ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมสำหรับการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมระดับฟาร์มในเขตภาคกลางของประเทศไทย

Factors Affecting Genetic Improvement for Milk Production of Dairy Cattle at Farm Level in Central Thailand

มัทนียา สารกุล[1] ศกร คุณวุฒิฤทธิรณ[1,*] ธนาทิพย์ สุวรรณโสภี[1] Mauricio A. Elzo[3], อภิญญา หิรัญวงษ์[2] และ ธรรมนูญ ทองประไพ[4]

Mattaneeya Sarakul[1], Skorn Koonawootrittriron[1,*], Thanathip Suwanasopee[1], Mauricio A. Elzo[3], Apinya Hirunwong[2] and Tumanoon Thongprapi[4]

บทคัดย่อ

ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน (MY305) และพันธุ์ประวัติของโคนม 1,921 ตัว ที่คลอดลูกครั้งแรกระหว่าง พ.ศ. 2534 ถึง 2550 ในฟาร์มเกษตรกร 161 ราย ในเขตภาคกลางของประเทศไทย ถูกนำมาใช้ทำนายคุณค่าการผสมพันธุ์ของโคนมแต่ละตัว และประมาณค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมของโคนมในแต่ละฟาร์ม แล้วจึงนำมาจำแนกฟาร์มของเกษตรกรออกเป็น 3 กลุ่ม (มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นบวก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และมีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นลบ) เพื่อนำไปศึกษาปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมของโคนมในระดับฟาร์ม ประชากรที่ศึกษามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมสำหรับ MY305 ในภาพรวม 0.11 ± 1.10 กก./ปี ฟาร์มส่วนใหญ่ (40%) มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นบวก (2.6 ถึง 230.8 กก./ปี) รองลงมาได้แก่ ฟาร์มที่มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นลบ (35%; -0.6 ถึง -173.7 กก./ปี) และไม่มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรม (25%; -0.5 ถึง 0.3 กก./ปี) อย่างไรก็ตาม เกษตรกรทั้งสามกลุ่มมีระดับการศึกษา ประสบการณ์ ขนาดของฟาร์ม จำนวนและประเภทแรงงาน แหล่งความรู้ แหล่งที่มาของพ่อพันธุ์ และระบบการบันทึกข้อมูลไม่แตกต่างกัน (P > 0.05) ดังนั้น ความสามารถของเกษตรกรในการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์โคนมทดแทนที่เหมาะสม จึงไม่มีความสัมพันธ์กับพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ ขนาดของฟาร์ม แหล่งที่มาของพ่อพันธุ์ และระบบการบันทึกข้อมูล

ABSTRACT

Accumulated 305-day milk yield (MY305) and pedigree information of 1,921 first lactation dairy cows that calved from 1991 through 2007 in 161 farms in Central Thailand were used to predict animal breeding values and to estimate genetic trends within farms. Within-farm genetic trends were used to classify farms into 3 groups (positive trend, no trend, and negative trend) to study factors affecting genetic improvement for milk production at farm level. The estimate of the overall genetic trend in the population for MY305 was 0.11 ± 1.10 kg/yr. Most farms (40%) had positive genetic trend (2.6 to 230.8 kg/yr) followed by farms with negative genetic trend (35%; -0.6 to -173.7 kg/yr) and those with no genetic trend (25%; -0.5 to 0.3 kg/yr). However, farmers in these 3 types of farms had similar educational background, experience, size of farm, number and type of employees, source of knowledge, source of sires, and data recording system (P > 0.05). Thus, the ability of farmers in this population to choose appropriate sires and replacement dams appeared to be unrelated to their background, farm size, source of sires, and data recording system.

Key Words: tropic, dairy cattle, dairy farmer, selection, breeding

[1] ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok 10900

[2] ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Department of Statistics, Faculty of Sciences, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok 10900

[3] Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida 32601, USA

[4] องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.), อ.มวกเหล็ก, จ.สระบุรี 18180
Dairy Farming Promotion Organization (DPO), Muaklek, Saraburi 18180

* Corresponding author: agrskk@ku.ac.th

M. Sarakul: sarakul1@hotmail.com

คำนำ

ในการพัฒนาศักยภาพการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมในระดับฟาร์ม เกษตรกรส่วนใหญ่มักนิยมปรับปรุงการจัดการฟาร์มควบคู่ไปกับการปรับปรุงพันธุ์ และการคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์โคนมเพื่อผลิตลูกทดแทนส่วนใหญ่มักพิจารณาความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมเป็นหลัก รองลงมาได้แก่ ลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจต่างๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการให้ผลผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและยาวนานของแม่โครีดนม เช่น ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ โครงสร้างของร่างกาย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผลงานวิจัยหลายฉบับ ชี้ให้เห็นว่าในช่วงเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน การพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมสำหรับการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมที่ให้ผลผลิตในฟาร์มของเกษตรกรในแต่ละปีมีการเปลี่ยนแปลงไม่สูงมากนัก (จุรีรัตน์ และสายัณต์, 2546; องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย, 2550; Koonawootrittriron *et al*., 2009) นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถทางพันธุกรรมสำหรับการให้ผลผลิตน้ำนมของโครีดนม มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางพันธุกรรมของแม่พันธุ์ (แม่ของโครีดนม) ที่ถูกเลี้ยงดูในฟาร์มของเกษตรกรมากกว่าพ่อพันธุ์ (น้ำเชื้อพันธุ์) ที่เกษตรกรนำมาผสมพันธุ์ให้กับแม่โคเหล่านั้น (Koonawootrittriron *et al*., 2009) ลักษณะเช่นนี้สื่อให้เห็นถึงสภาพปัญหาหรือความไม่สัมฤทธิ์ผลในการคัดเลือกและจับคู่ผสมพันธุ์ระหว่างพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์โคนมในระดับฟาร์มเกษตรกร การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมของโคนมในภาพรวม และศึกษาปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมโคนมในระดับฟาร์มของเกษตรกรในเขตภาคกลางของประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลพันธุ์ประวัติและผลผลิตน้ำนมรวม 305 วัน (MY305) ของโคนมที่คลอดลูกและให้ผลผลิตครั้งแรกระหว่าง พ.ศ. 2534 ถึง พ.ศ. 2550 จำนวน 1,921 ตัว ในฟาร์มของเกษตรกรจำนวน 161 ราย ในเขตภาคกลางของประเทศไทย ที่ถูกรวบรวมโดยองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ฤดูกาลที่คลอดลูกถูกจำแนกเป็น 3 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูหนาว (พฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์) ฤดูร้อน (มีนาคม ถึง มิถุนายน) และฤดูฝน (กรกฎาคม ถึง ตุลาคม) โคนมที่คลอดลูกในฟาร์ม ปีและฤดูกาลเดียวกันถูกสมมติให้ได้รับการจัดการและสภาพแวดล้อมไม่แตกต่างกัน (contemporary group) และข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันผ่านทางพ่อพันธุ์

องค์ประกอบของความแปรปรวนทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏในประชากรโคนมที่ศึกษาถูกประมาณค่าด้วยวิธี Average Information-Restricted Maximize Likelihood (ASREML; Gilmour *et al*., 2001) ร่วมกับหุ่นจำลองทางพันธุกรรมแบบ Animal model ที่ประยุกต์ใช้สำหรับการทำนายค่าความสามารถทางพันธุกรรมในประชากรโคนมหลากหลายพันธุ์ของประเทศไทย (Koonawootrittriron *et al.,* 2002) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

$$y = Xb + Z_{ga}g_a + Z_a a_a + e$$

เมื่อ

y = เวคเตอร์ของผลผลิตน้ำนมรวม 305 วัน ของโคนมแต่ละตัว

b = เวคเตอร์ของอิทธิพลของปัจจัยร่วมระหว่างฟาร์ม ปี ฤดูกาลที่คลอดลูก และ อายุ (เดือน)

g_a = เวคเตอร์ของกลุ่มพันธุกรรมที่พิจารณา สัดส่วนทางพันธุกรรมโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ (0.0 ถึง 1.0) ในรูปของสมการถดถอย

a_a = เวคเตอร์ของอิทธิพลจาก random additive genetic effects ของสัตว์แต่ละตัว

e = เวคเตอร์ของความคลาดเคลื่อนสุ่ม (residual effect)

X = เมทริกซ์ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในเวคเตอร์ y ไปยังปัจจัยต่างๆ ในเวคเตอร์ b ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์แต่ละตัว

Z_{ga} = เมทริกซ์ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในเวคเตอร์ y ไปยังปัจจัยต่างๆ ในเวคเตอร์ g_a ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์แต่ละตัว

Z_a = เมทริกซ์ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในเวคเตอร์ y ไปยังปัจจัยต่างๆ ในเวคเตอร์ a_a ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์แต่ละตัว

ทั้งนี้ กำหนดให้

$$\begin{bmatrix} y \\ a_a \\ e \end{bmatrix} \sim NID\left(\begin{bmatrix} X\beta \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} Z_a G_a Z_a^{'} + R & Z_a G_a & R \\ G_a Z_a^{'} & G_a & 0 \\ R & 0 & R \end{bmatrix}\right)$$

เมื่อ

G_a = $A\sigma_a^2$ เมื่อ σ_a^2 คือ ความแปรปรวนร่วมทางพันธุกรรมแบบบวกสะสม, A เป็นเมทริกซ์ความสัมพันธ์ทางเครือญาติของสัตว์ทุกตัวในประชากร (Henderson, 1975)

R = $I\sigma_e^2$ คือ เมทริกซ์ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

ความสามารถที่แสดงออกภายนอก (estimated phenotypic value; EPV) และความสามารถทางพันธุกรรม (estimated breeding value; EBV) ที่ถูกทำนายค่าสำหรับ MY305 ของโครีดนมแต่ละตัวถูกนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยแบบลีสแควร์จำแนกตามปีและเดือนที่คลอดลูก เพื่อนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์รีเกรชชั่น (regression coefficient; b) สำหรับพิจารณาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงความสามารถที่แสดงออกภายนอกและความสามารถทางพันธุกรรมในเชิงสมการถดถอยต่อช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งในภาพรวมและจำแนกตามฟาร์มที่ปรากฏในชุดข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 2004) จากนั้นค่าประมาณสัมประสิทธิ์รีเกรชชั่นของแต่ละฟาร์มถูกนำมาใช้ในการจำแนกกลุ่มฟาร์มตามการพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมของโคนม ได้แก่ กลุ่มฟาร์มที่มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นบวกเป็นฟาร์มที่ค่า b มากกว่า 0.5 กก./ปี กลุ่มฟาร์มที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเป็นฟาร์มที่มีค่า b ระหว่าง -0.5 ถึง 0.5 กก./ปี และกลุ่มฟาร์มที่มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นลบเป็นฟาร์มที่มีค่า b น้อยกว่า -0.5 กก./ปี)

แบบสอบถามที่มีชุดคำถามเกี่ยวกับ ชื่อและที่อยู่ของเกษตรกร ระดับการศึกษา ประสบการณ์ ขนาดของฟาร์ม การจัดการฟาร์ม ประเภทและจำนวนแรงงาน แหล่งความรู้ แหล่งที่มาของพ่อพันธุ์ และการจดบันทึกข้อมูลที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด (เกษตรกรเลือกตอบตามตัวเลือกที่เสนอให้) และคำถามปลายเปิด (ตอบได้อย่างอิสระ) ถูกกำหนดขึ้นจากการพิจารณาข้อมูลที่ปรากฏในเอกสารวิจัยและผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง และได้ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง และพิจารณาปรับปรุงแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำมาใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรเพิ่มเติม แบบสอบถามจำนวน 161 ชุด ถูกส่งไปยังเกษตรกรที่เป็นผู้เลี้ยงดูโคนมที่ปรากฏอยู่ในชุดข้อมูล (1,921 ตัว) และด้วยการเลิกเลี้ยงโคนม เปลี่ยนแปลงที่อยู่ และไม่สะดวกในการให้ข้อมูล แบบสอบถามที่ถูก

ส่งกลับมาจากเกษตรกรจึงมีเพียง 55 ชุด (34% ของชุดข้อมูลเดิม) ทั้งนี้ ประสบการณ์ของเกษตรกรในแบบสอบถามนั้นพิจารณาจากปีที่เริ่มต้นเลี้ยงโคนมจนถึงปัจจุบัน ระดับการศึกษาของเกษตรกรพิจารณาจากระดับการศึกษาสูงสุดของเกษตรกร โดยแบ่งเป็นระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี ขนาดฟาร์มจำแนกตามจำนวนโครีดนม แบ่งเป็น ฟาร์มขนาดเล็ก (แม่โครีดนมน้อยกว่า 9 ตัว) ฟาร์มขนาดกลาง (แม่โครีดนม 10 ถึง 19 ตัว) และฟาร์มขนาดใหญ่ (แม่โครีดมากกว่า 19 ตัว) แรงงานนั้นพิจารณาตามประเภทของผู้ร่วมปฏิบัติงานภายในฟาร์มโดยแบ่งเป็น แรงงานภายในครอบครัว แรงงานจากการจ้าง และแรงงานภายในครอบครัวและจากการจ้างแรงงานภายนอก แหล่งความรู้ของเกษตรกรถูกจำแนกเป็นวารสาร นิตยสาร หนังสือ การพูดคุยกับเกษตรกรรายอื่น สหกรณ์โคนมหรือศูนย์รวมนม หน่วยงานรัฐ (อ.ส.ค. และกรมปศุสัตว์) และที่ปรึกษาประจำฟาร์ม แหล่งที่มาของพ่อพันธุ์จำแนกเป็นต่างประเทศและในประเทศ ส่วนระบบการจดบันทึกข้อมูลฟาร์มนั้นจำแนกเป็นไม่มีการจดบันทึกและจดบันทึก ตามลำดับ (Rhone *et al*., 2008)

ข้อมูลจากแบบสอบถามที่รวบรวมได้จากเกษตรกร ถูกนำมาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องก่อนนำมาจัดหมวดหมู่ตามชุดคำถาม พร้อมทั้งกำหนดรหัสเป็นตัวเลขเพื่อใช้ในการแปลความหมายและประมวลผลทางสถิติ จากนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าวมารวมเข้ากับชุดข้อมูลความสามารถทางพันธุกรรมของโคนมที่ให้ผลผลิตน้ำนมครั้งแรก เพื่อศึกษาความแตกต่างของปัจจัยระหว่างกลุ่มฟาร์มที่มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของโคนมที่แตกต่างกันทั้งสามกลุ่ม วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) ถูกนำมาใช้ในการทดสอบสมมติฐาน (กลุ่มฟาร์มทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างระหว่างปัจจัยที่ศึกษา) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยชุดคำสั่งในโปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 2004)

ผลการศึกษาวิจัยและวิจารณ์

ในภาพรวม ประชากรโคนมที่ศึกษามีความแปรปวนของผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน เท่ากับ 628,043 ± 25,050 กก.^{2} ความแปรปรวนทางพันธุกรรม เท่ากับ 212,003 ± 50,840 กก.^{2} และมีอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 0.34 ± 0.08 อัตราพันธุกรรมที่พบมีค่าอยู่ในช่วงที่มีการศึกษาในประเทศไทย (0.31 ถึง 0.63: จินตนา และวิสุทธิ์, 2542; จุรีรัตน์ และสายันต์, 2546; Seangjun *et al*., 2009) โดยความแตกต่างของค่าดังกล่าวอาจเป็นผลมาจากความแตกต่างของโครงสร้างประชากร สมมติฐาน และวิธีการที่นำมาใช้ในการคำนวณค่า

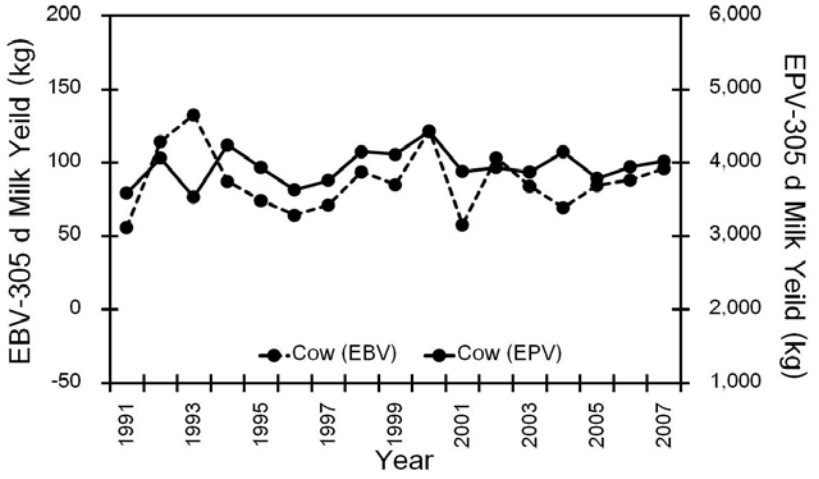

Figure 1 Genetic and phenotypic trends for 305-d milk yields of cows from 1991 to 2007.

อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี พ.ศ. 2534 ถึง 2550 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน (Figure 1) มีค่า 11.96 ± 11.85 กก./ปี สำหรับลักษณะที่ปรากฏและมีค่า 0.11 ± 1.10 กก./ปี สำหรับความสามารถทางพันธุกรรม ทั้งนี้ความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วันที่ปรากฏในแต่ละปีมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3,528.27 ± 144.24 กก. (พ.ศ. 2536) ถึง 4,423.80 ± 124.35 กก. (พ.ศ. 2543) และมีความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมที่ 305 วัน ทางพันธุกรรมเฉลี่ยอยู่ในช่วง 54.97 ± 41.02 กก. (พ.ศ. 2534) ถึง 132.21 ± 34.09 กก. (พ.ศ. 2536) แนวโน้มความสามารถทางพันธุกรรมในการให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ที่มีค่าต่ำนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับรายงานผลการศึกษาวิจัยหลายฉบับ (จุรีรัตน์ และสายัณต์, 2546; ศกร และคณะ, 2547; องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย, 2550; Koonawootrittriron *et al.*, 2009) ซึ่งชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมในภาพรวมของประชากรที่ยังคงเกิดขึ้นอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

เมื่อพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม สำหรับการให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ของโคนมที่ให้ผลผลิตในแต่ละฟาร์ม (รายฟาร์ม) พบว่า มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง -173.68 ± 39.63 กก./ปี ถึง 230.79 ± 166.63 กก./ปี ทั้งนี้ ฟาร์มส่วนใหญ่ (40%) มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นบวก (2.61 ± 7.65 ถึง 230.79 ± 166.63 กก./ปี) รองลงมาได้แก่ ฟาร์มที่มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นลบ (35%; -173.68 ± 39.63 ถึง -0.62 ± 2.57 กก./ปี) และฟาร์มที่ไม่มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรม (25%; -0.52 ± 3.52 ถึง 0.32 ± 1.60 กก./ปี) โดยเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทั้ง 3 กลุ่มฟาร์ม (ฟาร์มมีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นบวก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และมีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นลบ) ไม่มีความแตกต่างกันในทุกลักษณะที่ศึกษา (ระดับการศึกษา ประสบการณ์ ขนาดของฟาร์ม จำนวนและประเภทแรงงาน แหล่งความรู้ แหล่งที่มาของพ่อพันธุ์ และระบบการบันทึกข้อมูล; P>0.05) โดยเกษตรกรในกลุ่มฟาร์มไม่มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมมีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนม จำนวนโครีดนม และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตโคนมเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ฟาร์มที่มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นลบ และฟาร์มที่แนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นบวก ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Least square means and standard errors of experience, number of milking cows and number of employees by farm groups.

Traits \ Farm groups	Positive genetic trends	No genetic trends	Negative genetic trends	P-Value
Experience (yr)	17.00 ± 2.56	22.00 ± 2.71	21.64 ± 2.06	0.3063
Number of Milking cows	27.81 ± 11.82	54.00 ± 13.66	31.00 ± 9.28	0.3069
Number of employees	3.13 ± 0.84	4.87 ± 0.84	3.28 ± 0.64	0.2634

ถึงแม้ว่าความแตกต่างของปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษาจะไม่มีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มฟาร์มทั้ง 3 กลุ่มก็ตาม แต่สังเกตได้ว่า (Table 2) ในกลุ่มฟาร์มที่ไม่มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี (50%) ในขณะที่กลุ่มฟาร์มอื่นๆ นั้น (กลุ่มฟาร์มที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเป็นบวกและเป็นลบ) เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา (67% และ 71% ตามลำดับ) ลักษณะเช่นนี้คล้ายคลึงกับกรณีของการจดบันทึกข้อมูล ซึ่งกลุ่มฟาร์มที่ไม่มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่จดบันทึกข้อมูลฟาร์ม (63%) ส่วนกลุ่มฟาร์มอื่นๆ นั้น (กลุ่มฟาร์มที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทาง

พันธุกรรมเป็นบวกและเป็นลบ) เกษตรกรส่วนใหญ่กลับไม่มีการจดบันทึกข้อมูล (78% และ 71% ตามลำดับ) ลักษณะเช่นนี้ อาจชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาสูงกว่ามักให้ความสำคัญต่อการจดบันทึกข้อมูลฟาร์ม อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้พิจารณาระดับการเปลี่ยนแปลงในความสามารถทางพันธุกรรมของโคนมทดแทนที่เกษตรกรแต่ละรายใช้ประโยชน์ในแต่ละปีเท่านั้น จึงไม่สามารถบอกได้ว่าในฟาร์มที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันจะมีระดับการให้ผลผลิตมากหรือน้อยแตกต่างกัน

Table 2 Number and percentage of farms for educational background, size of farm, type of employees for milk production, source of information for dairy production, source of sire and data recording system by farm groups

Traits \ Farm groups	Positive genetic trends		No genetic trends		Negative genetic trends		Overall		P-value
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Educational background									0.0691
Primary school	6	67	1	13	10	71	17	55	
High school	2	22	3	37	1	7	6	19	
Bachelor degree	1	11	4	50	3	22	8	26	
Size of farm									0.9372
Medium (10 to 19 milking cows)	2	25	2	33	4	31	8	30	
Large (> 19 milking cows)	6	75	4	67	9	69	19	70	
Type of employees for milk production									0.1962
Family	6	76	7	88	8	57	21	70	
Hired people	1	12	0	0	0	0	1	3	
Family and hired people	1	12	1	12	6	43	8	27	
Source of information for dairy production									0.6622
Dairy magazine or book	4	44	5	64	7	50	16	52	
Cooperative or company	2	22	1	12	1	7	4	13	
Consultant	1	12	1	12	0	0	2	6	
Government officer	2	22	0	0	2	14	4	13	
Other person	0	0	1	12	4	29	5	16	
Source of sire									0.7438
Thailand	2	36	3	38	5	22	10	32	
Other countries	7	64	5	62	9	78	21	68	
Data recording system									0.1708
No	7	78	3	37	20	71	20	65	
Yes	2	22	5	63	4	29	11	35	

นอกจากนี้ข้อมูลจากแบบสอบถาม ยังชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรในทั้ง 3 กลุ่มฟาร์ม (แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเป็นบวก ลบ และไม่มีการเปลี่ยนแปลง) ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ (75%, 69% และ 67% ตามลำดับ) ใช้แรงงานของสมาชิกภายในครอบครัวเป็นแรงงานหลักในการผลิตโคนม (76%, 57% และ 88% ตามลำดับ) ได้รับความรู้จากวารสารหรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการผลิตโคนม

(44%, 50% และ 64% ตามลำดับ) และนิยมใช้พ่อพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศในการผสมพันธุ์ให้กับแม่โคนมที่ตนเองเลี้ยงดูอยู่ (64%; 78% และ62%) ซึ่งลักษณะดังกล่าวใกล้เคียงกับรายงานการศึกษาเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของประเทศไทยหลายฉบับ (ชาญชัย, 2530; กรองแก้ว, 2539; ณัฐพงษ์, 2544; มัทนียา และคณะ, 2551; Rhone *et al*., 2007) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีพื้นฐานความรู้และการบริหารจัดการฟาร์มที่ไม่แตกต่างกันมากนัก และถึงแม้ว่าผลการศึกษาในครั้งนี้จะแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาศักยภาพทางพันธุกรรมของโคนมที่ถูกเลี้ยงดูในแต่ละฟาร์มของเกษตรกรกรไม่มีความสัมพันธ์กับพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ ขนาดของฟาร์ม แหล่งความรู้ จำนวนและประเภทของแรงงาน แหล่งที่มาของพ่อพันธุ์ และระบบการบันทึกข้อมูลฟาร์มของเกษตรกร แต่ลักษณะแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ที่มีค่าต่ำเช่นนี้ ยังคงสะท้อนให้เห็นถึงสภาพปัญหาความไม่สัมฤทธิ์ผลในการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์โคนมที่เหมาะสมในระดับฟาร์มของเกษตรกร ซึ่งหากประชากรโคนมในภาพรวมของประเทศไทยมีโครงสร้างและความผันแปรในเรื่องต่างๆ คล้ายคลึงกับประชากรโคนมที่นำมาใช้ศึกษาครั้งนี้ การเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์โคนมเพื่อการพัฒนาศักยภาพการผลิตสำหรับลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจในเชิงปฏิบัติจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุน และให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาอย่างจริงจังและต่อเนื่อง มิฉะนั้นการลดต้นทุนการผลิตเพื่อการแข่งขันเชิงธุรกิจ อาจทำได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ

สรุป

ประชากรโคนมที่ศึกษามีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมสำหรับ MY305 ในภาพรวม 0.11 ± 1.10 กก/ปี ฟาร์มส่วนใหญ่ (40%) มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นบวก (2.6 ถึง 230.8 กก/ปี) รองลงมาได้แก่ ฟาร์มที่มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเป็นลบ (35%; -0.6 ถึง -173.7 กก/ปี) และไม่มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรม (25%; -0.5 ถึง 0.3 กก/ปี) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทั้งสามกลุ่มฟาร์มไม่มีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของ พื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ ขนาดของฟาร์ม แหล่งความรู้ จำนวนและประเภทของแรงงาน แหล่งที่มาของพ่อพันธุ์ และระบบการบันทึกข้อมูลฟาร์ม ความสามารถของเกษตรกรในการคัดเลือกพ่อพันธุ์โคนมและแม่พันธุ์โคนมทดแทนที่เหมาะสมจึงไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆ ดังกล่าว

คำนิยม

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย กษ(ด)18.52 ที่ได้รับการสนับสนุนโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะวิจัยขอขอบคุณองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย สำหรับความช่วยเหลือและข้อแนะนำในการจัดเก็บข้อมูล และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทุกท่านสำหรับการให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรองแก้ว บริสุทธิ์สวัสดิ์. 2539. **ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตของผู้เลี้ยงโคนมในสหกรณ์โคนมหนองโพราชบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จินตนา วงศ์นากนากร และวิสุทธิ์ หิมารัตน์. 2542. **การประมาณค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนมโคนมขาว-ดำ ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์เชียงใหม่.** รายงานผลการวิจัยโคนม ปี 2542. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

จุรีรัตน์ แสนโภชน์ และสายันต์ บัวบาน. 2546. การประเมินค่าทางพันธุกรรมของลักษณะผลผลิตน้ำนมสำหรับโคนมในประเทศไทย. **เวชชสารสัตวแพทย์** 33(2): 79-90.

ชาญชัย จันทร์เชื้อ. 2530. **การใช้เทคโนโลยีในการเลี้ยงโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฐพงศ์ ศุภลักษณ์. 2544. **การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มขีดความสามารถการผลิตน้ำนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมมวกเหล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มัทนียา สารกุล ศกร คุณวุฒิฤทธิรณ ธนาทิพย์ สุวรรณโสภี อภิญญา หิรัญวงษ์ และ ธรรมนูญ ทองประไพ. 2551. สถานภาพและทัศนคติสำหรับการผลิตและคัดเลือกพ่อพันธุ์โคนม ของเกษตรกรในประเทศไทย (พ.ศ. 2551) น. 174-181. *ใน* **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 (สาขาสัตว์ และสัตวแพทย์ศาสตร์)**, 17 – 21 มีนาคม 2551, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ศกร คุณวุฒิฤทธิรณ M.A. Elzo พรรณวดี โสพรรณรัตน์ ศรเทพ ธัมสาสร ธรรมนูญ ทองประไพ โชคชัย ชัยมงคล และโกวิท นิธิชัย. 2547. กรณีศึกษา: แนวโน้มความสามารถภายนอกและทางพันธุกรรมสำหรับการให้ผลผลิตน้ำนมครั้งแรกของโคนมในประชากรโคนมหลากหลายพันธุ์แห่งหนึ่งของประเทศไทย. น. 41 – 46. *ใน* **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42 (สาขาสัตว์ และสัตวแพทย์ศาสตร์)**, 3 - 6 กุมภาพันธ์ 2547, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย. 2550. **ค่าการผสมพันธุ์โคนม 2550**. องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 56 น.

Gilmour, A.R.,B.R. Cullis, S.J. Welham, and R. Thompson. 2001. **ASREML Reference Manual.** NSW Agriculture, Australia. 217 p.

Henderson, C.R. 1975. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. **Biometrics.** 31: 423-448.

Koonawootrittriron, S., M.A. Elzo, and T. Thongprapi. and W. Sintala. 2002. Multivariate genetic parameter and predicted genetic values for first lactation 305-d milk yield, fat yield, and fat percentage in a *Bos Taurus* × *Bos indicus* multibreed dairy population in Thailand. **Thai. J. Agric. Sci.** 36: 339-360.

Koonawootrittriron, S., M.A. Elzo, and T. Thongprapi. 2009. Genetic trends in a Holstein × other breeds multibreed dairy population in Central Thailand. **Livest. Sci.** 122: 186-192.

Rhone, J.A., S. Koonawootrittriron and M.A. Elzo. 2007. A survey of decision making practices, educational experiences, and economic performance of two dairy farm populations in Central Thailand. **Trop. Anim. Health Prod.** 40: 475-482.

Rhone, J.A., S. Koonawootrittriron, and M.A. Elzo. 2008. Record keeping, genetic selection, educational experience and farm management effects on average milk yield per cow, milk fat percentage, bacterial score and bulk tank somatic cell count of dairy farms in the Central region of Thailand. **Trop. Anim. Health Prod.** 40:627-636

SAS. 2004. **SAS 9.13 Help and documentation.** SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Seangjun, A., S. Koonawootrittriron and M.A. Elzo. 2009. Characterization of lactation patterns and milk yield in a multibreed dairy cattle population in the central region of Thailand. **Kasetsart J. (Nat. Sci.)** 43: 74 -82.