ดัชนีคัดเลือกโครุ่นพันธุ์บราห์มัน

นายธีระชัย ช่อไม้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ภาควิชาสัตวบาล
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2539
ISBN 974-636-366-2
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17151296

SELECTION INDEX OF YEARLING BRAHMAN CATTLE

Mr. Theerachai Chormai

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Animal Breeding
Department of Animal Husbandy
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1996

ISBN 974-636-366-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ดัชนีคัดเลือกโครุ่นพันธุ์บราห์มัน
โดย	นายธีระชัย ช่อไม้
ภาควิชา	สัตวบาล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ศักดิ์ชัย โตภาณุรักษ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชุติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ น.สพ. วิวัฒน์ ชวนะนิกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ศักดิ์ชัย โตภาณุรักษ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ. สมชาย จันทร์ผ่องแสง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธีระชัย ช่อไม้ : ดัชนีคัดเลือกโครุ่นพันธุ์บราห์มัน (SELECTION INDEX OF YEARLING BRAHMAN CATTLE.) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ , อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ.ศักดิ์ชัย โตภาณุรักษ์ , 55 หน้า. ISBN 974-636-366-2.

การศึกษาดัชนีคัดเลือก พิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโตที่สำคัญ 3 ลักษณะ คือ น้ำหนักแรกเกิด (BW) น้ำหนักหย่านม (WW) และน้ำหนักที่อายุ 1 ปี (YW) รวบรวมข้อมูลมาจากสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ ปราจีนบุรี อุบลราชธานี และมหาสารคาม มีข้อมูลทั้งสิ้น 1,381 ข้อมูล ใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบพี่น้องร่วมพ่อต่างแม่ มาประเมินความแปรปรวนเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุศาสตร์ ได้แก่ ค่าอัตราพันธุกรรม ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ค่าสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ รวมทั้งวิเคราะห์หาค่าเศรษฐกิจสัมพัทธ์และสร้างดัชนีคัดเลือก ผลการศึกษาพบว่าค่าอัตราพันธุกรรมของ BW WW และ YW มีค่าเท่ากับ 0.20±0.07 0.36±0.11 และ 0.21±0.08 ตามลำดับ ส่วนค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่าง BW-WW BW-YW และ WW-YW มีค่าเท่ากับ 0.44±0.03 0.18±0.23 และ 0.43±0.16 ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏมีค่าเท่ากับ 0.42±0.03 0.23±0.03 และ 0.59±0.03 ตามลำดับ ค่าเศรษฐกิจสัมพัทธ์ของลักษณะ BW WW และ YW จากการวิเคราะห์ราคาจำหน่ายโคบราห์มันในช่วงน้ำหนักทั้งสามพบว่ามีค่า 1 3.50 และ 8.75 ตามลำดับ เมื่อได้ค่าเศรษฐกิจสัมพัทธ์นำมาใช้วิเคราะห์ร่วมกับความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม ที่มาจากพันธุกรรมและลักษณะปรากฏของทั้ง 3 ลักษณะสร้างเป็นดัชนีคัดเลือกได้ ดังนี้ I = 0.20(YW)-0.08(WW)-0.07(BW) ดัชนีคัดเลือกนี้มีความสัมพันธ์กับคุณค่าทางพันธุกรรมที่แท้จริง (r_H) เท่ากับ 0.52 และความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของลักษณะในดัชนีคัดเลือกเท่ากับ 0.0367 1.1802 และ 9.3689 กก.ต่อชั่วอายุ สำหรับลักษณะน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม และน้ำหนักที่อายุ 1 ปีตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สัตวบาล ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2539 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

##C755065 : MAJOR ANIMAL BREEDING
KEY WORD: BEEF CATTLE / BRAHMAN / SELECTION INDEX / GROWTH TRAITS

THEERACHAI CHORMAI: SELECTION INDEX OF YEARLING BRAHMAN CATTLE.
THESIS ADVISOR : ASSO.PROF.CHANCHARAT REODECHA, Ph.D.THESIS COADVISOR: SAKCHAI TOPANURAK, M.Sc. 55 pp. ISBN 970-636-366-2.

A study on selection index for yearling Brahman was constructed. Birth weight(BW), weaning weight(WW) and yearling weight(YW) were included in this index. One thousand three hundred and eighty one records were collected during 1987 to 1994 from Prachinburi, Ubon Ratchathani and Mahasarakham Livestock Breeding Stations. Genetic parameters, namely heritability, phenotypic correlation and genotypic correlation were estimated from paternal half sib data. The relative economic values of three traits were evaluated. The result showed that heritability estimates for BW, WW and YW were 0.20±0.07, 0.36±0.11 and 0.21±0.08 respectively. The genotypic correlation and phenotypic correlation between BW-WW, BW-YW and WW-YW were 0.44±0.13, 0.18±0.23 and 0.43±0.16; and 0.42±0.03, 0.23±0.03 and 0.59±0.03 respectively. Production cost revealed that relative economic values for BW, WW and YW of yearling Brahman cattle were 1, 3.50 and 8.76 respectively. From these solutions, a selection index for yearling Brahman cattle using the three growth traits is I = 0.20(YW)-0.08(WW)-0.07(BW). The correlation between the selection index and true breeding value (r_{TI}) is 0.52 . The genetic progress of BW, WW and YW after one generation of selection by this index are 0.0367, 1.1802 and 9.3689 respectively.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สัตวบาล ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2539 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษา และ อาจารย์ศักดิ์ชัย โตภาณุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็น ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัยครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยฯ มา ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ มารดา ขอบคุณ ภรรยา และลูกๆ ที่เป็นกำลังใจสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

ธีระชัย ช่อไม้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย ..... หน้า
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง
กิตติกรรมประกาศ ..... จ
สารบัญ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญตารางผนวก ..... ฌ
บทที่ 1. บทนำ ..... ญ
วัตถุประสงค์ 1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
บทที่ 2. เอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2
2.1 ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุศาสตร์ 3
2.1.1 ค่าอัตราพันธุกรรม 3
2.1.1.1 ค่าอัตราพันธุกรรมของน้ำหนักแรกเกิด 4
2.1.1.2 ค่าอัตราพันธุกรรมของน้ำหนักหย่านม 7
2.1.1.3 ค่าอัตราพันธุกรรมของน้ำหนักที่อายุ 1 ปี 8
2.1.2 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ 10
2.1.2.1 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ ระหว่างลักษณะน้ำหนักแรกเกิดกับน้ำหนักหย่านม 15
2.1.2.2 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และ สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ ระหว่างลักษณะน้ำหนักแรกเกิด กับ น้ำหนักที่อายุ 1 ปี ... 16
2.1.2.3 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และ สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ ระหว่างลักษณะน้ำหนักหย่านม กับ น้ำหนักที่อายุ 1 ปี ... 17
2.2 ค่าเศรษฐกิจสัมพัทธ์ 17
2.3 ดัชนีคัดเลือกโคเนื้อ 19
บทที่ 3. อุปกรณ์และวิธีการ 19
3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 24
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 24
3.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน 25
3.2.2 ค่าอัตราพันธุกรรม 25
3.2.3 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และ ค่าสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ 26
3.3 การสร้างดัชนีคัดเลือก 27
..... 28

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4. ผลการศึกษา 32
4.1 ค่าเฉลี่ยลีสท์สแควร์และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะการเจริญเติบโตในโคร่นพันธุ์บราห์มัน 32
4.2 อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม และน้ำหนักที่อายุ 1 ปี 35
4.3 ค่าอัตราพันธุกรรม 35
4.4 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และ สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ 37
4.4.1 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม 37
4.4.2 สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ 37
4.5 ส่วนประกอบของความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม 38
4.6 ค่าเศรฐกิจสัมพัทธ์ 39
4.7 ดัชนีคัดเลือก 39
บทที่ 5 วิจารณ์และสรุป 41
5.1 ค่าเฉลี่ยลีสท์สแควร์และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะการเจริญเติบโตโคร่นพันธุ์บราห์มัน 41
5.2 อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม และน้ำหนักที่อายุ 1 ปี 42
5.3 ค่าอัตราพันธุกรรม 43
5.4 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และ สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ 44
5.4.1 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม 44
5.4.2 สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ 44
5.5 ค่าเศรฐกิจสัมพัทธ์ และ ดัชนีคัดเลือก 45
รายการอ้างอิง 48
ภาคผนวก 53
ประวัติผู้เขียน 55

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนและ expected mean square (EMS) 5
2. ส่วนประกอบของความแปรปรวนทางพันธุกรรมส่วนต่างๆ และสภาพแวดล้อมของข้อมูลแบบร่วมพ่อต่างแม่(paternal half sib) 6
3. ค่าอัตราพันธุกรรมน้ำหนักแรกเกิดของโคเนื้อแต่ละพันธุ์ 12
4. ค่าอัตราพันธุกรรมน้ำหนักหย่านมของโคเนื้อแต่ละพันธุ์ 13
5. ค่าอัตราพันธุกรรมน้ำหนักที่อายุ 1 ปีของโคเนื้อแต่ละพันธุ์ 14
6. ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และค่าสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏของลักษณะที่ศึกษา ... 18
7. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและ expected mean cross product (EMCP). 27
8. ค่าเฉลี่ยลีสท์สแควร์และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะที่ศึกษาจำแนกตาม สถานที่ ปีที่เกิด ฤดู และ เพศ 33
9. ค่าเฉลี่ยลีสท์สแควร์และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของลักษณะที่ศึกษาจำแนกตาม พ่อพันธุ์แต่ละตัว 34
10. อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ศึกษา 35
11. แสดงองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะที่ศึกษา 36
12. ค่าอัตราพันธุกรรมของน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม และน้ำหนักที่อายุ 1 ปี ของโคเนื้อพันธุบราห์มัน 36
13. ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏ ของ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม และน้ำหนักที่อายุ 1 ปี 37
14. ค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม ของลักษณะปรากฏ ของ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม และน้ำหนักที่อายุ 1 ปี, แมตริกซ์ พี 38
15. ค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม ของลักษณะทางพันธุกรรม ของ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม และน้ำหนักที่อายุ 1 ปี, แมตริกซ์ จี 38
16. แสดงดัชนีคัดเลือก ค่า r_{TI} และ ค่า ΔG เปรียบเทียบระหว่าง 2 และ 3 ลักษณะ 40

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่ หน้า

1. จำนวนโคเนื้อพันธุ์ต่างๆ ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศในแต่ละปี 53
2. ค่าปรับ(correction factors) น้ำหนักหย่านมที่อายุ 205 วันโดยวิธีคูณตามอายุแม่ สำหรับโคบราห์มัน 54

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย