

ดัชนีการคัดเลือกในโคนม เอเอฟเอส (แอปเพนดิซ 3)

Selection Indice in AFS Cow (App.3)

จันทรา กอนันทา¹ อุดมศรี อินทรโชติ² และ กัลยา บุญญานวัตร²

Chantra Kornantha¹, Udomsri Intharachote², and Kalaya Bunyanuwat²

บทคัดย่อ

ข้อมูลที่ใช้ศึกษาครั้งนี้รวบรวมจากบันทึกข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจในระยะเวลาให้นมที่ 1 ของแม่โคนม เอเอฟเอสที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ที่บึงกาฬระหว่างปี 2537 - 2538 จำนวน 220 ข้อมูลเพื่อใช้ในการประมาณดัชนีทางพันธุกรรมและสร้างดัชนีการคัดเลือกสำหรับลักษณะการให้ผลผลิตนมและความสมบูรณ์พันธุ์ข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลปริมาณน้ำนม 4 %ไขมันต่อแลคเตชัน ระยะเวลาให้นม และระยะห่างของการให้ลูกปรับข้อมูลตามอิทธิพลของพ่อพันธุ์ ปี และฤดูกาล โดยวิธียกกำลังสองน้อยที่สุด ประมาณค่าสหสัมพันธ์ และอัตราพันธุกรรมจากองค์ประกอบความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของลูกร่วมพ่อ

โคนมเอเอฟเอสให้ปริมาณน้ำนม 4 %ไขมันต่อแลคเตชันเฉลี่ย 1971.30 กิโลกรัม ระยะห่างของการให้ลูกเฉลี่ย 468.68 วัน

ค่าอัตราพันธุกรรมของน้ำนม 4 %ไขมันมีค่า 0.40 แสดงว่าในการปรับปรุงลักษณะปริมาณน้ำนมสามารถทำได้โดยการคัดเลือกพ่อหรือการปรับปรุงการจัดการฟาร์ม ค่าอัตราพันธุกรรมของระยะห่างของการให้ลูกมีค่า 0.20 แสดงว่าในการปรับปรุงลักษณะระยะห่างของการให้ลูกสามารถทำได้โดยการปรับปรุงการจัดการฟาร์มและคัดเลือกพ่อสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏและสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม ระหว่างน้ำนม 4 %ไขมันต่อแลคเตชัน และระยะห่างของการให้ลูกมีค่า 0.31 และ 0.31 ตามลำดับ แสดงว่าเมื่อผลผลิตนมเพิ่มขึ้นจะทำให้ระยะห่างของการให้ลูกยาวขึ้นด้วย แต่สามารถควบคุมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมได้โดยใช้คุณค่าทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์

ดัชนีการคัดเลือกที่ดีที่สุดสำหรับการปรับปรุงลักษณะผลผลิตนมและความสมบูรณ์พันธุ์คือ $I = 0.64X_1 - 0.39X_2$ จากการใช้ดัชนีการคัดเลือกนี้จะทำให้ปริมาณน้ำนม 4 %ไขมันต่อแลคเตชันสูงขึ้น 608.67 กิโลกรัม ระยะห่างของการให้ลูกเพิ่มขึ้น 21.74 วัน

1 กลุ่มงานโคนม กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ พญาไท กรุงเทพฯ โทร.02-2518280

Dairy unit Animal Breeding Division. DLD. Bangkok. Tel. 02-2514280

2 ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ที่บึงกาฬ อำเภอกงคอดย จังหวัดสระบุรี 18260 โทร.036-357362

Tabkwang Livestock Breeding and Research Center. Kang-Khoi. Saraburi. 18260 Tel.036-357362

ABSTRACT

Two hundred and twenty records of economic traits (first lactation) of AFS cows of Tabkwang Livestock Breeding and Research Center collected during 1994-1995 were used in this study to estimate genetic parameters and construct selection indices for milk production and fertility. The data consisted of records of fat corrected milk per lactation, lactation period and calving interval. The influences due to sire, year and season were adjusted by using least-squares method. Correlations and heritabilities were estimated from sire component of variance and covariances.

An average fat corrected milk per lactation and average calving interval of AFS cows were 1971.30 kilograms and 468.68 days respectively.

Heritabilities of fat corrected milk per lactation was 0.40. Hence, improvement of milk production can be determined by sire selection or can be determined by farm management improvement and sire selection with moderate degree of success. Heritabilities of calving interval was 0.20. Therefore, improvement of fertility can be determined by farm management improvement and sire selection. Phenotypic correlation and genetic correlation between fat corrected milk per lactation and calving interval were 0.31 and 0.31 respectively. Higher milk yield improvement made longer calving interval but can be controlled by relative economic values.

The best selection index for milk yield and fertility was $I = 0.64X_1 - 0.39X_2$. By using this selection index, the expected genetic change of fat corrected milk per lactation and calving interval were increased 608.67 kilograms and 21.74 days respectively.

คำนำ

ในปัจจุบันความต้องการบริโภคน้ำนมในประเทศไทยมีความต้องการสูงมาก แต่ปริมาณน้ำนมที่ผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค รัฐบาลจึงเร่งให้มีการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำนมภายในประเทศให้เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อทดแทนการนำเข้าที่ต้องมีการขาดดุลการค้ากับต่างประเทศปีละหลายพันล้านบาท และเป็นการสร้างอาชีพในชนบททำให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทำให้สามารถลดปัญหาการอพยพเข้าสู่ตัวเมืองของคนในชนบท ทำให้มีการพัฒนาสังคมแบบยั่งยืน นอกจากนี้ทำให้มีการใช้

ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ในระยะสั้นการเพิ่มผลผลิตนมสามารถทำได้โดยการเพิ่มจำนวนแม่โคซึ่งมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้ นำมาส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยง และนำมาศึกษาในหน่วยงานของทางราชการ ส่วนมากแม่โคที่นำเข้าจะเป็นพันธุ์โคนมที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้มีความสามารถในการทนร้อน ทนต่อโรคและพยาธิในเขตร้อนหรือร้อนชื้นและให้ผลผลิตสูง ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ห้วยขวางได้รับมอบหมายจากกรมปศุสัตว์ให้ดำเนินการเลี้ยง เพื่อผลิตขยายพันธุ์และวิจัยโคนมพันธุ์ เอ.เอฟ.เอส. ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2536 เพื่อทำการวิจัยโคนมสายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงภายใต้สภาพแวดล้อมของอากาศร้อนชื้นในประเทศไทย โคนมพันธุ์

เอ.เอฟ.เอส.ได้รับ การปรับปรุงพันธุ์ในประเทศออสเตรเลีย ปรับปรุงจากพันธุ์โฮลส์ตัน ฟรีเซียน และพันธุ์ชาฮิวาล เป็น โคที่ทนต่อ อากาศร้อน ทนต่อโรคและพยาธิในเขตร้อน และเขตร้อนชื้นให้ผลผลิตสูงการเลี้ยงโคนมพันธุ์เอ.เอฟ.เอส. เป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรในการผลิตนมให้มากขึ้น ต้นทุนการผลิตต่ำ นอกจากนี้ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลน น้ามนมภายในประเทศด้วย พันธุ์ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการเลี้ยงโคนม เพราะถ้าโคนมมีลักษณะทางพันธุกรรมไม่ดี ถึงแม้จะมีการ จัดการและการให้อาหารที่ดีก็ไม่สามารถ ทำให้โคให้ผลผลิตสูงได้ ดังนั้นถ้ามีการคัดเลือกพันธุ์ที่ดีซึ่งเป็นโค ที่สามารถแสดงศักยภาพทางพันธุกรรมได้เต็มที่เมื่อ ได้รับอาหารและการจัดการที่เหมาะสม ลักษณะทาง เศรษฐกิจที่สำคัญในโคนมซึ่งเป็นลักษณะที่กำหนดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการเลี้ยงโคนมคือผลผลิตน้ำนม และ ความ สมบูรณ์พันธุ์ ดัชนีที่ใช้ในการวัดลักษณะเหล่านี้ได้แก่ ปริมาณน้ำนมต่อระยะการให้นม ระยะห่างของการให้ลูก และอายุเมื่อให้ลูกตัวแรก เป็นต้น ในการคัดเลือกพันธุ์นั้น ถ้าคัดเลือกที่ละลักษณะจะทำให้ความก้าวหน้าทางพันธุ กรรมช้าและอาจจะทำให้บางลักษณะมีการปรับปรุงไปในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งทำให้เกิดผลเสียทางพันธุกรรมและ เศรษฐกิจ เช่นการคัดเลือกพันธุ์โดยดูจากปริมาณน้ำนม อย่างเดียว ทำให้แม่โคนมมีผลผลิตน้ำนมสูงขึ้นแต่ความ สมบูรณ์พันธุ์ลดลง เพราะสองลักษณะนี้มีความสัมพันธ์กัน ในทิศทางที่ตรงกันข้าม ดังนั้นในการคัดเลือกพันธุ์จึงควร คัดเลือกสองลักษณะนี้พร้อมกัน การคัดเลือกโดยใช้ ดัชนีการคัดเลือก (Selection index) เป็น การคัดเลือก โดยมุ่งเน้นหลายๆ ลักษณะเป็นการคัดเลือกที่มี ประสิทธิภาพสูง เพราะใช้คุณค่าทางเศรษฐกิจร่วม ด้วย โดยอาศัยสมการดัชนีเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกลักษณะต่างๆ ที่จะทำการปรับปรุง ในการสร้างดัชนีการคัดเลือก ต้อง อาศัยความแปรปรวนลักษณะทางพันธุกรรมและลักษณะ ปรากฏ ตลอดจนความแปรปรวนร่วมของ ลักษณะดังกล่าว มาเกี่ยวข้องในการประมาณ โดยค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์ กับค่าอัตราพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ จึงต้องมีประมาณ คำนวณคู่ไปด้วย เนื่องจากความแปรปรวนของลักษณะใน

แต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน การประมาณค่าอัตราพันธุ กรรมและสหสัมพันธ์พันธุกรรมจึงแตกต่างกันไปในแต่ละ ครั้งของการศึกษา ทุกครั้งที่มีการศึกษาเกี่ยวกับดัชนีการคัด เลือกจึงต้องทำการศึกษาลักษณะเหล่านี้ด้วย เพื่อการสร้าง ดัชนีการคัดเลือกที่ถูกต้องแม่นยำ การศึกษาดังนี้ มี วัตถุประสงค์ในการประมาณค่าทางพันธุกรรมของลักษณะ ทางเศรษฐกิจในโคนมและสร้างดัชนีการคัดเลือกที่ถูกต้อง แม่นยำเพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกพันธุ์โคนมให้มี ประสิทธิภาพสูงขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำนม 4% ไขมันต่อแลคเตชั่น ระยะห่างของการให้ลูกของการให้นมแลคเตชั่นที่ 1 ต้นทุน และผลตอบแทนในการผลิตน้ำนมของโคนมพันธุ์เอเอฟเอส แอฟเพนดิกซ์ 3 ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทบวง ระหว่างปี 2537 - 2538 จำนวน 220 ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ก. หาค่าอัตราพันธุกรรม สหสัมพันธ์ของลักษณะ ปรากฏ และสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม โดยหาจากความแปร ปรวนและความแปรปรวนร่วมของลูกร่วมพ่อ (Paternal Half Sibs) (Becker, 1975) ซึ่งมีแบบหุ่่น ทางสถิติดังนี้ (Harvy, 1975) ซึ่งมีแบบหุ่่นทางสถิติดังนี้

$$Y_{ijklm} = \mu + S_i + A_j + B_k + \varepsilon_{ijklm}$$

โดยที่ Y_{ijkl} = ค่าสังเกตเช่น ปริมาณน้ำนม ระยะห่าง ของการให้ลูก ของโคตัวที่ i พ่อตัวที่ j คลอดลูกปีที่ j ฤดูที่ k

μ = ค่าเฉลี่ยของค่าสังเกตทั้งหมด

S_i = อิทธิพลของพ่อโคที่ i (i=1,2,3,...,13)

A_j = อิทธิพลของปีที่คลอดลูกที่ j (j=1,2)

B_k = อิทธิพลของฤดูที่คลอดลูกที่ k (k=1,2,3)

ε_{ijkl} = อิทธิพลจากการสุ่ม โดยที่ $\varepsilon_{ijkl} \sim NID(0, \sigma^2_e)$

ข. หาคุนค่าทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์

ค. หาดัชนีการคัดเลือกตามวิธีของ Hazel (1943) สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีกับคุนค่าทางพันธุกรรมรวม (R_{TH}) ความก้าวหน้าทางพันธุกรรม (Expected genetic change, ΔG)

ผลและวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ศึกษา

แม่โคนมเอ.เอฟ.เอส.ให้นม 4 %ไขมันเฉลี่ย 1971.30 กิโลกรัมต่อแลคเตชัน ระยะการรีดนมเฉลี่ย 296.09 วัน แม่โคนมมีระยะห่างของการให้ลูกเฉลี่ย 468.68 วัน

อัตราพันธุกรรม (Heritability, h^2)

ลักษณะนม 4 %ไขมันต่อแลคเตชัน ระยะการรีดนมต่อแลคเตชันและระยะห่างของการให้ลูกมีอัตราพันธุกรรม 0.40, 0.17 และ 0.20 ตามลำดับ เมื่อดูค่าอัตราพันธุกรรมของปริมาณน้ำนมมีค่าอยู่ในช่วง 0.20 - 0.40 แสดงให้เห็นว่าในการปรับปรุงลักษณะการให้นมของฝูงสามารถทำได้โดยการคัดเลือกพ่อที่ใช้อยู่ และการปรับปรุงการจัดการฟาร์มการจัดการด้านอาหาร ทำให้แม่โคสามารถแสดงลักษณะได้ตามศักยภาพทางพันธุกรรมที่มีอยู่ ซึ่งจะทำให้การคัดเลือกมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นอกจากนั้นการนำยีนส์ลักษณะเด่นเข้ามาในฝูง โดยการนำเข้าน้ำเชื้อแช่แข็งของพ่อโคชั้นเลิศเข้ามาผสมจะทำให้มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมเร็วขึ้น ส่วนค่าอัตราพันธุกรรมของระยะห่างของการให้ลูกมีค่า 0.20 แสดงให้เห็นว่าในการปรับปรุงลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์นั้นไม่สามารถทำได้โดยการคัดเลือกพ่อที่มีอยู่ เพราะความแตกต่างของพ่อพันธุ์ที่มีอยู่นั้นน้อย แต่สามารถทำได้โดยการปรับปรุงการจัดการฟาร์มการจัดการด้านอาหาร (จริญ, 2527) หรือการซื้อน้ำเชื้อแช่แข็งของพ่อโคลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ดีเข้ามาปรับปรุงพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามในการปรับปรุงพันธุ์ลักษณะการให้นมของแม่โค เมื่อมีการคัดเลือกโคที่ให้นมมากๆ อาจจะมีผลทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ลดลง ดังนั้นถึงแม้ว่าการปรับปรุงลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์

การปรับปรุงการจัดการฟาร์มจะให้ผลที่ดีกว่า แต่การปรับปรุงพันธุ์ลักษณะการให้นมจะมีผลต่อลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ ดังนั้นในการปรับปรุงพันธุ์โคนมจึงควรจะไปพร้อมกันทั้ง 2 ลักษณะเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏและสหสัมพันธ์พันธุกรรม (Phenotypic correlations, r_p and genetic correlations, r_G)

ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ และสหสัมพันธ์พันธุกรรมระหว่างลักษณะต่าง ๆ ในสัตว์อาจมีสาเหตุมาจากลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้นถูกควบคุมโดยยีนส์เดียวกัน (pleiotrophism) หรือกลุ่มของยีนส์ที่ควบคุมลักษณะเหล่านั้น อยู่บนโครโมโซมเดียวกัน (linkage) ดังนั้นการปรับปรุงลักษณะหนึ่งย่อมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอีกลักษณะซึ่งขึ้นอยู่กับทิศทางและขนาดความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะนั้น ๆ ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏและค่าสหสัมพันธ์พันธุกรรมระหว่างลักษณะจึงมีความสำคัญต่อการวางแผนเพื่อปรับปรุงพันธุ์สัตว์ (วาณี, 2526)

เมื่อดูสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ และสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างนม 4 %ไขมันต่อแลคเตชันและระยะห่างของการให้ลูกมีค่า 0.31 และ 0.31 ตามลำดับ ($P < 0.01$) จะเห็นได้ว่าเมื่อแม่ให้นมมากขึ้นแม่โคจะมีปัญหาเรื่องความสมบูรณ์พันธุ์ ถ้ามีการปรับปรุงปริมาณน้ำนมต่อแลคเตชันให้สูงขึ้น ระยะห่างของการให้ลูกก็จะนานขึ้น ในการคัดเลือกพันธุ์ถ้าหากคัดเลือกที่ละลักษณะก็จะมีผลกระทบโดยตรงกับอีกลักษณะ ดังนั้นการคัดเลือกลักษณะการให้ผลผลิตนมและความสมบูรณ์พันธุ์ไปพร้อมกันโดยใช้ดัชนีการคัดเลือก และควบคุมประสิทธิภาพโดยการใช้อยู่ค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละลักษณะ ก็จะทำให้การคัดเลือกมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คุนค่าเศรษฐกิจสัมพัทธ์ (Relative economic Values)

คุนค่าทางเศรษฐกิจ (Economic value) คือค่าไรที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการปรับปรุงลักษณะหนึ่งเพิ่มขึ้น 1 หน่วย

คุณค่าทางเศรษฐกิจของลักษณะจึงเป็นสิ่งที่บ่งบอกว่าการคัดเลือกควรเน้นลักษณะใด ซึ่งค่าดังกล่าวอาจมีความผันแปรไปตามภาวะตลาด และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในการสร้างดัชนีการคัดเลือกเมื่อก่อนจะมีการสร้างดัชนีการคัดเลือก ลักษณะปริมาณน้ำนมและเปอร์เซ็นต์ไขมันนม เนื่องจากราคาน้ำนมถูกกำหนดโดยเปอร์เซ็นต์ไขมันนม เปอร์เซ็นต์ไขมันนมและปริมาณน้ำนมมีความสัมพันธ์กันในทางลบ จากการศึกษาคูหาของ Hargrove และคณะ (1981) ศึกษาในโคพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรียีนปริมาณน้ำนมและเปอร์เซ็นต์ไขมันนมมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ และสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม -0.34 และ -0.56 ตามลำดับ เมื่อมีการปรับปรุงลักษณะเปอร์เซ็นต์ไขมันนมให้สูงขึ้นจะทำให้ปริมาณน้ำนมลดลง ดังนั้นในการคัดเลือกควรจะคัดเลือกทั้งสองลักษณะพร้อมกันโดยใช้คุณค่าทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์เป็นตัวกำหนด จะทำให้การเปลี่ยนแปลงของทั้งสองลักษณะเป็นไปอย่างเหมาะสม วาณี (2526) ศึกษาดัชนีการคัดเลือกของแม่โคลูกผสมเรดเดนที่องค์การส่งเสริมกิจการการเลี้ยงโคนมแห่งประเทศไทย พบว่าปริมาณน้ำนมและจำนวนไขมันมีคุณค่าทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ 0.85 และ 0.15 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าในการคัดเลือกแม่โคตัวคัดเลือกที่ปริมาณน้ำนมเมื่อปริมาณน้ำนมสูงขึ้น 1 กิโลกรัมจะทำให้กำไรสูงขึ้น 0.85 บาท ในขณะที่เมื่อจำนวนไขมันเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม กำไรจะเพิ่มขึ้น 0.15 บาท กำไรจากปริมาณน้ำนมจะเป็น 6 เท่า ของกำไรจากจำนวนไขมันนม

การคัดเลือกลักษณะการให้นมและระยะห่างของการให้ลูกพร้อมกัน พบว่าเมื่อปริมาณน้ำนมสูงขึ้น 1 กิโลกรัมจะมีกำไรเพิ่มขึ้น 0.67 บาท เมื่อระยะห่างของการให้ลูกเพิ่มขึ้น 1 วัน จะมีการขาดทุน 0.43 บาท ซึ่งสอดคล้องกับกัลยาและคณะ (2539) ศึกษาต้นทุนการเลี้ยงโคนมพบว่าระยะห่างของการให้ลูกที่เพิ่มขึ้น 1 วันจะทำให้ต้นทุนสูงขึ้น 196 บาท

ดัชนีการคัดเลือก (Selection index, I)

ในการคัดเลือกลักษณะเศรษฐกิจของสัตว์ซึ่งมีหลายลักษณะ การคัดเลือกที่ละลักษณะทำให้มีความ

ก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุ์ฯ นอกจากการปรับปรุงบางลักษณะให้สูงขึ้นจะทำให้บางลักษณะต่ำลงเนื่องจากมีความสัมพันธ์กันในทางลบ เช่นปริมาณน้ำนมกับเปอร์เซ็นต์ไขมันนม (Gaunt และคณะ, 1969) ดังนั้นการคัดเลือกโดยคัดเลือกที่หลายลักษณะ โดยการใช้ดัชนีการคัดเลือกซึ่งคำนึงถึงกำไรสูงสุดที่จะได้รับการคัดเลือก จึงควรจะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ได้มีผู้สร้างดัชนีการคัดเลือกในโคนมขึ้นโดยใช้หลักการของ Hazel (1943) แต่ส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะของปริมาณน้ำนมและไขมันนม แต่ในปัจจุบันลักษณะทางเศรษฐกิจที่กำหนดกำไรขาดทุนของเกษตรกรมากคือปริมาณน้ำนมและความสมบูรณ์พันธุ์ ซึ่งในการสร้างดัชนีการคัดเลือกครั้งนี้ใช้ปริมาณน้ำนม 4 % ไขมันต่อแลคเตชัน ระยะห่างของการให้ลูก ซึ่งได้ดัชนีดังนี้ $I = 0.64X_1 - 0.39X_2$ ซึ่งมีสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีกับคุณค่าพันธุกรรมรวมมีค่าเท่ากับ 0.98 แสดงว่าดัชนีการคัดเลือกมีความแม่นยำ 98 เปอร์เซนต์ สามารถใช้ได้ดีในฟาร์มขนาดใหญ่และฟาร์มของทางราชการเนื่องจากมีการวัดไขมันนม

ความก้าวหน้าทางพันธุกรรม (Expected genetic change, ΔG)

เมื่อใช้ดัชนีการคัดเลือกจะทำให้ ปริมาณน้ำนม 4% ไขมันต่อแลคเตชัน จะเพิ่มขึ้น 608.67 กิโลกรัม ระยะห่างของการให้ลูกจะเพิ่มขึ้น 21.74 วัน

สรุป

1. โคนมเอฟเอสให้ผลผลิตนม 4 % ไขมันเฉลี่ยต่อแลคเตชันเฉลี่ย 1971.30 กิโลกรัม ระยะรีดนมเฉลี่ย 296.09 วัน ระยะห่างของการให้ลูกเฉลี่ย 468.68 วัน
2. อัตราพันธุกรรมที่คิดจากความแปรปรวนร่วมของลูกร่วมพ่อของระยะห่างของการให้ลูกนม 4% ไขมันต่อแลคเตชัน มีค่า 0.20 และ 0.40 ตามลำดับ
3. สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏและสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่าง นม 4 % ไขมันต่อแลคเตชันและระยะห่างของการให้ลูกมีค่า 0.31 และ 0.31 ตามลำดับ
4. คุณค่าทางเศรษฐกิจสัมพัทธ์ของระยะห่างของ

การให้ลูกมีค่า -0.43 ปริมาณน้ำมัน 4 %ไขมันต่อ แลคเตชันมีค่า 0.67

5. ดัชนีการคัดเลือกที่เหมาะสมจะใช้คือ $I = 0.64X_1 - 0.39X_2$ มีสหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีกับคุณค่าพันธุ์กรรมรวมเท่ากับ 0.98

6. ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมที่จะเกิดขึ้นเมื่อเลือกใช้ดัชนีการคัดเลือก นม 4 %ไขมันต่อแลคเตชัน สูงขึ้น 608.67 กิโลกรัม ระยะห่างของการให้ลูกนานขึ้น 21.74 วัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะมีการเปลี่ยนดัชนีการคัดเลือกตามสภาพทางเศรษฐกิจ และเป้าหมายของการคัดเลือก
2. ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อจะให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สิ่งแรกที่ควรคำนึงถึงคือ การปรับปรุงการจัดการด้านอาหารและสิ่งแวดล้อมให้ถูกต้องเพื่อให้แม่โคนมสามารถแสดงลักษณะได้ตามศักยภาพทางพันธุกรรมที่มีอยู่ซึ่งทำให้การคัดเลือกพันธุ์มีความถูกต้องแม่นยำ
3. ในการคัดเลือกแม่โคนมควรที่จะคัดเลือกที่ละหลายลักษณะ ทั้งลักษณะทางด้านการให้ผลผลิตและความสมบูรณ์พันธุ์ โดยการใช้ดัชนีการคัดเลือกซึ่งถูกควบคุมโดยคุณค่าทางเศรษฐกิจสัมพันธ์ ทำให้การคัดเลือกมีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมและมีผลกำไรสูงที่สุด
4. ในการคัดเลือกพันธุ์โดยการใช้ดัชนีการคัดเลือก ควรจะมีการสร้างดัชนีการคัดเลือกใหม่ทุกชั่วอายุของโคนม โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ เพื่อผลกำไรสูงสุด
5. ในการคัดเลือกแม่โคนมควรคัดเลือกตั้งแต่การให้ลูกตัวที่ 1 เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทบกวาง เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทบกวาง ที่ให้ความช่วยเหลือในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา บุญญานวัตร , อุดมศรี อินทรโชติ และณฤมล อินตรา. 2539. ผลของขนาดฟาร์มและสัดส่วนแปลงหญ้าต่อความสำเร็จในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรสหกรณ์โคนมปากช่อง. เอกสารโรเนียว 18 น.
- จรัญ จันทลักษณ์. 2527. ควายในระบบไร่นาไทย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ. 378 น.
- วาณี ชัยวัฒนสิน. 2526. ดัชนีพันธุกรรมและดัชนีการคัดเลือกบางแบบในโคนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิทยาศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 น.
- Becker, W.A. 1975. Manual of Procedures in Quantitative Genetics. The Program in Genetics, Washington State University. 160 p.
- Gaunt, S.N., C.J. Wilcox., B.R. Fathing. and N.R. Thomson. 1969. Genetic interrelationships of Holstein milk composition and yeild. J.Diary Sci. 51:1396-1401.
- Hargrove, G.L., D.A. Mbah. and J.L. Rosenberger. 1981. Genetic and environmental influences on milk and milk component production. J. Diary Sci. 60:1593-1600.
- Harvey, W.R. 1975. Least square analysis of data with unequal subclass numbers. U.S.D.A. Agricultural Res. Service. 157 p.
- Hazel, L.N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. Genetics. 28:476-490.