การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2
The 2nd STOU Graduate Research Conference

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมกับผลผลิตน้ำนมของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน ในภาคตะวันตกของประเทศไทย

Relationship between Udder Characters and Milk Production of Crossbred Holstein Friesian Cows in the Western Region of Thailand.

นายอนุรักษ์ ถาบุตร (Anuruck Thabot)* มณฑิชา พุทซาคำ (Monticha Putsakum)**
จิตติมา กันตนามัลลกุล (Jettima kantanamalakul)***

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมกับการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน ภายใต้การเลี้ยงดูของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลสารสนเทศโคนม สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ระหว่างปี พ.ศ. 2545 – 2552 ประกอบด้วยข้อมูลผลผลิตน้ำนมและข้อมูลการประเมินลักษณะเต้านม 10 ลักษณะของแม่โคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนระดับสายเลือดมากกว่า 31.25 เปอร์เซ็นต์ มีลำดับรอบการให้นมที่ 1 – 5 จำนวน 1,043 ตัว วิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะกับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน โดยวิธีสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation)

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำนมทั้งหมดเฉลี่ย 3,995.67±1,325.60 กิโลกรัม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วันเฉลี่ย 3,782.34±993.84 กิโลกรัม จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะกับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน พบว่าลักษณะความสูงของเต้านมหลัง ความลึกของเต้านมหลัง ความยาวของเต้านมหน้า ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลัง ตำแหน่งของหัวนมมองด้านหลัง และขนาดหัวนม มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วัน โดยพบว่าความสูงของเต้านมหลัง ความยาวของเต้านมหน้า ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลัง ตำแหน่งของหัวนมมองด้านหลัง ขนาดหัวนม มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ยกเว้นความลึกของเต้านมหลัง มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงข้ามกัน ส่วนลักษณะความกว้างของเต้านมหลัง การเกาะยึดของเต้านมคู่หน้า ตำแหน่งของหัวนมมองด้านข้างและความสมดุลของเต้านม พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ($P>0.05$) กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วัน

คำสำคัญ โคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน ลักษณะเต้านม ผลผลิตน้ำนม ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน

* นักศึกษาหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช a_uck49@hotmail.com
** ผู้ช่วยศาสตาจารย์ ดร.ประจำสาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช mputsakum@yahoo.com
*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจำสาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช kee39@yahoo.com

Abstract

This research aimed to study the relationship between udder characters and milk production of crossbred Holstein Friesian cows in Ratchaburi, Kanchanaburi, Nakhorn Pathom, Phetchaburi, and Prachuap Kiri Khan Provinces.

Data were obtained from the data base of crossbred dairy cows, Bureau of Biotechnology in Animal Production, Department of Livestock Development, during 2002–2009. The data of 1,043 crossbred Holstein Friesian (HF) cows with more than 31.25% HF genetics and in their $1^{st} – 5^{th}$ lactation were used. Milk yield and the 10 of udder characters were analyzed by using descriptive statistics, consisting of mean, standard deviation, and the maximum and minimum values. The relationships between udder characters and 305 days corrected milk production were analyzed by the Pearson's correlation method.

The results found that the average total milk yield was 3,995.67 ± 1,325.60 kg., and the mean milk yield corrected to 305 days was 3,782.34 ±993.84 kg. The characters of rear udder height, rear udder depth, fore udder length, rear udder support, teat placement (rear view), teat placement (side view), and teat size were related to the 305 days corrected milk yield to a highly statistically significant degree ($p<0.01$). Positive correlations were found between 305 days corrected milk yield and the characters of rear udder height, fore udder length, rear udder support, teat placement (rear view) and teat size, but a negative correlation was found between 305 days corrected milk yield and the character of rear udder depth. There was no significant correlation ($p>0.05$) between 305 days corrected milk yield and rear udder width, fore udder attachment, teat placement (side view) and udder balance.

Keywords: Crossbred holstein friesian cows, Udder characters, Milk yield, 305 days corrected milk yield

บทนำ

เต้านมจัดเป็นอวัยวะในการกลั่นสร้างน้ำนมของโค ภายในเต้านมจะมีต่อมสร้างน้ำนมและท่อน้ำนมจำนวนมาก การกลั่นสร้างน้ำนมจะมากน้อยเพียงใด ส่วนหนึ่งจะขึ้นกับลักษณะของเต้านมเป็นสำคัญ จึงจัดเป็นลักษณะรูปร่างที่สำคัญอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้สำหรับการคัดเลือกแม่โคนมไว้เป็นแม่พันธุ์หรือแม่โคทดแทนในฝูง ในการคัดเลือกโคนมไว้ทำพันธุ์ในปัจจุบันจะใช้การประเมินลักษณะรูปร่างของโคนม ซึ่งได้แก่ลักษณะโครงสร้างร่างกาย ลักษณะความจุร่างกาย ลักษณะความเป็นโคนม ลักษณะของขาและกีบและลักษณะของระบบเต้านม โดยจะให้ความสำคัญกับลักษณะของระบบเต้านมเป็นหลัก (ค่าถ่วงน้ำหนัก 40 เปอร์เซ็นต์) เนื่องจากมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการให้ผลผลิตน้ำนม และสุขภาพเต้านม (จุรีรัตน์ แสนโภชน์และอยุทธ์ หรินทรานนท์ 2549) นอกจากนี้ลักษณะรูปร่างดังกล่าวยังมีค่าอัตราพันธุกรรมในระดับปานกลางถึงระดับสูง (Seykora และ Mc Daniel 1986, Thopson และคณะ 1983) จึงเป็นลักษณะที่โคสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานได้ นอกจากนี้ยังพบว่าในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน ลักษณะความเป็นโคนม ความสูงของเต้านมหลัง และความกว้างของเต้านมหลังมีสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในทางบวกกับผลผลิตน้ำนม (Short และ Lawlor 1992) ดังนั้นการคัดเลือกแม่โคนมโดยการประเมินลักษณะรูปร่าง โดยเฉพาะลักษณะเต้านม ที่มีการวัดและให้คะแนนลักษณะต่างๆ ตามที่กำหนดสามารถใช้ประกอบการคัดเลือกเพื่อให้ได้แม่โคที่มีแนวโน้มการให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำนมสูง มีอายุการใช้งาน (Longevity) ยาวนานไว้เป็นแม่พันธุ์ผลิตลูกสาวเป็นโคทดแทนฝูงได้รวดเร็วและสะดวกยิ่งขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องรอผลการให้ผลผลิตตลอดระยะการให้น้ำนม หรือ ตลอดอายุการให้ผลผลิต

อย่างไรก็ตามการศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะเต้านมกับผลผลิตน้ำนมโคโดยเฉพาะโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน ที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย ยังไม่มีข้อมูลมากนัก การวัดและให้คะแนนลักษณะเต้านมกับผลผลิตน้ำนมโค เกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ดังนั้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมกับผลผลิตน้ำนมของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และสร้างความมั่นใจ ในการส่งเสริมให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของการคัดเลือกแม่โคที่มีลักษณะเหมาะสม เพื่อผลิตลูกโคเพศเมียทดแทนในฝูงและเป็นอนาคตของฟาร์มโคนมของเกษตรกรต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมกับผลผลิตน้ำนมของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ข้อมูลที่ใช้ศึกษา เป็นข้อมูลจากแม่โคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนระดับเลือด มากกว่า 31.25 เปอร์เซ็นต์ จำนวน1,043 ตัว จากฟาร์มเกษตรกรจำนวน 303 ฟาร์ม ในพื้นที่จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ แม่โคเหล่านี้คลอดลูกระหว่างปี พ.ศ. 2545 - 2552 มีลำดับรอบการให้นมที่ 1 - 5 นำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จัดแบ่งเป็นสามส่วน คือ ข้อมูลพันธุ์ประวัติ ข้อมูลการให้ผลผลิตน้ำนม และข้อมูลการประเมินลักษณะเต้านม ดังนี้

1.1 ข้อมูลพันธุ์ประวัติ ประกอบด้วย หมายเลขประจำตัวสัตว์ พันธุ์สัตว์ หมายเลขพ่อพันธุ์ หมายเลขแม่พันธุ์ ทะเบียนฟาร์ม วันเดือนปีเกิด

1.2 ข้อมูลการให้ผลผลิตน้ำนม ประกอบด้วย วันเดือนปีที่คลอดลูก สถิตินำ้นมตัวแทนรายเดือน ซึ่งเจ้าหน้าที่สุ่มเก็บปริมาณน้ำนมเดือนละหนึ่งครั้งหลังแม่โคคลอด 7 วัน เป็นต้นไป จนสิ้นสุดระยะการให้นม หรือแม่โคพักท้อง นำมาคำนวณจำนวนวันให้นม และปริมาณน้ำนมรวมตลอดระยะการให้นม

1.3 ข้อมูลการประเมินลักษณะเต้านม ประกอบด้วย อายุเมื่อประเมินลักษณะเต้านม วันเดือนปีที่ประเมินและผลการประเมินลักษณะเต้านม 10 ลักษณะ แบ่งได้ 2 กลุ่มตามหน่วยวัดคือ กลุ่มที่ 1 หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร ได้แก่ ความกว้างของเต้านมหลัง ความสูงของเต้านมหลัง ความลึกของเต้านมหลัง ความยาวของเต้านมหน้า ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลัง กลุ่มที่ 2 หน่วยวัดเป็นคะแนน ได้แก่ การเกาะยึดของเต้านมคู่หน้า ตำแหน่งของหัวนมมองด้านหลัง ตำแหน่งของหัวนมมองด้านข้าง ขนาดหัวนม และความสมดุลของเต้านม วิธีการประเมินลักษณะเต้านม ปฏิบัติตามคู่มือ "การประเมินละให้คะแนนรูปร่างโคนม" (จุรีรัตน์ และ อยุทธ์ 2549)

2. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

2.1 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล นำข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่ดำเนินการตรวจสอบได้แก่ พันธุ์สัตว์ วันเดือนปีที่เกิด วันเดือนปีที่คลอดลูก จำนวนวันที่รีดนม ปริมาณน้ำนมรวม และผลการประเมินลักษณะเต้านม โดยพิจารณาความเป็นไปได้ของข้อมูลในทางปฏิบัติ ข้อมูลใดที่มีค่าผิดจากความเป็นจริง (Outliers) จะถูกตัดทิ้ง

2.2 การคำนวณปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน นำข้อมูลปริมาณน้ำนมทั้งหมดมาคำนวณปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วัน โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน (กิโลกรัม)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำนมทั้งหมด (กิโลกรัม)} \times 305}{\text{จำนวนวันรีดนม (วัน)}}$$

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะ และปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วัน วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด

2.3.2การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านม กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วัน โดยวิธีสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson 's correlation)

ผลการวิจัย

1. ผลวิเคราะห์ปัจจัยเบื้องต้น ลักษณะเต้านม จากการประเมินลักษณะเต้านมของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน จำนวน 1,043 ตัว รอบการให้นมที่ 1 - 5 ที่คลอดลูกในช่วง พ.ศ. 2545 – 2552 โคนมที่ศึกษามีลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินลักษณะเต้านมและปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วัน

ลักษณะเต้านม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	CV(%)
ความกว้างของเต้านมหลัง (เซนติเมตร)	10.54	3.50	3	25	33.18
ความสูงของเต้านมหลัง (เซนติเมตร)	18.39	3.90	7	32	21.23
ความลึกของเต้านมหลัง (เซนติเมตร)	14.26	5.34	-6	28	37.46
ความยาวของเต้านมหน้า (เซนติเมตร)	5.16	4.72	-14	45	91.51
ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลัง (เซนติเมตร)	3.44	1.49	0	25	43.26
การเกาะยึดเต้านมคู่หน้า (คะแนน)	27.11	12.23	5	50	45.13
ตำแหน่งหัวนมมองด้านหลัง (คะแนน)	25.75	13.81	5	50	53.63
ตำแหน่งหัวนมมองด้านข้าง (คะแนน)	26.53	7.87	5	50	29.67
ขนาดหัวนม (คะแนน)	25.84	7.16	5	50	27.70
ความสมดุลของเต้านม (คะแนน)	25.40	7.95	5	50	31.30
ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน	3,782.34	993.84	1,171.95	7,516	

จากตารางที่ 4.1 โคนมที่ศึกษามีลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะ ดังนี้

1) ความกว้างของเต้านมหลัง (Rear Udder Width) พบว่าความกว้างของเต้านมหลังเฉลี่ย 10.54 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.50 ความกว้างของเต้านมหลังมากที่สุด 25.00 เซนติเมตร และน้อยที่สุด 3.00 เซนติเมตร

2) ความสูงของเต้านมหลัง (Rear udder height) พบว่าความสูงของเต้านมหลัง เฉลี่ย 18.39 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.90 ความสูงของเต้านมหลังมากสุด 32.00 เซนติเมตร และต่ำสุด 7.00 เซนติเมตร

3) ความลึกของเต้านมหลัง (Udder depth) พบว่าความลึกของเต้านมหลังเฉลี่ย 14.26 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.34 ความลึกของเต้านมหลังมากสุดต่ำกว่าข้อเข่า 6 เซนติเมตร (-) และต่ำสุดสูงกว่าข้อเข่า 28 เซนติเมตร (+)

4) ความยาวของเต้านมหน้า (Fore udder length) พบว่าความยาวของเต้านมหน้าเฉลี่ย 5.16 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.72 ความยาวของเต้านมหน้ามากสุด 45.00 เซนติเมตร และต่ำสุด 14.00 เซนติเมตร

5) ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลัง (Rear Udder support) พบว่าความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลังเฉลี่ย 3.44 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.49 ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลังมากสุด 25.00 เซนติเมตร และต่ำสุด 0.00 เซนติเมตร

6) การเกาะยึดเต้านมคู่หน้า (Fore udder attachment) พบว่าคะแนนการเกาะยึดเต้านมคู่หน้าเฉลี่ย 27.11 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.23 คะแนนการเกาะยึดเต้านมคู่หน้ามากสุด 50.00 คะแนน และต่ำสุด 5.00 คะแนน

7) ตำแหน่งหัวนมมองด้านหลัง (Teat placement, rear view) พบว่าคะแนนตำแหน่งหัวนมมองด้านหลังเฉลี่ย 25.75 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.81 คะแนนตำแหน่งหัวนมมองด้านหลังมากสุด 50.00 คะแนน และต่ำสุด 5.00 คะแนน

8) ตำแหน่งหัวนมมองด้านข้าง (Teat placement, side view) พบว่าคะแนนตำแหน่งหัวนมมองด้านข้างเฉลี่ย 26.53 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.87 คะแนนตำแหน่งหัวนมมองด้านข้างมากสุด 50.00 คะแนน และต่ำสุด 5.00 คะแนน

9) ขนาดหัวนม (Teat size) พบว่าคะแนนขนาดหัวนมเฉลี่ย 25.84 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.16 คะแนนขนาดหัวนมมากสุด 50.00 คะแนน และต่ำสุด 5.00 คะแนน

10) ความสมดุลของเต้านม (Udder Balance) พบว่าคะแนนความสมดุลย์ของเต้านมเฉลี่ย 25.40 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.95 โดยคะแนนความสมดุลของเต้านมมากสุด 50.00 คะแนน และต่ำสุด 5.00 คะแนน

11) ปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน พบว่าเฉลี่ย 3,782.34±993.84 กิโลกรัม สูงสุด 7,516 กิโลกรัม และต่ำสุด 1,171.95 กิโลกรัม

2. ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมกับผลผลิตน้ำนม

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะ กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซี่ยน จากข้อมูลของลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะและปริมาณผลผลิตน้ำนมของโคนมที่ศึกษาสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านม 10 ลักษณะกับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน

ลักษณะเต้านม	น้ำนมปรับที่ 305 วัน		
	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์(r)	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2)	P-value
ความกว้างของเต้านมหลัง	-0.027	0.000	0.390
ความสูงของเต้านมหลัง	0.153	0.023	0.000
ความลึกของเต้านมหลัง	- 0.299	0.089	0.000
ความยาวของเต้านมหน้า	0.172	0.029	0.000
ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลัง	0.123	0.015	0.000
การเกาะยึดของเต้านมคู่หน้า	- 0.024	0.000	0.430

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลักษณะเต้านม	น้ำนมปรับที่ 305 วัน		
	ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์(r)	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2)	P-value
ตำแหน่งของหัวนมมองด้านหลัง	0.109	0.012	0.000
ตำแหน่งหัวนมมองด้านข้าง	0.050	0.002	0.104
ขนาดหัวนม	0.100	0.011	0.000
ความสมดุลของเต้านม	0.000	0.000	1.000

จากข้อมูลของลักษณะเต้านมทั้ง 10 ลักษณะและปริมาณผลผลิตน้ำนมปรับที่ 305วัน ของโคนมที่ศึกษา ได้ดังนี้

1) ความกว้างของเต้านมหลัง พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.390) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.027 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.000

2) ความสูงของเต้านมหลัง พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.000) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.153 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.023

3) ความลึกของเต้านมหลัง พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.000) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.299 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.089

4) ความยาวของเต้านมหน้า พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.000) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.172 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.029

5) ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมหลัง พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.000) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.123 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.015

6) การเกาะยึดของเต้านมคู่หน้า พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.430) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.024 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.000

7) ตำแหน่งของหัวนมมองด้านหลัง พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.000) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.109 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.012

8) ตำแหน่งของหัวนมมองด้านข้าง พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.104) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.050 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.002

9) ขนาดหัวนม พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.000) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.110 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.011

10) ความสมดุลของเต้านม พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P=1.000) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.000 และมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (r^2) เท่ากับ 0.00

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าลักษณะความสูงของเต้านมหลัง ความลึกของเต้านมหลัง ความยาวของเต้านมหน้า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน โดยลักษณะที่ความสูงของเต้านมหลังเกาะตัวสูงพอเหมาะ ความลึกของเต้านมหลังมีความลึกพอดี และความยาวของเต้านมหน้ามีความยาวดี เป็นลักษณะทำให้

เนื้อเยื่อในการสร้างน้ำนมมาก มีโพรงเต้าน้ำนมขนาดใหญ่ จึงทำให้มีปริมาณน้ำนมมากเป็นลักษณะบอกให้ทราบถึงศักยภาพในการให้ผลผลิตน้ำนม สอดคล้องกับ R.D.Shaks and S.D.Spaha (1981) ที่รายงานว่า ความลึกของเต้านมหลัง ความสูงและความกว้างของเต้านมมีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำนม นอกจากนี้ Burnside, McDaniel และ Legates (1963) และ Moore และคณะ (1981) พบว่า แม่โคที่มีเต้านมลึกจะให้น้ำนมมากกว่าโคที่มีเต้านมตื้น แต่มีโอกาสเกิดโรคเต้านมอักเสบได้ง่ายกว่า ในขณะที่ Yakubu (2011) พบว่าความสูงของเต้านมหลังกับปริมาณน้ำนมมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในทางลบระหว่างปริมาณน้ำนม ($r=-0.42$, $P<0.01$)

ความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้าหลังมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน โดยแสดงถึงการยึดของเต้านมให้แข็งแรง บอกความหย่อนยาน ทำให้หัวนมอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะ ทำให้การรีดนมสะดวกถูกต้อง เอ็นรั้งเต้านมส่วนกลางจะพยุงเต้านมไม่ให้หย่อนยาน หัวนมอยู่ในแนวดิ่ง และเอ็นยึดเต้านมด้านข้างช่วยพยุงไม่ให้เต้านมแกว่งไปมา ลดอันตราเสี่ยงจากการบาดเจ็บ และความสะดวกในการจัดการรีดนม
(สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ 2547)

ตำแหน่งหัวนมมองด้านหลัง และตำแหน่งหัวนมมองด้านข้าง มีความสำคัญกับการจัดการในการรีดนมและมีความสัมพันธ์กับความไวต่อการติดเชื้อของเต้านม การบาดเจ็บของหัวนม หัวนมที่ห่างกันมากอยู่ในตำแหน่งชิดด้านนอกของเต้านม เมื่อน้ำนมเต็มหัวนมจะชี้ออกด้านนอกของลำตัว ทำให้เมื่อใส่ถ้วยรีดอาจมีการดูดอากาศเข้าสู่รูเต้านมได้ง่ายทำให้มีโอกาสติดเชื้อในเต้านมและเป็นโรคเต้านมอักเสบสูง พิจารณาตำแหน่งหัวนมทั้งหน้าและหลังควรอยู่ตรงกลางของเต้านมไม่ค่อนไปข้างหน้าหรือหลังมากเกินไป ซึ่งจะทำให้การรีดนมด้วยมือและด้วยเครื่องรีดไม่สะดวก (จุรีรัตน์ 2549)ขนาดของหัวนม มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ลักษณะขนาดและความยาวหัวนม บอกให้ทราบถึงโพรงหัวนม และขนาดหัวนมที่เหมาะสม รวมทั้งมีความสัมพันธ์ในการจัดการรีดนม และบ่งบอกถึงโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บหรือติดเชื้อ (จุรีรัตน์ 2549) สอดคล้องกับ Moore และคณะ (1981) ที่พบว่า ความยาวของหัวนมมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณน้ำนมทั้งหมดและปริมาณน้ำนมปรับที่ 305วัน

การเกาะยึดของเต้านมหน้า มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน จัดเป็นลักษณะที่ใช้พิจารณาความหย่อนยานเต้านม ซึ่งจะมีผลต่อการเสี่ยงอันตรายจากการถูกเหยียบหัวนมของตัวแม่โคเอง และเกี่ยวข้องในการจัดการการรีดนม ไม่จัดเป็นลักษณะที่มีความสำคัญหลักในการเพิ่มปริมาณน้ำนม เนื่องจากเต้านมหน้ามีสัดส่วนในการผลิตน้ำนมเพียง 40 เปอร์เซนต์ ของปริมาณน้ำนมที่แม่โคผลิตได้ (จุรีรัตน์ 2547) สอดคล้องกับ Kuczaj และคณะ (2000) ที่พบว่า การเกาะยึดของเต้านมหน้ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ต่ำและมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=-0.01$) กับปริมาณน้ำนม

ความกว้างของเต้านมหลัง และความสมดุลของเต้านม มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน เนื่องจากเป็นการวัดบริเวณจุดสูงสุดของเนื้อเยื่อเต้านมหลังระหว่างซอกขาหลังทั้งสองข้างไม่ได้เป็นข้อมูลของขนาดปริมาณเนื้อเยื่อในการกลั่นสร้างน้ำนมทั้งหมด จึงไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความกว้างของเต้านมหลังและปริมาณน้ำนม สอดคล้องกับรายงานของ Kuczaj และคณะ (2000) ที่พบว่าลักษณะดังกล่าวมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำและมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำนมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมกับผลผลิตน้ำนมของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซี่ยน กรณีศึกษาภาคตะวันตกของประเทศไทย ภายใต้การเลี้ยงดูของเกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเต้านมกับปริมาณน้ำนมปรับที่ 305 วัน ควรพิจารณาร่วมกับข้อมูลอื่นๆ ด้วย เช่น ลักษณะโครงสร้าง ลักษณะขาและกีบ ลักษณะความเป็นโคนม และความจุของร่างกาย

1.2 การศึกษาในอนาคตควรพิจารณาพ่อพันธุ์ ลำดับการให้นม ฤดูกาลคลอดลูกของแม่โค ระดับสายเลือดของโคที่ศึกษาเพิ่มเติม

2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 การศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซี่ยน การนำผลไปใช้กับโคนมพันธุ์อื่น ต้องพิจารณาข้อมูลอื่นๆ ประกอบด้วยเพราะอาจมีความแตกต่างกันได้

2.2 การศึกษาครั้งนี้ศึกษาเฉพาะสภาพแวดล้อมภาคตะวันตกของประเทศไทย การนำผลไปใช้ข้อมูลอาจแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องที่

เอกสารอ้างอิง

จุรีรัตน์ แสนโภชน์ และอยุทธ์ หรินทรานนท์ (2549) *คู่มือการประเมินและให้คะแนนรูปร่างโคนม* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

จันทรา กอนันทา และจินตนา วงศ์นากนากร (2535) พันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์โคนมในประเทศไทย *คู่มือประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการเลี้ยงโคนม* กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 36 – 39.

จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ และพรรณพิไล เสกสิทธิ์ (2543) *การปรับปรุงพันธุ์และการจัดการขยายพันธุ์โคนม* เอกสารการสอนชุดวิชา การปรับปรุงพันธุ์และการสืบพันธ์ หน่วยที่ 11 สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หน้า 198 – 199.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (2554) *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำนม* ค้นคืนวันที่ 19 มิถุนายน 2554. จาก htt//www.facagri.cmru.ac.th/elearing/milk technology/1.ppt

วิโรจน์ ภัทรจินดา (2546) *โคนม Dairy Cattle* พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น หน้า 313 - 321

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ (2547) *คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ผสมเทียม* (วีชีดี) ศูนย์พัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

สหัทยา ทรัพย์รอด (2535) การพัฒนาต่อมน้ำนม *คู่มือประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการเลี้ยงโคนม* กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 152-153.

ศกร คุณวุฒิฤทธิรณ และคณะ (2552)*คู่มือเสริมความรู้ในการจัดเก็บและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนม* ภาควิชาสัตวบาลมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ โรงพิมพ์สำนัก ส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 16

Boldman, K. G., A E. Freeman and B. L. Harris. (1992) Prediction of Sire Transmitting Abilities forHerd Life from Transmitting Abilities for Linear Type Traits. J. Dairy Sci. 75:552 - 563.

Delaval (2008) Anatomy of the mammary gland. Avilable source E.B. Burnside, B.T. McDaniel, J.E. Legates. (1963) Relationships Among Udder Height, Age, and Milk Production. Journal of Dairy Science. Vol. 46 (2) : 157-158.

Hiroshi, T. (1992) Type Evaluation of Dairy Cow. Artificial Insemination Manual of Cattle. Associationof Livestock Technology. Japan. อ้างถึงใน จุรีรัตน์ แสนโภชน์ และอยุทธ์ หรินทรานนท์ (2549) "ความสัมพันธ์ของรูปร่างกับการผลิตน้ำนม" ใน *คู่มือการประเมินรูปร่างและให้คะแนนรูปร่างโคนม* หน้าที่ 3 สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

J. M. White and W. E. Vinson. (1975) Relationships among Udder Characteristics, Milk Yield, and Nonyield Traits. Journal of Dairy Science. Vol. 58 (5)

M. Kuczaj, W. Kruszyński, E. Pawlina, J. Akińcza. (2000) Relations Between Milk Performance and Udder Dimensions of Black-White Cows Imported from Holland. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities (EJPAU) Vol. 3(2)

Moore, R. K., Higgins, S., Kennedy, B. W. and Burnside, E. B. (1981) Relationships of teat conformation and udder height to milk flow rate and milk production in Holsteins. Can. J. Anim. Sci. 6l: 493-501.

R. D. Shaks and S.L. spahr (1981) Relationships Among Udder Depth, Hip Height, Hip Width, and Daily Milk Production in Holstien Coes. J Dairy Sci 65:1771-1775.

Seykora, A.J. and Mcdaniel, B.T. (1986) Genetics statistics and relationships of teat and udder traits, somatic cell counts, and milk production. *Joumal of dairy science* 69, 2395-2407

Short, T. H. and T. J. Lawor. (1992) Genetic Parameters of Conformation Traits, Milk Yield and Herdlife in Holstein. J. Dairy Sci. 75:1987-1998.

Thompson, J. R., K. L. Lee, A. E. Freeman and L. P. Johnson. (1983) Evaluation of Linearized Type Appraisal System for Holstein Cattle J. dairy Sci. 66:325-331.

Yakubu A. (2011) Path Analysis of Conformation Traits and Milk Yield of BUNAJI Cows in Smallholder's Herds in Nigeria. Agricultura Tropica et Subtropica. Vol. 44 (3): 152