

การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์โคนมในโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม

นาย สุพจน์ อานันทนะสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ภาควิชาสัตวบาล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-201-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ESTIMATED BREEDING VALUE OF DAIRY CATTLE  
IN DAIRY PROMOTION PROJECT

Mr. Supot Ananthanasuwong

A Thesis Submitted in Partail Fulfillment of the Requirements  
For the Degree of Master of Science in Animal Breeding

Department of Animal Husbandry

Graduate School

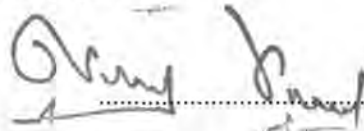
Chulalongkorn University

Academic Year 1997

ISBN 974-638-201-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์โคนมในโครงการ  
   ส่งเสริมการเลี้ยงโคนม  
โดย                              นาย สุพจน์ อานันทนะสูงศักดิ์  
ภาควิชา                         สัตวบาล  
อาจารย์ที่ปรึกษา              รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์จรัส เรียวเดชะ  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม        อาจารย์ ศักดิ์ชัย โตภาณุรักษ์

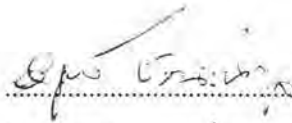
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

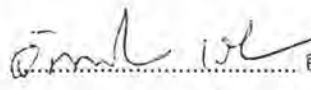
(ศาสตราจารย์ น.พ. สุกวิวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



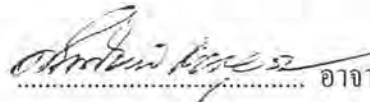
..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ น.สพ. วิวัฒน์ ชวนะนิกุล)



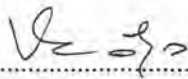
..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์จรัส เรียวเดชะ)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ ศักดิ์ชัย โตภาณุรักษ์)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ น.สพ. ดร. ปราชิน วีรกุล)

สุพจน์ อานันทนะสุวงศ์ : **การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์โคนมในโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม ( ESTIMATED BREEDING VALUE OF DAIRY CATTLE IN DAIRY PROMOTION PROJECT )** อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.จันทร์จิรัส ธิ้วเดชะ, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : อ.ศักดิ์ชัย โดภาณรักษ์ ; 60 หน้า. ISBN 974-638-201-2.

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อมูลโคนมในโครงการ คปร. มีจำนวนข้อมูลเข้าทำการวิเคราะห์ทั้งสิ้น 3,667 บันทึก วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุศาสตร์ของลักษณะปริมาณน้ำนมที่ผลิต 100 วัน ด้วยวิธี Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (DFREML) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป MTDFREML ได้ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของตัวสัตว์ องค์ประกอบความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรม มีค่าเท่ากับ 10821.0 , 79172.0 และ 0.12 ตามลำดับ ประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ ด้วยวิธี Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป PEST พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมของผลผลิตที่ 100 วัน มีค่าเท่ากับ  $958.8 \pm 303.0$  กิโลกรัม คุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์จำนวน 283 ตัว ในโครงการมีค่าสูงสุดและต่ำสุด เท่ากับ 96.6 และ -146.9 กิโลกรัมตามลำดับ แม่โคนมที่ให้ผลผลิตมีคุณค่าการผสมพันธุ์มีค่าสูงสุดและต่ำสุด เท่ากับ 129.9 และ -125.0 กิโลกรัมตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ที่มีแหล่งกำเนิดต่างกันและแม่โคนมที่มีกลุ่มสายพันธุ์แตกต่างกัน โดยการเรียงลำดับด้วยวิธี Kruskal Wallis one way analysis of variance by ranks พบว่าค่าเฉลี่ยของลำดับคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์แต่ละประเทศที่ใช้ในโครงการ คปร. ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ค่าเฉลี่ยของลำดับคุณค่าการผสมพันธุ์ของกลุ่มสายพันธุ์ของแม่โคจะมีความแตกต่างกัน ที่  $P < 0.01$  เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มสายพันธุ์ของโคนมในโครงการ คปร. ที่มีระดับสายเลือดมากกว่า 62.5 เปอร์เซนต์ พบว่าลำดับค่าเฉลี่ยของคุณค่าการผสมพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน

ภาควิชา สัตวบาล  
สาขาวิชา การปรับปรุงพันธุ์สัตว์  
ปีการศึกษา 1540

ลายมือชื่อนิติ สุพจน์ อานันทนะสุวงศ์  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา จันทร์จิรัส ธิ้วเดชะ  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ศักดิ์ชัย โดภาณรักษ์

## C755049 : MAJOR ANIMAL BREEDING

KEY WORD: Dairy Cattle , Dairy Promotion Project , Breeding Value

Supot Ananthanasuwong : Estimated Breeding Value of Dairy Cattle in Dairy Promotion Project : Thesis Advisor : Assoc. Prof. Chancharat Reodecha , Ph.D., Thesis Co-Advisor : Sakchai Topanurak , M.Sc. 60 pp. ISBN 974-638-201-2.

One hundred day-milk production of 3,667 cows in the Government Dairy Promotion Project were used in this study. Genetic parameter estimates of milk yield at 100 days of production were analyzed by Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (DFREML) which were calculated by MTDFREML program. Animal variance, error variance and heritability were 10821.0 , 79172.0 and 0.12 , respectively. Breeding values were predicted by Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) method using PEST program. The average milk yield at 100 days of production was  $958.8 \pm 303.0$  kilograms. Total number of 283 sires exhibited maximum and minimum breeding values ranging from 96.6 to - 146.7 kilograms. The maximum and minimum breeding values of cows were 129.9 and -125.0 kilograms , respectively. Kruskal Wallis One Way Analysis of Variance by ranks showed no difference in average breeding values of sires from different countries while there were differences in average breeding values among cows of different blood level of Bos taurus (  $P < 0.01$  ). However, there were no differences among average ranking of cows with higher than 62.5 % Bos taurus.

ภาควิชา.....สัตว์บก.....

สาขาวิชา.....การปศุสัตว์.....

ปีการศึกษา.....๒๕๔๐.....

ลายมือชื่อนิสิต.....สุพจน์ อานันตานุวงศ์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....อ.ช.ร. เรอเดชา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....อ.ส.ช. โทพานุรักษ์.....

### กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รศ.ดร.จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ศักดิ์ชัย โสภานุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาของการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ รศ.น.สพ.วิวัฒน์ ชวนิกุล และ รศ.น.สพ.ดร.ปราจีน วีรกุล ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์ การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดีด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง ในด้านข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ด้านโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องเจริญโภคภัณฑ์ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งต่อ Dr.Wang Ning ดร.สังจา ระหว่างสุข คุณนลินีและคุณสุนทร อัมบุญตา ที่เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาตลอดจนช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพงษ์เทพ เจียรนวนนท์ และ Dr. Harlan W. Hochstetler ที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาต่อชั้นมหาบัณฑิต และขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ที่ให้กำลังใจเสมอมา สุดท้ายขอขอบคุณ คุณปิยะวรรณและคุณ.ภาวิกา อานันทนระสุวรรณ ที่ให้ความเข้าใจ ให้ความสนับสนุนและเป็นกำลังใจอย่างยิ่งตลอดการศึกษา

## สารบัญ

## หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูปและตาราง.....	ญ

## บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 การเลี้ยงโคนมในประเทศไทย.....	1
1.2 ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในปัจจุบัน.....	3
1.3 สถานะการบริโภคและผลิตน้ำนมในประเทศ.....	4
1.4 นโยบายรัฐที่มีต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงโคนม.....	6
1.4.1 นโยบายรัฐที่ส่งเสริมการบริโภคน้ำนมของประชาชน.....	6
1.4.2 นโยบายมาตรการด้านการตลาดเกี่ยวกับตลาดน้ำนม.....	7
1.4.3 โครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม.....	7
1.5 แหล่งพันธุกรรมพื้นฐานของโคนมในประเทศไทย.....	9
1.6 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	10
2. การตรวจเอกสาร.....	11
2.1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนม.....	11
2.1.1 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการ.....	11
ที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนม	

## สารบัญ ( ต่อ )

2.1.2	ปัจจัยพันธุกรรมและสภาพภาพของโคนม ที่มีผลต่อปริมาณน้ำนม	14
2.2	คุณค่าการผสมพันธุ์	16
2.3	การประมาณองค์ประกอบความแปรปรวน	17
2.4	วิธีการประมาณเชิงสถิติ	18
2.4.1	วิธีความคลาดเคลื่อนกำลังสองน้อยที่สุด	18
2.4.2	วิธีน่าจะเป็นสูงที่สุด	18
2.5	วิธีต่างๆในการประเมินคุณค่าพันธุกรรม	20
2.6	การคำนวณหาคุณค่าการผสมพันธุ์โดยวิธี BLUP	21
2.7	เมตริกซ์ความสัมพันธ์	24
2.8	แบบหุ่น	26
2.8.1	Animal model	26
2.9	สถิติอนุพารามตริก	26
3.	วิธีดำเนินการวิจัย	28
3.1	ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	28
3.2	การวิเคราะห์ทางสถิติ	30
3.2.1	การตรวจสอบการกระจายของข้อมูล	31
3.2.2	แบบหุ่น Animal Model	31
3.2.3	การหาองค์ประกอบความแปรปรวนของตัวสัตว์	32
3.2.4	การประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์	33
3.2.5	การเปรียบเทียบคุณค่าการผสมพันธุ์	34
4.	ผลการทดลอง	36
4.1	องค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะปริมาณน้ำนม	36
4.2	ผลการประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์	36
4.3	ผลการประเมินค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์	37
4.4	ผลการเปรียบเทียบค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ใน โครงการ คปร.	38



## สารบัญ ( ต่อ )

4.5	ผลการประเมินค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของโคนม.....	39
4.6	ผลการเปรียบเทียบค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของแม่โค ในโครงการ คปร. ที่มีกลุ่มสายพันธุ์แตกต่างกัน	40
4.7	ผลการเปรียบเทียบคุณค่าการผสมพันธุ์ของโคนมในโครงการ คปร. ที่มีกลุ่มสายพันธุ์ที่มีระดับสายเลือดโคยุโรปมากกว่า 62.5 เปอร์เซนต์ขึ้นไป	40
5.	วิจารณ์และข้อเสนอแนะ.....	42
5.1	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป.....	42
5.2	องค์ประกอบความแปรปรวน .....	43
5.3	ค่าอัตราพันธุกรรม.....	43
5.4	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมที่ผลผลิต 100 วัน.....	44
5.6	การพิจารณาคัดเลือกโคนม .....	44
6.	สรุป .....	45
	รายการอ้างอิง .....	47
	ภาคผนวก .....	53
	ประวัติผู้เขียน .....	60

## สารบัญรูปและตาราง

รูปที่	หน้า
1. กราฟแสดงการกระจายข้อมูลของลักษณะปริมาณน้ำนมที่ผลผลิต 100 วัน .....31	
ที่มีการกระจายแบบปกติ	

ตารางที่	
1.1	ประมาณการความต้องการบริโภคนมพร้อมดื่ม นมผง และนมข้น.....5 คิดเทียบเป็นน้ำนมดิบ
1.2	ปริมาณน้ำนมดิบ จำนวนโคนมทั้งหมด และโคที่ให้ผลผลิตได้.....5 ตามศูนย์รับน้ำนมต่างๆในแต่ละปี
3.1	แสดงปริมาณผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย 100 วันของเขตการส่งเสริม .....29 การเลี้ยง โคนมแยกตามจังหวัดที่มีการติดตามข้อมูล
3.2	แสดงปริมาณผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย 100 วันตามกลุ่มสายพันธุ์โคนม.....30 ที่มีระดับเปอร์เซ็นต์ของระดับเลือดโคยุโรป
4.1	ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะปริมาณน้ำนม .....36 ที่ผลผลิต 100 วัน
4.2	ค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์โคนมในโครงการ คปร. ....37 ตามแหล่งกำเนิดของพ่อพันธุ์
4.3	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลำดับค่าคุณค่าการผสมพันธุ์.....38 ของพ่อพันธุ์ที่มีแหล่งกำเนิดแตกต่างกัน
4.4	แสดงค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของแม่โคนมในโครงการ คปร. ....39 ตามกลุ่มสายพันธุ์
4.5	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลำดับค่าคุณค่าการผสมพันธุ์.....40 ของแม่โคที่มีกลุ่มสายพันธุ์แตกต่างกัน
4.6	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลำดับคุณค่าการผสมพันธุ์ของโคนม .....41 ที่มีระดับสายเลือดโคยุโรปมากกว่า 62.5 เปอร์เซ็นต์

## สารบัญรูปและตาราง ( ต่อ )

### ตารางภาคผนวกที่

1. แสดงค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ 20 อันดับ.....53	
สูงสุดจากประชากร โคนมในโครงการ คปร.	
2. แสดงค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ประเทศไทย 20 อันดับ.....54	
สูงสุดจากประชากร โคนมในโครงการ คปร.	
3. แสดงค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ประเทศสหรัฐอเมริกา 20 อันดับ.....55	
สูงสุดจากประชากร โคนมในโครงการ คปร.	
4. แสดงค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ประเทศออสเตรเลีย 20 อันดับ .....56	
สูงสุดจากประชากร โคนมในโครงการคปร.	
5. แสดงค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ประเทศนิวซีแลนด์ 20 อันดับ .....57	
สูงสุดจากประชากร โคนมในโครงการ คปร.	
6. แสดงค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ประเทศแคนาดา 20 อันดับ .....58	
สูงสุดจากประชากร โคนมในโครงการ คปร.	
7. แสดงคุณค่าพันธุ์กรรมของโคนม ในโครงการ คปร. 20 อันดับสูงสุด.....59	