

**ความเหมาะสมของการปรับปรุงจิ้งคังที่ต่อ  
การประเมินค่าทางพันธุกรรมของน้ำหนักรีดนมโคโบราณ<sup>1/</sup>**

เพนิน บุญยืน<sup>2/</sup> สมพร โชคเจริญ<sup>3/</sup>

**บทคัดย่อ**

การศึกษาความเหมาะสมของการปรับปรุงจิ้งคังที่เนื่องจากการเกิดของโคที่ที่แตกต่างกัน 3 แบบ ได้แก่ 1) การปรับด้วยเดือน ปีเกิด (MY) 2) การปรับด้วยฤดูกาลที่ลูกโคเกิดจากฤดูผสมพันธุ์เดียวกัน ร่วมกับปีเกิด (SS2) และ 3) การปรับด้วยฤดูกาลตามธรรมชาติ (SS3) ร่วมกับปีเกิด ว่ามีผลต่อค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม และการจัดลำดับของค่าการผสมพันธุ์ โดยใช้ข้อมูลน้ำหนักรีดนมโคโบราณของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระตั้งแต่ปี 2530 – 2551 จำนวน 2,363 ข้อมูล ทำการวิเคราะห์เพื่อประมาณค่าความแปรปรวนโดยวิธี Restricted Maximum Likelihood (REML) ด้วยโปรแกรม BLUPF90 BeefPAK 2.4 ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์โดยการปรับปรุงจิ้งคังที่ วิธีที่ 1) มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือวิธีที่ 3) และ วิธีที่ 2) ตามลำดับ โดยให้ค่าอัตราพันธุกรรม ( $h^2$ ) เท่ากับ 0.39, 0.38 และ 0.48 ค่าอัตราพันธุกรรมที่เป็นอิทธิพลจากยีนที่ผ่านทางแม่พันธุ์ ( $m^2$ ) เท่ากับ 0.24, 0.28 และ 0.23 ตามลำดับ ส่งผลทำให้การจัดลำดับของค่าการผสมพันธุ์เพื่อการคัดเลือกแตกต่างกัน และควรมีการปรับปรุงจิ้งคังที่เนื่องจากการเกิดของโคที่แตกต่างกัน โดยปรับด้วยเดือนเกิด ปีเกิด ร่วมกับฝูงการจัดการในกรณีที่มีการวิเคราะห์ร่วมกันหลายฝูง

**คำสำคัญ:** ปรับจิ้งคังที่ น้ำหนักรีดนม โคโบราณ

---

<sup>1/</sup> ทะเบียนวิชาการเลขที่ .....

<sup>2/</sup> สำนักสัตวศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 4 ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น (40260)

<sup>3/</sup> สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์อุดรธานี ตู้ ปณ. 289 อ.เมือง จ.อุดรธานี (41000)

**The Suitability of Fixed Effects Adjust on Estimated  
Genetic Parameter for Weaning Weight Brahman Cattle <sup>1/</sup>**

Panoen Bunyuen <sup>2/</sup> Somporn Chokcharoen <sup>3/</sup>

**Abstract**

The Suitability of this study for adjustment fixed effect due to the different date of birth in Brahman cattle. The different three models by 1) adjusted by month and year at birth (MY) 2) adjusted by seasonal breeding (SS2) and 3) adjusted by seasonal of the year (SS3) and contemporary with year of birth. The difference model for adjust had affected for genetic parameters and ranking of breeding value. Using information of weaning weight Brahman cattle in Thapra livestock research and breeding center from 1987 - 2008 for 2,363 records. Data analysis to evaluate the variance component by Restricted Maximum Likelihood (REML) with BLUPF90 BeefPAK 2.4 program. The results showed that analysis by adjusting month and year of birth (MY) is mostly appropriate and followed by method 3 (SS3) and method 2 (SS2) respectively. The heritability ( $h^2$ ) were 0.39, 0.38, 0.48 and maternal heritability ( $m^2$ ) were 0.24, 0.28, 0.23 respectively. The different model has effected for different ranking of breeding values. The Suitable of adjusted month and year at birth by contemporary with herd management when evaluate across herd.

**Key words:** Fixed effect, Weaning weight, Brahman cattle.

---

<sup>1/</sup> Research Project no .....

<sup>2/</sup> Regional Bureau of Animal Health and Sanitation IV. Khonkaen Province (40260)

<sup>3/</sup> Udornthani Livestock Breeding and testing station. Udornthani Province. (41000)

## บทนำ

การประเมินพันธุกรรมของสัตว์ วิธี Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) ที่พัฒนาโดย Henderson (1973) เป็นเทคนิคที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลในการประเมินพันธุกรรมของสัตว์ โดยใช้ข้อมูลจากตัวสัตว์ จากบรรพบุรุษ จากพี่น้อง และจากลูกหลาน ร่วมกันในการประเมินค่าทางพันธุกรรม ทั้งยังสามารถปรับปัจจัยคงที่ (fixed effect) ไปพร้อมกับปัจจัยสุ่ม (random effect) มีการปรับซ้ำไม่เท่ากัน และใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวสัตว์มาช่วยในการประเมิน เรียกว่าสมการแบบหุ่นตัวสัตว์ (animal model) ซึ่งมีความแม่นยำของการคัดเลือก (accuracy) มากขึ้น (Mrode, 1996)

ปัจจัยคงที่ (fixed effect) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าสังเกตของลักษณะที่ศึกษาในประชากรสัตว์ที่มีความแตกต่างกันเนื่องจากได้รับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการแสดงออกของสัตว์ที่นอกเหนือจากอิทธิพลเนื่องจากพันธุกรรม ได้แก่ เพศ ผุง เดือนเกิด ปีเกิด ลำดับการคลอด อายุแม่เมื่อคลอด อายุสัตว์ที่ทำการซังหรือวัดเป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลต่อค่าสังเกตที่วัดได้ ดังนั้นจึงต้องมีการปรับอิทธิพลดังกล่าวในตัวแบบ (Model) เพื่อขจัดอิทธิพลเหล่านั้น ทำให้ค่าสังเกตที่ศึกษาเหลือเพียงอิทธิพลเนื่องจากพันธุกรรมของตัวสัตว์จริง ๆ และจากการศึกษาการปรับปัจจัยคงที่ในตัวแบบการวิเคราะห์ที่ผ่านมาเห็นการปรับอยู่หลายรูปแบบ ได้แก่ สมพร และคณะ (2541) ศึกษาในโคบราห์มันปรับด้วยฤดูกาลที่ลูกโคเกิดอย่างเดียว การศึกษาของประเทือง และ เอก (2542) เขาวลิต และ ปิยศักดิ์ (2546) ศึกษาโดยการปรับด้วยฤดูกาลเกิดร่วมกับปีที่ลูกโคเกิด และ สมมาตร และคณะ (2541) สมพร และคณะ (2547) เอก และเขาวลิต (2550) ได้ศึกษาโดยการปรับด้วยเดือน ปี ที่ลูกโคเกิดเพื่อประเมินค่าทางพันธุกรรมในโคเนื้อบราห์มัน การศึกษาที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการปรับปัจจัยคงที่เนื่องจากฤดูกาล หรือเดือน ปีที่ลูกโคเกิดสามารถปรับได้หลายรูปแบบ เช่น ฤดูกาลที่ลูกโคเกิด อาจเกิดจากฤดูผสมพันธุ์ฤดูเดียวกัน หรือเกิดจากฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาวเหมือนกัน หรือปรับด้วย เดือน ปี ที่ลูกโคเกิดก็สามารถปรับได้โดยการนำมาจัดเป็น Contemporary group ร่วมกับฝูงการจัดการในกรณีที่มีหลายฝูงเพื่อปรับในตัวแบบ ดังนั้นการศึกษารุ่นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการปรับปัจจัยคงที่เนื่องจากลูกโคที่เกิดแตกต่างกัน ได้แก่ 1) การปรับด้วยเดือนปีที่ลูกโคเกิด (MY) 2) การปรับด้วยฤดูกาลที่เกิดจากฤดูผสมพันธุ์เดียวกันร่วมกับปีเกิดมีซึ่ง 2 ฤดู (SS2) ได้แก่ ฤดูที่ 1 เกิดระหว่าง 14 กุมภาพันธ์ – 13 มิถุนายน ฤดูที่ 2 เกิดระหว่าง 15 สิงหาคม – 12 ธันวาคมของปีเดียวกัน และ 3) การปรับด้วยฤดูกาลตามธรรมชาติซึ่งมี 3 ฤดู (SS3) คือร้อน (กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม) ฝน (มิถุนายน – กันยายน) และหนาว (ตุลาคม – มกราคมปีถัดไป) ร่วมกับปีที่ลูกโคเกิดเพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของการประเมินค่าทางพันธุกรรม ที่ได้จากรูปแบบการปรับอิทธิพลปัจจัยคงที่ต่างๆ ซึ่งจะส่งผลต่อความแม่นยำของการคัดเลือกทางพันธุกรรมของสัตว์ในประชากรที่ศึกษาด้วย

## อุปกรณ์และวิธีการ

ข้อมูลที่ทำการศึกษาใช้ข้อมูลโคברהมันที่เลี้ยงในในศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทำพระประกอบด้วยน้ำหนักหย่านม (200 วัน) ตั้งแต่ปี 2530 – 2551 ของโคברהมันรวมทั้งพันธุ์ประวัติจำนวน 3,410 ตัว และมีข้อมูลน้ำหนักหย่านม จำนวน 2,363 ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ประเมินความแปรปรวน ด้วยวิธี Restricted Maximum Likelihood (REML) (Patterson and Thompson, 1971) ทำการปรับปรุงจยคยงที่ประกอบด้วย เพศ อายุแม่เมื่อคลอด (เดือน) อายุลูกเมื่อหย่านม (วัน) ร่วมกับการปรับปรุงจยคยงที่เนื่องจากช่วงเวลาการเกิดของลูกโคที่แตกต่างกัน 3 แบบ ได้แก่ ปรับด้วยเดือนปีที่ลูกโคเกิด (MY) ปรับด้วยฤดูกาลที่เกิดจากฤดูผสมพันธุ์เดียวกันร่วมกับปีเกิด (SS2) และปรับด้วยฤดูกาลตามธรรมชาติร่วมกับปีเกิด (SS3) โดยการวิเคราะห์ลักษณะเดียวด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป BLUPF90 PC-PAK 2.4 (Duangjinda *et al*, 2002) ค่าความแปรปรวน (variance) ที่ประมาณได้นำไปคำนวณค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ (estimated breeding value, EBV) เพื่อการประเมินความก้าวหน้าทางพันธุกรรม และการสร้างกราฟแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพันธุกรรมที่ผ่านมา (genetic trend) ของลักษณะที่ศึกษา โดยมีตัวแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์แสดงได้ดังนี้

$$y = Xb + Za + Mm + Wc + e \text{ โดยมี } \text{Var} \begin{bmatrix} a \\ m \\ c \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_a^2 & A\sigma_{am} & 0 & 0 \\ A\sigma_{am} & A\sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & I\sigma_c^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

เมื่อ  $y$  = vector of weaning weight, โดยมี  $b$  = vector of fixed effect,  $a$  = vector of direct genetic effect,  $m$  = vector of maternal genetic effect,  $c$  = vector of maternal permanent environment effect,  $e$  = vector of residual error,  $A$  = relationship matrix,  $I$  = Identity matrix,  $X, Z, W$  = Incident matrix of fixed effect, direct genetic and maternal permanent environment effect,  $\sigma_a^2$  = direct genetic variance,  $\sigma_m^2$  = maternal genetic variance,  $\sigma_{am}$  = direct and maternal genetic variance,  $\sigma_c^2$  = maternal permanent environment variance,  $\sigma_e^2$  = error variance

การพิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการปรับปรุงจยคยงที่ทั้ง 3 แบบ พิจารณาจากค่า Likelihood function ( $-2\text{Log}L$ ) ที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละตัวแบบ (model) โดยตัวแบบที่ดีที่สุดค่าที่ได้จะต้องเป็นบวกและมีค่าต่ำที่สุด (Mayer, 1989) นอกจากนี้ยังพิจารณาจากความคลาดเคลื่อน (variance error) ที่ให้ค่าต่ำสุด และค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม ได้แก่ค่าอัตราพันธุกรรม ( $h^2$ ) ที่ประเมินได้ต้องไม่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่เคยศึกษาไว้ก่อนหน้านี้มากเกินไป

ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมเหล่านั้นนำมาทำนายค่าการผสมพันธุ์ (breeding value) ของลักษณะน้ำหนักหย่านม ใช้ค่าการผสมพันธุ์ของตัวแบบที่ดีที่สุดเป็นหลักจากนั้นวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของค่าการผสมพันธุ์ ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ หรือมีความใกล้เคียงกันมากน้อย

เพียงใด โดยใช้วิธี Pearson correlation และดูว่ามีผลต่อการจัดลำดับของสัตว์ (rank) แตกต่างกันมากน้อยเพียงใด โดยใช้วิธี Spearman rank correlation

**Table 1.** Characteristics of weaning weight and contemporary groups for analysis in Brahman cattle.

Traits	N	Average	Std
Animal in pedigree	3,410	-	-
Month year at birth contemporary groups	218	-	-
Seasonal breeding and year contemporary groups	65	-	-
Seasonal and year contemporary groups	65	-	-
Weaning weight with records	2,363	171.57	29.12

#### ผลและวิจารณ์ผล

ลักษณะน้ำหนักหย่านมของโคברהมันที่ใช้ในการศึกษา มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักหย่านม เท่ากับ  $171.57 \pm 29.21$  กิโลกรัม ทำการประเมินค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมโดยการปรับปัจจัยคงที่เนื่องจากการเกิดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน 3 แบบ ได้แก่ MY SS2 และ SS3 พบว่าค่า Likelihood function เท่ากับ 17,533.44, 18,591.05 และ 18,549.58 และค่าความแปรปรวนเนื่องจากความคลาดเคลื่อน เท่ากับ 308, 395 และ 397 ตามลำดับ ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมที่ประเมินได้จาก 3 ตัวแบบ (MY SS2 และ SS3) มีค่าอัตราพันธุกรรม ( $h^2$ ) เท่ากับ 0.39, 0.48 และ 0.38 9 ค่าอัตราพันธุกรรมที่เป็นอิทธิพลจากยีนที่ผ่านทางแม่พันธุ์ ( $m^2$ ) เท่ากับ 0.24, 0.23 และ 0.28 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลจากยีนโดยตรงและอิทธิพลจากยีนที่ผ่านทางแม่ ( $r_{am}$ ) เท่ากับ -0.12, -0.14 และ -0.14 สัดส่วนของสภาพแวดล้อมถาวรที่ผ่านทางแม่ ( $c^2$ ) เท่ากับ 0.02, 0.01 และ 0.01 และมีค่าอัตราซ้ำ ( $t$ ) เท่ากับ 0.41, 0.49 และ 0.39 ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่า Likelihood function ( $-2\text{Log}L$ ) จากตัวแบบที่ 1 (MY) มีค่าต่ำที่สุด และมีค่าความคลาดเคลื่อน ( $\sigma_e^2$ ) ต่ำสุดด้วย จึงเหมาะสมมากที่สุด เมื่อมีการปรับปัจจัยคงที่ที่ต่างกันก็จะให้ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปโดยเฉพาะตัวแบบที่ 2 (SS2) จะมีค่าอัตราพันธุกรรมที่สูงกว่าอีก 2 ตัวแบบ ค่าอัตราพันธุกรรมจะเป็นค่าที่ใช้ในการประเมินค่าการผสมพันธุ์ของสัตว์เพื่อการคัดเลือกต่อไปด้วย ดังนั้นความแม่นยำของค่าอัตราพันธุกรรม จึงหมายถึงความแม่นยำของค่าการผสมพันธุ์เพื่อการจัดลำดับสัตว์เพื่อการคัดเลือกด้วย โดยจากการศึกษาลักษณะน้ำหนักหย่านมโคברהมัน พบว่าการศึกษาของ Kriese *et al.* (1991), และ Vargas *et al.* (2000) มีค่า  $h^2$  เท่ากับ 0.23 และ 0.29 มีค่า  $m^2$  เท่ากับ 0.16 และ 0.19 ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ ส่วนการศึกษาในประเทศไทยมีการศึกษาของ สมมาตร และคณะ (2541) และสมพร และคณะ (2547) มีค่าเท่ากับ 0.33 เท่ากับ 0.39 ตามลำดับ และมีค่า  $m^2$  เท่ากับ 0.16

**Table 2.** Estimated of genetic parameter in weaning weight Brahman cattle by difference method.

Method of adjust fixed effect in weaning weight	Variance		Genetic parameter <sup>4/</sup>					-2LogL
	$\sigma_p^2$	$\sigma_e^2$	$h^2$	$m^2$	$r_{am}$	$c^2$	$t$	
MY <sup>1/</sup>	812.83	380	0.39	0.24	-0.12	0.02	0.41	17,533.44
SS2 <sup>2/</sup>	882.36	395	0.48	0.23	-0.14	0.01	0.49	18,591.05
SS3 <sup>3/</sup>	855.94	397	0.38	0.28	-0.14	0.01	0.39	18,549.58

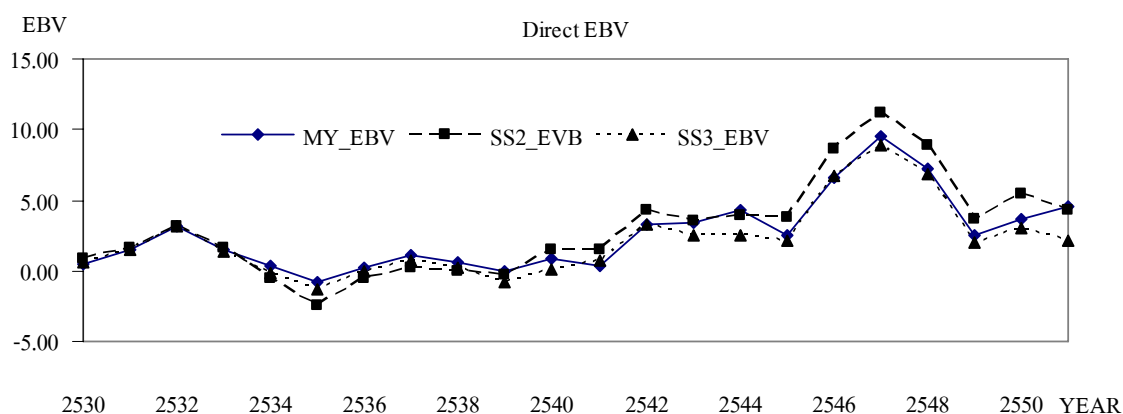
<sup>1/</sup> Month year at birth contemporary group.

<sup>2/</sup> Birth from 2 seasonal breeding by birth at 14 February - 13 June for season 1 and birth at 15 August - 12 December for season 2 and contemporary group with year of birth.

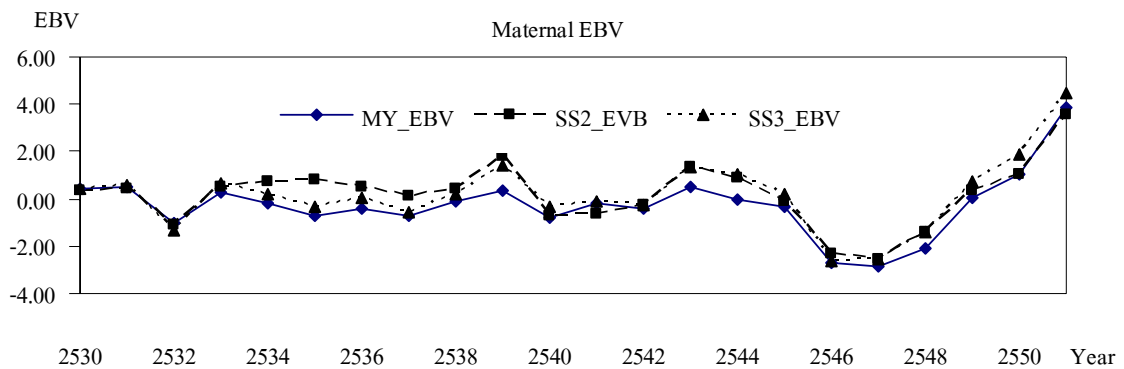
<sup>3/</sup> Birth from 3 seasonal by February March April May for hot season, June July August September for rainy season and October November December and January for winter season and contemporary group with year of birth.

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_p^2}; m^2 = \frac{\sigma_m^2}{\sigma_p^2}; c^2 = \frac{\sigma_c^2}{\sigma_p^2}; t = \frac{\sigma_a^2 + \sigma_c^2}{\sigma_p^2} \text{ และ } hs^2 = \frac{\sigma_{hs}^2}{\sigma_p^2}$$

ค่าการผสมพันธุ์ (Breeding value) ที่ประเมินได้ จากการปรับปัจจัยคงที่ 3 รูปแบบ นำไปหาค่าเฉลี่ยของแต่ละปี แล้วสร้างเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์เพื่อดูทิศทางการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของการคัดเลือกที่ผ่านมา (genetic trend) พบว่าในแต่ละตัวแบบที่ทำกรวิเคราะห์แตกต่างกันทำให้แนวโน้มทางพันธุกรรมแตกต่างกันไม่มากนัก ทั้งในส่วนของอิทธิพลจากยีนโดยตรง (direct EBV) และอิทธิพลจากยีนที่ผ่านทางแม่ (maternal EBV) ดังแสดงใน Figure 1 และ Figure 2 อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาแนวโน้มทางพันธุกรรมจากตัวแบบที่ 1 (MY) เป็นหลัก ซึ่งถือว่าเป็นตัวแบบที่เหมาะสมมากที่สุด ตัวแบบที่ 2 (SS2) และตัวแบบที่ 3 (SS3) อาจเบี่ยงเบนไปบ้าง แต่ก็มีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกัน



**Figure 1.** Direct genetic trend of breeding value by difference model adjusted.



**Figure 2.** Maternal genetic trend of breeding value by difference model adjusted.

ความสัมพันธ์ของค่าการผสมพันธุ์ที่ได้จากการปรับปัจจัยคงที่ทั้ง 3 รูปแบบ (MY, SS2 และ SS3) โดยพิจารณาจากค่า pearson correlation พบว่านำค่าการผสมพันธุ์ของอิทธิพลจากยีนโดยตรง (direct EBV) ที่ได้จากการวิเคราะห์ตามตัวแบบที่ 1 (MY) ซึ่งถือว่าเป็นตัวแบบที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด มีความสัมพันธ์กับตัวแบบที่ 3 (SS3) มากกว่าตัวแบบที่ 2 (SS2) โดยมีค่าเท่ากับ 0.95 และ 0.92 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับค่าอัตราพันธุกรรมจากตัวแบบที่ 1 (MY) ว่ามีความใกล้เคียงกับตัวแบบที่ 3 (SS3) มากกว่าตัวแบบที่ 2 (SS2) ส่วนค่าการผสมพันธุ์ของอิทธิพลจากยีนที่ผ่านทางแม่ (maternal EBV) พบว่าตัวแบบที่ 1 (MY) มีความสัมพันธ์กับตัวแบบที่ 3 (SS3) มากกว่าตัวแบบที่ 2 (SS2) เท่ากับ 0.95 และ 0.92 ตามลำดับเช่นเดียวกัน (Table 3)

การจัดลำดับของตัวสัตว์เพื่อการคัดเลือกตามค่าการผสมพันธุ์ที่ได้จากการปรับปัจจัยคงที่ทั้ง 3 รูปแบบ (MY, SS2 และ SS3) โดยพิจารณาจากค่า spearman rank correlation พบว่าการจัดลำดับของสัตว์จากการวิเคราะห์ตามตัวแบบที่ 1 (MY) มีค่าใกล้เคียงกับตัวแบบที่ 3 (SS3) มากกว่า ตัวแบบที่ 2 (SS2) โดยมีค่าเท่ากับ 0.94 และ 0.92 (direct EBV) และเท่ากับ 0.95 และ 0.91 (maternal EBV) ตามลำดับ ดังแสดงใน Table 3. ซึ่งการจัดลำดับของสัตว์เพื่อการคัดเลือกตามค่าการผสมพันธุ์มีความสำคัญต่อการคัดเลือกมาก แม้ว่าค่าความสัมพันธ์ในแต่ละตัวแบบจะมีความสัมพันธ์กันตั้งแต่ 91 ถึง 95 % นั้นหมายถึง ประมาณ 5 ถึง 9 % ที่มีการจัดลำดับของสัตว์เพื่อการคัดเลือกที่แตกต่างออกไปจากตัวแบบที่ 1 (MY) ซึ่งถือว่าเป็นตัวแบบที่ถือว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด

**Table 3.** Correlation and rank correlation breeding value by difference model adjust.

Direct and maternal EBV	EBV MY	EBV SS2	EBV SS3
<b>Pearson Correlation</b>			
EBV MY	-	0.92 (p<0.01)	0.95 (p<0.01)
EBV SS2	0.92 (p<0.01)	-	0.96 (p<0.01)
EBV SS3	0.95 (p<0.01)	0.95 (p<0.01)	-
<b>Spearman rank correlation</b>			
EBV MY	-	0.92 (p<0.01)	0.94 (p<0.01)
EBV SS2	0.91 (p<0.01)	-	0.95 (p<0.01)
EBV SS3	0.95 (p<0.01)	0.95 (p<0.01)	-

- Above diagonal with direct EBV and under diagonal with maternal EBV.

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การประเมินค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะน้ำหนักหย่านมในโคบราห์มัน โดยทดสอบสมการ ด้วยการปรับปัจจัยคงที่เนื่องจากการเกิดของลูกโคที่แตกต่างกัน 3 แบบ จัดเป็น contemporary group พบว่า การปรับด้วยเดือน ปีที่ลูกโคเกิด (MY) จะทำให้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีความเหมาะสม แม่นยำมากที่สุด รองลงมาคือการปรับด้วยฤดูกาลตามธรรมชาติพันธุ์ร่วมกับปีเกิด (SS3) ส่วนฤดูกาลที่เกิดจากฤดูผสมพันธุ์ร่วมกับปีเกิด (SS2) ถือว่ามีความเหมาะสมน้อยที่สุด ส่วนค่าการผสมพันธุ์ที่ได้จากวิธีการปรับปัจจัยคงที่ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้แนวโน้มทางพันธุกรรมที่ได้แตกต่างกันไม่มากนัก แต่มีผลทำให้การจัดลำดับของสัตว์เพื่อการคัดเลือกแตกต่างกัน ขึ้นกับค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมที่ประเมินได้ หากมีความแตกต่างกันมาก ก็จะส่งผลให้การจัดลำดับของสัตว์แตกต่างกันมากด้วยเช่นกัน

ในการปรับปัจจัยคงที่เพื่อการประเมินค่าทางพันธุกรรม หากมีการปรับอิทธิพลอื่น ๆ ในตัวแบบไม่ถูกต้อง จะส่งผลให้ค่าทางพันธุกรรม และค่าการผสมพันธุ์ผิดไปจากที่ควรจะเป็น ดังนั้นสัตว์ที่เกิดจากเดือน ปี ที่แตกต่างกันควรจะได้รับ การขจัดอิทธิพลเนื่องจากการเกิดที่ไม่เหมือนกัน และในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะในสัตว์เพียงฝูงเดียวเท่านั้น หากมีสัตว์หลายฝูงที่ทำการวิเคราะห์ร่วมกัน (across herd evaluation) ก็สามารคนำเดือน ปีที่ลูกโคเกิดไปปรับร่วมกับ ฝูงการจัดการที่แตกต่างกันได้ (herd month year contemporary group)

## กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบนายชูศักดิ์ ปรากฏาสวัสดิ์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ นายเอก วิฑูรพงษ์ และ ดร.วุฒิพงษ์ อินทรธรรม ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลโคบาลห่านของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ และให้คำแนะนำในการศึกษา จนสามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- เขาวลิต โขกสวัสดิ์ และ ปิยศักดิ์ สุวรรณิ.2546. การประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ลักษณะการเจริญเติบโตในโคพ่อพันธุ์บราห์มันเทาของสถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์อุบลราชธานี. รายงานผลงานวิจัยการปศุสัตว์ สาขาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์และการจัดการฟาร์ม ประจำปี พ.ศ.2546. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ประเทือง นุชสาย และเอกวิฑูรพงษ์. 2542. การประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์จากลักษณะเมื่อหย่านมของพ่อโคบาลห่าน. รายงานผลงานวิจัยงานค้นคว้าวิจัยการผลิตสัตว์ ประจำปี พ.ศ.2542 สาขาการปรับปรุงพันธุ์และการจัดการฟาร์ม. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมพร โขกเจริญ, เทิดศักดิ์ ชมชื่นจิตร และนิกร สางห้วยไพร. 2547. ความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของลักษณะเมื่อหย่านมของโคบาลห่านศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ลำพูนกลาง. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 19 ประจำปี 2547 งานมหกรรมเนื่องมไข่ปศุสัตว์ไทยปลอดภัยสู่ครัวโลก. ณ. พิพิธภัณฑ์เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว คลองหลวง ประทุมธานี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมพร โขกเจริญ, สนธยา กัณหาบัว และมานพ โขคดี. 2541. ลักษณะทางเศรษฐกิจของโคบาลห่านยอเคยี่ยมศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ. รายงานผลงานวิจัยการปศุสัตว์ สาขาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์และการจัดการฟาร์ม ประจำปี พ.ศ.2541. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมมาตร สุวรรณมาโจ, จรรยา สิริตันชัย, มณีรัตน์ ผัดอินแก้ว และ เอก วิฑูรพงษ์. 4541. การปรับปรุงพันธุ์โคบาลห่านในหน่วยงานของกรมปศุสัตว์15. ปัจจัยที่มีผลต่อหน้าหนักแรกเกิดและน้ำหนักหย่านมในโคบาลห่าน. รายงานผลงานวิจัยงานค้นคว้าวิจัยการผลิตสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2541 สาขาการปรับปรุงพันธุ์และการจัดการฟาร์ม. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เอก วิฑูรพงษ์ และเขาวลิตกษณ์ เปลี่ยมงูเหลือม. 2550. คุณค่าการผสมพันธุ์ของโคบาลห่านในฟาร์มเกษตรกรเครือข่าย. รายงานผลงานวิจัยการปศุสัตว์ สาขาปรับปรุงพันธุ์และการจัดการฟาร์ม ประจำปี 2550. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- Duangjinda, M., I. Misztal and S. Tsurata. 2002. BLUPF90 BeefPAK 2.4: Users's Manual. The University of Georgia and Khon Kaen University.
- Kriese, L. A., J. K. Bertrand and L. L. Benyshek. 1991. Genetic and environmental growth trait parameter estimates for Brahman and Brahman-derivative cattle. *J. Anim. Sci.* 69 : 2362-2370.
- Meyer, K. 1989. Estimation of genetic parameters. pp.161-167, In *Evolution and Animal Breeding*. In G. William, F. Hill and Trudy and C. Mackay (Eds.). CAB International.
- Mrode, R. A. 1996. *Linear Model for the Prediction of Animal Breeding Values*. CAB International, Wallingford UK.
- Vargas, C. A., M. A. Elzo, C. C. Chase, and T. A. Olson. 2000. Genetic parameters and relationships between hip height and weight in Brahman cattle. *J. Anim. Sci.* 78: 3045 – 3052.