้ชี้ให้เห็นต่อไปว่าต้องสร้างความเข้าใจในธรรมชาติการกินได้ที่ต่ำของโคนมหลังคลอดให้ชัดเจน เป็นองค์ความรู้หลักที่นำไปสู่การพัฒนาหลักการจัดการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาสำหรับเกษตรกร (ดำรง และคณะ, 2551)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจากการศึกษาตัวบ่งชี้ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ผลกระทบจากการจัดการให้อาหารที่มีผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกร

2. ประเมินความสูญเสียจากการดำเนินการ โดยใช้โมเดลการคำนวณจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการให้นมตลอดอายุแม่โค

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกษตรกรสามารถจัดการกับปัญหาการจัดการให้อาหารในระดับฟาร์มได้

2. สามารถจัดการกับผลกระทบจากการจัดการให้อาหารที่มีผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกรได้มากขึ้น

3. สามารถให้เกษตรกรได้รู้ถึงความสูญเสียจากการดำเนินการ โดยใช้โมเดลการคำนวณจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการให้นมตลอดอายุแม่โค

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนม

ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมที่ดี ย่อมส่งผลให้แม่โคผสมติดง่าย เป็นเป้าหมายที่ผู้เลี้ยงโคนมต้องการ ซึ่งมีปัจจัยหลายประการที่ส่งผลให้แม่โคมีประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนม (พีระศักดิ์, 2550)

1. ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โค โคสาว และแม่โคที่ให้นมครั้งที่สองมักมีความสมบูรณ์พันธุ์ดีกว่าแม่โคที่คลอดลูกเป็นครั้งแรก หรือแม่โคอายุมาก ความสมบูรณ์พันธุ์ที่ดีที่สุดจะอยู่ในช่วงอากาศเย็นที่สุดของปี เมื่อแม่โคไม่มีโรคจากระบบสืบพันธุ์ ไม่มีปัญหาขณะคลอด และกินอาหารที่สมดุล มีสภาพร่างกายที่ดีไม่อ้วนหรือผอมเกินไป ความสมบูรณ์พันธุ์จะสูงเมื่อแม่โคหยุดสูญเสียน้ำหนักตัว และเริ่มสะสมไขมันในช่วง 2-3 เดือนหลังคลอด

2. ความสมบูรณ์พันธุ์ของพ่อโค เส้นรอบวงลูกอัณฑะ (Testicular Circumference) มีความสัมพันธ์กับความสมบูรณ์พันธ์ของพ่อโค โดยแปรผันตามอายุ และการโตเต็มวัยทางด้านเพศ (Sexual Maturity) การได้รับอาหารที่ดี และเหมาะสม ไม่มีโรคในระบบสืบพันธุ์ มีความกำหนัด (Libido หรือ Sexual Drive) ตามปกติ แต่ถ้าในกรณีใช้การผสมเทียม ความสมบูรณ์พันธุ์ขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิต การเจือจางน้ำเชื้อ การเก็บรักษาน้ำเชื้อ และการนำไปใช้งาน

3. ประสิทธิภาพการตรวจการเป็นสัด การตรวจการเป็นสัดที่ไม่มีประสิทธิภาพ คือปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลต่อการตั้งท้องของแม่โคที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ปกติ โดยต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 2 ประการ คือ เทคนิค และความแม่นยำในการตรวจ เทคนิคการตรวจ เช่น ควรใช้เวลาอย่างน้อย 20 นาทีต่อครั้ง และตรวจวันละ 2-3 ครั้ง จึงจะได้ผลดี หรือการใช้พ่อโคช่วยตรวจสัด (teaser bull) ที่เบี่ยงเบนลึงค์ และทำหมันแล้วจะได้ผลดีกว่า ความแม่นย้ำของการตรวจสัดที่ลดลงอาจเพราะเกษตรกรไม่คุ้นเคยกับอาการเป็นสัดที่แท้จริง หรือการจำเบอร์แม่โคผิดพลาดซึ่งพบได้เสมอ

4. ประสิทธิภาพการผสมเทียม ในกรณีที่เป็นการผสมตามธรรมชาติ อัตราการผสมติดควรสูงเกือบ 100% ส่วนการผสมเทียมนั้น ประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น การกำหนดเวลาผสมที่ถูกต้อง การใช้น้ำเชื้อแช่แข็งอย่างถูกต้อง การปล่อยน้ำเชื้อในตำแหน่งที่ถูกต้องบริเวณคอมดลูก กรณีที่ใช้การผสมเทียมมีปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ มีผลให้โคในฝูงมีประสิทธิภาพการสืบพันธุ์สูง ได้แก่ โคทุกตัวต้องแสดงอาการเป็นสัด เพื่อที่จะได้รับการผสมเทียม และมีอัตรา

การผสมติดสูง โดยการปล่อยน้ำเชื้อคุณภาพดีบริเวณตัวมดลูก 12-18 ชั่วโมงก่อนการตกไข่ของเซลล์ไข่ (Oocyte) ที่มีคุณภาพดี อย่างไรก็ตาม โคที่ได้รับการผสมเทียมมีจำนวนน้อย ทั้งนี้เพราะโคไม่แสดงอาการเป็นสัด หรือเกษตรกรตรวจไม่พบ และประสิทธิภาพการตรวจสัดต่ำ หรืออาจเกิดการเป็นสัดลดลง เนื่องจากสภาพการเลี้ยงไม่ดี หรือโคมีสุขภาพไม่ดี หรือการตรวจไม่พบอาการเป็นสัด

5. สุขภาพของแม่โค เกษตรกรต้องหมั่นตรวจสอบโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคสัตว์ติดต่อสู่คนที่มีผลต่อสุขภาพแม่โค และคนอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการฉีดวัคซีนป้องกันโรคระบาดที่พบได้บ่อย ซึ่งโรคเหล่านี้ย่อมมีผลต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของแม่โค ดัชนีการสืบพันธุ์ และค่าที่เหมาะสมจะเป็นตัวบ่งชี้สมรรถภาพของการสืบพันธุ์ของฝูงโค เช่น วันท้องว่าง หรือช่วงห่างของการคลอด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มได้เป็นอย่างดี โดยข้อมูลต่างๆ ต้องชัดเจน เพื่อนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องต่อไป

การให้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย

การพิจารณาถึงสภาพร่างกายของแม่โคเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เลี้ยงควรให้ความสนใจ เนื่องจากสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายมีความสัมพันธ์กับปริมาณไขมันที่สะสมในร่างกาย ด้วยเหตุนี้หากเราสังเกตเห็นสภาพร่างกายของแม่โคเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คือ อ้วนขึ้น หรือผอมลงก็แสดงว่าอาหารที่แม่โคได้รับขณะนั้นมากเกินหรือน้อยกว่าความต้องการของร่างกายแล้ว ดังนั้นการสังเกตสภาพร่างกายของแม่โคจึงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เลี้ยงสามารถให้อาหารเหมาะสมกับความต้องการของผู้เลี้ยงได้ดียิ่งขึ้นเพราะในการปฏิบัติงานในฟาร์มการบันทึกความเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวแม่โคเป็นเรื่องที่ทำได้ยากในเกษตรกรผู้เลี้ยงส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้เองการใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายจึงเป็นวิธีที่ง่ายเหมาะในการนำไปใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแม่โคได้ (Pryce et al., 2001) สอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่าแม่โคที่มีการลดลงของคะแนนร่างกายสูง การสูญเสียน้ำหนักร่างกายก็สูงเช่นกัน อีกทั้งเกิดความแปรปรวนในส่วนประกอบของน้ำนมอีกด้วย และการศึกษานี้ยังพบว่า แม่โคที่ให้ผลผลิตช่วงต้นๆ การให้นมไม่ควรสูญเสียคะแนนร่างกายเกิน 1.5 คะแนน เพราะจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของแม่โคได้ และคะแนนที่เหมาะสมของแม่โคไม่ควรต่ำกว่า 2.5 และไม่ควรเกินกว่า 4.5 คะแนน (Waltner, et al., 1993) ในส่วนการศึกษาของ Pryce et al. (2001) ที่ศึกษาในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนร่างกายและการสืบพันธุ์พบว่าแม่โคในระยะหลังคลอด หากมีคะแนนร่างกายต่ำจะมีการกลับสัดช้ากว่าแม่โคที่มีคะแนนร่างกายที่ปานกลาง และเหมาะสม (98, 86 และ 70 วัน ตามลำดับ)

Parker (2005) กล่าวว่าในการพิจารณาสภาพร่างกายของแม่โคว่าอ้วน หรือผอม นั้นได้มีผู้คิดเป็นระบบการให้คะแนนขึ้นมาใช้วัด ซึ่งแต่ละประเทศก็อาจมีระบบการให้คะแนน แตกต่างกันไป เช่น ระบบ 8 คะแนนของออสเตรเลีย หรือระบบ 6 คะแนน (0-5) ของอังกฤษ แต่ใน ที่นี้จะใช้ระบบ 5 คะแนนของอเมริกา การให้คะแนนร่างกาย คือ พิจารณาจากสภาพร่างกายที่ ปรากฏ โดยการสังเกตด้วยสายตา และการสัมผัสด้วยการใช้มือจับคลำโดย เน้นที่ส่วนท้ายของลำตัว ซึ่งจะมีอยู่ 4 จุดที่พิจาณา คือ

1. ที่ก้น บริเวณรอบโคนหางระหว่างกระดูกก้นกบ และใต้โคนหาง
2. ที่บั้นท้าย บริเวณไหล่สะโพก (ระหว่างกระดูกสะโพก และก้นกบ) รวมทั้งส่วนที่เป็นกระดูกสะโพก และกระดูกก้นกบ
3. ที่บั้นเอว ส่วนของกระดูกเอว หรือกระดูกกระเบนหลัง (ซี่สั้นๆ ที่แยกออกมาทั้ง 2 ข้างของกระดูกสันหลัง) และสวาบ
4. ที่แนวกระโดงกระดูกสันหลัง

การคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายที่กำหนดให้ คือ 1 ถึง 5 ซึ่งสภาพร่างกายที่ได้ คะแนน 1 หมายถึง แม่โคที่มีสภาพผอมมากเกินไป และคะแนน 5 หมายถึงแม่โคมีสภาพร่างกายที่ อ้วนมากเกินไป รายละเอียดในการพิจารณาคะแนนทั้ง 5 ระดับ มีอยู่ในตาราง 1

ตาราง 1 การพิจารณาในการให้คะแนนสภาพร่างกายโคนม

คะแนน	สภาพร่างกาย	จุดสังเกตและการพิจารณา
1	ผอมมากเกินไป (ไขมันสะสม = 0) (หนังหุ้มกระดูก)	1. ที่ก้น: บริเวณใต้โคนหาง และระหว่างกระดูกก้นกบเป็นหลุมลึกโคนหางขรุขระหนังหุ้มกระดูก 2. ที่บั้นท้าย: ไหล่สะโพกเว้าติดกระดูก กระดูกก้นกบ และกระดูกสะโพกแหลมโปน 3. ที่บั้นเอว: กระดูกเอวแต่ละซี่เห็นเด่นชัดสวาบแห้งและลึก 4. กระดูกสันหลัง: กระโดงกระดูกสันหลังแต่ละอันเห็นเด่นชัดปราศจากเนื้อและไขมันสะสมอยู่เลย
2	ผอม (ไขมันสะสม = 1/4) พอมีไขมันสะสมอยู่บ้างเล็กน้อย)	1. ที่ก้น: บริเวณใต้โคนหาง และระหว่างกระดูกก้นกบยังเป็นหลุมตื้น โคนหางเรียบขึ้น 2. ที่บั้นท้าย: ไหล่สะโพกดูเรียบและตื้นขึ้นที่กระดูกก้นกบและกระดูกสะโพกพอมีเนื้อพอกอยู่บ้างเล็กน้อยและยังเห็นกระดูกโปนอยู่

ตาราง 1 (ต่อ)

คะแนน	สภาพร่างกาย	จุดสังเกตและการพิจารณา
		3. ที่บั้นเอว: กระดูกเอวจะยังมองเห็นแต่ละซี่พอมีเนื้อพอกอยู่บ้าง สวาบยังเป็นหลุมแต่ไม่ลึก
		4. กระดูกสันหลัง: กระโดงกระดูกสันหลังดูเรียบขึ้นแต่เมื่อใช้มือกดจะรู้สึกขรุขระ
3	พอดีไม่อ้วนไม่ผอม (ไขมันสะสม = 1/2) (มีไขมันสะสมอยู่บ้าง)	1. ที่ก้น: บริเวณระหว่างกระดูกก้นกบ และรอบโคนหางจะเต็ม และกลมกลืนโคนหาง เริ่มอวบกลมขึ้น
		2. ที่บั้นท้าย: ไหล่สะโพกเรียบ กระดูกสะโพกและกระดูกก้นกบมีเนื้อไขมันพอกบ้าง และมีลักษณะมนกลมกลืน
		3. ที่บั้นเอว: กระดูกเอวจะเรียบเต็ม และนิ่มขึ้นสวาบเต็ม
		4. กระดูกสันหลัง: กระโดงกระดูกสันหลังเรียวโค้งระดับหนังหุ้มดูสด และจะมนลาดลงทั้งสองข้างของลำตัว
4	สมบูรณ์เต็มที่ (ไขมันสะสม = 3/4) (ไขมันสะสมค่อนข้างมาก)	1. ที่ก้น: บริเวณรอบกระดูกก้นกบจะมนรอบโคนหางจะเต็มและนูนขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีไขมันสะสมที่ใต้ผิวหนังมากขึ้น
		2. ที่บั้นท้าย : ไหล่สะโพกเต็ม กระดูกสะโพกมนช่วงระหว่างกระดูกสะโพกทั้งสองข้างจะเต็มและเรียบ
		3. ที่บั้นเอว: บั้นเอวจะเรียบกลมกลืนกับส่วนอื่นๆ กระดูกเอวแต่ละซี่จะสังเกตไม่เห็น นอกจากใช้มือกดแรงๆ สวาบเต็ม
		4. กระดูกสันหลัง: แนวกระดูกสันหลังตรงบริเวณหลังมนและลาดลง บริเวณบั้นเอวและบั้นท้ายเป็นแนวเรียบเกือบได้ระดับกับแนวสันหลัง
5	อ้วนมากเกินไป (ไขมันสะสมเต็ม)	1. ที่ก้น: โคนหางอ้วนกลม และจมอยู่ในเนื้อเยื่อไขมัน
		2. ที่บั้นท้าย: ไหล่สะโพก กระดูกสะโพกและกระดูกก้นกบมีไขมันพอกจนมองไม่เห็น
		3. ที่บั้นเอว: บั้นเอว และกระดูกเอว จะสังเกตไม่เห็นแม้กระทั่งออกแรงกดลงไป
		4. กระดูกสันหลัง:ไม่สามารถมองเห็นกระดูกก้นกบ กระดูกสะโพก กระดูกเอว และกระดูกสันหลัง เพราะมีกล้ามเนื้อ และไขมันพอกสะสมไว้มาก ดูกลมมนไปทั้งตัว

ที่มา: Parker (2005)

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมรวม
ตลอดอายุการใช้งานของแม่โค

สิ่งที่เกษตรกรต้องการจากการลงทุนในแม่โคหนึ่งตัวก็คือ ปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งานของโคตัวนั้นๆ ซึ่งปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งานของแม่โคมีอยู่สามประการ (ดำรง และคณะ, 2551)

1. อายุเมื่อตกลูกตัวแรก ในสภาพการเลี้ยงที่ไร้ปัญหา เช่น ในต่างประเทศที่เอาใจใส่การเลี้ยงลูกโคในระยะก่อนหย่านม หลังหย่านม โครุ่น และโคสาว สามารถที่จะให้โคมีน้ำหนักตามเกณฑ์และเป็นสัดได้ภายใน 11-13 เดือน และผสมติดภายใน 15 เดือน นั่นคือคลอดลูกที่อายุ 2 ปี สภาพนี้เราสามารถกำหนดเป็นเป้าหมายในการผลิตได้ ซึ่งในประเทศไทยเกษตรกรคิดว่า การลงทุนในลูกโค และโคสาวเป็นความสิ้นเปลืองหรือในภาษาผู้เลี้ยงโคนมว่าเป็นตัวกิน (ขวัญชาย และศร, 2547 ; สุณีรัตน์, 2549) ซึ่งในกรณีนี้ถ้าคลอดลูกตัวแรกปีที่ 3 นับถึงอายุ 8 ปี ก็จะมีอายุใช้งานจริงเพียง 5 ปี นั่นคือ สูญเสียโอกาสที่จะรีดนมไป 1 คาบของการให้นมตั้งแต่เกิดลูกตัวแรก

2. จำนวนลูกที่ได้ตลอดอายุการใช้งาน เกณฑ์เป้าหมายที่ยึดถือกันเป็นสากล คือ คลอดลูกปีละตัวดังที่กล่าวในขั้นต้น โดยมีดัชนีชี้วัดว่าต้องผสมติดภายใน 90 วัน หรือเดือนที่ 3 หลังคลอด ซึ่งจะได้ระยะเวลาท้องว่าง (Days Open) ประมาณ 90 วัน แต่ในสภาพการผลิตจริงในประเทศไทย พบว่า ช่วงห่างของการตกลูก (Calving Interval) จะยาวได้ถึง 3 ปี ลูก 2 ตัว นั่นคือ 1.5 ปี ต่อการให้ลูก 1 ตัว ในกรณีที่สมรรถภาพการสืบพันธุ์หลังคลอดต่ำมากๆ (ดำรง, 2541 ; วีระศักดิ์ และ ศร, 2547)

3. ปริมาณน้ำนมที่ได้ในแต่ละคาบของการให้นม โคนมจะมีโอกาสให้น้ำนมเต็มที่ตามศักยภาพพันธุกรรมได้ แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับโภชนะตามความต้องการ ซึ่งในสภาพที่ควรจะได้นี้ โคนมที่มีสภาพความสมบูรณ์ร่างกายก่อนคลอดสมบูรณ์จะไม่ผอมลงให้เห็นเด่นชัดใน 1-2 เดือนแรกหลังคลอด ซึ่งถือได้ว่าได้มีการจัดการด้านการให้อาหารอย่างถูกต้องไม่มีปัญหา แต่ในความเป็นจริง ปัญหาหลังคลอดในเรื่องของปริมาณและคุณภาพอาหาร และความเข้าใจในหลักการการจัดการให้อาหารโคนมหลังคลอดยังบกพร่องอยู่มาก ทำให้แม่โคนมที่มีศักยภาพการให้น้ำนมสูง ส่วนใหญ่จะซูบผอมลงหลังคลอด ซึ่งได้เคยมีการประเมินจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำนมรวมทั้งประเทศของประชากรโคนมจะอยู่ที่ประมาณ 10 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน (สินชัย, 2549) ทั้งๆ ที่พันธุกรรมโดยรวมของฝูงซึ่งได้รับการปรับปรุงพันธุ์ด้วยพันธุกรรมโคนมจากต่างประเทศจนมีระดับเลือดสูงกว่า 80 % เป็นส่วนใหญ่ควรจะให้ค่าเฉลี่ยการให้น้ำนมที่ 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อ

วัน หรือมากกว่า เพื่อพิจารณาจากฝูงที่มีการจัดการให้อาหารดี (ดำรง, 2541 ; ภูวนาท และคณะ, 2541)

ในทางทฤษฎีแล้วแม่โคหลังคลอดลูกจนถึงผสมควรจะผสมได้ภายในระยะเวลา 45-60 วัน และควรผสมให้ติดภายใน 69-98 วัน (วิโรจน์, 2546) จากรายงานพบว่าอัตราการผสมซ้ำของโคนมจากศูนย์วิจัยการผสมเทียม และเทคโนโลยี จำนวน 9 ศูนย์ พบอัตราการผสมติดเพียง 38.67 % (กรมปศุสัตว์, 2547 อ้างโดย วีระศักดิ์ และ ศร, 2547) แสดงให้เห็นว่าปัญหาการผสมไม่ติดยังคงเป็นปัญหาสำคัญดังนั้นเกษตรกรจึงเสียโอกาส และรายได้ที่พึงมีจากแม่โคนมตัวหนึ่งๆ ไปโดยใช่เหตุ เพราะเป็นที่ทราบกันดีว่า รายได้โดยรวมของแม่โคตัวหนึ่งตลอดอายุการให้ผลผลิตนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการ คือ อายุการของให้ลูกตัวแรก ผลผลิตน้ำนมในแต่ละรอบของการให้นม และจำนวนรอบของการให้นมของแม่โคตัว (ดำรง และคณะ, 2551) จากข้อมูลเบื้องต้น จำนวนโคที่ยังไม่พร้อมจะให้ผลผลิตในพื้นที่ที่จะทำการศึกษามีมากถึง 38.5 % นั่นก็แสดงให้เห็นว่า โคที่รอให้ผลผลิตน้ำนมในรอบต่อไปนั้นมีอยู่น้อยมาก ในขณะที่โคที่มีปัญหาไม่ตั้งท้อง และผสมไม่ติดมีจำนวนสูงมาก ดังนั้นเมื่อผ่านไปอีกระยะเวลาหนึ่ง โครีดนมที่ขึ้นมารีดน้ำนมทดแทนจะมีน้อยลง ซึ่งทำให้รายได้ของเกษตรกรน้อยลงไปอีก และต้องรับภาระเลี้ยงดูโคที่ยังคงไม่ให้ผลผลิตจำนวนมากเหล่านั้นต่อไป

ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โคในช่วงก่อนและหลังคลอด

ช่วงก่อนคลอด และหลังคลอดประมาณ 3-4 สัปดาห์ของโคนม ถือว่าเป็นช่วงที่เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างการของสัตว์เป็นอย่างมาก ซึ่งเรียกช่วงนี้ว่าช่วงวิกฤต หรือช่วงเปลี่ยนผ่าน (Transitional Period) เริ่มจากพัฒนาการของตัวอ่อนระยะสุดท้ายภายในท้อง ไปจนถึงวันคลอด เริ่มรีดนม มดลูกกลับเข้าอู่เพื่อเตรียมตัวรองรับตกไข่ การเป็นสัด จนถึงการผสมครั้งใหม่ พร้อมกับระดับน้ำนมที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นจะถึงช่วงสูงสุดของการให้น้ำนมที่ 6-8 สัปดาห์ โคนมในช่วงนี้จะมีการกินได้ต่ำ ซึ่งสวนทางกับความต้องการโภชนะที่มากมายของร่างกายที่สูญเสียไปจากการคลอดลูก การให้น้ำนม การดำรงชีวิต รวมถึงด้านระบบสืบพันธุ์ จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่สัตว์จะตกอยู่สภาวะสมดุลพลังงานเป็นลบ (Negative Energy Balance, NEB) ดังนั้นการจัดการโคนมในช่วงระยะเปลี่ยนผ่านนี้ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวด และต้องทำความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพร่างกายของแม่โคในช่วงนี้ให้ถ่องแท้

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแม่โคช่วง Transitional Period

1. สมดุลพลังงาน สมดุลพลังงานเป็นความแตกต่างของพลังงานที่สัตว์ได้รับ (Energy consumed, Ec) และพลังงานที่สัตว์ต้องการ (Energy required, Eq) ซึ่งพลังงานที่สัตว์ต้องการนี้ สามารถแบ่งย่อยได้เป็นพลังงานเพื่อดำรงชีพ (Em) เพื่อการเจริญเติบโต (Eg) เพื่อการให้ผลผลิต (Ep) และการสร้างตัวอ่อน (Ef), (Grummer, 2007) เมื่อไรก็ตามที่พลังงานที่สัตว์ได้รับไม่เพียงพอ สัตว์จะทำการย่อยสลายไขมันเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงาน อันเป็นสาเหตุของการสูญเสียคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายตามมา ในทิศทางตรงข้าม หากพลังงานที่ได้รับมีการเกินความต้องการ ก็จะมีการสะสมพลังงานเก็บไว้ในรูปแบบของไขมัน และเป็นการเพิ่มคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายขึ้นนั่นเอง

2. ฮอร์โมน ในช่วงเปลี่ยนผ่าน หรือช่วงคลอด แม่โคจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนต่างๆ มากมาย เช่น การลดลงของระดับอินซูลิน (Insulin) ในขณะที่โซมาโตรโทรพินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงท้ายๆ ของการตั้งท้อง และช่วงเริ่มต้นของระยะให้นม ระดับโปรเจสเตอโรนก็สูงขึ้นในช่วงตั้งท้อง และลดลงอย่างรวดเร็วในขณะคลอด ซึ่งในช่วงนี้ระดับเอสโตรเจน และกลูโคคอร์ติคอยด์จะสูงขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเหล่านี้ส่งผลให้แม่โคในระยะนี้กินอาหารลดลง จนไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกายซึ่งเริ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้แม่โคเริ่มมีการสลายไขมันที่สะสมในเนื้อเยื่อไขมันมาใช้ในการดำรงชีพและให้ผลผลิต (Cadorniga et al., 1997)

3. การกลับเข้าอู่ของมดลูก (Uterine involution) ขนาดของมดลูกจะค่อยๆ ลดลงไปเรื่อยๆ จนถึงระดับปกติซึ่งจะเสร็จภายในระยะเวลา 30-40 วัน แต่อย่างไรก็ตามมดลูกนั้นอาจจะยังไม่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาตัวอ่อน ซึ่งอาจจะพร้อมหลังจาก 60 วันไปแล้วหลังคลอด โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ภาวะรกค้าง อาการคลอดยาก หรือภาวะของโรคไข้น้ำนม (Gier and Marion, 1968 ; Marion et al., 1968 ; Morrow et al., 1966) ซึ่งส่งผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์หลังคลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดเชื้อบริเวณมดลูกจะยืดระยะเวลาการตกไข่หลังคลอดออกไป ลดอัตราการผสมติด รวมถึงอาจเพิ่มอัตราการคัดออกจากฝูงได้ (Sheldon, 2004) อีกทั้งยังส่งผลต่อปริมาณการกินได้ที่ลดลง เพิ่มความเครียด สัตว์มีสวัสดิภาพที่ต่ำลง รวมไปถึงการหลั่ง Cortisol ที่สูงขึ้นด้วย (Wischral et al., 2001)

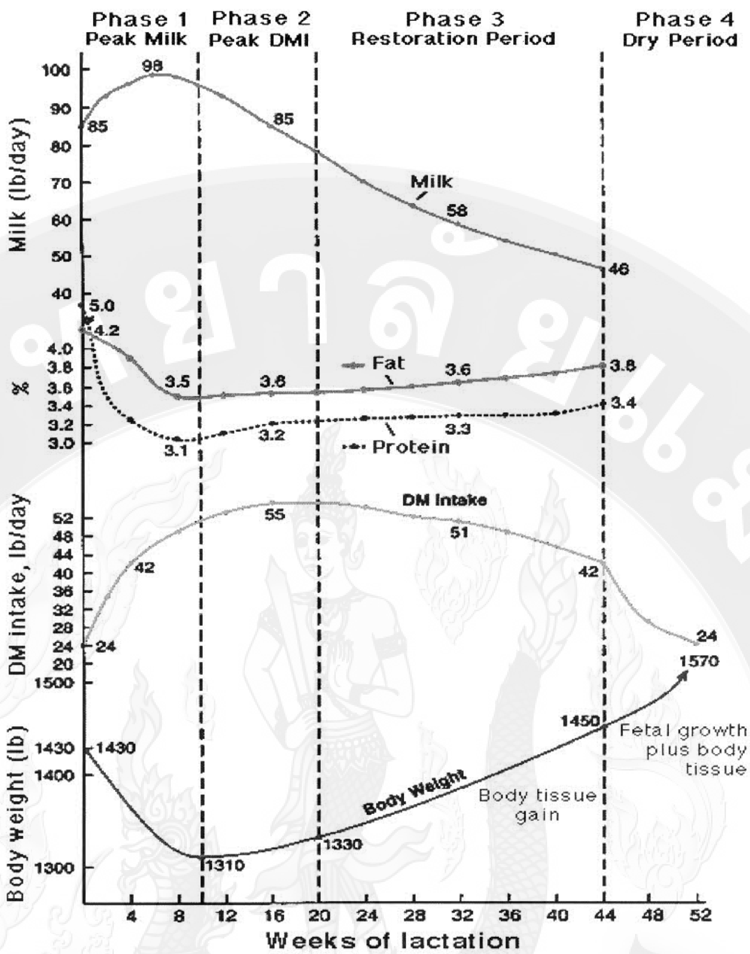
4. ภาวะรกค้าง (Retained Foetal Membranes, RFM) โดยปกติแล้วรกจะถูกขับออกมาหลังคลอดลูกภายใน 4-6 ชั่วโมง หากแม่โคขับรกออกระยะ 6-8 ชั่วโมงให้เฝ้าระวังการเกิดรกค้าง และหากแม่โคไม่ขับรกออกมาหลังคลอด 8 ชั่วโมงถือว่าเป็นภาวะรกค้าง (Robert, 1986) ซึ่ง

มักมีปัญหามดลูกอักเสบตามมา และโคที่มีปัญหารกค้างนี้จะมีอัตราการผสมติดต่ำ วันท้องว่างยาวขึ้น รวมถึงมีความสมบูรณ์พันธุ์ที่ลดลงด้วย

5. มดลูกอักเสบ (Endometritis) เป็นอาการที่พบได้มากหลังคลอด โดยพบได้ทั้งอาการอักเสบแบบเฉียบพลัน และอักเสบแบบเรื้อรัง ซึ่งโคที่มีปัญหามดลูกอักเสบนี้จะมีปัญหาผสมติดยาก มีระยะหลังคลอดถึงผสมติดนานขึ้น และมีความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำลง (Noakes, 2001 ; Parkinson, 2001)

6. คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย แม่โคที่มีสภาพร่างกายอ้วนเกินไปพบว่ามีการสูญเสียคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายมากกว่าโคในสภาพปกติ (Garnsworthy and Topps, 1982 ; Rukkwamsuk et al., 1999) และส่งผลต่อเนื่องถึงการตกไข่ครั้งแรกหลังคลอดที่ยาวนานขึ้นด้วย (Butler and Smith, 1989 ; Rukkwamsuk et al., 1999)

ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วง Transition Period นั้น เริ่มจากช่วงใกล้คลอดแม่โคจะมีการกินได้ที่ต่ำลง แม้กระทั่งหลังคลอดไปแล้วการกินได้นั้นแม้จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นแต่ก็ยังไม่ถึงระดับปกติ ในขณะเดียวกับที่ปริมาณน้ำนมที่ผลิตกลับค่อยๆ ไต่ระดับเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงระดับ Peak of Lactation ด้วยเหตุนี้ ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวแม่โคจะประสบกับภาวะ Negative Energy Balance ส่งผลให้มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายลดลง และมีความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำลง ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำนม, เปอร์เซ็นต์โปรตีน, เปอร์เซ็นต์ไขมัน, ปริมาณการกินได้ต่อวัน, และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแม่โคหลังคลอด

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรกฤษณ์ พิณศรีสุข (2553)

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ระหว่างเดือน ตุลาคม 2556 – มีนาคม 2557 โดยเริ่มดำเนินการวิจัย วันที่ 1 ตุลาคม 2556 เสร็จสิ้นการวิจัย วันที่ 30 มีนาคม 2557

สถานที่การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้พื้นที่ในการศึกษาข้อมูลของสมาชิกที่ส่งน้ำนมดิบให้กับสหกรณ์โคนมลำพูน จำกัด ตำบลห้วยยาบ อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน

อุปกรณ์การทดลอง

1. แบบฟอร์มเก็บข้อมูล
2. อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล ได้แก่ ปากกา ดินสอ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขอบเขตเชิงพื้นที่ โดยศึกษาข้อมูลพื้นฐานของฟาร์มโคนมในเขตสหกรณ์โคนมลำพูน โดยการเก็บรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ

- ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการค้น คว้าจากเอกสาร บทความ และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ข้อมูลปฐมภูมิจัดทำโดยการสำรวจจากประชากรเป้าหมายทั้งหมด

2. ขอบเขตเชิงประชากร และการทำสำมะโน (Census) ประชากรเป้าหมาย คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตสหกรณ์โคนมลำพูนที่เป็นสมาชิกสุ่มตัวอย่างมาฟาร์มละ 5 ตัว โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก จำนวน 73 ฟาร์ม

3. ขอบเขตเชิงเนื้อหา โดยสำรวจและจดบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการให้อาหาร สมรรถภาพการสืบพันธุ์ ความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โคแต่ละฟาร์มและปัจจัยที่มีผลกระทบ

ต่อการให้นมตลอดอายุแม่โคเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตของโคนมในพื้นที่ ที่ทำการศึกษา

การเก็บข้อมูล

1. อายุ สายเลือด การเป็นสัดครั้งแรก และอายุเมื่อตกลูกตัวแรก ข้อมูลนี้มาจากใบประวัติของแม่โคแต่ละตัวของสหกรณ์โคนม

2. การให้คะแนนร่างกาย คือ จะทำการให้คะแนนโดยผู้ทำการศึกษา

3. ปริมาณน้ำนมที่ได้ในแต่ละคาบของการให้นม

4. การกลับสัดครั้งแรกหลังคลอด เป็นข้อมูลจากการแจ้งผสมเทียมครั้งแรกหลังการคลอด

5. การผสมติดหลังคลอด เป็นข้อมูลที่มาจากการบันทึกวันผสมเทียมครั้งที่แน่ใจว่าแม่โคผสมติด โดยการล้วงตรวจท้องของพนักงานผสมเทียมของสหกรณ์โคนมลำพูน เพื่อการนำมาคำนวณค่าช่วงห่างของการตกลูกของโคแต่ละตัว

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม Microsoft Office Excel 2007 และโปรแกรมคำนวณวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS โดยใช้สถิติพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ผลของคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายโคนมในช่วง 60 หลังคลอด

จากการศึกษาสำรวจผลของคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายโคนม (Body Condition Score; BCS) ของเกษตรกรแต่ละฟาร์ม จำนวน 74 ฟาร์ม ที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน อำเภอบ้านธิ จ.ลำพูน ในระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2556 – เมษายน พ.ศ. 2557 พบว่า คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย ของโคนมในแต่ละฟาร์มที่ทำการศึกษามีผลระดับคะแนนเฉลี่ยเริ่มต้นตั้งแต่ 1 - 4 คะแนน อย่างไรก็ตามไม่พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความสมบูรณ์ของร่างกายโคนมที่ระดับ 5 คะแนน และพบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ที่ระดับ 2 คะแนน มีจำนวน 182 ตัว คิดเป็นร้อยละ 49.18 ค่าเฉลี่ยระดับคะแนน 3 มี 93 ตัว คิดเป็นร้อยละ 25.13 ค่าเฉลี่ยระดับ 1 คะแนน มี 88 ตัว คิดเป็นร้อยละ 23.78 และค่าเฉลี่ยระดับ 4 คะแนน มีจำนวน 7 ตัว คิดเป็นร้อยละ 1.89 ตามลำดับ และเมื่อคำนวณผลระดับคะแนนของความสมบูรณ์ของร่างกายของแม่โคเฉลี่ยทั้งหมดของทุกฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 2.05 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.35 (ตาราง 2)

ตาราง 2 คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายของแม่โคในช่วง 60 วันแรกหลังคลอดของโคนมในแต่ละตัว 74 ฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน อ.บ้านธิ จ.ลำพูน (n=370)

ระดับคะแนน (BCS)	จำนวนโค	ร้อยละ
1	88	23.783
2	182	49.189
3	93	25.135
4	7	1.891
5	0	0
รวม	**370**	**100**
$\overline{X}$ = 2.051	S.D. = 0.355	

ตอนที่ 2 ผลของอายุโคเมื่อผสมติดครั้งแรก

การศึกษาผลทางด้านข้อมูลของอายุโคนมเมื่อผสมติดครั้งแรกของเกษตรผู้เลี้ยงโคนมที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนั้นพบว่า อายุเฉลี่ยน้อยที่สุดที่โคนมสามารถผสมติดครั้งแรกได้คือ อายุ 15 เดือน และอายุเฉลี่ยมากที่สุดที่ผสมติดครั้งแรก คือ 33 เดือน (ตาราง 2) และเมื่อวิเคราะห์ผล 3 อันดับแรกโคนมของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนั้นพบว่า ส่วนใหญ่มีผลการผสมติดครั้งแรกเมื่อโคนมมีอายุเฉลี่ยที่ 19.1 – 21, 21.1 – 23 และ 23.1 - 25 เดือนตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24.86, 24.59, และ15.40 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามเมื่อคำนวณผลเฉลี่ยอายุโคนมที่ผสมติดครั้งแรกทั้งหมดของทุกฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน 370 ตัว มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 21.97 เดือน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 3.12 (ตาราง 3)

ตาราง 3 อายุของโคนมที่ผสมติดครั้งแรกของโคนม ในแต่ละฟาร์ม (n=370)

อายุของโคที่ผสมติดครั้งแรก (เดือน)	จำนวนโค (ตัว)	ร้อยละ
≤ 15	2	0.540
15.1 - 17	22	5.945
17.1 - 19	55	14.864
19.1 - 21	92	24.864
21.1 - 23	91	24.594
23.1 - 25	57	15.405
25.1 - 27	21	5.675
≥ 27.1	30	8.108
รวม	**370**	**100**
$\overline{X}$ = 21.97	S.D. = 3.128	**Min = 15, Max = 33**

ตอนที่ 3 ผลจำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุด

ผลของจำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุดของฟาร์มทั้งหมดที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน มีค่าเฉลี่ย 2.53 ครั้ง ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1 ครั้ง และค่าเฉลี่ยสูงสุด ของการผสมติดของลูกโคนมตัวล่าสุด คือ 7 ครั้ง (ตาราง 4) และเมื่อวิเคราะห์ผล 3 อันดับแรกของการ

ผสมติดของลูกโคนมตัวล่าสุด พบว่า ส่วนใหญ่แม่โคนมมีการผสมติดในการให้ลูกโคนมตัวล่าสุด คือ 2, 3 และ 1 ครั้งตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 36.48 , 35.67 และ 14.32 ตามลำดับ

ตาราง 4 จำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุดของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน

จำนวนครั้งของการผสมติด	จำนวนตัวโค	ร้อยละ
1	53	14.324
2	135	36.486
3	132	35.675
4	37	10.00
5	7	1.891
6	5	1.351
7	1	0.270
รวม	**370**	**100**
$\overline{X}$ = 2.537	S.D. = 0.688	

ตอนที่ 4 วันผสมติดของโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน

ผลของวันผสมติดของโคนมของฟาร์มที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน มีค่าเฉลี่ยที่ 182.19 วัน ซึ่งต่ำสุดคือ 60 วัน และค่าสูงสุดที่ 750 วัน และเมื่อวิเคราะห์ผล 3 อันดับแรกของวันผสมติดของโคนม ได้แก่ ≥181, 121-180, และ 151-180 วัน คิดเป็นร้อยละ 30, 22.43 และ 21.35 ตามลำดับ (ตาราง 5)

ตาราง 5 วันที่ผสมติดหลังคลอดของโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน

วันที่ผสมติด	จำนวนตัวโค	ร้อยละ
≤60	3	0.810
60-90	30	8.108
91-120	64	17.297
121-150	83	22.432
151-180	79	21.351
≥ 181	111	30
รวม	**370**	**100**
$\overline{X}$ = 182.19	S.D. = 73.45	**Min =60 , Max =750**

ตอนที่ 5 ช่วงห่างของการคลอดลูก

จากการคำนวณโดยเอาค่าวันที่ผสมติดหลังคลอด (ตาราง 5) บวก 9 เดือนที่อุ้มท้องก็จะได้ค่าช่วงห่างของการคลอดลูกตัวที่ท้องอยู่กับตัวก่อน พบว่า ช่วงห่างของการคลอดลูกของโคนมในฟาร์มของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 15.07 เดือน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 2.44 ค่าต่ำสุดที่พบ คือ 11 เดือน และค่าสูงสุดที่พบ คือ 34 เดือน และผลช่วงห่างของการคลอดลูก 3 อันดับแรก ได้แก่ 12.1 – 14, 14.1 – 16 และ 16.1 – 18 เดือน คิดเป็นร้อยละ 39.73 , 31.62 และ 13.24 ตามลำดับ (ตาราง 6)

ตาราง 6 ผลของช่วงระยะห่างของการคลอดลูกโคนมในฟาร์มสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน

ระยะห่างการคลอดลูก (เดือน)	จำนวนตัวโค	ร้อยละ
≤12	33	8.918
12.1 – 14	147	39.73
14.1 – 16	117	31.622
16.1 – 18	49	13.243
18.1 – 20	7	1.891
20.1 – 22	9	2.432
22.1 – 24	3	0.810
≥ 24.1	5	1.351
$\overline{X}$ **= 15.073**	S.D. = 2.448	**Min = 11, Max = 34**

ตอนที่ 6 ปริมาณน้ำนมในระยะการให้นมล่าสุด

ผลทางด้านการศึกษาปริมาณของการให้น้ำนมของแม่โคในช่วงระยะการให้นมล่าสุดที่ทำการศึกษาจากฟาร์มของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 12.19 กิโลกรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 2.15 และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า โดยส่วนใหญ่โคนมให้ปริมาณน้ำนมอยู่ที่ 11.1 – 12 กิโลกรัม คิดเป็น ร้อยละ 20 รองลงมาคือ 12.1 – 13 และ 10.1 – 11 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 16.75 และ 12.97 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการคำนวณ ค่าต่ำสุดของปริมาณน้ำนมที่พบคือ 4.8 กิโลกรัม และค่าสูงสุดที่พบคือ 17 กิโลกรัม (ตาราง 7)

ตาราง 7 ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อวันของโคนมในระยะการให้นมล่าสุด

ปริมาณน้ำนม (กิโลกรัม/วัน)	จำนวนตัวโค	ร้อยละ
≤ 6	5	1.351
6.1 – 7	3	0.810
7.1 – 8	6	1.621
8.1 – 9	15	4.054
9.1 – 10	43	11.621
10.1 – 11	48	12.972
11.1 – 12	74	20.00
12.1 – 13	62	16.756
13.1 – 14	29	7.837
14.1 – 15	42	11.351
≥ 15.1	43	11.621
$\overline{X}$ = 12.199	**S.D. = 2.154**	**Min = 4.8, Max = 17**
รวม	**370**	**100**

ตอนที่ 7 จำนวนวันที่โคนมให้น้ำนม

ผลของจำนวนวันที่โคนมให้น้ำนม ที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนั้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 349.94 วัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 79.55 ค่าต่ำสุดที่พบ คือ 234 วัน และค่าสูงสุดที่พบคือ 743 วัน เมื่อวิเคราะห์ผลอันดับแรกของจำนวนวันที่โคนมให้น้ำนมได้แก่ 277-297 วัน ซึ่งคิด

เป็นร้อยละ 24.05 และพบว่าในฝูงโครีดมีโคที่ควรจะดรายแล้วมากที่สุดเป็น ≥ 340 และ 319-339 คิดเป็นร้อยละ 42.97 และ 14.89 ซึ่งถือว่ามากเกินกว่าครึ่งของรีดนม (ตาราง 8)

ตาราง 8 จำนวนวันที่โคนมให้น้ำนม ของฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน

จำนวนวันที่ให้นม (วัน)	จำนวนตัวโค	ร้อยละ
≤ 234	2	0.540
235-255	8	2.162
256-276	36	9.729
277-297	89	24.054
298-318	21	5.675
319-339	55	14.864
≥ 340	159	42.972
$\overline{X}$ = 349.94	**S.D. = 79.55**	**Min = 234, Max = 743**
รวม	**370**	**100**

วิจารณ์ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ผลของคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายโคนมในช่วง 60 วันหลังคลอด

การให้คะแนนความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนมนั้น สามารถที่จะเป็นตัวสะท้อนถึงผลประสิทธิภาพของการประเมินผลของจัดการทางด้านแหล่งพลังงานของโค และรวมทั้งโปรแกรมทางด้านการจัดการด้านโภชนะอาหารตลอดทั้งปี ซึ่งการปรับโปรแกรมทางด้านโภชนะของอาหารที่จะได้รับตามสภาพร่างกายที่ต้องการตามความแตกต่างของการผลิตนั้น เป็นสิ่งจำเป็นเป็นอย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต โคนมเพศเมียที่ผอม หรืออ้วนจนเกินไปนั้นสามารถส่งผลทางด้านต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นได้ กล่าวคือ โคที่ผอมนั้นส่งผลให้ยากต่อการกลับสัด แต่ในขณะเดียวกันโคที่มีลักษณะที่อ้วนเกินไปมีไขมันเยอะ จะส่งผลให้เกิดมีแนวโน้มปัญหาทางด้านค่าใช้จ่ายของอาหารที่สูงมากเกินไป (Encinias and Lardy, 2000) นอกจากนี้ NRC (1978) กล่าวว่าคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในโคนมเป็นหลักปฏิบัติที่เรียบง่าย และมีประสิทธิภาพสูง สามารถนำมาใช้ปรับแก้ในการเพิ่มหรือลดระดับอาหารที่ให้ในระดับฟาร์มแบบวันต่อวันได้

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผลเฉลี่ยของทั้ง 74 ฟาร์ม มีระดับคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายโคนม เท่ากับ 2.05 คะแนน นั่นคือ โคนมมีแนวโน้มลักษณะผอม ซึ่งผลดังกล่าวนี้ อยู่ในเกณฑ์ ที่เป็นลักษณะที่อาจจะส่งผลกระทบให้แม่โคมีประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมลดลง และ Kellogg (1914) ได้แนะนำว่า คะแนนสภาพร่างกายของแม่โคในช่วงต้นของการให้นมที่เหมาะสมควรอยู่ที่ระดับ 3 คะแนน และ 1 เดือนหลังคลอดคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายควรอยู่ที่ระดับ 2.5 – 3.0 คะแนน ส่วนระยะกลางของการให้นม (Mid Lactation) คะแนนความสมบูรณ์พันธุ์ควรอยู่ที่ ระดับ 3.00 คะแนน

ดังนั้นจากระดับคะแนนของสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายโคนม นั้นสะท้อนให้เห็นว่า โคนมของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนั้น ยังขาดการจัดการดูแลทางด้าน โภชนาการอาหารที่เหมาะสมต่อแม่โคนม เมื่อพิจารณาจากสภาพรวมของอาหารหยาบที่ผู้ทำการศึกษาลงพื้นที่สำรวจจริง พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนจะสำรองฟางข้าวและเปลือกข้าวโพด ไว้ใช้ในหน้าแล้งทุกครอบครัว และในสภาพที่แห้งแล้งยาวนาน เกษตรกรบางรายใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหยาบหลักยาวนานกว่า 5-6 เดือน ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นถึงขีดจำกัดที่แก้ไขยากภายในสภาพของการผลิตที่เป็นอยู่

ในสภาพอาหารหยาบหลักที่ใช้มีคุณภาพต่ำ ซึ่งทำให้ปริมาณโภชนะในรูปโปรตีนและพลังงานหรือโภชนะรวมที่ย่อยได้ (TDN) ที่แม่โคควรจะได้รับต่ำตามไปด้วย จึงพบว่า แม่โคทุกตัวได้รับโภชนะทั้งโปรตีนและพลังงานต่ำกว่าความต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณพลังงานไม่เพียงพอต่อความต้องการส่งผลให้แม่โคแต่ละตัวต้องดึงเอาอาหารสะสมในรูปไขมันออกมาใช้ผลิตน้ำนมในปริมาณที่สูง (Encinias and Lardy, 2000 ; NRC, 1978) ซึ่งส่งผลให้แม่โคซูบผอมลงอย่างเห็นได้ชัด

ตอนที่ 2 ผลของอายุโคเมื่อผสมติดครั้งแรก

ผลการศึกษาโคนมเมื่อผสมติดครั้งแรกของฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน จำนวน 370 ตัว จาก 74 ฟาร์มนั้นพบว่า โคนมมีอายุเฉลี่ยในการผสมติดครั้งแรกอยู่ที่ 21.97 เดือน และส่วนใหญ่มีผลการผสมติดครั้งแรกเมื่อโคนมมีอายุเฉลี่ยที่ 19.1 – 21, 21.1 – 23 และ 23.1 - 25 เดือนตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24.86, 24.59 และ15.40 ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวนี้เป็นผลที่ต่ำกว่า กว่าเกณฑ์จริง โดย Gabler et al. (2000) และ Ettema and Santos (2004) แนะนำว่าอายุเมื่อผสมครั้งแรกควรอยู่ที่ 13 เดือน และควรผสมติดภายในเดือนที่ 15 ซึ่งจะให้ลูกตัวแรกเมื่ออายุ 2 ปี หรือ 24 เดือน ซึ่งโดยปกติโคนมจะตั้งท้องประมาณ 9 เดือน นั่นแสดงถึงการเลี้ยงดูแบบผิดหลัก

วิชาการ หรือไม่เอาใจใส่ดูแลเท่าที่ควร ทำให้เกษตรกรสูญเสียโอกาสในการที่จะเริ่มรีดน้ำนมเมื่อแม่โคมีอายุ 2 ปีพอดี และนับความสูญเสียทางเศรษฐกิจประการหนึ่ง

โดยอายุเมื่อผสมครั้งแรก และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก สามารถนำมาใช้วัดประสิทธิภาพการเลี้ยงดูโคทดแทนฝูงได้เป็นอย่างดี และมีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำนมตลอดช่วงอายุ ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ สุขภาพของโคที่ให้ลูกตัวแรก (Gabler et al., 2000 ; Ettema and Santos, 2004) อายุที่คลอดลูกตัวแรกที่เหมาะสมที่สุดคือช่วงอายุ 24-29 เดือน (Banos et al., 2007) หรืออายุน้อยกว่า 24 เดือน และน้ำหนักมากกว่า 560 กิโลกรัมหลังคลอด (Heinrichs, 1993 ; Tozer and Heinrich, 2001)

ดังจะเห็นได้ว่าโคนมภายในฟาร์มของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนั้นมีค่าเฉลี่ยการผสมติดครั้งแรก และอายุที่จะคลอดลูกตัวแรกนั้นเลื่อนกำหนดออกไปจากที่สมควรจะเป็นจริง ซึ่งลักษณะนี้สะท้อนให้เห็นถึงว่า เกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนั้นต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายในการผลิตโคทดแทนอีกด้วย ซึ่ง Heinrichs (1993) และ Stelwagen and Grieve (1992) อธิบายว่า ช่วงเวลาตั้งแต่ลูกโคเกิด จนถึงผสมและให้ลูกตัวแรกเป็นช่วงระยะเวลาเลี้ยงดูโคทดแทนซึ่งไม่ก่อให้เกิดรายได้ใดๆ กับฟาร์ม และยังต้องลงทุนไปกับค่าอาหาร โรงเรือน การจัดการ และค่าผสมเทียม ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 15-20% และการลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ก็คือการลดอายุของการให้ลูกตัวแรกลงนั่นเอง นอกจากนี้ Tozer and Heinrichs (2001) กล่าวเพิ่มเติมว่า อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกนี้ส่งผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการผลิตโคทดแทน ซึ่งจะถูกกว่าหากโคให้ลูกที่อายุน้อยกว่า อีกทั้งยังเป็นการสร้างผลกำไรโดยรวม เมื่อโคมีอายุการใช้งานที่มากกว่า รวมถึงการเพิ่มผลผลิตน้ำนมต่อปีในฝูงที่มากขึ้นอีกด้วย (Lin, et al., 1986) แต่อย่างไรก็ตาม การที่แม่โคมีอายุคลอดลูกตัวแรกน้อยจะส่งผลต่อปริมาณน้ำนมใน Lactation แรกที่ไม่สูงนัก รวมถึงมีไขมันนมที่ต่ำลง แต่มีโปรตีนในนมสูงขึ้น โดยการให้โคมีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกที่ 26 เดือนจะให้ผลกำไรดีที่สุดเมื่อพิจารณาร่วมกับค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูโคตัวนั้น และการลดอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกต่อไปที่ 23-24 เดือน จะให้ผลกำไรดีกว่าลดต่ำลงไปถึงอายุ 22 เดือน

Hare et al. (2006) รายงานว่า ประเทศไอร์แลนด์มีค่าเฉลี่ยอายุคลอดลูกของโคนมที่ 25 เดือน ต่ำกว่าประสหรัฐอเมริกาที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 26.9 เดือน ในขณะที่ประเทศเสปน 28.6 เดือน (Perez et. al., 1999) ช่วงเวลาตั้งแต่ลูกโคเกิด จนถึงผสมและให้ลูกตัวแรกเป็นช่วงระยะเวลาเลี้ยงดูโคทดแทนซึ่งไม่ก่อให้เกิดรายได้ใดๆ กับฟาร์ม และยังต้องลงทุนไปกับค่าอาหาร โรงเรือน การจัดการ และค่าผสมเทียม ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 15-20% และการลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ก็คือการลดอายุของการให้ลูกตัวแรกลงนั่นเอง (Heinrichs, 1993 ; Stelwagen and Grieve, 1992) และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกนี้ส่งผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดของการผลิตโคทดแทน ซึ่ง

จะถูกกว่าหากโคให้ลูกที่อายุน้อยกว่า (Tozer and Heinrichs, 2001) อีกทั้งยังเป็นการสร้างผลกำไรโดยรวม เมื่อโคมีอายุการใช้งานที่มากกว่า รวมถึงการเพิ่มผลผลิตน้ำนมต่อปีในฝูงที่มากขึ้นอีกด้วย (Lin et al., 1986) โดยการจัดการให้โคมีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกที่เร็วขึ้น สามารถทำได้โดยการจัดการให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงขึ้น และลดอายุเมื่อผสมครั้งแรก (Gardner et al., 1988 ; Van Amburgh et al., 1988 ; Radcliff et al., 2000) หรือจะลดอายุเมื่อผสมครั้งแรกลงเพียงอย่างเดียวก็ได้ (Lin et al., 1986 ; Ettema and Santos 2004) การที่แม่โคมีอายุคลอดลูกตัวแรกน้อยจะส่งผลต่อปริมาณน้ำนมใน Lactation แรกที่ไม่สูงนัก รวมถึงมีไขมันนมที่ต่ำลง แต่มีโปรตีนในนมสูงขึ้น โดยการให้โคมีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกที่ 26 เดือนจะให้ผลกำไรดีที่สุดเมื่อพิจารณาร่วมกับค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูโคตัวนั้น และการลดอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกต่อไปที่ 23-24 เดือน จะให้ผลกำไรดีกว่าลดต่ำลงไปถึงอายุ 22 เดือน

อย่างไรก็ตามความเอาใจใส่ในการเลี้ยงดูลูกโคทดแทนในประเทศไทยดูเหมือนจะไม่ค่อยได้รับการใส่ใจเท่าที่ควร จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยอายุเมื่อผสมครั้งแรก คือ 21.97 เดือน ซึ่งบ่งบอกอย่างชัดเจนว่าเกษตรกรไม่ค่อยเอาใจใส่กับการเลี้ยงดูโคทดแทนฝูง (Replacement Heifers) เท่าที่ควร ส่งผลต่อเนื่องถึงสัดส่วนของปริมาณโครีดนม และการขยายขนาดของฟาร์มต่อไปในอนาคต

ตอนที่ 3 จำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุด

จากผลการศึกษาพบว่า จำนวนครั้งของการผสมติดลูกโคตัวล่าสุด (Number of Service per Conception, NSC) ของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูนนั้น พบว่า การผสมเทียม 1 ครั้งแล้วติดลูก คิดเป็นร้อยละ 14.324 เท่านั้น การผสมเทียม 2 ครั้ง ติดและท้อง เท่ากับ ร้อยละ 36.48 และผสมติดตั้งแต่ 3 ครั้ง เท่ากับ ร้อยละ 35.67 และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีการผสมติดสูงสุด ที่พบคือ 7 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.27 ส่วนค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการผสมติดของตัวล่าสุดที่พบ คือ 2.53 ครั้ง ดังนั้น หากเมื่อพิจารณาจะพบว่า อยู่ในเกณฑ์ที่ยังสามารถรับได้

แต่เมื่อพิจารณาถึงวันท้องว่างหลังคลอด (Days Open) ที่คำนวณได้จากผลของช่วงห่างของการตกลูก โดยใช้ค่าเฉลี่ย 15.07 เดือน หรือ ประมาณ 452.10 วัน ของช่วงห่างของการตกลูก – ระยะเวลาอุ้มท้อง (280 วัน) จะได้ค่า Days Open เท่ากับ 172.1 วันหลังคลอด นั่นคือค่าวันท้องว่าง หรือ Days Open มีค่าประมาณ 5.73 เดือน ซึ่งจากผลดังกล่าวนี้ ถือว่า ห่างจากค่าที่ควรจะเป็น กล่าวคือ ค่าที่เหมาะสมของวันท้องว่างนั้นไม่ควรเกิน 3 เดือนหลังคลอด

ดังนั้นเมื่อพิจารณาร่วมกับค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่ผสมติด เท่ากับ 2.53 ครั้ง แสดงว่า การเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดของฟาร์มเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนั้น จะเกิดขึ้นในช่วงประมาณ 3.73 เดือนหลังคลอด หรือ 111 วัน ซึ่งการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดในการเลี้ยงที่ดีและถูกต้อง ควรจะเกิดภายใน 42 วันหลังคลอด หรือ 1 เดือนครึ่ง เพราะฉะนั้น เราสามารถพอที่จะประมาณการณ์ได้ว่า ในฝูงแม่โคของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนนี้ แสดงการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดที่ช้ากว่าค่าปกติ ที่สมควรจะได้อยู่ประมาณ 2 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับผลจากตาราง 1 (BCS) ที่ได้ค่าสภาพร่างกายของแม่โคหลังคลอดในช่วง 60 วันแรก ที่ระดับ 2.05 คะแนน ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำมากกว่าเกณฑ์ปกติ โดยค่าความสัมพันธ์ของค่าความสมบูรณ์ของร่างกายหลังคลอดนี้ กับระยะเวลาที่เป็นสัดหลังคลอดครั้งแรก และความสมบูรณ์พันธุ์เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง (Collard et al., 2000 ; de Vries and Veerkamp, 2000 ; Veerkamp et al., 2000)

ตอนที่ 4 วันผสมติดของโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน

ผลจากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของวันผสมติดของโคนมที่เป็นสมาชิกสหกรณ์ลำพูนนั้น คือ 182.19 วัน ซึ่งค่าปกติควรจะมีการค่าเฉลี่ยของการผสมติดไม่เกิน คือ 90 วัน หลังคลอด แต่การยืดออกไปในการผสมติดของโคนมนั้นทำให้ส่งผลกระทบต่อความสูญเสียทางเศรษฐกิจของตัวของแม่โคตัวนั้นๆ Beaudeau et al. (1995) รายงานว่า หากแม่โคผสมพันธุ์ไม่ติดการมีวันท้องว่างก็จะนานกว่าปกติ จะส่งผลโดยตรงต่ออายุในการให้ผลผลิตตลอดช่วงชีวิต อีกทั้งยังมีความเสี่ยงต่อการถูกตัดทิ้งด้วย และ Dechow et al. (2002) กล่าวว่า การสูญเสียคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในช่วงหลังคลอด มีความสัมพันธ์กับวันผสมครั้งแรกหลังคลอดด้วย นั่นคือมีวันผสมครั้งแรกหลังคลอดยืดยาวออกไปอีก หรือมีวันท้องว่างเพิ่มขึ้นนั่นเอง

ตอนที่ 5 ช่วงห่างของการคลอดลูก

ค่าช่วงห่างของการตกลูก (Calving Interval, CI) คือ ช่วงระยะห่างของเวลาที่แม่โคตัวหนึ่งให้ลูกอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นผลรวมของระยะเวลาหลังคลอดจนถึงโคผสมจนตั้งท้อง (Calving to Conception Interval, CCI) โดยจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผลของช่วงห่างของการคลอดลูกของโคนมในฟาร์มของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูนพบว่า มีค่าเฉลี่ย 15.07 เดือน หรือ ประมาณ 452 วันซึ่งไม่สอดคล้องกับ วิโรจน์ (2546) ที่ได้แนะนำว่า โดยปกติควรมีค่าประมาณ

85 วัน รวมกับระยะเวลาในการตั้งท้อง (Gestation length) ซึ่งมีค่าประมาณ 280 วัน รวมเป็น 365 วัน หรือในหนึ่งรอบการผลิต แม่โคหนึ่งตัวจะต้องให้ลูก 1 ตัวทุกๆ 1 ปีนั่นเอง

ซึ่งจากข้อมูล ดังกล่าวนี้บ่งบอกได้ว่า โคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูนนั้นมีปัญหาทางด้านความไม่เข้าใจหลักการดำเนินการฟาร์มเชิงธุรกิจและขาดความเข้าใจในปัจจัยที่มีผลเข้าต่อการให้นมตลอดอายุการให้นมของแม่โคตัวหนึ่งๆ โดย Old et al. (1979) ได้รายงานว่า ความสูญเสียทางเศรษฐกิจของฟาร์มโคนม จากปัญหาความสมบูรณ์พันธุ์ มีปัจจัยหลักๆ สองประการ คือ การมีช่วงห่างของการตกลูกที่ยาวเกินไป และปริมาณผลผลิตน้ำนมที่ต่ำ ช่วงห่างของการตกลูก เป็นอีกหนึ่งดัชนีที่ชี้วัดประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ และการจัดการฟาร์มได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามช่วงห่างของการตกลูกที่เหมาะสมในโคนมนั้นก็ยังคงมีหลายๆ งานวิจัยที่ขัดแย้งกัน ซึ่งยังต้องหาหาสรุปต่อไปว่าควรจะเป็นระยะเวลาเท่าใดจึงจะเหมาะสมที่สุด โคนมมีช่วงห่างของการตกลูกที่เหมาะสมครั้งแรก 13 เดือน และครั้งต่อๆ มา 12 เดือน (Call and Stevenson, 1985 ; Jansen, 1985) การที่แม่โคไม่ตั้งท้องในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมนั้นเป็นการสิ้นเปลือง (Holmann et al., 1984 ; Groenendaal et al., 2004 ; Meadows et al., 2005) ช่วงห่างของการตกลูก เป็นค่าที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพการจับสัด การผสมพันธุ์

Pryce et al. (2001) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ของการสูญเสียคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในช่วง 1-10 อาทิตย์หลังคลอดนั้น สามารถที่จะส่งผลให้แม่โคแสดงอาการเป็นสัดช้าลงได้ นั่นคือ ได้รับการผสมช้ากว่าที่ควร และมีช่วงห่างของการตกลูกที่ยาวนานขึ้น และแม่โคในช่วง 7-10 สัปดาห์หลังคลอดที่มีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายต่ำ จะใช้ระยะเวลานานขึ้นกว่าจะผสมติด (Pryce et al., 2001 ; Wathes et al., 2007) ซึ่งการจัดการด้านความสมบูรณ์พันธุ์ให้โคนมมีประสิทธิภาพการผสมติดที่ดี ถือเป็นเรื่องสำคัญมากที่สุดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนมด้วยต้นทุกที่ต่ำ (Britt, 1985)

ตอนที่ 6 ปริมาณน้ำนมในระยะการให้นมล่าสุด

ตามปกติแล้วขีดความสามารถของศักยภาพการให้น้ำนมของโคนมเมืองไทย สามารถให้ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยได้ถึง 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน (ดำรง, 2541) แต่ปริมามาณน้ำนมของแม่โคนมของสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน มีน้ำนมเฉลี่ยที่ 12.19 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าต่ำกว่าขีดความสามารถของศักยภาพการให้น้ำนมของโคนมเมืองไทย จากจุดนี้แสดงให้เห็นว่าโคนมของสหกรณ์โคนมลำพูนได้รับโภชนะไม่เพียงพอต่อความต้องการในการให้ผลผลิตจึงส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ยังไม่เต็มศักยภาพการทางพันธุกรรมของโคนมเอง โดยสอดคล้องกับคะแนนความ

สมบูรณ์ร่างกายหลังคลอดที่ต่ำ ที่อยู่ในระดับ 2.05 คะแนน ซึ่งโคนมเองได้มีการดึงเอาโภชนะจากร่างกายออกไปใช้อีกด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ McNamara et al. (2003) ที่พบว่า แม่โครีดนมที่ได้รับโภชนะไม่เพียงพอต่อความต้องการจะส่งผลให้ผลผลิตน้ำนม และส่วนประกอบของน้ำนมต่ำกว่าศักยภาพของพันธุกรรม และจากการรายงานของ จินดา และคณะ (2544) พบว่า แม่โครีดนมที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบคุณภาพต่ำกว่า จะสามารถให้น้ำนมได้ไม่เกิน 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ดังนั้นควรจะทำการเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีน ไม่น้อยกว่า 18 เปอร์เซ็นต์

ตอนที่7 ผลจำนวนวันที่โคน้ำให้น้ำนม

เนื่องมาจากโคนมที่จะให้ผลผลิตน้ำนม มีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำนมที่ได้ตลอดช่วงเวลานั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ปริมาณน้ำนมให้แต่ละ Lactation รวมถึงช่วงห่างของการตกลูก ซึ่งมีอิทธิพลสำคัญอย่างยิ่งว่าในช่วงชีวิตการให้ผลผลิตอันมีจำกัดนั้น แม่โคตัวหนึ่งๆ จะให้ลูกได้เป็นกี่ตัว ด้วยเหตุปัจจัยต่างๆ รวมกันแล้ว ย่อมปฏิเสธไม่ได้ว่าการทำให้ช่วงห่างของการตกลูกให้อยู่ให้ระดับที่เหมาะสมย่อมทำให้การจัดการฟาร์มมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลตอบแทนจากปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งานสูงขึ้น จากตาราง 7

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบความสูญเสียทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคนมที่ไม่เป็นไปตามหลักการควรจะเป็น

จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการจำลองปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งาน (Lifetime milk production model) ซึ่งเป็นโปรแกรมการคำนวณปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุแม่โคตัวหนึ่งๆ จากความสัมพันธ์ในปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการให้นมรวมตลอดอายุแม่โค (ดำรง และคณะ, 2551) โดยมีสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

- อายุการใช้งาน = 8 – อายุเมื่อตกลูกตัวแรก (ปี)

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

- ปริมาณน้ำนมตลอดคาบการให้นม คำนวณโดยสมการในการศึกษาของปรียพันธุ์ และคณะ (2534) ในการใช้ปริมาณน้ำนมที่จุดสูงสุดหลังคลอดทำนายปริมาณน้ำนมทั้งหมดที่จะได้ในหนึ่งคาบของการให้นม ดังสมการต่อไปนี้

โคสาวท้องแรก = 230 × ปริมาณน้ำนมสูงสุดหลังคลอด
แม่โค = 213 × ปริมาณน้ำนมสูงสุดหลังคลอด

- ปริมาณน้ำนมรวมตลอดอายุการใช้งาน = ปริมาณน้ำนมต่อคาบการให้นม × จำนวนลูกตลอดอายุการใช้งาน
- จำนวนวันท้องว่าง (days open) = วันที่คลอดลูก - วันที่ผสมติดหลังคลอด

จากสมการข้างต้น ดำรง (2541) ได้เสนอตัวอย่างการคำนวณว่า ภายใต้ศักยภาพของโคนมในประเทศไทยควรจะอยู่ที่ 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันหรือมากกว่า ซึ่งจะเท่ากับ 4,500 กิโลกรัมต่อคาบของการให้นม ดังนั้นถ้าแม่โคตกลูกที่อายุ 24 เดือน หรือ 2 ปีพอดี จะมีอายุการใช้งาน 6 ปี (ตามหลักการทางบัญชี) และภายใต้การจัดการที่ดี ก็สามารถผสมโคให้ติดได้ภายใน 90 วัน และคลอดลูกปีละตัว ก็จะได้ลูก 6 ตัว หรือรีดนมได้ 6 คาบตลอดอายุการใช้งาน ดังนั้นปริมาณน้ำนมรวมก็จะเท่ากับ 27,000 กิโลกรัม ถ้าคิดราคาน้ำนม ณ เวลานั้นที่ 10 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรจะได้รับเงิน 270,000 บาท ต่อการเลี้ยงแม่โค 1 ตัวภายใน 6 ปีที่ใช้งาน

จากตัวอย่างดังกล่าว เมื่อทำการคำนวณผลจากการศึกษาที่ได้จากการสำรวจลงพื้นที่จริงของสหกรณ์โคนมลำพูน 74 ราย พบว่า โคนมมีการผสมติดครั้งแรก มีอายุเฉลี่ย 21.97 เดือน (หรือ 22 เดือน) ดังนั้นนับไปอีก 9 เดือนที่โคนมจะคลอดลูกตัวแรก เท่ากับ 31 เดือน หรืออายุ 2.58 ปี โคนมของเกษตรกรจะมีอายุการใช้งานไม่ถึง 6 ปี และพบว่าโคนมของเกษตรกรนั้นมีความสามารถผสมติดได้ เฉลี่ย 182 วัน ซึ่งตามหลักความเป็นจริงควรจะผสมติดได้เป็นภายใน 90 วัน ดังนั้นวงรอบการคลอดลูก 1 ตัว ต่อปี ก็จะเลื่อนออกไป โดยจะได้ลูกเพียง 5 ตัวหรือ รีดนมได้เพียง 5 คาบตลอดอายุการใช้งาน ดังนั้นปริมาณน้ำนมที่คิดจากศักยภาพที่โคนมของประเทศไทยน่าจะทำได้ คือ 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันหรืออาจมากกว่านี้ (ในที่นี้คิดเพียง 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ใน 1 คาบเรารีดนมโคเฉลี่ย 300 วัน ดังนั้น โคนมของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูนมีความสามารถให้ลูกเฉลี่ยได้เพียง 5 ตัว หรือ 5 คาบตลอดอายุการใช้งาน แสดงว่า ปริมาณน้ำนมรวมของโคนมจะเฉลี่ยเท่ากับ 22,500 กิโลกรัมตลอดอายุการใช้งาน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าโคนมของเกษตรในสหกรณ์โคนมลำพูนนั้นสามารถผลิตปริมาณน้ำนมเฉลี่ยได้เพียง 12.19 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน เมื่อคำนวณจะพบว่า จากความสามารถของโคนมของเกษตรกรสามารถผลิตลูกหรือ ให้นมเพียง 4 คาบต่ออายุการใช้งาน เมื่อคำนวณปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งานจะได้เท่ากับ 14,628 กิโลกรัม (ตาราง 9)

ปัจจุบัน ราคาน้ำนมดิบ เฉลี่ย 16 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อคำนวณรายได้จากการขายน้ำนมดิบของเกษตรกรพบว่า หากเกษตรกรเลี้ยงดูโคนมเป็นอย่างดี โคนมน่าจะผลิตน้ำนมได้เท่ากับ 27,000 กิโลกรัมตลอดอายุการใช้งานเป็นเวลา 6 ปี ดังนั้นรายได้จากการขายน้ำนมดิบจะเฉลี่ยเท่ากับ 432,000 บาท แต่อย่างไรก็ตามโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูนนั้นมีประสิทธิภาพที่จะผลิตน้ำนม เท่ากับ 14,628 กิโลกรัมตลอดอายุการใช้งาน 4 ปี และเมื่อคิดเป็นรายได้ ณ ปัจจุบัน จะได้เท่ากับ 234,048 บาท โดยเมื่อหักล้างกันแล้ว เกษตรกรจะสูญเสียรายได้ที่ควรจะได้รับ 197,952 บาทต่อโคนม 1 ตัว

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำนมตลอดอายุการใช้งาน (Lifetime milk production model)

รายการ	**ตามโมเดลที่ควรจะเป็น**	**ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้**
ค่าเฉลี่ยอายุเมื่อตกลูกตัวแรก (ปี)	2	2.58
ค่าเฉลี่ยอายุการใช้งาน (ปี)	6	4
ค่าเฉลี่ยจำนวนลูก (ตัว)	6	4
ปริมาณน้ำนมเฉลี่ย 300 วัน	15	12.19
ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนม/คาบการให้น้ำนม (กก.)	4,500	3,657
รายได้จาการขายน้ำนมดิบ (บาท) (คิดค่าน้ำนม 16 บาทต่อกิโลกรัม)	72,000	58,512
รายได้ตลอดอายุการใช้งาน (บาท)	432,000	234,048
รายได้ที่สูญเสียไป (บาท)		197,952

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของฟาร์มที่เป็นสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน มีโคนมที่มีระดับคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายโคนมอยู่ต่ำ เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดการในเรื่องอาหาร และสภาพร่างกายของแม่โค ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้แม่โคที่เลี้ยงให้ผลผลิต ต่ำกว่าศักยภาพอยู่มาก โดยคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายมีการลดลงอย่างต่อเนื่องหลังคลอด จึงทำให้ส่วนของการสืบพันธุ์ เช่น การเป็นสัดครั้งแรกไปจนถึงวันที่ผสมติดยืดยาวออกไป ระยะเวลาท้องว่างก็สูงตาม จึงทำให้ช่วงห่างของการตกลูกมากขึ้น จากความสูญเสียดังกล่าวนั้น ทำให้ประสิทธิภาพของการให้ผลผลิตน้ำนมโดยรวมของแม่โคต่ำ ผลที่ตามมาคือเกษตรกรสูญเสียรายได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรให้ความรู้ และสร้างความเข้าใจในหลักการใช้คะแนนความสมบูรณ์ร่างกาย และการจัดการให้อาหารโคนม
2. ควรให้เห็นถึงความสำคัญของการเลี้ยงลูกโคให้ได้อายุเมื่อผสมติดครั้งแรกให้ผสมติดภายในเดือนที่ 15 ซึ่งจะให้ลูกตัวแรกเมื่ออายุ 2 ปี
3. แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวันผสมติดของโคนมหลังคลอด ซึ่งค่าปกติควรจะมีการผสมติดไม่เกิน 90 วันหลังคลอด แต่การยืดออกไปของวันผสมติดของโคนมนั้นทำให้ส่งผลการทบต่อความสูญเสียทางเศรษฐกิจ
4. ให้ความรู้ เรื่องช่วงห่างของการคลอดลูกของโคนม ซึ่งจะมีผลในหนึ่งรอบการผลิต แม่โคหนึ่งตัวควรจะต้องให้ลูก 1 ตัวทุก ๆ 1 ปีนั่นเอง
5. ปริมาณการให้น้ำนมที่ต่ำ ควรส่งเสริมให้มีการเลี้ยงด้วยอาหารหยาบคุณภาพสูงกว่านี้ เช่น หญ้าเนเปียร์ปากช่องหนึ่ง และ เสริมอาหารข้นที่มีโปรตีน ไม่น้อยกว่า 18 เปอร์เซ็นต์
6. แสดงตัวอย่างเปรียบเทียบจากแบบจำลองให้เกษตรกรเห็นถึงรายได้ที่ควรจะได้รับแต่ต้องสูญเสียไปจากการจัดการและการให้อาหารที่ผิดพลาดในช่วง 2 เดือนหลังคลอด

บรรณานุกรม

เกษตร วิทยานุภาพยืนยง. 2531. **คู่มือการเลี้ยงโคนม.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 305 น.

กรกฤษณ์ พิณศรีสุข. 2553. **วิเคราะห์ปัญหาความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำของโคนมในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร. 65 น.

ขวัญชาย เครือสุคนธ์ และ ศร ธีปฏิมากร. 2547. ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคสาวลูกผสมโฮลสไตน์ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย. **เชียงใหม่สัตวแพทยสาร** 2(1): 9-15.

จินดา สนิทวงศ์, ธวัชชัย สุวรรณกำจาย และ ศศิธร ถิ่นนคร. 2544. **ผลของระดับโปรตีนในอาหารข้นสำหรับโครีดนมในสภาพการให้อาหารหยาบคุณภาพต่ำ.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.did.go.th/nutrition/Research_Knowledge/RESEARCH/research_full/2543/R4313.pdf (4 มกราคม 2550).

ดำรง ลีนานุรักษ์, วราภรณ์ ปัญญาวดี, ศิริพร กิรติการกุล และ จัก สุจรีตรรม. 2551. **การสังเคราะห์โอกาสการทำธุรกิจโคนม และความสามารถในการแข่งขันของไทยกับประเทศลุ่มน้ำโขง (GMS).** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 255 น.

ดำรง ลีนานุรักษ์. 2541. รากปัญหาของการเลี้ยงโคนม. **โคนม** 17(1): 54-58.

ปรียพันธ์ อุดมประเสริฐ, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป และ อุคม วังตาล. 2543. การใช้ปริมาณน้ำนมที่จุดสูงสุดหลังคลอดทำนายปริมาณน้ำนมทั้งหมดที่จะได้ในหนึ่งช่วงของการให้นม. **เวชสารสัตวแพทย์** 21(2): 61-66.

พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. 2550. **การจัดการและเทคโนโลยีชีวภาพด้านการสืบพันธุ์ในโคนม.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 256 น.

ภูวนาถ ทองพันธ์, จิตรผกา ธนปัญญรัชวงศ์, สมเกียรติ สายธนู และ จรัญ จันทลักขณา. 2541. **การเลี้ยงโคนมในภาคใต้: เน้นการวิเคราะห์บทบาทชายหญิง.** กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. 86 น.

วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2546. **โคนม.** ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 435 น.

วีระชาติ บุญอุ้ม. 2547. **การใช้คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายในการจัดการโคนม ระดับเกษตรกรรายย่อย อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 37 น.

วีระศักดิ์ ปัญญาพรพิทยา และ ศร ธีปฎิมากร. 2547. ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมในเขตภาคเหนือของประเทศไทย. **เชียงใหม่สัตวแพทยสาร** 2(1): 3-8.

สินชัย เรืองไพบูลย์. 2549. นโยบายภาครัฐต่อการพัฒนาโคนม. น. 37-75. ใน **บทวิเคราะห์อุตสาหกรรมโคนมไทยกับการแข่งขันในอนาคตและการปรับตัวของเกษตกร: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

สุณีรัตน์ เอี่ยมละมัย. 2549. สุขภาพและการผลิตโคนม. น. 223-258. ใน **บทวิเคราะห์อุตสาหกรรมโคนมไทยกับการแข่งขันในอนาคตและการปรับตัวของเกษตรกร: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

Banos, G., Brotherstone, S. and Coffey, M. P. 2007. Prenatal Maternal Effects on Body Condition Score, Female Fertility, and Milk Yield of Dairy Cows. **J. Dairy Sci.** 90: 3490 -3499.

Beaudeau, F., Ducrocq, V., Fourichon, C. and Seegers, H. 1995. Effect of disease on length of productive life of French Holstein dairy cows assessed by survival analysis. **J. Dairy Sci.** 78: 103-117.

Britt, J. H. 1985. Enhanced reproduction and its economic implications. **J. Dairy Sci**. 68:1585–1592.

Butler, W. R. and Smith, R. D. 1989. Interrelationships between energy balance on postpartum reproductive function in dairy cattle. **Journal of dairy science** 7: 767-783.

Cadorniga-Valino, C., Grummer, R. R., Armentano, L. E., Donkin, S. S. and Bertics, S. J. 1997. Effects of fatty acids and hormones on fatty acid metabolism and gluconeogenesis in bovine hepatocytes. **Journal of dairy science.** 80: 646-656.

Call, E.P. and Stevenson, J. S. 1985. Symposium: dairy cattle reproductive management. Current challenges in reproductive management. **J. Dairy Sci.** 68: 2799.

Collard, B. L., Boettcher, P. J., Dekkers, J. C. M., Petitclerc, D. and Schaeffer, L. R. 2000. Relationships between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. **J. Dairy Sci.** 83: 2683-2690.

Dechow, C. D., Rogers, G. W. and Clay, J. S. 2002. Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance. **J. Dairy Sci.** 85: 3062-3070.

DeVries, M. J. and Veerkamp, R. F. 2000. Energy balance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. **J. Dairy Sci.** 83: 62-69.

Encinias, A. M. and Lardy, G. P. 2000. **Body Condition Scoring I: Managing Your Cow Herd Through Body Condition Scoring.** [Online]. Available http://www.thejudgingconnection.com/pdfs/Managing_Your_Cow_Herd_Through_Body_Condition_Scoring.pdf (20 July 2014).

Ettema, J. F. and Santos, J. E. P. 2004. Impact of age at first calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. **J. Dairy Sci.** 87: 2730-2742.

Gabler, M. T., Tozer, P. R. and Heinrichs, A. J. 2000. Development of a cost analysis spreadsheet for calculation the costs to raise a replacement dairy heifer. **J. Dairy Sci.** 83: 1104-1109.

Gardner, R. W., Smith, L. W. and Park, R. L. 1988. Feeding and management of dairy heifers for optimal lifetime productivity. **J. Dairy Sci.** 71: 996-999.

Garnsworthy, P. C. and Topps, J. H. 1982. The effect of body condition of dairy cows at calving on their food intake and performance when given complete diets. **Anim. Prod.** 35: 113-119.

Gier, H. T. and Marion, G. B. 1968. Uterus of the cow after parturition: involutional changes. **Am. J. Vet. Res.** 29: 83-96.

Groenendaal, H., Galligan, D. T. and Mulder, H. A. 2004. An economic spreadsheet model to determine optimal breeding and replacement decisions for dairy cattle. **J. Dairy Sci.** 87: 2146–2157.

Grummer, R. R. 2007. Strategies to improve fertility of high yielding dairy farms: Management of the dry period. **Theriogenology** 68(1): S281-S288.

Hare, E., Norman, H. D. and Wright, J. R. 2006. Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. **Journal of dairy science** 89: 365-370.

Heinrichs, A. J. 1993. Raising dairy replacements to meet the need of the 21st century. **J. Dairy Sci.** 76: 3179-3187.

Holmann, F. J., Shumway, C. R., Blake, R. W., Schwart, R. B. and Sudweeks, E. M. 1984. Economic value of days open for Holstein cows of alternative milk yield with varying calving intervals. **J. Dairy Sci.** 67: 636-643.

Jansen, J. 1985. Genetic aspects of fertility in dairy cattle based on analysis of A.I. data – A review with emphasis on areas for further research. **Livest. Prod. Sci.** 63: 807.

Kellogg, W. 1914. **Body condition scoring with dairy cattle**. [Online]. Available http://www.uaex.edu/ publications/pdf/FSA-4008.pdf (17 July 2014).

Lin, C. Y., McAllister, A. J., Batra, T. R., Lee, A. J., Roy, G. L., Vesely, J. A., Wauthy, J. M. and Winter, K. A. 1986. Production and reproduction of early and late bred dairy heifers. **J. Dairy Sci.** 69: 760-768.

Marion, G. B., Norwood, J. S. and Gier, H. T. 1968. Uterus of the cow after parturition: factors affecting regression. **Ann. J. Vet. Res.** 29: 71-75.

McNamara, S., O'Mara, F. P., Rath, M. and Murphy, J. J. 2003. Effects of different Transition Diets on Dry Matter Intake, Milk Production, and Milk Composition in Dairy Cows. **Dairy Science** 86: 2397- 2408.

Meadows, C., Rajala-Schultz, P. J. and Frazer, G. S. 2005. A spreadsheet-based model demonstrating the nonuniform economic effects of varying reproductive performance in Ohio dairy herds. **J. Dairy Sci**. 88: 1244–1254.

Meyer, M. J., Everett, R. W. and Van Amburgh, M. E. 2004. **Reduced age at first calving: Effects on lifetime production, longevity, and profitability**. [Online]. Available http://cals.arizona.edu/extension/dairy/conference/proceedings/2004/reduced_age_calving.pdf (17 July 2014).

Morrow, D. A., Roberts, S. J., McEntee, K. and Gray, H. G. 1966. Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 149: 1596-1609.

Noakes, D. E. 2001. Dystocia and other disorders associated with parturition. pp 204-308. In Noales, D. E., Parkinson, T. J., England, G. C. W. and Arthur, G. H., (eds). **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics**. 8th ed. China: ELSEVIER.

NRC. 1978. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle.** 5th Revised ed. Washington D.C.: National Academy of Sciences.

Olds, D., Cooper, T., Thrift, A. 1979. Effects of days open on economic aspects of current lactation. **J. Dairy Sci**. 62: 1167-1170.

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).

Parkinson, T. J. 2001. Infertility in the cow: structural and functional abnormalities, management deficiencies and non-specific infections. pp. 383-472. In Noakes, D. E., Parkinson, T. J. and England, G. C. W. (eds). **Arthur's Veterinary Reproduction and Obstertrics.** 8th ed. China: ELSEVIER.

Perez, M. A., Hernandez, D. R., Carabano, M. J. and Charfeddine, N. 1999. **Genetic analysis of true profit for Sapnish dairy cattle.** [Online]. Available www.interbull.slu.se/bulletins/ bulltin23/perez.pdf. (6 March 2009).

Pryce, J. E., Coffey, M. P. and Simm, G. 2001. The Relationship Between Body Condition Score and Reproductive Performance. **Journal of Dairy Science.** 84: 1508-1515.

Rajala-Schultz, P.,J., Gröhn, Y. T., McCulloch, C. E. and Guard, C. L. 1999. Effects of Clinical Mastitis on Milk Yield in Dairy Cows. **Journal of Dairy Science** 82(6): 1213-1220.

Redcliff, R. P., VandeHaar, M. J., Chapin, L. T., Pilbeam, T. E., Beede, D. K., Stanisiewski, E. P. and Tucker, H. A. 2000. Effects of diet and injection of bovine somatotropin on prepubertal growth and first-lactation milk yields of Holstein cows. **J. Dairy Sci.** 83: 23-39.

Robert, S.J. 1986. **Veterinary Obstetrics and Genital Disease.** 3rd ed. Woodstock, NY: David and Charles Inc. 981 p.

Rukkwamsuk, T., Wensing, T. and Kruip, T. A. M. 1999. Relationship between triacylglycerol concentration in the liver and first ovulation in postpartum dairy cows. **Theriogenology** 51: 1133-1142.

Seegers, H., Beaudeau, F., Fourichon, C. and Bareille, N. 1998. Reasons for culling in French Holstein cows. **Preventive Veterinary Medicine** 36(4): 257-271.

Sheldon, I. M. 2004. The postpartum uterus. **Vet. Clin. North am. Food Anim. Pract.** 20(3): 569-591.

Stelwagen, K. and Grieve, D. G. 1992. Effect of plane of nutrition between 6 and 16 months of age on body composition, plasma hormone concentrations and first-milk production in Holstein heifers. **J. Animal Sci.** 72: 337-346.

Tozer, P. R. and Heinrichs, A. J. 2001. What affects the costs of raising replacement dairy heifers: a multiple-component analysis. **J. Dairy Sci.** 84: 1836-1844.

Van Amburgh, M. E., Galton, D. M., Bauman, D. E., Everett, R. W., Fox, D. G., Chase, L. E. and Erb, H. N. 1998. Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactation. **J. Dairy Sci.** 81: 527-538.

Veerkamp, R. F., Oldenbroek, J. K., Van Der Gaast, H. J. and Van Der Werf, J. H. J. 2000. Genetic correlation between days until start of luteal activity and milk yield, energy balance, and live weights. **J. Dairy Sci.** 83: 577-583.

Waltner, S. S., McNamara, J. P. and Hillers, J. K. 1993. Relationships of Body Condition score to Production Variables in High Producing Holstein Dairy Cattle. **Dairy Science** 76: 3410–3419.

Wathes, D. C., Fenwick, M., Cheng, Z., Bourne, N., Llewellyn, S., Morris, D. G., Kenny, D., Murphy, J. and Fitzpatrick, R. 2007. Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. **Theriogenology** 68S: S232-S241.

Wischral, A., Verreschi, I. T. N., Lima, S. B., Hayashi, L. F. and Barnabe, R. C. 2001. Pre-parturition profile of steroids and prostaglandin in cows with or without fontal membrane retention. **Ani,. Reprod. Sci.** 67: 181-188.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางผนวกและภาพผนวก

ตารางผนวก 1 อายุของโคนมที่ผสมติดครั้งแรกของโคนม ในแต่ละฟาร์ม (n=370)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
1	19	18	17	20	19	18.6
2	18	19	17	18	17	17.8
3	29	27	28	28	30	28.4
4	24	23	24	25	26	24.4
5	21	23	22	21	20	21.4
6	17	18	17	18	18	17.6
7	18	17	18	17	18	17.6
8	20	21	21	23	20	21
9	18	18	19	17	17	17.8
10	18	18	19	15	16	17.2
11	22	21	21	25	17	21.2
12	22	21	21	20	22	21.2
13	19	18	18	20	20	19
14	28	28	27	30	27	28
15	20	22	20	19	21	20.4
16	23	24	22	25	26	24
17	20	24	25	18	20	21.4
18	22	21	26	24	23	23.2
19	19	20	20	18	19	19.2
20	24	23	22	24	26	23.8
21	20	21	19	21	20	20.2
22	20	23	24	24	21	22.4
23	23	22	25	27	21	23.6
24	28	30	26	27	28	27.8

ตารางผนวก 1 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
25	24	27	25	28	23	25.4
26	20	21	22	23	24	22
27	21	20	23	24	24	22.4
28	20	21	19	24	20	20.8
26	20	21	23	21	20	21
30	22	24	20	19	20	21
31	22	22	23	25	18	22
32	20	21	22	23	24	22
33	22	22	21	24	23	22.4
34	19	20	18	23	22	20.4
35	20	20	21	19	23	20.6
36	26	27	28	26	25	26.4
37	23	25	26	27	24	25
38	28	24	26	28	30	27.2
39	19	18	17	23	22	19.8
40	22	20	21	18	20	20.2
41	22	23	23	21	21	22
42	23	24	25	22	21	23
43	21	20	22	23	21	21.4
44	20	20	21	23	21	21
45	20	21	23	21	24	21.8
46	22	23	24	24	25	23.6
47	20	23	21	20	23	21.4
48	20	20	23	21	24	21.6
49	20	23	21	23	23	22
50	23	24	23	21	20	22.2

ตารางผนวก 1 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่2	ตัวที่3	ตัวที่4	ตัวที่5	เฉลี่ย
51	17	18	20	17	18	18
52	16	18	16	17	15	16.4
53	30	28	29	31	30	29.6
54	18	19	18	20	18	18.6
55	21	23	22	24	18	21.6
56	16	17	18	20	16	17.4
57	21	21	25	23	19	21.8
58	18	19	20	19	21	19.4
59	24	23	21	25	21	22.8
60	33	31	28	27	30	29.8
61	27	25	23	24	28	25.4
62	22	25	23	24	20	22.8
63	31	32	33	33	30	31.8
64	16	16	17	20	17	17.2
65	21	20	23	21	24	21.8
66	16	17	20	23	16	18.4
67	24	23	21	21	23	22.4
68	18	20	21	19	19	19.4
69	22	23	21	24	23	22.6
70	21	23	24	25	26	23.8
71	24	23	24	25	19	23
72	23	24	22	21	23	22.6
73	20	19	23	25	18	21
74	21	23	22	23	24	22.6

ตารางผนวก 2 คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายแม่โคแต่ละตัว 74 ฟาร์ม (n=370)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
1	2	2	3	1	1	1.8
2	2	2	1	1	1	1.4
3	2	1	1	2	1	1.4
4	2	2	1	1	1	1.4
5	1	1	2	2	2	1.6
6	3	2	2	1	1	1.8
7	1	2	2	1	1	1.4
8	2	2	1	1	1	1.4
9	2	2	3	1	1	1.8
10	2	2	1	1	1	1.4
11	3	2	2	1	1	1.8
12	2	2	2	1	1	1.6
13	3	2	1	1	2	1.8
14	2	2	2	2	1	1.8
15	2	1	1	2	3	1.8
16	3	2	2	1	2	2
17	3	2	1	1	2	1.8
18	2	2	1	3	2	2
19	2	2	1	2	3	2
20	2	3	1	1	2	1.8
21	2	2	1	2	2	1.8
22	2	2	2	3	2	2.2
23	2	2	2	1	2	1.8
24	2	3	2	2	3	2.4
25	2	2	1	1	2	1.6

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
26	3	3	2	3	2	2.6
27	3	4	2	2	1	2.4
28	1	2	3	2	4	2.4
29	1	2	2	3	2	2
30	1	2	3	2	2	2
31	2	3	3	2	1	2.2
32	1	2	2	3	2	2
33	1	2	3	3	2	2.2
34	1	2	2	3	1	1.8
35	1	2	3	2	3	2.2
36	2	2	3	3	1	2.2
37	2	2	3	2	1	2
38	1	2	2	3	1	1.8
39	3	2	3	2	1	2.2
40	2	3	3	2	1	2.2
41	1	2	3	3	2	2.2
42	1	2	1	3	2	1.8
43	1	2	2	2	1	1.6
44	2	2	2	1	2	1.8
45	2	2	2	2	1	1.8
46	3	2	1	2	2	2
47	2	3	3	2	3	2.6
48	1	3	3	3	2	2.4
49	3	2	2	2	3	2.4
50	3	3	4	2	3	3
51	3	2	3	2	3	2.6

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
52	2	1	3	2	3	2.2
53	2	3	3	2	1	2.2
54	2	1	2	1	3	1.8
55	3	2	1	2	3	2.2
56	1	2	2	3	3	2.2
57	3	3	3	2	2	2.6
58	1	1	2	3	3	2
59	3	2	3	2	1	2.2
60	3	2	3	2	1	2.2
61	3	2	2	2	2	2.2
62	1	2	3	3	2	2.2
63	3	2	2	3	2	2.4
64	1	2	2	3	2	2
65	2	2	1	2	3	2
66	3	2	2	2	1	2
67	3	2	2	1	3	2.2
68	2	2	2	1	3	2
69	3	4	2	2	2	2.6
70	3	2	4	2	2	2.6
71	2	2	2	3	3	2.4
72	4	2	3	2	1	2.4
73	2	2	3	2	3	2.4
74	3	2	3	2	4	2.8

ตารางผนวก 3 จำนวนครั้งของการผสมติดของโคนมตัวล่าสุดของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
1	2	2	1	2	1	1.6
2	2	3	3	3	1	2.4
3	2	2	2	3	2	2.2
4	1	1	2	3	2	1.8
5	2	3	4	3	2	2.8
6	2	3	3	2	1	2.2
7	1	2	3	3	2	2.2
8	3	4	3	2	2	2.8
9	1	1	2	2	3	1.8
10	2	1	2	3	3	2.2
11	1	2	3	2	3	2.2
12	2	3	2	1	2	2
13	3	3	2	1	2	2.2
14	3	2	1	2	3	2.2
15	3	2	2	2	3	2.4
16	3	3	2	1	2	2.2
17	3	2	3	2	3	2.6
18	3	3	2	3	2	2.6
19	1	2	2	3	2	2
20	1	2	1	2	3	1.8
21	3	2	2	3	2	2.4
22	3	3	3	2	3	2.8
23	3	2	2	2	3	2.4
24	3	3	2	3	2	2.6
25	3	3	3	2	4	3

ตารางผนวก 3 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
26	4	3	2	2	3	2.8
27	3	2	3	2	3	2.6
28	3	3	2	3	4	3
29	1	2	1	1	2	1.4
30	2	3	5	3	2	3
31	4	3	2	2	3	2.8
32	3	3	3	2	1	2.4
33	1	1	2	2	1	1.4
34	2	3	1	4	3	2.6
35	6	3	5	2	4	4
36	3	4	3	6	3	3.8
37	2	2	3	4	4	3
38	2	3	4	3	4	3.2
39	2	3	2	3	2	2.4
40	2	1	2	3	2	2
41	2	3	3	3	2	2.6
42	2	4	4	4	4	3.6
43	3	4	4	5	2	3.6
44	2	3	3	4	4	3.2
45	2	3	3	3	2	2.6
46	2	1	1	2	3	1.8
47	1	1	2	1	2	1.4
48	1	1	2	2	1	1.4
49	6	4	3	4	6	4.6
50	2	3	5	3	5	3.6

ตารางผนวก 3 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
51	2	3	4	5	2	3.2
52	7	6	5	2	3	4.6
53	2	3	3	4	4	3.2
54	2	2	3	3	3	2.6
55	1	1	3	4	3	2.4
56	1	2	2	3	3	2.2
57	1	3	4	4	3	3
58	1	3	4	3	4	3
59	1	3	4	3	4	3
60	2	3	4	3	2	2.8
61	2	3	4	4	3	3.2
62	2	1	1	1	1	1.2
63	2	2	1	2	1	1.6
64	3	2	3	2	1	2.2
65	2	4	3	3	3	3
66	3	2	3	2	2	2.4
67	2	3	3	3	2	2.6
68	3	2	2	2	3	2.4
69	1	2	2	3	3	2.2
70	2	1	1	2	1	1.4
71	1	2	3	3	2	2.2
72	2	3	2	3	2	2.4
73	2	2	3	2	3	2.4
74	2	3	2	2	3	2.4

ตารางผนวก 4 ผลปริมาณน้ำนมเฉลี่ยของโคนมในระยะการให้นมล่าสุด

ฟาร์ม	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
1	11	11.5	11.5	12.5	13	11.9
2	16	16.5	15.5	15.5	14.5	15.6
3	10.2	9.5	8	10.4	12	10.02
4	16.5	15.5	17	14.5	12.5	15.2
5	11	10	10	9.5	9.8	10.06
6	11	11	10	9	10	10.2
7	12	12.5	13	13	11.5	12.4
8	15.25	15	16	14	15	15.05
9	11	12.5	11.85	11.45	12	11.76
10	12	11	11	10	11	11
11	12.8	12.6	12	11.8	11	12.04
12	11.8	11.8	11.4	11.6	11.6	11.64
13	10.5	10.6	10.6	10.6	10.5	10.56
14	9.4	9	8.8	9.2	9.2	9.12
15	15	14.6	14.8	14.8	14.6	14.76
16	11.8	12	11.8	11.85	11.8	11.85
17	14.6	14.6	14.2	14.5	14.5	14.48
18	11.4	11.4	11.5	11.4	11	11.34
19	16	15.8	15.5	15.5	15.2	15.6
20	16.65	16.8	16.8	16.6	16.5	16.67
21	13	13.25	13.65	13.8	13.65	13.47
22	15.5	15.5	15	15	15	15.2
23	11.25	11.4	11.25	11.5	11	11.28
24	7.2	8	7	9.2	7	7.68
25	13	12.2	12.2	12.2	12.2	12.36
26	10.5	10.25	9.8	9.8	10	10.07

ตารางผนวก 4 (ต่อ)

ฟาร์ม	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
27	10.8	10.85	10.55	10.65	10.82	10.734
28	12.8	12.8	12.8	12.6	12.8	12.76
29	9.2	9	9.6	9.6	9.2	9.32
30	12	13.2	14.2	13.65	13.6	13.33
31	12	12	12	11.8	11.8	11.92
32	15.8	15.8	15.6	15.55	15.4	15.63
33	11	11	11.2	10.8	10.8	10.96
34	11.45	11.6	11.6	11.45	11.4	11.5
35	10.2	9.8	10.25	10	10	10.05
36	11.65	11.6	11.58	11.5	11.65	11.596
37	12.2	12.4	12.2	12	12	12.16
38	12	11.85	12	11.8	11.65	11.86
39	12.4	12.45	12.6	12.6	12.45	12.5
40	11.58	11.5	11.4	11	11	11.296
41	12.5	12.8	13	12.8	12	12.62
42	16.5	17	14.5	14.65	15	15.53
43	13.5	12.2	14.2	12	11	12.58
44	10.8	9.6	9	10.4	11	10.16
45	12.4	13	12.8	10.8	9.5	11.7
46	13.5	12.8	10.65	11	12.5	12.09
47	13	14	15	14	14	14
48	14.5	16.2	15.5	15	12.5	14.74
49	14	15	12.5	11.8	12.8	13.22
50	12.5	11	13	9.8	11.2	11.5
51	13	12.4	11.2	11	12	11.92
52	14	14.6	12.2	10.6	10	12.28

ตารางผนวก 4 (ต่อ)

ฟาร์ม	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
53	12	12.2	10	9.6	9	10.56
54	13.8	15.2	15	16	15	15
55	10.4	9.8	12.8	14	15	12.4
56	13.6	12.8	14.8	14.8	14	14
57	16	15.5	14.2	15.5	13.8	15
58	15.5	14	15	15	15.5	15
59	14	15	12.5	11	12.8	13.06
60	7.8	6	7.5	9	8.5	7.76
61	13	12.6	11.8	12.4	13	12.56
62	11	10.8	10	13	14	11.76
63	16.2	16.5	15.2	14.8	15	15.54
64	13	12.5	9.8	14	13.6	12.58
65	10	12	11	9	11.5	10.7
66	11.2	12.8	9	10	9.4	10.48
67	16	15	15.2	14	12	14.44
68	5	5.2	7	4.8	5	5.4
69	10	9.5	12	8	8.2	9.54
70	14.5	12.6	11.6	10	13.8	12.5
71	15.2	14	14.8	15	14	14.6
72	9	9.8	12	11.4	8.8	10.2
73	9.8	11.2	12	8.6	8.6	10.04
74	12.6	10	9.6	9.8	10	10.4

ตารางผนวก 5 ผลจำนวนวันที่โคนมให้น้ำนม ของฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมลำพูน

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
1	270	257	300	290	320	287.4
2	270	258	280	280	330	283.6
3	450	440	368	347	350	391
4	350	290	280	320	280	304
5	270	288	270	265	278	274.2
6	360	370	460	431	489	422
7	376	360	350	320	346	350.4
8	289	310	320	278	288	297
9	270	280	280	300	280	282
10	360	320	342	342	345	341.8
11	345	345	321	289	304	320.8
12	340	345	270	310	280	309
13	743	680	510	490	530	590.6
14	510	480	544	380	377	458.2
15	340	321	340	289	270	312
16	360	350	324	344	321	339.8
17	320	270	265	255	280	278
18	312	320	340	335	331	327.6
19	487	450	423	432	380	434.4
20	270	295	284	321	320	298
21	450	432	420	390	380	414.4
22	279	289	295	290	320	294.6
23	440	509	530	460	489	485.6
24	478	432	378	478	500	453.2
25	250	270	290	279	290	275.8
26	369	348	410	330	321	355.6

ตาราง 5 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
27	311	267	275	255	277	277
28	324	341	345	341	321	334.4
29	342	345	320	341	321	333.8
30	341	342	280	270	278	302.2
31	245	234	379	370	355	316.6
32	278	260	320	276	285	283.8
33	346	368	377	345	334	354
34	578	612	489	549	530	551.6
35	290	268	278	320	269	285
36	589	459	434	432	431	469
37	250	280	310	300	280	284
38	489	470	450	437	236	416.4
39	370	234	352	290	320	313.2
40	310	289	332	290	290	302.2
41	279	260	289	278	278	276.8
42	289	278	312	323	324	305.2
43	340	278	287	286	280	294.2
44	289	289	321	312	322	306.6
45	330	290	320	318	321	315.8
46	324	278	313	469	359	348.6
47	289	289	290	311	270	289.8
48	290	321	323	270	279	296.6
49	270	342	378	380	412	356.4
50	280	270	290	280	278	279.6
51	520	467	432	438	478	467
52	432	463	468	378	520	452.2

ตาราง 5 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
53	627	546	523	490	440	525.2
54	289	345	280	391	310	323
55	276	290	256	279	280	276.2
56	320	322	280	250	278	290
57	270	280	322	310	300	296.4
58	290	350	300	300	300	308
59	550	543	531	468	459	510.2
60	579	530	489	532	489	523.8
61	270	289	280	279	280	279.6
62	341	345	332	378	342	347.6
63	339	402	431	343	270	357
64	270	280	280	355	340	305
65	332	319	326	280	295	310.4
66	378	470	457	450	432	437.4
67	290	280	290	280	320	292
68	415	459	423	432	430	431.8
69	567	543	532	489	459	518
70	321	243	267	321	325	295.4
71	280	289	260	270	322	284.2
72	288	332	270	290	280	292
73	345	323	368	360	321	343.4
74	370	321	370	369	350	356

ตารางผนวก 6 จำนวนวันที่ผสมติดหลังคลอดของโคนม ของสมาชิกสหกรณ์โคนมลำพูน

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
1	90	120	150	120	90	114
2	90	120	150	180	240	156
3	240	270	270	240	210	246
4	90	150	150	180	210	156
5	120	150	180	240	120	162
6	120	150	180	150	150	150
7	240	390	210	180	150	234
8	150	180	180	180	240	186
9	90	90	120	150	120	114
10	180	210	180	270	240	216
11	60	120	90	90	150	102
12	120	150	180	90	150	138
13	90	90	150	120	60	102
14	180	240	270	150	210	210
15	120	150	180	210	240	180
16	180	180	210	240	150	192
17	90	90	120	150	120	114
18	180	210	240	270	150	210
19	150	120	210	150	240	174
20	90	60	120	90	120	96
21	120	150	180	120	120	138
22	120	240	270	390	180	240
23	180	150	180	210	240	192
24	150	150	180	180	150	162
25	150	120	210	240	210	186
26	150	180	210	240	150	186

ตารางผนวก 6 (ต่อ)

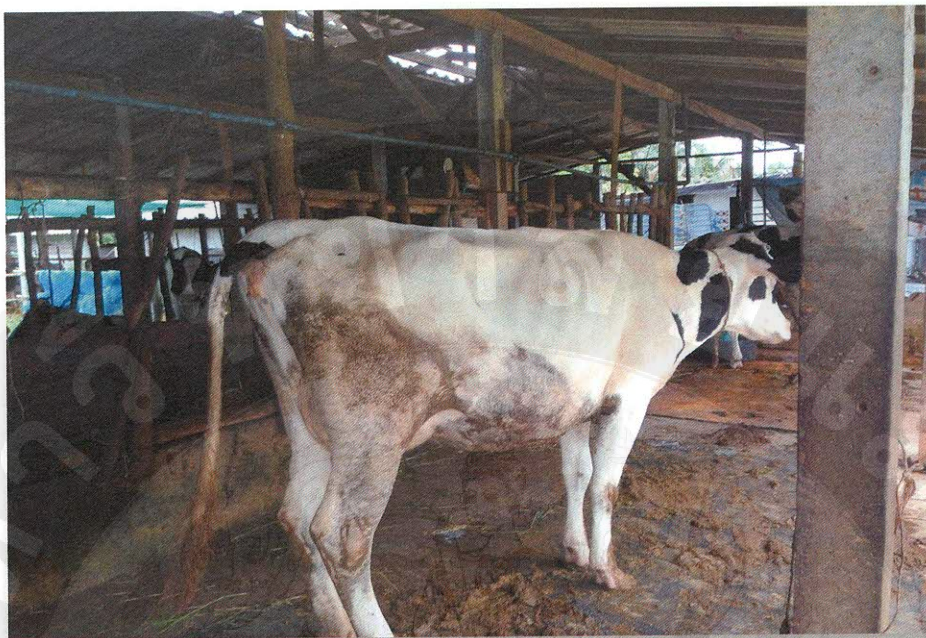
ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
27	150	180	210	150	150	168
28	120	180	120	180	300	180
29	90	180	120	120	150	132
30	180	150	180	210	150	174
31	150	120	180	150	180	156
32	240	390	330	180	150	258
33	120	150	180	210	120	156
34	150	180	210	210	210	192
35	630	690	540	480	750	618
36	120	150	180	210	120	156
37	150	120	180	180	150	156
38	210	270	240	240	180	228
39	180	150	210	120	90	150
40	150	180	210	150	120	162
41	120	150	180	180	120	150
42	120	150	180	180	120	150
43	120	120	180	240	210	174
44	120	150	210	120	180	156
45	180	210	240	180	240	210
46	150	180	180	210	240	192
47	120	120	150	180	90	132
48	120	150	180	180	150	156
49	180	390	360	330	360	324
50	120	150	180	90	120	132
51	120	150	180	210	150	162
52	150	150	150	180	120	150

ตารางผนวก 6 (ต่อ)

ฟาร์มที่	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	เฉลี่ย
53	330	360	270	240	300	300
54	270	210	210	240	270	240
55	180	150	180	150	150	162
56	210	240	180	150	180	192
57	90	120	150	120	90	114
58	150	180	210	150	150	168
59	120	150	180	180	210	168
60	150	180	180	120	150	156
61	240	180	240	270	240	234
62	90	120	150	120	90	114
63	180	210	150	180	240	192
64	90	90	150	120	120	114
65	120	150	180	180	210	168
66	240	270	180	150	180	204
67	330	360	270	240	330	306
68	420	420	450	360	270	384
69	210	240	180	240	270	228
70	120	150	180	90	90	126
71	120	90	120	150	180	132
72	90	120	180	150	120	132
73	120	150	150	180	180	156
74	90	150	210	210	150	162

ชื่อฟาร์ม	หมายเลขสมาชิก
ที่อยู่	
โทรศัพท์	วันที่เก็บข้อมูล
ชื่อแม่โค	หมายเลขประจำตัวโค
พันธุ์	**สถานภาพ**
รีดนมมาแล้วกี่วัน (Day in Milks) …………	☐ Milking ☐ Dry
คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย (Body Condition Score, BCS)	
วันเกิด (Date of Birth) …………/…………/…………	ปัจจุบันอายุ …………… ปี …………… เดือน
วันผสมครั้งแรก …………/…………/…………	อายุเมื่อผสมครั้งแรก (Age at First Service, AFS) …………………… เดือน
วันที่คลอดตัวแรก …………/…………/…………	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (Age at First Calving, AFC) …………………… เดือน
รอบของการให้น้ำนม (Number of Lactations) ………………………	
ช่วงห่างของการคลอดลูก (Calving Interval, CI)	
วันที่ตกลูกตัวล่าสุด …………/…………/…………	
วันที่ตกลูกตัวก่อนตัวล่าสุด …………/…………/…………	
ดังนั้น ช่วงห่างของการคลอดลูก ……………………………… วัน	
ปริมาณน้ำนมสูงสุดของรอบการให้น้ำนมล่าสุด (Peak of Latest Lactations) ……… กิโลกรัม	
จำนวนครั้งของการผสมจนตั้งท้อง (Number of Service per Conceptions, NSC)	
ของลูกที่คลอดตัวล่าสุด ครั้ง	
ปัจจุบันผสมไปแล้ว ครั้ง	
☐ยังไม่ได้รับการตรวจ	☐ตรวจแล้ว ผสมติดแล้ว
☐ตรวจแล้ว ยังผสมไม่ติด เนื่องจาก…………………………………	☐ยังไม่ได้รับการผสม
หมายเหตุ	

ภาพผนวก 1 แบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพผนวก 2 โคนมที่มีคะแนนความสมบูรณ์ร่างกายต่ำ

ภาพผนวก 2 (ต่อ)

ภาพผนวก 3 อาหารหยาบหลักที่เกษตรกรใช้เลี้ยงโคนม ฟางข้าวและเปลือกข้าวโพด

ภาคผนวก ข

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายวรัญญู มหาวิจิตร	
เกิดเมื่อ	18 มีนาคม 2529	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2545	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม อ.เมือง จ.พิษณุโลก
	พ.ศ. 2548	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลพบุรี จ.ลพบุรี
	พ.ศ. 2550	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลพบุรี จ.ลพบุรี
	พ.ศ. 2552	ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาโคนม โคเนื้อ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่