วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ
การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5

การศึกษาลักษณะปรากฏของกราฟการให้นมของโคนมสาวลูกผสมที่เลี้ยงในเขตจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์

A Study on the Character of the Lactation Curves of Crossbred Dairy Heifers Raised in Phetchaburi and Prachuap Khiri Khan Provinces

วรางคณา กิจพิพิธ[1*] มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี[1] สาโรจ งามขำ[2] และ สายัณห์ บัวบาน[2]

[1]อาจารย์ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ละเทคโนโลยีการเกษตร คณะสัตวศาสตร์ละเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดเพชรบุรี 76120

[2]สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ จังหวัดปทุมธานี 12000

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะปรากฏของกราฟการให้นมของโคนมลูกผสมที่เลี้ยงในเขตจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ ข้อมูลผลผลิตน้ำนมถูกสุ่มเก็บเดือนละครั้ง (monthly sampling of daily yield) จำนวน 5,516 ข้อมูล จากโคนมสาวที่ให้นมครั้งแรกจำนวน 485 ตัว ที่ระหว่างปี พ.ศ. 2540 ถึง 2546 ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมโดยสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ การศึกษาครั้งนี้ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ของ Wilmink ($y_t=a+bt+cexp^{-0.05t}$) ค่าพารามิเตอร์ (a, b และ c) ที่ประมาณได้จะนำไปคำนวณปริมาณน้ำนม ณ วันที่ 60 (MY60), 280 (MY280), ปริมาณน้ำนมสูงสุด (PM) และปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน (MY305) และอธิบายกราฟการให้น้ำนมทั้งแบบภาพรวมและรายตัว จากผลการศึกษาพบว่า อิทธิพลคงที่เนื่องมาจากฟาร์ม-ปีและฤดูกาลที่แม่โคคลอดลูก, ระดับเลือดโฮลสไตน์ เขตจังหวัดที่เลี้ยง และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก มีอิทธิพลต่อทุกลักษณะที่ศึกษา (a, b, c, MY60, MY280, PM และ MY305) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และเมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏของลักษณะที่ทำการศึกษา พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า กราฟแสดงการให้นมสามารถแสดงภาพรวมของการให้นม อีกทั้งสามารถแสดงปริมาณน้ำนมเริ่มต้น, ปริมาณน้ำนมสูงสุดและความคงทนในการให้น้ำนมของโคนมทั้งแบบภาพรวมและรายตัว ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถช่วยให้เกษตรกรจัดการด้านอาหารและสุขภาพของโคนมในเบื้องต้นได้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

Abstract

The objective of this study was to evaluate the phenotypic lactation curve of crossbred dairy cows raised in Phetchaburi and Prachuap Khiri Khan Provinces. Monthly sampling of daily milk yield of 5,516 records from 485 first lactating heifers collected by the Biotechnology in Livestock Production Division, Department of Livestock Development during the year 1997 to 2003 were used in this study. Monthly sampling of daily milk yield were fitted using Wilmink function ($y_t=a+bt+cexp^{-0.05t}$) to describe the whole and individual curves and estimated lactation parameters (a, b and c). All parameters were used to calculate milk yield at day 60 (MY60), 280 (MY280), peak yield (PM) and accumulated 305 days yield (MY305). The results showed that the fixed effects of herd-year-season of calving, level of HF blood or genetic, provinces and age of calving were significant differences of all traits ($P<0.05$; a, b, c, MY60, MY280, PM และ MY305). The phenotypic correlations between the considering traits were significant differences ($P<0.05$). Moreover, the study on the nature of lactation curve could describe the lactating abilities and it could represent the others

important traits in lactation curve. Therefore, these results could guide the farmers to manage their farm and feeding the cattle to be more effective.

คำสำคัญ : ลักษณะปรากฏของกราฟการให้นม โคสาว และ จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์

Keywords : phenotypic lactation curve, heifer and Phetchaburi and Prachuap Khiri Khan province

ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ warangkana.k@su.ac.th โทร. 0 3259 4043-50 ต่อ 41817

1. บทนำ

กราฟแสดงการให้นม (lactation curve) เป็นภาพอย่างง่ายที่แสดงถึงความสามารถในการให้นมของโคนมที่แตกต่างกัน โดยโคนมจะเริ่มให้น้ำนมทันทีหลังการคลอดลูก (Initiation of lactation) และจะค่อยๆเพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับสูงสุด (peak of lactation) ประมาณ 30-90 วันหลังคลอด จากนั้นปริมาณน้ำนมจะลดลงจนใกล้คลอดลูกอีกตัวหนึ่ง (Silvester et al., 2009) กราฟแสดงการให้นมสามารถแสดงสมรรถภาพของการให้ผลผลิตน้ำนมของโคนม เช่น ปริมาณน้ำนมเริ่มต้น (initial yield) น้ำนมสูงสุด (peak yield) ความคงทนของการให้น้ำนม (persistency of lactation) รวมทั้งการให้ผลผลิตในภาพรวมตลอดระยะการให้นม เป็นต้น กราฟการให้น้ำนมจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเกษตรกรให้ทราบถึงคุณภาพการจัดฟาร์ม อาหาร ตลอดจนสุขภาพของโคนมของตนได้ เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์จากกราฟแสดงการให้นมในการจัดการฟาร์มโคนมได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป นอกจากนี้โครงสร้างของประชากรโคนมในเขตพื้นที่ที่ศึกษา มีความหลากหลายทางด้านอาหาร การจัดการ รวมถึงระดับเลือดของโคนมที่แตกต่างกันไป ดังนั้นความผันแปรที่เกิดขึ้นอาจส่งผลให้กราฟการให้นมอาจจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงทำการศึกษาลักษณะปรากฏของกราฟการให้นม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. วิธีการทดลอง

ข้อมูลผลิตน้ำนมของโคนมรายตัวของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน ที่มีระยะการให้น้ำนม (Lactation) ครั้งที่ 1 เลี้ยงในเขตจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 5,516 ข้อมูล จากแม่โคสาว 485 ตัว ที่เก็บบันทึกระหว่างปี พ.ศ. 2540-2546 ข้อมูลจะถูกสุ่มเก็บเดือนละครั้ง (monthly sampling of daily yield) โดยเจ้าหน้าที่ผสมเทียม จากสำนักเทคโนโลยีชีวภาพ การผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ เพื่อเป็นตัวแทนผลผลิตน้ำนมเดือนนั้นๆ

โคนมที่เลี้ยงในเขตจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ มีปริมาณน้ำนม ณ วันทดสอบเฉลี่ย 12.97 กิโลกรัม/ตัว/วัน และมีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกเฉลี่ย 34 เดือน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นที่ใช้ในการศึกษา

รายการ	จำนวน
ฟาร์ม (ฟาร์ม)	159
แม่โคสาว (ตัว)	485
จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ข้อมูล)	5,516
จำนวนข้อมูลเฉลี่ย (ข้อมูล/ตัว)	6.70
ปริมาณน้ำนม ณ วันที่ทดสอบ เฉลี่ย(กิโลกรัม/ตัว/วัน)	12.97 ± 5.02
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (เดือน)	34.34 ± 6.66

สมการทางคณิตศาสตร์ของ Wilmink (1987) ถูกนำมาใช้สร้างกราฟแสดงการให้น้ำนม มีรูปแบบสมการดังต่อไปนี้ $y_t = a + bt + cexp^{-0.05t}$ เมื่อ y_t = ปริมาณผลผลิตน้ำนมต่อวัน, t =วันให้นมที่ t, a = ปริมาณน้ำนมเริ่มต้น , b = อัตราการลดลงของปริมาณผลผลิตน้ำนมหลังจากให้น้ำนมสูงสุด, c = อัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำนมก่อนถึงจุดสูงสุด และ exp = ฟังก์ชันเอ็กโพแนนเชียล ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ประกอบด้วย a, b และ c จากฟังก์ชันจะถูกนำไปคำนวณค่าผลผลิตน้ำนมสูงสุด (peak milk yield, PM), ปริมาณน้ำนม ณ วันที่ 60 (MY60), ปริมาณน้ำนม ณ วันที่ 280 (MY280) และผลรวมปริมาณน้ำนมวันที่ 305 (MY305) ตามวิธีการคำนวณของ Roshanfekr et al. (2010) ดังสมการต่อไปนี้

ผลผลิตน้ำนมสูงสุด (peak milk yield, PM)

$$PM = a + b(-20(\ln 20b/c)) + c^{\exp-0.05(-20(\ln 20b/c))}$$

ปริมาณน้ำนมวันที่ 60 (MY60)

$$MY60 = a + b(60) + c^{\exp-0.05(60)}$$

ปริมาณน้ำนมวันที่ 280 (MY280)

$$MY280 = a + b(280) + c^{\exp-0.05(280)}$$

ผลรวมปริมาณน้ำนมวันที่ 305 (MY305)

$$MY305 = a + 46665b + 19.50416c$$

จากนั้นทำการทดสอบปัจจัยคงที่ที่มีอิทธิพลต่อลักษณะที่ทำการศึกษา (a, b, c, PM, MY60, MY280, MY305) มีแบบหุ่นดังนี้

$$yijkl = \mu + HYS_i + BG_j + province_k + b(age)_{ijkl} + e_{ijkl}$$

เมื่อ

$yijkl$ = ลักษณะที่ทำการศึกษา ประกอบไปด้วย (a, b, c, PM, MY60, MY280 และ MY305)

μ = ค่าเฉลี่ยของค่าสังเกตทุกลักษณะที่ศึกษา

HYS_i = อิทธิพลคงที่ของกลุ่มการจัดการโคนม ได้แก่ ฟาร์ม ปี ฤดูกาลที่คลอดลูกที่ i (i = 1, 2,..., 159)

BG_j = อิทธิพลของระดับเลือดที่j (j = 1, 2 และ 3)

$province_k$= เขตจังหวัดที่เลี้ยง (k=เพชรบุรี และประจวบฯ)

b = สัมประสิทธิ์ของอิทธิพลถดถอยเชิงเส้นตรงอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกของสัตว์

age_{ijkl} = อิทธิพลถดถอยเชิงเส้นตรงของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกของสัตว์

e_{ijkl} = ค่าความคลาดเคลื่อน โดยกำหนดให้ $e \sim NID(0, I\sigma_e^2)$

จากนั้นทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุกลักษณะที่ศึกษาด้วยวิธีเพียร์สัน (Pearson correlation) และสร้างกราฟแสดงการให้น้ำนมของโคนม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่อไป

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

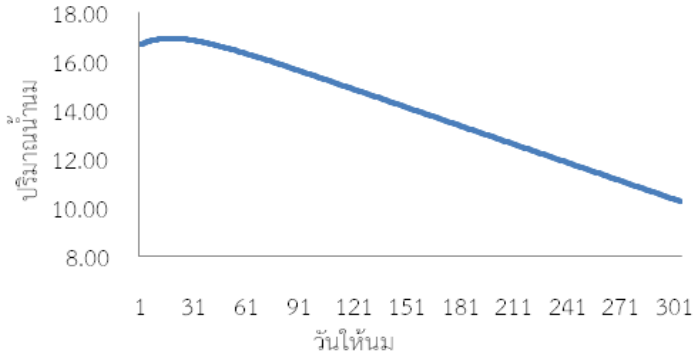
การประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้ข้อมูลทั้งหมด พบว่า โคนมในประชากรที่ศึกษามีปริมาณน้ำนมเริ่มต้น (a) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.71 ± 5.33 กก. ความคงทนในการให้นม (b) เฉลี่ยเท่ากับ -0.03 ± 0.02 กก./วัน ปริมาณน้ำนม ณ วันที่ 60 (MY60) เฉลี่ยเท่ากับ 16.35 ± 4.08 กก. ปริมาณน้ำนม ณ วันที่ 280 (MY280) เฉลี่ยเท่ากับ 10.89 ± 3.43 กก. ปริมาณน้ำนมสูงสุด (PM) เฉลี่ยเท่ากับ 16.96 ± 4.35 กก. และปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน (MY305) เฉลี่ย 4,268.57 ± 994.90 กก. ดังแสดงในตารางที่ 2

ความแตกต่างระหว่างกลุ่มการจัดการและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในแต่ละฟาร์ม-ปีและฤดูกาลที่แม่โคคลอดลูกมีอิทธิพลต่อความผันแปรของลักษณะปรากฏของกราฟการให้น้ำนม (a, b, c, PM, MY60, MY280 *และ* MY305*)* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละฟาร์มจะมีการจัดการ การให้อาหาร รวมถึงการเลี้ยงดูโคนมที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ฤดูกาลที่โคคลอดที่ต่างกัน ยังส่งผลต่อคุณภาพและความสมบูรณ์ของพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าสด เปลือกสับปะรด แตกต่างกันไป โดยในฤดูหนาวจะเป็นฤดูกาลที่มีทั้งทางอาหารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จึงทำให้โคอยู่อย่างมีความสุข ฤดูฝนเป็นฤดูที่มีพืชอาหารสัตว์ที่อุดมสมบูรณ์ แต่มีปัญญาเนื่องจากว่าโคจะอยู่อย่างไม่สบายเพราะว่าต้องเดินลุยโคลนส่งผลให้ประสบปัญหาเรื่องโรคเต้านมอักเสบ ส่วนฤดูร้อนเป็นฤดูที่มีอากาศร้อนทำให้โคเกิดความเครียดจากสภาวะอากาศและความสมบูรณ์ของพืชอาหารสัตว์ก็มีน้อยลงไปด้วยเนื่องจากสรูปที่อากาศแล้ง

ตารางที่ 2 แสดงค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้จากการใช้ข้อมูลผลผลิตน้ำนมจากโคนมทั้งหมด

พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
a (kg)	16.71 ± 5.33
b (kg/day)	-0.03 ± 0.02
c (kg/day)	-1.24 ± 22.69
MY60 (kg)	16.35 ± 4.08
MY280 (kg)	10.89 ± 3.43
PM (kg)	16.96 ± 4.35
MY305 (kg)	4,268.57 ± 994.90

รูปแบบกราฟแสดงการให้นมของโคนมประชากรที่ศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 1ซึ่งรูปแบบกราฟมีลักษณะคล้ายกับประชากรอื่นๆที่มีการศึกษาในประเทศไทย เช่น อังคณา (2541); อามีนา และคณะ (2551) แต่กราฟจะแตกต่างกันตรงปริมาณน้ำนมเริ่มต้น ความคงทนในการให้นม และปริมาณน้ำนมสูงสุด เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างของประชากรที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นทางด้าน การจัดการ อาหาร และอื่นๆ



รูปที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำนมของโคโดยใช้ข้อมูลทั้งหมด

ระดับเลือดโฮลสไตน์มีอิทธิพลต่อลักษณะปรากฏของกราฟการให้น้ำนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โคนมระดับเลือด HF ระหว่าง 87.5-100% มีปริมาณน้ำนมเริ่มต้น (18.32 kg) ปริมาณน้ำนมวันที่ 60 (16.67 kg) ปริมาณน้ำนมวันที่ 280 (12.72) และปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน (4,623.09 kg) สูงสุด แต่จะมีความคงมนในการให้นมต่ำสุด (-0.025 kg/days) ส่วนกลุ่มโคที่มีที่มีระดับเลือด HF น้อยกว่า 75.0% มีปริมาณน้ำนมรวม 305 วันต่ำสุด (3,678.38 kg) อีกทั้งยังเป็นโคนมกลุ่มที่มีความคงทนในการให้นมต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากโคนมระดับเลือด HF น้อยกว่า

75.0% มีเลือดของโคพันธุ์อื่นๆ เช่น พันธุ์พื้นเมือง บราห์มัน และอื่นๆ โดยทั่วไปโคนมในตระกูลโคอินเดีย *(Bos indicus)* หรือโคที่มีพื้นฐานพันธุกรรมในเขตร้อนชื้นมักจะมีปริมาณน้ำนมน้อยกว่าโคยุโรป *(Bos taurus)* ซึ่งโคพันธุ์เหล่านี้ไม่ได้มีการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มาเพื่อผลิตน้ำนมให้มีปริมาณมากกว่ากลุ่มอื่น

ตารางที่ 3 ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้จำแนกตามระดับเลือด และเขตจังหวัดที่เลี้ยงโคนม

ปัจจัยคงที่	พารามิเตอร์						
	a (kg)	b (kg/d)	c (kg/d)	PM (kg)	MY60 (kg)	MY280 (kg)	MY305 (kg)
ระดับเลือด							
87.5≤HF≤100%	18.32^{A}	-0.025^{A}	-1.60^{A}	16.67^{A}	17.04^{A}	12.72^{A}	4,623.09^{A}
75≤HF ≤ 87.5 %	16.43^{B}	-0.022^{B}	1.21^{B}	17.56^{B}	15.26^{B}	10.83^{B}	4,101.45^{B}
HF≤75 %	16.10^{C}	-0.025^{A}	-0.96^{C}	15.05^{C}	14.49^{C}	8.82^{C}	3,678.38^{C}
จังหวัด							
เพชรบุรี	17.79^{A}	-0.023^{A}	-1.40^{A}	16.35^{A}	16.52^{A}	12.19^{A}	4,465.34^{a}
ประจวบคีรีขันธ์	18.09^{B}	-0.026^{B}	-1.29^{B}	16.75^{B}	16.41^{B}	10.55^{B}	4,236.45^{b}

หมายเหตุ : MY60 = ปริมาณน้ำนมวันที่ 60; MY280 = ปริมาณน้ำนมวันที่ 280; MY305 = ปริมาณน้ำนมรวมที่ 305 วัน; PM = ปริมาณน้ำนมสูงสุด (Peak yield) $^{A, B}$ และ ^{C} ในแถวแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

เขตจังหวัดที่เลี้ยงโคนมมีอิทธิพลต่อลักษณะของกราฟการให้น้ำนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) พบว่าจังหวัดเพชรบุรี มีปริมาณน้ำนมรวม 305 วันเท่ากับ 4,465.34 กิโลกรัม และมีความคงทนต่อการให้นมดีกว่า โคนมที่เลี้ยงในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งมีปริมาณน้ำนมเฉลี่ยรวม 305 วันเท่ากับ 4,236.45 กิโลกรัม ทั้งนี้เนื่องจากว่าพื้นที่ที่เลี้ยงต่างกัน สภาพแวดล้อมต่างกัน วัสดุเศษเหลือใช้ทางการเกษตรที่ใช้เลี้ยงโคนม และวัฒนธรรมการเลี้ยงของแต่ละเขตพื้นที่มีความแตกต่างกันไป จึงเป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่งที่ส่งให้ปริมาณน้ำนมโคแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจากสภาพภูมิประเทศเขตจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ เป็นเขตพื้นที่ติดต่อกัน แต่รูปแบบของกราฟการให้นมมีลักษณะแตกต่างกัน รวมถึงปริมาณน้ำนมรวมที่ต่างกัน

ค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏระหว่างลักษณะที่ศึกษามีค่าทั้งบวกและลบ (ตารางที่ 4) ค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ (พิจารณาความสัมพันธ์ทั้งอิทธิพลเนื่องจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม) ชี้ให้เห็นว่า ค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏของปริมาณน้ำนมเริ่มต้น (a) กับปริมาณน้ำนมสูงสุด (r_p=0.98) ปริมาณน้ำนม วันที่ 60 (r_p=0.95) ปริมาณน้ำนม วันที่ 280 (r_p=0.32) และปริมาณน้ำนมรวม 305 วัน (r_p=0.71) มีค่าเป็นบวก (นั่นคือเมื่อลักษณะหนึ่งเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อีกลักษณะหนึ่งเพิ่มขึ้นตามไปด้วย หรืออีกทางหนึ่งคือเมื่อลักษณะหนึ่งมีค่าลดลงอีกค่าหนึ่งจะลดลงด้วย) สำหรับความสัมพันธ์ของลักษณะความคงทนในการให้นมกับปริมาณน้ำนมรวม 305 วันมีความสัมพันธ์ทางบวก (0.06) หมายความว่าถ้าโคมีความคงทนในการให้นมดี (b มีค่าน้อย) จะส่งผลให้ปริมาณน้ำนมรวม 305 วันเพิ่มมากขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งคือ ถ้าโคมีความคงทนในการให้นมไม่ดี (b มีค่ามาก) จะส่งผลให้ปริมาณน้ำนมรวม 305 วันลดลง ซึ่ง

ค่าที่ประมาณและทิศทาง จะบ่งบอกถึงลักษณะปรากฏของลักษณะกราฟการให้น้ำนมที่เกิดจากอิทธิพลเนื่องจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่โคแต่ละตัวได้รับในประชากร (Yamazaki et al., 2011) ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้ชี้เห็นถึงรูปแบบของกราฟการให้นมในแต่ละกลุ่ม เพื่อให้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการต่อไป

ตารางที่ 4 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์และปริมาณน้ำนมวันที่ 60, 280 และ 305 วันตามลำดับ

ลักษณะ	a	b	c	PM	MY60	MY280	MY305
a	-	-0.03**	-0.48**	0.98**	0.95**	0.32**	0.71**
b		-	0.02**	-0.002**	-0.003**	0.13**	0.06**
c			-	-0.45**	-0.23**	-0.06**	0.05**
PM				-	0.97**	0.49**	0.81**
MY60					-	0.49**	0.88**
MY280						-	0.78**

หมายเหตุ : a = ปริมาณผลผลิตน้ำนมเริ่มต้น; b = อัตราการลดลงของปริมาณผลผลิตน้ำนมหลังจากให้น้ำนมสูงสุด; c = อัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำนมก่อนถึงจุดสูงสุด; PM = ปริมาณน้ำนมสูงสุด (peak yield); MY60 = ปริมาณน้ำนมที่ทดสอบวันที่ 60; MY280 = ปริมาณน้ำนมที่ทดสอบวันที่ 280; MY305 = ปริมาณน้ำนมรวมที่ 305 วัน; เครื่องหมาย ** แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4. สรุป

ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปว่า เมื่อนำสมการทางคณิตศาสตร์ของ Wilmink มาใช้ในการทำนายค่ากราฟการให้นมโดยจำแนกตาม อิทธิพลเนื่องจากกลุ่มการจัดการโคนมที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน (herd – year – season of calving), ระดับเลือด HF, และเขตพื้นที่การเลี้ยง มีอิทธิพลผลต่อกราฟการให้นมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยที่โคเลือด HF สูง จะมีปริมาณน้ำนมรวม 305 สูงแต่จะมีความคงทนในการให้นมไม่ดีเท่าโคกลุ่มอื่น ส่วนโคที่เลี้ยงในจังหวัดเพชรบุรีจะมีปริมาณน้ำนมรวม 305 วันและมีความคงทนในการให้นมดีกว่าโคที่เลี้ยงในเขตประจวบคีรีขันธ์ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏของทุกลักษณะที่ศึกษาพบว่า มีค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏทั้งทางบวกและลบ

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ สำนักเทคโนโลยีชีวภาพ การผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณนางสาว เพ็ญนภา โตไว และนางสาวชุติมา บุญจันทร์ นักศึกษาปริญญาตรี คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี ที่ช่วยจัดเตรียมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

อังคณา เมฆวิลัย. 2541. **กราฟแสดงการให้นมของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพมหานคร.

อามีนา แสงจันทร์, ศกร คุณวุฒิฤทธิรณ, อภิญญา หิรัญวงษ์ และ A. Elzo Mauricio. 2551. **รูปแบบการให้ผลผลน้ำนมของโคนมในเขตภาคกลางของประเทศไทย (ตอนที่ 1).** เมืองปศุสัตว์. 41(3): 66-69.

Koonawootrittriron Skorn, Gebregziabher Gebreyohannes, Mauricio A. Elzo and Thanathip Suwanasopee. 2001. **Fitness of lactation curve functions to daily and test-day milk data in an Ethiopian dairy cattle population.** แหล่งที่มา : **http://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4802017.pdf.** 28 สิงหาคม 2555.

Roshanfekr, H. , M. Mamouei, F. Yarinejad and K. Mohammadi. 2010**. Phenotypic study of lactation curve in Iranian Holsteins.** Journal of Animal and **Veterinary Advances.** 9(4): 721-725.

Silvestre, A.M. , A.M. Martins. , V.A. Santos. , M.M. Ginja and J.A. Colaco. 2009. Lactation curves for milk, **fat and protein in dairy cow: A full approach**. **Livestock Science. 122: 308-313.**

Wilmink, J.B.M. 1987. **Comparison of different methods of predicting 305-day milk yield using means Calculated from within-herd lactation curves**. Livest. Prod. Sci. 17: 1-17.

Yamazaki Takeshi, Hisato Takeda, Akiko Nishiura, Youji Sasai, Naoko Sugawara and Kenji Togashi. 2011. **Phenotypic relation between lactation persistency and change in body condition score in first-lactation Holstein Cow.** Asian-Aust.J.Anim.Sci. 24(5): 610-615.