

แนวโน้มทางพันธุกรรมของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก
และระยะเวลาให้นมในโคนมลูกผสม



นางสาวสุพรรณิ มุขพรหม

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ภาควิชาสัตวบาล

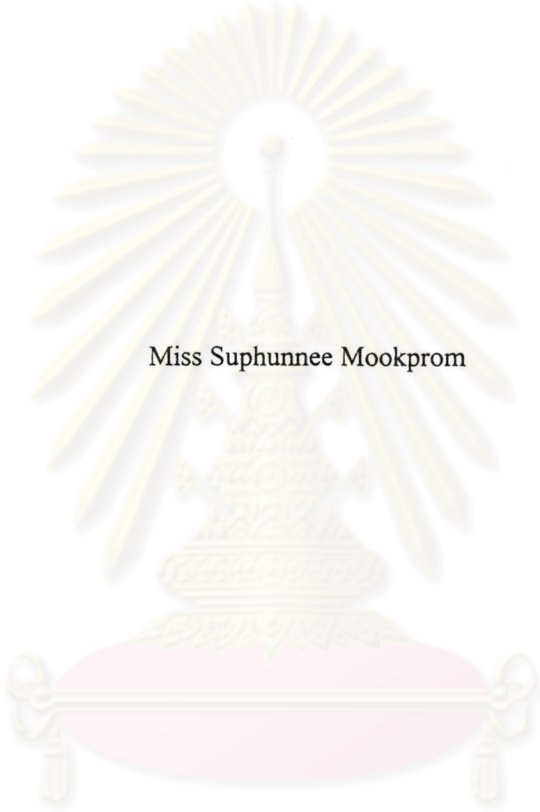
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1460-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GENETIC TREND OF AGE AT FIRST CALVING, CALVING INTERVAL
AND LACTATION LENGTH IN CROSSBRED DAIRY CATTLE



Miss Suphunnee Mookprom

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Animal Breeding

Department of Animal Husbandry

Faculty of Veterinary Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

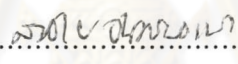
ISBN 974-53-1460-9


หัวข้อวิทยานิพนธ์ แนวโน้มทางพันธุกรรมของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการ
คลอดลูก และระยะเวลาให้นมในโคนมลูกผสม
โดย นางสาวสุพรรณิ มุขพรหม
ภาควิชา สัตวบาล
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จรัส เรียวเดชะ

คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....คณะบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ สมชาย จันทร์ฟ่องแสง)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จรัส เรียวเดชะ)


.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศกร คุณวุฒิฤทธิธรม)

สุพรรณณี มุขพรหม : แนวโน้มทางพันธุกรรมของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก และระยะการให้นมในโคนมลูกผสม (GENETIC TREND OF AGE AT FIRST CALVING, CALVING INTERVAL AND LACTATION LENGTH IN CROSSBRED DAIRY CATTLE) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ, 90 หน้า. ISBN 974-53-1460-9.

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้รวบรวมจากฝูงโคนมในเขตส่งเสริมการเลี้ยงโคนม ขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ในบันทึกการให้น้ำนมครั้งแรกของแม่โคนมลูกผสมจำนวน 1,166 ตัว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 – 2545 ประมาณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC) ช่วงห่างของการคลอดลูก (CI) ระยะการให้นม (LL) และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (MY) ด้วยโมเดลตัวสัตว์แบบวิเคราะห์ร่วมกันหลายลักษณะ (multivariate animal model) ประมาณค่าความแปรปรวนทางพันธุกรรมด้วยวิธี Expectation Maximization Restricted Maximum Likelihood (EM-REML) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป BLUPF90-DairyPak 2.5 ผลการศึกษาพบว่า ค่าอัตราพันธุกรรมของ AFC CI LL และ MY เท่ากับ 0.23 0.20 0.26 และ 0.44 ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่าง AFC กับ CI AFC กับ LL และ CI กับ LL มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกเท่ากับ 0.9115 0.3974 และ 0.7207 ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่าง MY กับ AFC CI และ LL มีความสัมพันธ์ต่ำ และค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏระหว่างลักษณะที่ศึกษาเกือบทุกลักษณะมีความสัมพันธ์ต่ำ ยกเว้นค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏระหว่าง CI กับ LL มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกสูง เท่ากับ 0.7384 แนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นม และปริมาณน้ำนม เท่ากับ -0.37 ± 0.12 วันต่อปี -0.47 ± 0.16 วันต่อปี -0.25 ± 0.19 วันต่อปี และ 1.38 ± 2.37 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการคัดเลือกโดยพิจารณาปริมาณน้ำนมเป็นหลัก ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก และระยะการให้นม

ภาควิชา สัตวบาล

สาขาวิชา การปรับปรุงพันธุ์สัตว์

ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิติ.....สุพรรณณี มุขพรหม.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*Paul al*.....

4475576031 : MAJOR ANIMAL BREEDING

KEY WORD : GENETIC TREND / AGE AT FIRST CALVING / CALVING INTERVAL / LACTATION LENGTH / CROSSBRED DAIRY CATTLE

SUPHUNNEE MOOKPROM : GENETIC TREND OF AGE AT FIRST CALVING, CALVING INTERVAL AND LACTATION LENGTH IN CROSSBRED DAIRY CATTLE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHANCHARAT REODECHA, Ph.D., 90 pp. ISBN 974-53-1460-9.

Data used in this research was gathered from the first lactation of crossbred cows from the Dairy Promotion Organization Of Thailand (D.P.O.). The analysis was based on 1,166 cow records collected during 1991 to 2002. The estimation of genetic parameters of age at first calving (AFC), calving interval (CI), lactation length (LL), and 305-days milk yield (MY) were analyzed using multivariate animal model and genetic variance components were calculated by Expectation Maximization Restricted Maximum Likelihood (EM-REML) with BLUPF90-DairyPAK 2.5 program. The results showed that the heritabilities of AFC, CI, LL, and MY were 0.23, 0.20, 0.26, and 0.44, respectively. The genetic correlations between AFC and CI, AFC and LL, and CI and LL displayed high positive relationship at 0.9115, 0.3974, and 0.7207, respectively. All other genetic correlations between MY and AFC, MY and CI, and MY and LL were relatively low. Low phenotypic correlations between the studied traits were found except for CI and LL which showed high positive correlation of 0.7384. The genetic trend of AFC, CI, LL, and MY were -0.37 ± 0.12 day/year, -0.47 ± 0.16 day/year, -0.25 ± 0.19 day/year, and 1.38 ± 2.37 kg/year, respectively. In summary, selection for milk yield did not have any effect on genetic trend of AFC, CI, and LL.

Department Animal Husbandry

Field of study Animal Breeding

Academic year 2004

Student's signature..... *Supunnee Mookprom*.....

Advisor's signature..... *Chancharat Reodecha*.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องที่เป็นประโยชน์ตลอดช่วงของการทำวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณ องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูล และเจ้าหน้าที่ภายในฟาร์มที่อำนวยความสะดวกในสิ่งต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อ.นลินี อิ่มบุญตา อ.ชาตรี คดีวรเวช และ อ.ศักดิ์ชัย โดภาณูรักษ์ ที่ให้คำปรึกษาทางด้านการเตรียมข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนต์ชัย ดวงจินดา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป BLUPF90-DairyPAK 2.5 รวมถึงคณาจารย์ภาควิชาสัตวบาลทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะในด้านต่างๆ ขอบพระคุณ พี่สายัณห์ บัวบาน พี่อมรรัตน์ ต้นบุญจิต พี่วราภรณ์ กิตพิพิช ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำสิ่งต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน และน้องๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจเสมอมา

ท้ายที่สุดใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้กำลังใจตลอดการศึกษา และขอขอบพระคุณ คุณวารณี मुखพรหม และคุณนพรัตน์ मुखพรหม ที่ให้โอกาสในการศึกษาและสนับสนุนการศึกษาตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	3
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
แนวคิดและทฤษฎี.....	4
ค่าเฉลี่ยและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ศึกษา.....	5
ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ศึกษา.....	5
ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ศึกษา.....	12
ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม.....	19
ค่าอัตราพันธุกรรม.....	19
ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและทางลักษณะปรากฏ.....	26
คุณค่าการผสมพันธุ์.....	28
แนวโน้มทางพันธุกรรมและแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ.....	28
3. วิธีดำเนินการวิจัย	
แหล่งข้อมูลในการศึกษา.....	32
โครงสร้างของข้อมูล.....	32
การจัดเตรียมข้อมูล.....	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การจัดการข้อมูลเบื้องต้น.....	33
การจำแนกอิทธิพลของปัจจัยคงที่.....	35
การตรวจสอบการกระจายของข้อมูลที่ศึกษา.....	36
การวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรม.....	37
การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ทำการศึกษา.....	37
การประมาณค่าพื้นฐานทางพันธุกรรม.....	40
ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม.....	40
การประมาณค่าอัตราพันธุกรรม.....	42
การประมาณค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและทางลักษณะปรากฏ.....	42
การประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์.....	43
การวิเคราะห์แนวโน้มทางพันธุกรรม.....	43
การวิเคราะห์แนวโน้มทางลักษณะปรากฏ.....	44
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น.....	45
ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ศึกษา.....	45
ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ศึกษา.....	46
ผลการประมาณค่าพื้นฐานทางพันธุกรรม.....	47
ผลการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรม.....	47
ผลค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ.....	49
ผลการประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์.....	50
ผลการประเมินแนวโน้มทางพันธุกรรม.....	51
ผลการประเมินแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ.....	51
5. อภิปรายผล	
ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ทำการศึกษา.....	55
ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ศึกษา.....	59
ค่าอัตราพันธุกรรม.....	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ.....	61
คุณค่าการผสมพันธุ์.....	63
ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมและแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ.....	64
6. สรุปผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ.....	67
รายการอ้างอิง.....	70
ภาคผนวก.....	84
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	90



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก.....	20
2.2 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะช่วงห่างของการคลอดลูก.....	21
2.3 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะระยะการให้น้ำนม.....	23
2.4 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะปริมาณน้ำนม.....	25
3.1 โครงสร้างข้อมูลของลักษณะที่ทำการศึกษา.....	35
3.2 จำนวนข้อมูลที่ศึกษาจำแนกตามระดับเลือดโคพันธุ์ยุโรป (<i>Bos taurus</i>).....	35
3.3 กลุ่มพันธุ์โคนมจำแนกตามระดับเลือดโคพันธุ์ยุโรป (<i>Bos taurus</i>)	36
4.1 จำนวนข้อมูล ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation ; S.D.) ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด โดยจำแนกตามลักษณะที่ทำการศึกษา.....	45
4.2 ค่าเฉลี่ยกำลังสองน้อยที่สุด (least-squares means, LSM) ^{1/} และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error ; S.E.) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC,day) ช่วงห่างของ การคลอดลูก (CI,day) ระยะการให้นม (LL,day) และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (MY,kg).....	46
4.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC) ช่วงห่างของการคลอดลูก(CI) ระยะการให้นม (LL) และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (MY).....	47
4.4 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของยีนแบบบวกสะสม (σ_g^2) ความแปรปรวนของความ คลาดเคลื่อน (σ_e^2) และค่าอัตราพันธุกรรม (h^2) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นม และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน.....	48
4.5 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะ ปรากฏ(ใต้เส้นทแยงมุม) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC) ช่วงห่างของการ คลอดลูก (CI) ระยะการให้นม (LL) และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน(MY).....	49
4.6 ค่าเฉลี่ยของคุณค่าการผสมพันธุ์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นม และปริมาณน้ำนมที่ 305 วันในพ่อพันธุ์โคนม.....	50
4.7 ค่าเฉลี่ยของคุณค่าการผสมพันธุ์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นม และปริมาณน้ำนมที่ 305 วันในแม่พันธุ์โคนม.....	51
4.8 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรม (ΔG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (ΔP) ของลักษณะ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมที่ 305 วันในแม่โคนม.....	52

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 แนวโน้มทางพันธุกรรม (AFCG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (AFCP) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542.....	53
4.2 แนวโน้มทางพันธุกรรม (CIG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (CIP) ของลักษณะช่วงห่างของการคลอดลูก ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542.....	53
4.3 แนวโน้มทางพันธุกรรม (LLG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (LLP) ของลักษณะระยะการให้นม ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542.....	54
4.4 แนวโน้มทางพันธุกรรม (MYG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (MYP) ของลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542.....	54

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย