

# สัดส่วนของพันธุ์โคและควมมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมไทย

## Fraction of Cattle Breeds and Their Influence on Milk Production of Thai Dairy Cattle

พจน์ ฤทธิไสว<sup>1</sup> ศกร คุณวุฒิฤทธิธรณ<sup>2\*</sup> ดนัย จัตวา<sup>2</sup> ธนาทิพย์ สุวรรณไสย<sup>2</sup> และ Mauricio A. Elzo<sup>3</sup>

Poj Ritsawai<sup>1</sup>, Skorn Koonawootrittriron<sup>2\*</sup>, Danai Jattawa<sup>2</sup>, Thanathip Suwanasopee<sup>2</sup> and Mauricio A. Elzo<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

ข้อมูลพันธุ์ประวัติและผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ของแม่โค 5,602 ตัว ที่คลอดลูกครั้งแรกระหว่าง พ.ศ. 2532 ถึง 2555 ถูกนำมาศึกษาจำนวนพันธุ์โคที่เป็นองค์ประกอบ สัดส่วนพันธุ์กรรมของแม่โคนมแต่ละตัว และควมมีอิทธิพลของจำนวนและสัดส่วนพันธุ์กรรมต่อการให้ผลผลิตน้ำนมที่ 305 วัน ของโคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า โคนมในประชากรส่วนใหญ่ (91%) เป็นโคลูกผสมซึ่งมีพันธุ์โคที่แตกต่างกันเฉลี่ย 3 พันธุ์เป็นองค์ประกอบ (1 ถึง 8 พันธุ์) ความหลากหลายของจำนวนพันธุ์โคส่งผลต่อการให้ผลผลิตน้ำนมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โคทุกตัวมีพันธุ์กรรมโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ รองลงมาคือพื้นเมืองไทย ซาฮิวาล เรดเดน และเรดซินดี บราห์มัน บราวน์สวิสส์ และเจอร์ซี ตามลำดับ สัดส่วนพันธุ์กรรมของโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ พื้นเมืองไทย และเจอร์ซี มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตน้ำนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) การเพิ่มขึ้นของสัดส่วนพันธุ์กรรมโฮลสไตน์ส่งผลให้ผลผลิตน้ำนมเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนพันธุ์กรรมพื้นเมืองไทยและเจอร์ซีส่งผลให้ผลผลิตน้ำนมลดลง ผลการศึกษานี้ยืนยันให้เห็นถึงความหลากหลายทางพันธุ์กรรมของโคนมแต่ละตัวและผลกระทบที่มีต่อการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทย

### ABSTRACT

Pedigree and 305-days milk yield (MY) of 5,602 first lactation cows that calved in the period from 1989 to 2012 were used to study number of the presented dairy breeds, fraction of each dairy breed, and the influence of these numbers and fractions on MY of the cows raised in Thailand. The results showed that most cows in the population (91%) were crossbreeds, which had 3 different presented breeds in average (1 to 8 breeds). However, number of the presented dairy breeds did not associate with MY. In this Thai dairy population, all cows had Holstein fraction, and some of them had Thai native, Sahiwal, Red Dane, Red Sindhi, Brahman, Brown Swiss and Jersey, respectively. Fraction of Holstein, Thai native and Jersey had significantly influenced on MY ( $P < 0.05$ ). Increase of Holstein fraction associated with increase of MY. On the other hand, increase of Thai Native fraction and Jersey associated with decrease of MY. This results stressed the genetic variation among Thai dairy cattle and their effect on milk production in Thailand.

Key words: genetic, breed, dairy, milk, tropic

e-mail address: ritsawai@gmail.com

<sup>1</sup> องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี 18180

Dairy Farming Promotion Organization, Muaklek, Saraburi 18180

<sup>2</sup> ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, 10900

<sup>3</sup> Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, USA

\* Corresponding author: agrskk@ku.ac.th

## คำนำ

ในปัจจุบัน การเลี้ยงโคนมเกิดขึ้นแพร่หลายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการสนับสนุนและส่งเสริมการเลี้ยงโคนมของรัฐบาล ประกอบกับประชาชนในประเทศไทยสนใจบริโภคน้ำนมเพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีจำนวนโคนม 560,659 ตัว จากเกษตรกร จำนวน 20,645 ราย (กรมปศุสัตว์, 2554) โดยสามารถผลิตน้ำนมได้ประมาณ 2,588 ตันต่อวัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555)

ตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา การให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (กรมปศุสัตว์, 2555; Koonawootrittriron *et al.*, 2009) ทั้งนี้ การผสมข้ามพันธุ์ (Crossbreeding) ระหว่างพันธุ์โคยุโรป (*Bos taurus*) กับโคพื้นเมืองไทย หรือโคอินเดีย (*Bos indicus*) เป็นกลวิธีหนึ่งที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนม โดยคาดหวังลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนมที่ดีจากโคยุโรป และลักษณะที่ดีเรื่องความทนทานต่อสภาพแวดล้อม โรคและแมลงของโคพื้นเมืองหรือโคอินเดีย และยังคงใช้รูปแบบการผสมพันธุ์แบบยกระดับสายเลือดโคนมไฮลด์สไตน์ (Upgrading) เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตน้ำนม โดยพ่อพันธุ์ที่ถูกนำมาใช้มีทั้งพ่อพันธุ์แท้และลูกผสม ซึ่งรูปแบบการผสมพันธุ์เช่นนี้ส่งผลให้ประชากรโคนมในประเทศไทยมีลักษณะเป็นประชากรโคนมหลากหลายพันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบของพันธุ์โคนมที่หลากหลายมากกว่า 7 พันธุ์ (Koonawootrittriron *et al.*, 2002)

ความหลากหลายของพันธุ์โคนมดังกล่าว อาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตของโคนม การศึกษาถึงองค์ประกอบและสัดส่วนของพันธุกรรมโคนมในประเทศไทย อาจช่วยให้สามารถวางแผนการจัดการโคนมในประชากรได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนการศึกษาถึง ความมีอิทธิพลของพันธุ์โคนมที่ปรากฏในประชากร อาจช่วยให้การวางแผนการผสมพันธุ์โคนมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำนมสามารถทำได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างและการกระจายตัวของพันธุโคที่เป็นองค์ประกอบและสัดส่วนพันธุกรรมของแม่โคนมแต่ละตัว และศึกษาความมีอิทธิพลของจำนวนและสัดส่วนพันธุกรรมต่อการให้ผลผลิตน้ำนมที่ 305 วัน ของโคนมที่ถูกเลี้ยงดูในเขตร้อนชื้นของประเทศไทย

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. ข้อมูลและการจัดเตรียม

ข้อมูลพันธุ์ประวัติและผลผลิตน้ำนมรายตัวที่สุ่มเก็บเดือนละครั้ง (Monthly test-day yield) ของแม่โคที่ให้ผลผลิตครั้งแรกระหว่าง พ.ศ. 2532 ถึง พ.ศ. 2555 จำนวน 5,629 ตัว ถูกใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นในการศึกษารุ่นนี้ แม่โคในชุดข้อมูลดังกล่าวถูกเลี้ยงดูโดยเกษตรกร จำนวน 601 ราย ซึ่งเป็นเกษตรกรในเขตการส่งเสริมขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อสมค.) ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย แม่โคนมแต่ละตัวถูกบันทึกระดับสายเลือด (สัดส่วนพันธุกรรม) ของพันธุ์โคนมอย่างครบถ้วน เช่น แม่โคตัวหนึ่งมีระดับสายเลือด 87 1/2% Holstein, 7 13/16% Red Dane, 3 1/8% Red Sindhi, 75/128% Jersey และ 125/128% Thai native เป็นต้น ซึ่งระดับสายเลือดดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของพันธุ์โคนมในสัตว์แต่ละตัวที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทย ทั้งนี้โคนมที่มีระดับสายเลือดไม่สมบูรณ์ (พิจารณาจากผลรวมของระดับสายเลือดของพันธุ์โคนมทั้งหมดมีค่ามากกว่า หรือน้อยกว่า 100%) ถูกตัดออกจากการศึกษา ข้อมูลการให้ผลผลิตน้ำนมของแม่โคที่ผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์ทั้งหมด 5,602 ตัว ถูกนำมาคำนวณผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน เพื่อใช้ศึกษาต่อไป

ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วันของแม่โคแต่ละตัว ถูกคำนวณจากปริมาณน้ำนมที่สูมเก็บเป็นรายเดือน ด้วยวิธี Test interval method (Sargent *et al.*, 1968; Koonawootrittriron *et al.*, 2002) ในภาพรวม แม่โคในชุดข้อมูลผลิตน้ำนมได้เฉลี่ย 4,260 (SD = 1,061) กิโลกรัม โดยมีแม่โคที่ให้ผลผลิตน้ำนมสูงสุด 7,522 กิโลกรัม และต่ำสุด 1,060 กิโลกรัม ฤดูกาลที่โคคลอดลูกถูกพิจารณาเป็น 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูหนาว (พฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์) ฤดูร้อน (มีนาคม ถึง มิถุนายน) และ ฤดูฝน (กรกฎาคม ถึง ตุลาคม) สำหรับสภาพแวดล้อมและการจัดการที่สัตว์ได้รับร่วมกันนั้น (Contemporary group) ถูกพิจารณาจากปัจจัยร่วมระหว่างฟาร์ม-ปี-ฤดูกาลที่สัตว์คลอดลูก (Calving herd-year-season)

## 2. การวิเคราะห์ทางสถิติ

### 2.1 โครงสร้างและการกระจายตัวของพันธุ์โคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทย

พันธุ์ที่ปรากฏในแม่โคแต่ละตัวที่ผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์ ถูกจำแนกและนำมาจัดเป็นกลุ่มพันธุ์ ได้แก่ โฮลสไตน์ (Holstein) บราห์มัน (Brahman) เจอร์ซี (Jersey) เรดเดน (Red Dane) เรดซินดี (Red Sindhi) ซาฮิวาล (Sahiwal) บราวน์สวิสส์ (Brown Swiss) และ พื้นเมืองไทย (Thai native) จำนวนพันธุ์โคที่ปรากฏในแม่โคแต่ละตัวถูกนำมาพิจารณาเชิงสถิติ เพื่อพิจารณาโครงสร้างของจำนวนพันธุ์ที่ปรากฏในโคนมแต่ละตัว ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพันธุ์โคที่ปรากฏและการให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ถูกประเมินด้วยแบบจำลองทางสถิติที่พิจารณาฟาร์ม-ปี-ฤดูกาลที่สัตว์คลอดลูก อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก และกลุ่มของจำนวนพันธุ์โคนม (แบ่งเป็น 6 กลุ่ม ตามจำนวนพันธุ์โคที่ปรากฏในโคนมแต่ละตัว ได้แก่ กลุ่มที่มีพันธุ์โค 1 2 3 4 5 และ  $\geq 6$  พันธุ์) เป็นปัจจัยกำหนด (Fixed effects) และปัจจัยสุ่ม (Random effects) ได้แก่ พันธุกรรมของสัตว์แต่ละตัวและความคลาดเคลื่อน โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Mixed Procedure (SAS, 2003) ค่าเฉลี่ยแบบลีสสแควร์ (Least squares means) ของผลผลิตน้ำนมที่ 305 วัน ถูกประมาณค่าจำแนกตามกลุ่มของจำนวนพันธุ์โคที่แตกต่างกัน พันธุ์โคแต่ละพันธุ์ถูกนำมาคำนวณสถิติเชิงพรรณนา เพื่อพิจารณาโครงสร้างของพันธุ์และพันธุกรรมในประชากรโคนมของประเทศไทย นอกจากนี้ ความถี่ของพันธุ์โคที่ปรากฏแต่ละพันธุ์ในโคนมแต่ละตัวถูกคำนวณขึ้น และสร้างกราฟจากความถี่ที่ได้ในแต่ละพันธุ์ เพื่อพิจารณารูปแบบการกระจายตัวของโคนมในแต่ละพันธุ์

### 2.2 พันธุ์โคนมและการมีอิทธิพลของพันธุ์โคต่อการผลิตน้ำนมของโคนมในประเทศไทย

อิทธิพลของพันธุ์โคแต่ละพันธุ์ต่อผลผลิตน้ำนมที่ผลิตได้ ถูกศึกษาโดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำนมและสัดส่วนพันธุกรรมโคนมแต่ละพันธุ์เข้าด้วยกัน ผ่านแบบจำลองทางสถิติ จากนั้นประเมินผลการวิเคราะห์ความมีอิทธิพลที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยโปรแกรม SAS (SAS, 2003) แบบจำลองทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาส่วนนี้พิจารณาฟาร์ม-ปี-ฤดูกาลที่สัตว์คลอดลูก อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก และสัดส่วนพันธุกรรมโคนมแต่ละพันธุ์ เป็นปัจจัยกำหนด (Fixed effects) และปัจจัยสุ่ม (Random effects) ได้แก่ พันธุกรรมของสัตว์แต่ละตัวและความคลาดเคลื่อน สัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (Regression coefficient) ของสัดส่วนพันธุกรรมโคนมแต่ละพันธุ์ถูกประมาณค่าขึ้นเพื่อพิจารณาระดับความมีอิทธิพลต่อผลผลิตน้ำนมที่ผลิตได้

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. โครงสร้างและการกระจายตัวของพันธุ์โคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทย

ในภาพรวม โคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทยส่วนใหญ่ (91%) เป็นโคนมลูกผสมซึ่งมีจำนวนพันธุ์โคเฉลี่ย 3.36 (SD = 1.46) พันธุ์ โดยมีจำนวนมากที่สุด 8 พันธุ์ และน้อยสุด 1 พันธุ์ แม่โคที่เป็นลูกผสม 2 พันธุ์ และ 4 พันธุ์ จัดเป็นแม่โคกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุด (26.72% และ 24.42% ตามลำดับ) รองลงมาเป็นแม่โคลูกผสม 5 พันธุ์ และ 3 พันธุ์ (16.92% และ 15.85% ตามลำดับ) และกลุ่มที่มีจำนวนน้อยเป็นแม่โคพันธุ์แท้ และแม่โคลูกผสมมากกว่า 6 พันธุ์ (9.00% และ 7.09% ตามลำดับ; Table 1) ผลการศึกษานี้ แสดงให้เห็นถึง ความหลากหลายทางพันธุกรรมของโคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทย ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความต้องการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมของโคนม การผสมข้ามพันธุ์และการยกระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ เป็นอีกวิธีหนึ่ง ที่เกษตรกรนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (Koonawootrittriron *et al.*, 2002) โดยพ่อพันธุ์ส่วนใหญ่ที่เกษตรกรนำมาใช้ผสมเทียมนั้นมักเป็นโคนมลูกผสมหลากหลายพันธุ์ (Jattawa *et al.*, 2012)

**Table 1** Number of animal, percentage, least square mean and standard error of 305-day milk yield by number of breed in Thai multibreed dairy population

Number of Breed	Number of animal	Percentage	305-day MY $\pm$ SE (kg)
1	504	9.00	4,442.81 $\pm$ 78.25
2	1,497	26.72	4,412.67 $\pm$ 66.83
3	888	15.85	4,422.45 $\pm$ 71.44
4	1,368	24.42	4,454.98 $\pm$ 67.93
5	948	16.92	4,455.25 $\pm$ 69.92
$\geq 6$	397	7.09	4,325.33 $\pm$ 84.47

ความหลากหลายของจำนวนพันธุ์โคในแม่โคแต่ละตัว ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำนมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.43$ ) ทั้งนี้ โคนมที่มีจำนวนพันธุ์โคตั้งแต่ 6 พันธุ์ขึ้นไป มีแนวโน้มในการให้ผลผลิตน้ำนมน้อยกว่าโคในกลุ่มอื่นๆ (Table 1) ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่า การใช้ประโยชน์จากแม่โคพันธุ์แท้ หรือลูกผสมภายใต้ระบบการจัดการและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยนั้น แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญในด้านการให้ผลผลิตน้ำนม

พันธุ์โคนมที่พบในการศึกษานี้มีจำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โฮลสไตน์ บราห์มัน เจอร์ซี่ เรดเดน เรดซินดี ซาฮิวาล บราวน์สวิส และ พันธุ์เมืองไทย โดยแม่โคนมทุกตัว (100%) ในชุดข้อมูลเป็นโคที่มีพันธุ์โฮลสไตน์ เป็นองค์ประกอบ รองลงมาได้แก่ โคที่มีพันธุ์พื้นเมืองไทย ซาฮิวาล เรดเดน และ เรดซินดีเป็นองค์ประกอบ โดยมี 57.03% 47.75% 48.84% และ 41.98% ของจำนวนโคทั้งหมดตามลำดับ และพันธุ์โคที่พบน้อยกว่า 20% ได้แก่ บราห์มัน บราวน์สวิส และเจอร์ซี่ โดยพบว่าโคที่มีพันธุ์เหล่านี้เป็นองค์ประกอบคิดเป็น 19.55% 14.69 และ 9.18% ของโคทั้งหมดในประชากร (Table 2) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าฐานนิยมใน Table 2 พบว่า พันธุ์โคที่มีสัดส่วนทางพันธุกรรม (ระดับสายเลือด) สูงที่สุดคือ โฮลสไตน์ (87.50%) รองลงมาคือซาฮิวาล (6.25%) เรดซินดี (3.13%) บราห์มัน (1.56%) และเรดเดน (1.56%) และพันธุ์โคที่มีระดับสายเลือดน้อยสุดคือ พันธุ์เมืองไทย เจอร์ซี่ และบราวน์สวิส โดยมีค่าฐานนิยมเพียง 0.39%

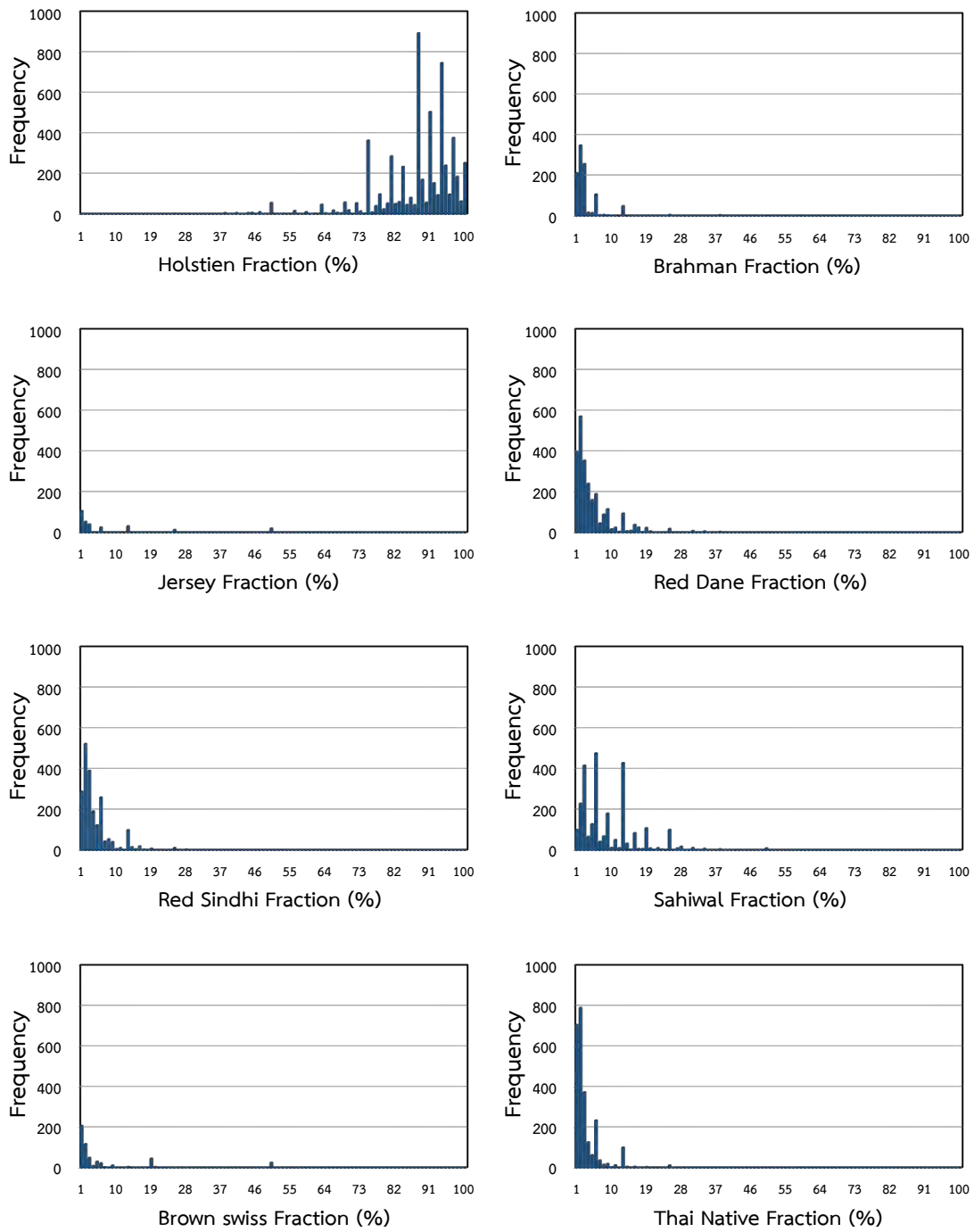


Figure 1 Frequency of dairy cows which were deviated by breed fractions

ผลการศึกษารายข้างต้น แสดงให้เห็นถึง ความซับซ้อนทางพันธุกรรมโคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทยซึ่งเกิดจากความหลากหลายของพันธุ์โคนมจำนวนมากในสัตว์แต่ละตัว (Koonawootrittriron *et al.*, 2009) ความถี่ของโคที่ปรากฏในแต่ละระดับสายเลือดของโคแต่ละพันธุ์นั้นมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน (Figure 1) สิ่งนี้สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของรูปแบบในการผสมพันธุ์โคนมในประเทศไทย ที่อาจเกิดขึ้นจากการยกระดับสายเลือดด้วยโคนมพันธุ์แท้หรือพันธุ์ลูกผสม หรืออาจใช้การลดระดับสายเลือดไฮลัสไต้หวันลงด้วยโคพันธุ์แท้ในตระกูลโคอินเดียหรือเป็นโคลูกผสมที่มีระดับสายเลือดไฮลัสไต้หวันต่ำ (Koonawootrittriron *et al.*, 2002)

**Table 2** Descriptive statistic for dairy cattle breed fraction appeared in Thai dairy population

Breed	Number of animal	Percentage	Mean	Mode	SD	Min	Max
Holstein	5,602	100.00	87.50	87.50	10.20	12.50	100.00
Brahman	1,095	19.55	3.09	1.56	4.00	0.39	50.00
Jersey	514	9.18	4.61	0.39	10.80	0.39	75.00
Red Dane	2,568	45.84	4.86	1.56	5.40	0.39	53.10
Red Sindhi	2,352	41.99	4.04	3.13	4.40	0.39	68.80
Sahiwal	2,675	47.75	8.87	6.25	7.30	0.39	53.10
Brown Swiss	823	14.69	4.28	0.39	9.60	0.39	51.60
Thai Native	3,195	57.03	2.53	0.39	3.10	0.39	25.80

## 2. พันธุ์โคนมและการมีอิทธิพลของพันธุ์โคต่อการผลิตน้ำนมของโคนมในประเทศไทย

ผลการศึกษาอิทธิพลของพันธุ์โคนมต่อผลผลิตน้ำนม พบว่า พันธุ์โฮลสไตน์ เจอร์ซี่ และ พันธุ์เมืองไทย ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตน้ำนมที่ผลิตได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันระหว่างผลผลิตน้ำนมกับระดับสายเลือดโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ มีค่าเป็นบวก ( $3.95 \pm 1.64$ ;  $P = 0.02$ ) แต่มีค่าเป็นลบกับพันธุ์เจอร์ซี่ ( $-7.36 \pm 3.58$ ;  $P = 0.04$ ) และ พันธุ์เมืองไทย ( $-21.56 \pm 6.01$ ;  $P < 0.01$ ; Table 3) ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มขึ้นในทุกๆ 1% ของระดับสายเลือดโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ ส่งผลให้ผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน เพิ่มขึ้น 3.95 กิโลกรัม ในทางกลับกัน การเพิ่มขึ้นของระดับสายเลือดพันธุ์เจอร์ซี่ และ พันธุ์เมืองไทยในทุกๆ 1% ส่งผลให้ผลผลิตน้ำนมลดลง 7.3 กิโลกรัม และ 21.56 กิโลกรัม ตามลำดับ

การยกระดับสายเลือดโฮลสไตน์ในโคนมเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้โคนมสามารถให้ผลผลิตน้ำนมได้เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาของ Jattawa *et al.* (2012; สัมประสิทธิ์รีเกรสชัน 172) อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ของการเพิ่มระดับสายเลือดโฮลสไตน์กับผลผลิตน้ำนมที่ผลิตได้ในเชิงเส้นตรง อาจไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ภายใต้สภาพแวดล้อมและการจัดการของประเทศไทย เนื่องจาก Koonawootrittriron *et al.* (2012) รายงานผลผลิตน้ำนมของโคนมจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อระดับสายเลือดโฮลสไตน์เพิ่มขึ้น แต่จะคงที่เมื่อมีระดับสายเลือดโฮลสไตน์สูงประมาณ 81.25% ถึง 93.73% (เป็นระดับสายเลือดที่ให้ผลผลิตน้ำนมสูงที่สุด) จากนั้นผลผลิตน้ำนมจะเริ่มลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Boonkum *et al.* (2011) ที่รายงานว่า โคนมที่มีระดับสายเลือดโฮลสไตน์สูงกว่า 93.7% ง่ายต่อการเกิดความเครียดเนื่องจากอากาศร้อน (Heat stress) มากกว่าโคนมที่มีระดับสายเลือดโฮลสไตน์ต่ำกว่า ทั้งนี้ จากผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า เกษตรกรมีแนวโน้มในการเพิ่มผลผลิตน้ำนมของโคนมได้ด้วยการยกระดับสายเลือดโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ อย่างไรก็ตาม การยกระดับสายเลือดให้สูงยิ่งขึ้นหรือใกล้เคียงกับโคพันธุ์แท้โฮลสไตน์นั้น เกษตรกรจำเป็นต้องเพิ่มความเอาใจใส่ดูแลแม่โคเหล่านี้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้แม่โคแสดงศักยภาพในการผลผลิตน้ำนมได้อย่างเต็มที่ (Koonawootrittriron *et al.*, 2009; Boonkum *et al.*, 2011)

ในทางกลับกัน การยกระดับสายเลือดโคนมพันธุ์เจอร์ซี่ที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตน้ำนมที่ผลิตได้มีค่าลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก พื้นฐานทางพันธุกรรมของเจอร์ซี่เป็นโคที่ให้ผลผลิตน้ำนมไม่มากนัก (เฉลี่ย 3,438 กิโลกรัมตลอดระยะเวลาให้นม) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ (เฉลี่ย 6,000 ถึง 7,000 กิโลกรัมตลอดระยะเวลาให้นม; กรมปศุสัตว์, 2556) ดังนั้น การยกระดับสายเลือดเจอร์ซี่ในประชากรโคนมของประเทศไทย (ประชากรโคนมที่มีระดับสายเลือดโฮลสไตน์สูง; Table 2 และ Figure 1) ส่งผลให้ปริมาณน้ำนมมีค่าลดลง

**Table 3** Regression coefficients and standard error for 305-day milk yield of Holstein, Brahman, Jersey, Red Dane, Red Sindhi, Sahiwal, Brown Swiss and Thai native

Breed fraction (%)	Regression coefficient for 305-day milk yield		P-value
	± Standard error		
Holstein	3.95	± 1.64	0.02
Brahman	-8.35	± 8.33	0.32
Jersey	-7.36	± 3.58	0.04
Red Dane	-3.14	± 3.76	0.40
Red Sindhi	3.84	± 4.48	0.39
Sahiwal	-3.02	± 2.85	0.29
Brown Swiss	-2.53	± 4.31	0.56
Thai native	-21.56	± 6.01	<0.01

ผลการศึกษาในส่วนนี้ชี้ให้เห็นว่า นอกจากจะพิจารณาระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ในการผสมพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำนมของโคนมในฟาร์มของเกษตรกร หรือการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมในโคนมของประเทศไทยเพียงพันธุ์เดียวยังคงไม่เพียงพอ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาพันธุ์อื่นๆ ร่วมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พันธุ์พื้นเมืองไทยและพันธุ์เจอร์ซี่ ซึ่งการพิจารณาดังกล่าวจะสามารถทำได้อย่างแม่นยำนั้น การจดบันทึกสัดส่วนพันธุ์โคนมในโคแต่ละตัวถูกต้องและครบถ้วนเป็นสิ่งจำเป็น หากละเลยในเรื่องนี้ อาจส่งผลให้การพัฒนาด้านการผลิต หรือพันธุกรรมโคนมไทยเป็นไปได้ไม่รวดเร็วมากนัก

### สรุป

โคนมที่ถูกเลี้ยงดูในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นโคลูกผสม ซึ่งมีองค์ประกอบของพันธุ์โคที่แตกต่างกันเฉลี่ย 3 พันธุ์ (1 ถึง 8 พันธุ์) ความหลากหลายของจำนวนพันธุ์ส่งผลต่อการให้ผลผลิตน้ำนมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ พันธุ์โคที่พบในประชากร ได้แก่ โฮลสไตน์ บราห์มัน เจอร์ซี่ เรดเดน เรดซินดี ซาฮิวาล บราวน์สวิส และพื้นเมืองไทย โคนมทุกตัวมีพันธุ์โฮลสไตน์เป็นองค์ประกอบ รองลงมาคือ พื้นเมืองไทย ซาฮิวาล เรดเดน และเรดซินดี นอกจากนี้ สัดส่วนทางพันธุกรรมโฮลสไตน์ พื้นเมืองไทย และเจอร์ซี่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมในประเทศไทย และการเพิ่มขึ้นของระดับสายเลือดโฮลสไตน์ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตน้ำนมเพิ่มขึ้นในทางกลับกันการเพิ่มขึ้นของระดับสายเลือดพื้นเมืองไทยและเจอร์ซี่ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตน้ำนมลดลง

## กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลพันธุ์ประวัติ ข้อมูลการให้ผลผลิตน้ำนม ที่ได้นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมถึงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่เป็นแหล่งการศึกษาเพื่อหาความรู้ต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2554. **สรุปข้อมูลและสถิติจำนวนโคนมและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ประจำปี 2554.** ศูนย์สารสนเทศ, กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
- กรมปศุสัตว์. 2555. **สมุดพ้อพันธุ์โคนม 2555.** สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมปศุสัตว์. 2556. **พันธุ์โคนม.** แหล่งที่มา: <http://www.dld.go.th/breeding/dairy/index.php/dairy-breed>, 28 สิงหาคม 2556.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. **สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2555.** สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Boonkum, W., I. Misztal, M. Duangjinda, V. Pattarajinda, S. Tumwasorn and J. Sanpote. 2011. Genetic effects of heat stress on milk yield of Thai Holstein crossbreds. *J. Dairy Sci.* 94: 487 - 492.
- Jattawa, D., S. Koonawootrittriron, M.A. Elzo and T. Suwanasopee. 2012. Somatic cells count and its genetic association with milk yield in dairy cattle raised under Thai tropical environmental conditions. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 25 (9): 1216 – 1222.
- 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.
- Koonawootrittriron, S., M.A. Elzo and S. Tumwasorn. 2002. Multibreed genetic parameters and predicted genetic values for first lactation 305-d milk yield, fat yield, and fat percentage in a *Bos taurus* x *Bos indicus* multibreed dairy population in Thailand. *Thai J. Agri. Sci.* 36: 339 - 360.
- Koonawootrittriron, S., P. Yodklaew, M. A. Elzo and T. Suwanasopee. 2012. Association between milk production and Holstein fraction of upgraded dairy cattle in the Thai tropics. *In International Animal Agriculture ADSA-ASAS Joint Annual Meeting ADSA-AMPA-ASAS-CSAS-WSASAA Joint Annual Meeting*, Phoenix, AZ. (Abstract)
- Sargent, F.D., V.H. Lytton and O.G. Wall JR. 1968. Test interval method of calculating dairy herd improvement association records. *J. Dairy Sci.* 51: 170-179.
- SAS. 2003. **SAS OnlineDoc 9.1.3.** SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.