

การศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างระดับเลือดของพ่อและระดับเลือด ของแม่พันธุ์โคนมต่อปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน ในประชากรโคนม หลากหลายพันธุ์กรรมที่เลี้ยงในประเทศไทย

A Study of interaction between breed group of sire and breed group of dam on accumulated 305 milk yield in a multibreed dairy population raised in Thailand

วารางคณา กิจพิพิธ^{1*}, มนัสนันท์ นพรัตน์ไผตรี¹, อรุณา ทองหล่อ¹ และ สายัณห์ บัวบาน²

Warangkana Kitpipit^{1*}, Manatsanun Nopparatmaitree¹, On-umaThonglor¹
and Sayan Buaban²

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างระดับเลือดของพ่อและระดับเลือดของแม่ต่อผลผลิตน้ำนมรวม 305 วัน ในโคนมที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมที่เลี้ยงในประเทศไทย ข้อมูลผลผลิตน้ำนมของโคนมที่ให้ลูกครั้งแรก ถูกเก็บโดยเจ้าหน้าที่ผสมเทียม กรมปศุสัตว์ ระหว่างปี 2535 ถึง 2545 จำนวน 3,545 ข้อมูล จากฟาร์มของเกษตรกร 454 ฟาร์ม ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยเนื่องมาจากอิทธิพลร่วมระหว่างระดับเลือดของพ่อและระดับเลือดของแม่ ระดับเลือดของแม่ และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำนมรวม 305 วันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สำหรับอิทธิพลเนื่องจากการจัดการเดียวกัน ฟาร์ม-ปีและฤดูกาลที่คลอดลูก และระดับเลือดของพ่อ มีอิทธิพลต่อผลผลิตน้ำนมรวม 305 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.10$) ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรจำเป็นต้องมีการพิจารณาเลือกใช้น้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ให้เหมาะสมทั้งนี้เนื่องจากระดับเลือดของพ่อพันธุ์ที่แตกต่างกันจะส่งผลทำให้ผลผลิตน้ำนมรวม 305 วันที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: อิทธิพลร่วม, ระดับเลือดของพ่อ, ระดับเลือดของแม่, ปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน, โคนม

ABSTRACT: The objective of this research was to study the interaction between breed group of sire and breed group of dam on accumulated 305 milk yield in a multibreed dairy population raised in Thailand. Accumulated 305-d milk yield of 3,545 records of the first lactating cows collected by artificial insemination offices were used in the study. Data were collected during the year 1993 to 2003. The results found that effects of interaction between breed group of sire and breed group of dam, breed group of dam, and age at first calving had no significantly ($P < 0.05$) influenced on the producing ability of their daughters for 305MY. While, breed group of sire and HYS of calving had significantly ($P < 0.10$) influenced on the producing ability of their daughters for this trait. The results implied that the farmers should consider seriously on choosing sire as breed group of sire influence accumulated 305-d milk yield.

Keywords: interaction, breed group of sire, breed group of dam, 305-d milk yield, cow

¹ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 70120

Faculty of Animal Science and Agricultural Technology, Silpakorn University, Phetchaburi IT Campus, Sampraya, Cha-am, Phetchaburi, 76120

² สำนักเทคโนโลยีชีวภาพ การผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

Bureau of Biotechnology in Livestock Production, Department of Livestock Development

* Corresponding author e-mail : kitpipit_w@silpakorn.edu

บทนำ

การให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมในประเทศไทยมีพื้นฐานมาจากการผสมข้ามพันธุ์แบบยกระดืบสายเลือด (up-grading) โดยใช้น้ำเชื้อแช่แข็งของพ่อพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน (Holstein Friesian, HF) ทั้งที่ผลิตภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศมาผสมพันธุ์กับแม่โคนมลูกผสม ส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมในประชากรโคนม (multibreed population) (Koonawootrittriron et al., 2009) ลักษณะโครงสร้างของประชากรที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมเช่นนี้จึงอาจเป็นสาเหตุที่สำคัญต่อการเกิดความแตกต่างในประสิทธิภาพการดำรงชีวิตและความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมภายใต้สภาวะแวดล้อมของประเทศไทย การคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์โคนม เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนมได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต เพราะหากเกษตรกรตัดสินใจคัดเลือกและจับคู่ผสมพันธุ์ระหว่างพ่อและแม่พันธุ์โคนมได้ถูกต้องและแม่นยำ จะส่งผลให้เกษตรกรมีโคนมที่มีความสามารถในการแสดงออกของลักษณะต่างๆ ตามที่ต้องการได้ดี (พิพัฒน์, 2555) จากการศึกษาของ Koonawootrittriron et al. (2009) พบว่าความสามารถทางพันธุกรรมสำหรับการให้ผลผลิตน้ำนมของแม่โค มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางพันธุกรรมของแม่พันธุ์ (แม่ของโครีดนม) ที่ถูกเลี้ยงดูในฟาร์มของเกษตรกรมากกว่าพ่อพันธุ์ (น้ำเชื้อพันธุ์) ที่เกษตรกรนำมาผสมพันธุ์ให้กับแม่โคเหล่านั้น ลักษณะเช่นนี้สะท้อนให้เห็นถึงสภาพปัญหาหรือความไม่สัมฤทธิ์ผลในการคัดเลือกและจับคู่ผสมพันธุ์ระหว่างพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์โคนมในระดับฟาร์มเกษตรกร การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างระดับเลือดของพ่อและแม่พันธุ์โคนมต่อผลผลิตน้ำนมรวม 305 วันในประชากรโคนมหลากหลายพันธุกรรมที่เลี้ยงในประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บรวบรวมข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลลักษณะปริมาณน้ำนมรวม 305 วันของแม่โคที่คลอดลูกครั้งแรก ที่เก็บบันทึกระหว่างปี พ.ศ. 2535-2545 จำนวนทั้งหมด 3,545 ข้อมูล ที่เลี้ยงดูโดยเกษตรกร 454 ราย ที่เข้าร่วมโครงการทดสอบพ่อพันธุ์ (master bull project) สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ โดยเจ้าหน้าที่ผสมเทียม จะเข้าไปเก็บบันทึกข้อมูลเดือนละครั้ง ฤดูกาลที่คลอด จำแนกเป็น 3 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูร้อน (มี.ค ถึง มิ.ย.) ฤดูฝน (ก.ค.ถึง ต.ค.) และ ฤดูหนาว (พ.ย.ถึง ก.พ.) โคนมที่คลอดลูกในฟาร์ม-ปีและฤดูกาล เดียวกันถูกสมมติให้ได้รับการจัดการและสภาพแวดล้อมที่ไม่แตกต่างกัน (contemporary group, CG)

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นนี้เป็นข้อมูลที่เก็บมาจากภาคสนาม (field data) จำนวนข้อมูลในแต่ละชั้นของอิทธิพลต่างๆ มีจำนวนไม่เท่ากัน และสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อลักษณะที่ใช้ในการศึกษา เมื่อทำการทดสอบการแจกแจงของข้อมูล (normal distribution) โดยวิธีการพิจารณาจาก Box plot เพื่อใช้ตรวจสอบ outlier และตรวจสอบการกระจายของพบว่า ข้อมูลที่นำมาศึกษามีการกระจายแบบปกติ ข้อมูลโดยวิธีการทดสอบความแปรปรวน บั๊จยคังที่ที่ใช้ศึกษาค้นนี้ประกอบด้วย ฟาร์ม-ปีและฤดูกาล ระดับเลือดพ่อพันธุ์ ระดับเลือดแม่พันธุ์ ส่วนบั๊จยของอายุเมื่อคลอดลูก ถูกนำมาใช้ตัวแปร covariate ในแบบหุนจากข้อมูลลักษณะของปริมาณน้ำนมรวมที่ 305 วัน ที่คำนวณได้ของโคนมพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนแต่ละตัว ถูกนำมาศึกษาบั๊จยที่มีต่ออิทธิพลดังกล่าว โดยใช้การวิเคราะห์แบบโมเดลเชิงเส้นตรง (linear model) มีแบบหุนทางคณิตศาสตร์ดังนี้

$$y_{ijkl} = HYS_i + BGS_j + BGD_k + (BGS \times BGD)_{jk} + b_1(AGE - AGE_{ijkl}) + e_{ijkl}$$
 เมื่อ y_{ijkl} = ปริมาณน้ำนมรวมที่ 305 วัน
 HYS_i = อิทธิพลของ ปี-ฤดูกาลที่คลอดลูก ($i=1, 2, \dots, 1,407$)
 BGS_j = อิทธิพลของระดับเลือดพ่อพันธุ์ ($j=100\%HF, 75.1-99\%HF, 0-75\%HF$)
 BGD_k = อิทธิพลของระดับเลือดแม่พันธุ์ ($k=100\%HF, 75.1-99\%HF, 0-75\%HF$)
 $(BGS \times BGD)_{jk}$ = อิทธิพลร่วมระหว่างระดับเลือดพ่อและแม่พันธุ์ ($j=100\%HF, 75.1-99\%HF, 0-75\%HF$ และ $k=100\%HF, 75.1-99\%HF, 0-75\%HF$)
 b_1 = สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AGE)
 e_{ijkl} = อิทธิพลของความคลาดเคลื่อน
 จากนั้นทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน โดยชุดคำสั่ง PROC GLM และ LS-MEANS ในโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 2004) ทำการแปลผลและวิจารณ์ผลต่อไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลของโคนมพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนจำนวนทั้งหมด 3,545 ข้อมูล โดยโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนที่นำมาใช้เป็นประชากรตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นโคนมที่เกิดจากพ่อและแม่พันธุ์ที่มีระดับเลือดที่แตกต่างกัน (100%HF , 75.1- 99%HF

และ $\leq 75\%HF$) ในปีและฤดูกาลที่คลอดต่างกันคือ ช่วงระหว่างปี พ.ศ.2539-2545 และในช่วงฤดูร้อน, ฤดูฝน และฤดูหนาว ผลการศึกษาพบว่า อายุเมื่อคลอดลูกเฉลี่ยของโคนมพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนเท่ากับ 33.01 ± 0.11 เดือน และมีปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน เฉลี่ยเท่ากับ $3,904.42 \pm 16.95$ กิโลกรัม ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับรายงานของกรมปศุสัตว์ (2557) รายงานว่า ผลผลิตน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของโคนมในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,816 กิโลกรัม

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ศึกษา

ปัจจัยคงที่ที่มีผลต่อลักษณะของปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน ของโคนมพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนที่นำมาศึกษานั้น พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างระดับเลือดพ่อและแม่พันธุ์ (Breed group of sire x Breed group of dam) ไม่เกิดอิทธิพลร่วมต่อลักษณะของปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ส่วนกลุ่มของสภาพแวดล้อมและการจัดการโคนม คือ ฟาร์ม-ปีและฤดูกาลที่คลอดลูก (HYS) ระดับเลือดพ่อพันธุ์ (Breed group of sire; BGS) มีผลต่อปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ($P < 0.05$) ในขณะที่อิทธิพลของระดับเลือดแม่พันธุ์ (Breed group of dam; BGD) และอายุเมื่อคลอดลูก ไม่ส่งผลต่อความแตกต่างของลักษณะปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน ดังแสดง Table 1

Table 1 Fixed effects included in the statistical model for analysis

Source of variance	F-Value
Herd-year-season of calving (HYS)	4.86*
Breed group of sire (BGS)	2.99*
Breed group of dam (BGD)	0.04 ^{ns}
BGSXBGD	1.20 ^{ns}
Age at first calving (AGE)	0.15 ^{ns}

Note : ^{ns} =non significant; * = The effect was significance at $P < 0.05$

จากผลการศึกษา พบว่า ระดับเลือดของพ่อพันธุ์โคนมที่ต่างกัน ส่งผลต่อปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดง Table 2 โดยโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรียีนที่เกิดจากพ่อโคพันธุ์แท้ (100%HF) สามารถให้ปริมาณน้ำนมรวม 305 วันสูงที่สุด เท่ากับ $3,942.99 \pm 31.03$ กิโลกรัม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Koonawootrittriron et al. (1997) และ Elzo et al. (2004) ทำการ

ศึกษาในประชากรโคนมที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากโคนมโฮลสไตน์ฟรียีนเป็นโคนมที่มีปรับปรุงให้มีลักษณะเด่นคือให้ปริมาณน้ำนมที่สูง เมื่อนำมาผสมกับโคพื้นเมืองและเพิ่มให้มีระดับเลือด HF สูงขึ้น จึงส่งผลให้แม่โคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรียีนให้ปริมาณน้ำนมที่ 305 วันสูงตามไปด้วย

Table 2 Least square means and standard errors for 305-d milk (305MY) and number of cows born from mating between particular breed group of sires and breed group of dams

Breed group of dam	Breed group of sire			Average (kgs)
	100%HF	75.1-99%HF	0-75%HF	
100%HF	4,001.65 $\pm$ 87.27	3,577.39 $\pm$ 336.46	3,907.14 $\pm$ 101.74	3,828.73 $\pm$ 121.93
	101 ^{1/}	622	1,494	2,217
75.1-99%HF	3,945.57 $\pm$ 33.97	3,678.39 $\pm$ 86.82	3,868.07 $\pm$ 41.90	3,830.76 $\pm$ 34.01
	7	90	160	257
0-75%HF	3,881.75 $\pm$ 20.09	3,841.14 $\pm$ 65.94	3,804.74 $\pm$ 32.42	3,842.54 $\pm$ 24.48
	72	375	624	1071
Average (kgs)	3,942.99 ^a $\pm$ 31.03	3,699.06 ^b $\pm$ 117.42	3,859.98 ^b $\pm$ 37.34	3,904.42 $\pm$ 16.95
	180	1,087	2,278	3,545

Note : ^{a,b} least square means within the row with different subscripts differ ($P < 0.05$); HF = Holstein Friesian

^{1/} Number of animal with record (head)

สำหรับระดับเลือดของแม่พันธุ์โคนมที่ต่างกัน ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความหลากหลายทางพันธุกรรมที่มีอยู่ในแม่พันธุ์แต่ละตัว ได้แก่ บราห์มัน เรดซินดี ซาฮิวาล ซิมเมนทอล และโคพื้นเมือง เป็นต้น จากการศึกษาของ Koonawootrittriron et al. (2002) รายงานว่าในประชากรโคนมหลากหลายพันธุ์รวมที่เลี้ยงในประเทศไทยประกอบด้วยโคนมพันธุ์ต่างๆมากถึง 7 พันธุ์ โครงสร้างดังกล่าวอาจส่งผลให้โคนมมีผลผลิตน้ำนมไม่ต่างกัน อย่างไรก็ตามผลการศึกษาของ Koonawootrittriron et al. (2009)

รายงานว่า ความสามารถทางพันธุกรรมสำหรับการให้ผลผลิตน้ำนมของโครีดนม มีความสัมพันธ์กับความสามารถทาง พันธุกรรมของแม่พันธุ์ (แม่ของโครีดนม) ที่ถูกเลี้ยงดูในฟาร์มของเกษตรกรมากกว่าพ่อพันธุ์ (น้ำเชื้อพันธุ์) ที่เกษตรกรนำมาผสมพันธุ์ให้กับแม่โคเหล่านั้น ลักษณะเช่นนี้สื่อให้เห็นถึง สภาพปัญหาหรือความไม่สัมฤทธิ์ผลในการคัดเลือกและจับคู่ผสมพันธุ์ระหว่างพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์โคนมในระดับฟาร์มเกษตรกร

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าอิทธิพลเนื่องจากระดับเลือดของพ่อพันธุ์โคนมส่งผลต่อความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนม ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยง

โคนมจึงควรให้ความสำคัญที่จะเลือกใช้น้ำเชื้อให้
เหมาะกับแม่พันธุ์ของตน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพใน
กาให้ผลผลิตน้ำนมสูงสุด

สรุป

อิทธิพลร่วมระหว่างระดับเลือดพ่อและแม่พันธุ์
(Breed group of sire x Breed group of dam) และ
ระดับเลือดแม่พันธุ์ไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของ
ลักษณะของปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน ส่วนอิทธิพล
ระดับเลือดพ่อพันธุ์ มีผลต่อปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการศึกษา
ครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้แก่เกษตรกรใน
การพิจารณาเลือกใช้น้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ให้เหมาะสม
ทั้งนี้เนื่องจากพ่อโคพันธุ์แท้และลูกผสมจะให้ผลผลิต
น้ำนมรวม 305 วันที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาลักษณะปรากฏ
เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาเลือก
ใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่จะมาผสมกับแม่พันธุ์โคนมในฟาร์ม
ของเกษตรกร หากมีการศึกษาในอนาคตควรศึกษาถึง
ลักษณะทางด้านพันธุกรรม เพื่อจะส่งผลให้ทราบถึง
ความสามารถทางพันธุกรรมของโคและนำไปใช้ในการ
คัดเลือกพันธุกรรมของโคนมได้ถูกต้องและแม่นยำต่อ
ไป

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักเทคโนโลยีชีวภาพ
การผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการ
ศึกษา และขอขอบพระคุณนางสาว ชมพูนุช หลากจิตต์
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ช่วยจัดเตรียมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2557. เทคนิคการเลี้ยงโคนมทดแทน. แหล่งที่มา
: [http://www.dld.go.th/breeding/dairy/dairy_web/
book/images/feedheifer.pdf](http://www.dld.go.th/breeding/dairy/dairy_web/book/images/feedheifer.pdf). สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม
2557.
- กองบำรุงพันธุ์สัตว์. 2550. แผนปรับปรุงพันธุ์โคนม. กลุ่มวิจัย
และพัฒนาโคนม กองบำรุงพันธุ์สัตว์, กรุงเทพฯ.
- พิพัฒน์ ชนาเทพพร. 2555. การศึกษาประสิทธิภาพการผลิต
น้ำนมและการพัฒนาพันธุกรรมโคนมในเขตจังหวัด
เพชรบูรณ์. สาขาวิชา เกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยี
การเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, เพชรบูรณ์.
- Elzo, M.A., A. Jara and N. Barria. 2004. Genetic param-
eters and trends in the Chilean multibreed dairy
cattle population. J. Dairy Sci. 87:1506-1518.
- Koonawootrittriron, S., K. Markvichit, K. Pojana A-ree, and
S. Chantasan. 1997. A comparative study on ge-
netic adaptive ability of Thai and Foreign Holstein
Friesian bulls under the Thai environmental condition.
Pages 118-124 in Proc. 35th Kasetsart University
Conference, February 3 – 7, 1997, Bangkok.
- Koonawootrittriron, S., M. A. Elzo, and S. Tumwasorn.
2002. Multibreed Genetic Parameters and Predicted
Genetic Values for First Lactation 305-dMilk Yield,
Fat Yield, and Fat Percentage in a *Bos taurus* x *Bos
indicus* Multibreed Dairy Population in Thailand.
Thai J. Agric. Sci. 35:339-360.
- Koonawootrittriron, S., M.A., Elzo, and T., Thongprapai.
2009. Genetic trends in a Holstein x Other breeds
multibreed dairy population in Central Thailand. Liv-
est. Sci. 122:186 - 192.
- SAS. 2004. SAS 9.13 Help and documentation. SAS Insti-
tute Inc., Cary, NC, USA.