

การวิเคราะห์จำแนกประเภทเพื่อการจำแนกกลุ่ม ของขนาดฟาร์มโดยใช้ข้อมูลการจัดการฟาร์ม

Discriminant Analysis for Classifying Farm Size Based on Farm Management Variables

อรอุมา ทองหล่อ^{1/} สุภาวดี มานะไตรนนท์^{1/*} และ อนันท์ เชาว์เครือ^{1/}
On-uma Thonglor^{1/}, Supawadee Manatrinon^{1/} and Anan Chaokaur^{1/}*

Abstract: The aim of this study was to survey the background information of 120 dairy cattle farmers in the South-Central area. The information of individual farm managements was collected by interview schedule during 4 to 17 March, 2011. Discriminant analysis with proportional priors was used to analyze the effect of farm managements on the size of farms including small, medium and large farm sizes depend on the number of milking cows (n) within farms including $n < 15$ (8 farms), $15 \leq n < 30$ (54 farms) and $n \geq 30$ (58 farms), respectively. Eight variables based on farm managements were analyzed and found that 7 variables including sex of farmer, age of farmer, number of family members, time duration to be the member of cooperation, blood level of Holstein Friesian, the amount of concentrate feed and the amount of roughage were significantly different ($P < 0.20$) while percentage of concentrate feed was not significantly different ($P = 0.225$). The discriminant analysis with proportional priors was used to classify farms into the group of 3 different farm sized based on 8 variables. The result showed that the predictive discriminant model has ability to classify farms in to the corrected group ($P < 0.20$) with Wilks' Lambda = 0.697, chi-square = 37.378, df = 20, $P = 0.011$ and canonical correlation = 0.465. The highest values of standardized canonical discriminant function coefficient were blood level of Holstein Friesian (0.836), the amount of concentrate feed (0.622), percentage of concentrate feed (0.462), number of family members (0.450), age of farmer (0.304), time duration to be the member of cooperation (0.279), sex of farmer (0.158) and the amount of roughage (0.158), respectively. The misclassification of the predictive discriminant model was 39.6%. The result showed that the most of cattles in the farms were less than or equal to 87.5% of Holstein blood. It might be that cattles with less than 87.5% of Holste Friesian blood suitable to survive in the environment in the South-Central Area.

Keywords: Dairy cattle, farm size, farm management, prediction, discriminant analysis

^{1/} คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จ.เพชรบุรี 76120

^{1/} Faculty of Animal Science and Agricultural Technology, Silpakorn University, Phetchaburi IT Campus, Phetchaburi 76120, Thailand

* Corresponding Author, E-mail: msupawad@su.ac.th

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรฟาร์มโคนมในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนล่างจำนวน 120 ฟาร์ม โดยใช้แบบสัมภาษณ์ระหว่างวันที่ 4 - 17 มีนาคม พ.ศ. 2554 นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟาร์มด้วยวิธี Discriminant analysis with proportional priors เพื่อให้ทราบปัจจัยที่มีผลทำให้การจัดการฟาร์มของฟาร์มขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่แตกต่างกัน โดยขนาดของฟาร์มแบ่งตามจำนวนโคนม คือ จำนวนโคนมภายในฟาร์มน้อยกว่า 15 ตัว (8 ฟาร์ม) ตั้งแต่ 15 ถึง 30 ตัว (54 ฟาร์ม) และตั้งแต่ 30 ตัว ขึ้นไป (58 ฟาร์ม) ตามลำดับ จากผลการศึกษาทั้งหมด 8 ตัวแปร พบว่ามีอยู่ 7 ตัวแปร คือ เพศของเกษตรกร อายุของเกษตรกร ขนาดสมาชิกครอบครัว ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ ระดับเลือดโคพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน ปริมาณอาหารข้น ปริมาณอาหารหยาบ ที่มีผลทำให้การจัดการฟาร์มทั้ง 3 ขนาด แตกต่างกัน ($P < 0.20$) ในขณะที่ไม่พบความแตกต่างของตัวแปรเปอร์เซ็นต์อาหารข้น ($P = 0.225$) ในการวิเคราะห์หาสมการในการจำแนกกลุ่มด้วยวิธี Discriminant analysis with proportional priors พบว่าสมการมีความสามารถในการจำแนกกลุ่มได้ ($P < 0.20$) ด้วยค่า Wilks' Lambda = 0.697, Chi-Square = 37.378, df = 20, $P = 0.011$ และ Canonical Correlation = 0.465 จากค่า Standardized Canonical Discriminant Function Coefficient สรุปได้ว่าตัวแปรที่มีน้ำหนักในการจำแนกสูงสุดเรียงตามลำดับ คือ ระดับเลือดโคพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน (0.836) ปริมาณอาหารข้น (0.622) เปอร์เซ็นต์อาหารข้น (0.462) ขนาดสมาชิกครอบครัว (0.450) อายุของเกษตรกร (0.304) ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ (0.279) เพศของเกษตรกร (0.158) และปริมาณอาหารหยาบ (0.158) โดยความผิดพลาดของการใช้สมการในการจำแนกกลุ่มของฟาร์มตามขนาดฟาร์มมีค่าเท่ากับ 39.6 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษานี้ยังสามารถบอกได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงโคนมลูกผสมที่มีระดับเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 87.5 เปอร์เซ็นต์ ในทุกขนาดฟาร์ม ซึ่งเป็นไปได้ว่าโคนมที่มีระดับเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียนที่ไม่สูงมากนักเป็นระดับเลือดที่เหมาะสมกับการเลี้ยงในสภาวะแวดล้อมในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง

คำสำคัญ: โคนม ขนาดฟาร์ม การจัดการฟาร์ม การทำนาย การวิเคราะห์จำแนกประเภท

คำนำ

อาชีพการเลี้ยงโคนมถือเป็นอาชีพพระราชทานจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2505 โดยได้ทรงร่วมกับพระเจ้าเฟรเดริกที่ 9 แห่งประเทศเดนมาร์ก นำโคนมพันธุ์เรดเดนเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทย ณ ศูนย์ฝึกอบรมการเลี้ยง โคนมไทย-เดนมาร์กขึ้นที่อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี ซึ่งต่อมากลายเป็นองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ในปัจจุบันพบว่าด้วยการใช้เทคโนโลยีของการผสมเทียมทำให้การเลี้ยงโคนมมีการพัฒนาไปมากโดยพันธุ์โคนมที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยได้แก่โคนมพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนที่มีระดับเลือดตั้งแต่ 50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป

ปัจจุบันได้มีการพยายามเพิ่มผลผลิตน้ำนมโคอย่างต่อเนื่อง ซึ่งน้ำนมเป็นรายได้หลักส่วนใหญ่จากการเลี้ยงโคนม ยิ่งโคนมให้ปริมาณน้ำนมมากเท่าไรยิ่งหมายถึงผลกำไรที่ได้มากขึ้นเท่านั้น ปัจจัยที่มีผลต่อการ

ให้ปริมาณน้ำนม ได้แก่ ปัจจัยทางด้านสายพันธุ์โคนม อาหาร และการจัดการฟาร์ม โดยการจัดการฟาร์มในแต่ละพื้นที่หรือแต่ละประเทศจะมีพื้นฐานของปัจจัยเหล่านี้แตกต่างกันไป ซึ่งผู้เลี้ยงจะต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมากเพราะปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อปริมาณผลผลิตน้ำนมของฟาร์มได้ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตที่แท้จริงโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการฟาร์ม และสภาพการจัดการด้านอาหารโคนมของเกษตรกร (วลัยกานต์ และวรรณ, 2541) ปริมาณและคุณภาพของน้ำนมในแต่ละพื้นที่นั้น ๆ เพื่อที่จะทราบข้อมูลที่แท้จริงที่ทำให้การเลี้ยงโคนมในแต่ละพื้นที่ประสบความสำเร็จ (Tedesse and Dessie, 2003; Millogo et al., 2008; Mureda and Zeleke, 2008) สำหรับในประเทศไทยมีแหล่งเลี้ยงโคนมที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดสระบุรี นครราชสีมา ลพบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ราชบุรี และนครปฐม

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรฟาร์มโคนมในเขตพื้นที่ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี และตำบลห้วยสัตว์ใหญ่ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อศึกษาปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ปัจจัยเกี่ยวกับการผลิต และปัจจัยเกี่ยวกับพันธุกรรม ที่มีผลต่อรูปแบบการจัดการฟาร์มว่าฟาร์มที่มีขนาดแตกต่างกันจะมีรูปแบบของการจัดการฟาร์มแตกต่างกันหรือไม่ในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรรายใหม่และรายเก่าในการเลือกขนาดฟาร์มที่สอดคล้องกับการจัดการฟาร์มสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคนมได้อย่างยั่งยืน

อุปกรณ์และวิธีการ

การรวบรวมข้อมูล

ประชากรในการศึกษา คือ กลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน (Holstein Friesian, HF) ในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี และเขตปาละดู ตำบลห้วยสัตว์ใหญ่ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยคัดเลือกเกษตรกรที่เลี้ยงโคนมในเขตพื้นที่ดังกล่าวจำนวน 120 ฟาร์ม แบ่งเป็นพื้นที่ละ 60 ฟาร์ม และใช้แบบสัมภาษณ์ (interview schedule) เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล รวมถึงสังเกต (observation) จัดบันทึกสภาพแวดล้อมภายในฟาร์มของเกษตรกร ในการศึกษาครั้งนี้เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 4 - 17 มีนาคม พ.ศ. 2554 จากการสำรวจพบว่าสามารถแบ่งขนาดของฟาร์มตามจำนวนโครีดแยกตามพื้นที่ได้ออกเป็น 3 ขนาด คือ ฟาร์มขนาดเล็ก (8 ฟาร์ม) ฟาร์มขนาดกลาง (54 ฟาร์ม) และฟาร์มขนาดใหญ่ (58 ฟาร์ม) โดยแต่ละขนาดฟาร์มจะมีจำนวนโครีดนมไม่น้อยกว่า 15 ตัว ระหว่าง 15 ถึง 30 ตัว และมากกว่า 30 ตัว ขึ้นไป ตามลำดับ การเก็บข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร (เพศ อายุ ระดับการศึกษา ขนาดสมาชิกครอบครัว อาชีพหลัก อาชีพเสริม

ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ และแหล่งเงินทุนที่ใช้ในการเลี้ยงโคนม) ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต (ปริมาณอาหารข้นและอาหารหยาบที่ให้โคกิน) และข้อมูลเกี่ยวกับพันธุกรรม (ระดับเลือด HF ของโค อายุ และปีเกิด)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลพื้นฐานฟาร์มดังที่กล่าวข้างต้นมาทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดังกล่าวกับขนาดฟาร์ม พบว่ามีเพียงบางตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับขนาดฟาร์ม คือ เพศของเกษตรกร อายุของเกษตรกร ขนาดสมาชิกครอบครัว ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ ระดับเลือด HF ของโค ปริมาณอาหารข้น ปริมาณอาหารหยาบ และเปอร์เซ็นต์อาหารข้น โดยแบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ตัวแปรเชิงกลุ่ม และตัวแปรต่อเนื่อง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์จำแนกประเภท หรือที่เรียกว่า Discriminant analysis (DA) ซึ่งได้ถูกนำมาใช้ในการจัดกลุ่มของข้อมูล โดยทดสอบว่าตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามจนถึงขั้นที่สามารถจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่มตามกลุ่มของตัวแปรตามได้ จะทำให้ได้สมการจำแนกประเภทออกมาแล้วจึงนำสมการจำแนกประเภทนั้นไปใช้ในการทำนายการเป็นสมาชิกของกลุ่มของตัวแปรตาม โดยทำการสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายกลุ่มของขนาดฟาร์มโดยใช้สมการจำแนกประเภทเป็นชนิดความน่าจะเป็นที่เกิดขึ้นก่อนจากสัดส่วนของสมาชิกกลุ่ม (DA with proportional priors) เพื่อกำจัดอิทธิพลของความลำเอียงอันเนื่องมาจากจำนวนฟาร์มในแต่ละกลุ่มของขนาดฟาร์มมีจำนวนหรือสัดส่วนไม่เท่ากัน ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของสมการที่ความเชื่อมั่น 80 เปอร์เซ็นต์ (Montgomery *et al.*, 1987; Hossain *et al.*, 2002) โดยให้ขนาดของฟาร์มเป็นตัวแปรตามและให้ปัจจัยทางด้านข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรทั้ง 8 ตัวแปร เป็นตัวแปรต้น ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 1

Table 1 Detail of variables

Variables	Detail
Discontinuous variables*	
1. Sex of farmer	2 groups (male and female)
2. Age of farmer	3 groups (21 - 30 years, 31 - 40 years and > 40 years)
3. Number of family members	2 groups (< 5 persons and ≥ 5 persons)
4. Time duration to be the member of cooperation	2 groups (< 5 years and ≥ 5 years)
5. Blood level of Holstein Friesian	3 groups (< 87.5%, = 87.5% and > 87.5%)
Continuous variables	
6. Amount of concentrate feed	The average amount of concentrate feed (kg/cow/day)
7. Amount of roughage	The average amount of roughage (kg/cow/day)
8. Percentage of concentrate feed	Ratio between amount of concentrate feed (%) and roughage (%)

* Discontinuous variables are dummy variables (0=no and 1=yes)

และสมการที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มแสดงดังนี้

$$\text{แบบหุ่น } Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10}$$

โดย Y_i คือ ขนาดฟาร์ม ($i = 1, 2, 3$) โดย ฟาร์มขนาดเล็ก = 1 ฟาร์มขนาดกลาง = 2 และฟาร์มขนาดใหญ่ = 3

X_1 คือ เพศของเกษตรกร โดย เพศหญิง = 0 และ เพศชาย = 1

X_2 คือ ดมมีกลุ่มอายุ 21 - 30 ปี โดยอายุ 21-30 ปี = 1 และอายุอื่น ๆ = 0

X_3 คือ ดมมีกลุ่มอายุ 31 - 40 ปี โดยอายุ 31-40 ปี = 1 และอายุอื่น ๆ = 0

X_4 คือ ขนาดสมาชิกครอบครัว โดยจำนวนสมาชิกต่ำกว่า 5 คน = 1 และ จำนวนสมาชิก 5 คนขึ้นไป = 0

X_5 คือ ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ โดย ระยะเวลาต่ำกว่า 5 ปี = 1 และระยะเวลา 5 ปีขึ้นไป = 0

X_6 คือ ปริมาณอาหารข้น (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)

X_7 คือ ปริมาณอาหารหยาบ (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)

X_8 คือ เปอร์เซ็นต์อาหารข้น

X_9 คือ ดมมีกลุ่มระดับเลือด HF ต่ำกว่า 87.5 โดยระดับเลือด HF ต่ำกว่า 87.5 = 1 และระดับอื่น ๆ = 0

X_{10} คือ ดมมีกลุ่มระดับเลือด HF เท่ากับ 87.5 โดยระดับเลือด HF เท่ากับ 87.5 = 1 และระดับอื่น ๆ = 0

β_0 คือ intercept และ $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{10}$ คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปร $X_1, X_2, \dots, X_{10}$

ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่าขนาดฟาร์มโคนมส่วนใหญ่ในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนล่างเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ (58 ฟาร์ม) และฟาร์มขนาดกลาง (54 ฟาร์ม) ส่วนฟาร์มขนาดเล็กมีอยู่เพียง 8 ฟาร์ม เท่านั้น จึงใช้กำหนดขนาดฟาร์มในการจำแนกประเภทฟาร์มในครั้งนี้ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ในเขตนี้มีการเลี้ยงโคนมโดยมีโครีดอยู่ภายในฟาร์มตั้งแต่ 15 ตัวขึ้นไป

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยทางด้านข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ปัจจัยทางด้านอาหาร และปัจจัยของระดับเลือดโคของฟาร์มขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่

จากข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของฟาร์มในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ปัจจัยทางด้านอาหารสัตว์ และพันธุ์สัตว์ พบว่าเจ้าของฟาร์มโคนมส่วนใหญ่ในเขตพื้นที่นี้จะเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงไม่ว่าจะเป็นฟาร์มขนาดใดก็ตาม โดยยิ่งฟาร์มมีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นก็จะยิ่งเพิ่มสัดส่วนของเจ้าของฟาร์มที่เป็นเพศชายเพิ่มขึ้นตามด้วย ดังจะเห็นว่าสัดส่วนของเจ้าของฟาร์มเพศชายในฟาร์มโคนมขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีค่าเท่ากับ 62.5, 67.3 และ 81.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยเจ้าของฟาร์มส่วนใหญ่จะมีอายุมากกว่า 40 ปี ขึ้นไป โดยมีมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ (ฟาร์มขนาดเล็ก = 62.5 เปอร์เซ็นต์, ฟาร์มขนาดกลาง = 70.4 เปอร์เซ็นต์ และฟาร์มขนาดใหญ่ = 74.1 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาเจ้าของฟาร์มจะมีอายุอยู่ในช่วง 31 - 40 ปี และอยู่ในช่วง 21 - 30 ปี ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าขนาดสมาชิกของครอบครัวที่ถูกจัดอยู่ในฟาร์มขนาดใหญ่จะมีสมาชิกในครอบครัวมากกว่า 5 คน ขึ้นไป (60.7 เปอร์เซ็นต์) ส่วนฟาร์มขนาดกลางจะมีขนาดสมาชิกในครอบครัวทั้งมากกว่า 5 คน ขึ้นไป และน้อยกว่า 5 คน ลงมาด้วยสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน (48.1 และ 51.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในขณะที่ฟาร์มขนาดเล็กจะมีขนาดสมาชิกของครอบครัวโดยส่วนใหญ่ไม่น้อยกว่า 5 คน ลงมา (75.0 เปอร์เซ็นต์) และหากพิจารณาที่ระยะเวลาในการเป็น

สมาชิกสหกรณ์จะพบว่าฟาร์มส่วนใหญ่ในทุกขนาดฟาร์มจะมีระยะเวลาในการเป็นสมาชิกสหกรณ์มากกว่า 5 ปี ขึ้นไป โดยพบว่าฟาร์มขนาดใหญ่จะมีสัดส่วนของฟาร์มที่เป็นสมาชิกมากกว่าฟาร์มขนาดกลาง และฟาร์มขนาดเล็กตามลำดับ (ฟาร์มขนาดเล็ก = 62.5 เปอร์เซ็นต์, ฟาร์มขนาดกลาง = 83.3 เปอร์เซ็นต์ และฟาร์มขนาดใหญ่ = 89.7 เปอร์เซ็นต์)

หากพิจารณาในแง่ของปัจจัยทางด้านอาหารจะพบว่าโครีดนมจะได้รับปริมาณอาหารข้นและปริมาณอาหารหยาบมากขึ้นตามขนาดฟาร์มที่ใหญ่ขึ้นด้วยโดยในฟาร์มขนาดเล็กจะมีการให้อาหารข้นและอาหารหยาบมีค่าเท่ากับ 3.11 ± 1.47 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และ 20.32 ± 16.55 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ในขณะที่ฟาร์มขนาดกลางจะมีการให้อาหารข้นและอาหารหยาบมีค่าเท่ากับ 4.07 ± 2.10 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และ 36.56 ± 46.47 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ และในขณะที่ฟาร์มขนาดใหญ่จะมีการให้อาหารข้นและอาหารหยาบปริมาณมากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 6.00 ± 4.69 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และ 54.91 ± 57.62 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามหากพิจารณาในแง่ของเปอร์เซ็นต์อาหารข้นกลับพบว่าฟาร์ม ทั้ง 3 ขนาด มีค่าเปอร์เซ็นต์อาหารข้นไม่แตกต่างกันด้วยค่า $P=0.225$ และมีค่าเปอร์เซ็นต์อาหารข้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.29 ± 14.83 ถึง 22.03 ± 19.98 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

เมื่อพิจารณาถึงระดับเลือดโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเซียน จะพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ทั้ง 3 ขนาดฟาร์มจะเลี้ยงโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเซียนที่มีระดับเลือดต่ำกว่า 87.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเท่ากับ 87.5 เปอร์เซ็นต์ และมากกว่า 87.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะเห็นว่าระดับเลือดของโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเซียนที่ระดับเลือดต่ำกว่าหรือเท่ากับ 87.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมกับการเลี้ยงโคนมในเขตพื้นที่นี้มากกว่าโคนมที่มีระดับเลือดโฮลส์ไตน์ฟรีเซียนสูงเนื่องจากโคนมที่มีระดับเลือดโฮลส์ไตน์ฟรีเซียนสูงจะมีความต้องการการจัดการและการดูแลมากกว่าโคนมที่มีระดับเลือดโฮลส์ไตน์ฟรีเซียนต่ำ และประกอบกับถ้ามีระดับเลือดสูงจะมีผลต่อความสามารถในการทนร้อนโรคและแมลงได้ต่ำ

Table 2 Data information of each variable based on small, medium and large farm sizes

Variables	Farm sizes			P-Value
	Small	Medium	Large	
1. Sex of farmer (%)				0.199
- female	37.5	32.7	19.0	
- male	62.5	67.3	81.0	
2. Age of farmer (%)				0.120
- 21 - 30 years	0	14.8	3.4	
- 31 - 40 years	37.5	14.8	22.4	
- > 40 years	62.5	70.4	74.1	
3. Number of family members (%)				0.114
- < 5 persons	75.0	51.9	39.3	
- ≥ 5 persons	25.0	48.1	60.7	
4. Time duration to be the member of cooperation (%)				0.118
- < 5 years	37.5	16.7	10.3	
- ≥ 5 years	62.5	83.3	89.7	
5. Amount of concentrate feed (mean ±S.D.; kg/cow/day)	3.11 ±1.47	4.07 ±2.10	6.00 ±4.69	0.008
6. Amount of roughage (mean ±S.D.; kg/cow/day)	20.32 ±16.55	36.56 ±46.47	54.91 ±57.62	0.068
7. Percentage of concentrate feed (mean ±S.D.)	20.03 ±17.67	22.03 ±19.98	16.29 ±14.83	0.225
8. Blood level of Holstein Friesian (%)				0.060
- < 87.5%	75.0	75.5	62.1	
- = 87.5%	25.0	13.2	34.5	
- > 87.5%	0	11.3	3.4	

อย่างไรก็ตามจากผลการทดสอบความแตกต่างของปัจจัยทางด้านข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร ปัจจัยทางด้านอาหารและปัจจัยของระดับเลือดโคของฟาร์มขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ (ตารางที่ 2) โดยใช้ตัวทดสอบไคสแควร์สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม และตัวทดสอบเอฟ สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง พบว่า เกือบทุกตัวแปรมีความสามารถในการใช้แยกความแตกต่างระหว่างกลุ่มฟาร์มขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ออกจากกันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.20$) ยกเว้นตัวแปรเปอร์เซ็นต์อาหารข้น ($P = 0.225$)

รูปแบบสมการจำแนกกลุ่ม

นำตัวแปรต้นทั้งหมด 8 ตัวแปร (ตารางที่ 2) มาสร้างสมการในการจำแนกกลุ่มตามขนาดฟาร์ม (ตัวแปรตาม) โดยใช้ DA with proportional priors ได้สมการ Fisher's linear discriminant functions สำหรับจำแนกกลุ่มฟาร์มขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 ซึ่งผลการทดสอบความเหมาะสมของรูปแบบสมการจำแนกกลุ่ม พบว่าสมการมีความสามารถในการจำแนกกลุ่มได้ด้วยค่า $P < 0.20$ (Wilks' Lambda = 0.697, Chi-Square = 37.378, df = 20,

**การวิเคราะห์จำแนกประเภทเพื่อการจำแนกกลุ่ม
ของขนาดฟาร์มโดยใช้ข้อมูลการจัดการฟาร์ม**

$P=0.011$, Canonical Correlation = 0.465) และจากค่า Standardized Canonical Discriminant Function Coefficient สรุปได้ว่าตัวแปรที่มีน้ำหนักในการจำแนกสูงสุดหรือมีอิทธิพลสูงสุดเรียงตามลำดับคือ ระดับเลือดโคพันธุ์โฮลสไตน์เฟรเซียน (0.836) ปริมาณอาหารข้น (0.622) เปอร์เซ็นต์อาหารข้น (0.462) ขนาดสมาชิกครอบครัว (0.450) อายุของเกษตรกร (0.304) ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ (0.279) และสุดท้ายคือเพศของเกษตรกรกับปริมาณอาหารหยাবซึ่งทั้ง 2 ตัวแปร จะมีน้ำหนักในการจำแนกเท่ากันโดยมีน้ำหนักในการจำแนก

เท่ากับ 0.158 เมื่อทำการสร้างกราฟระหว่าง Discriminant function I กับ Discriminant function II ได้ภาพดังภาพที่ 1

ผลการจำแนกกลุ่มพบว่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการใช้สมการจำแนกกลุ่มในกลุ่มฟาร์มขนาดเล็ก กลุ่มฟาร์มขนาดกลาง และกลุ่มฟาร์มขนาดใหญ่ มีค่าเท่ากับ 75, 44.9 และ 29.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งโดยรวมแล้วพบว่าร้อยละความผิดพลาดในการจำแนกกลุ่มเท่ากับ 39.6 เปอร์เซ็นต์

Table 3 Discriminant function coefficient in order to separate three groups of farm sizes

Variables	Group of small farms	Group of medium farms	Group of large farms
Intercept	-16.461	-11.216	-12.756
1. Sex of farmer	1.059	1.070	1.441
2. Age of farmer			
- dummy group: 21 - 30 years	0.274	3.397	2.234
- dummy group: 31 - 40 years	3.548	2.504	3.208
3. Number of family members	3.849	2.773	2.054
4. Time duration to be the member of cooperation	5.137	2.177	1.993
5. Amount of concentrate feed	-0.094	0.016	0.171
6. Amount of roughage	0.043	0.043	0.047
7. Percentage of concentrate feed	0.166	0.139	0.112
8. Blood level of Holstein Friesian			
- dummy group: < 87.5%	16.820	15.166	16.337
- dummy group: = 87.5%	17.315	14.477	16.289

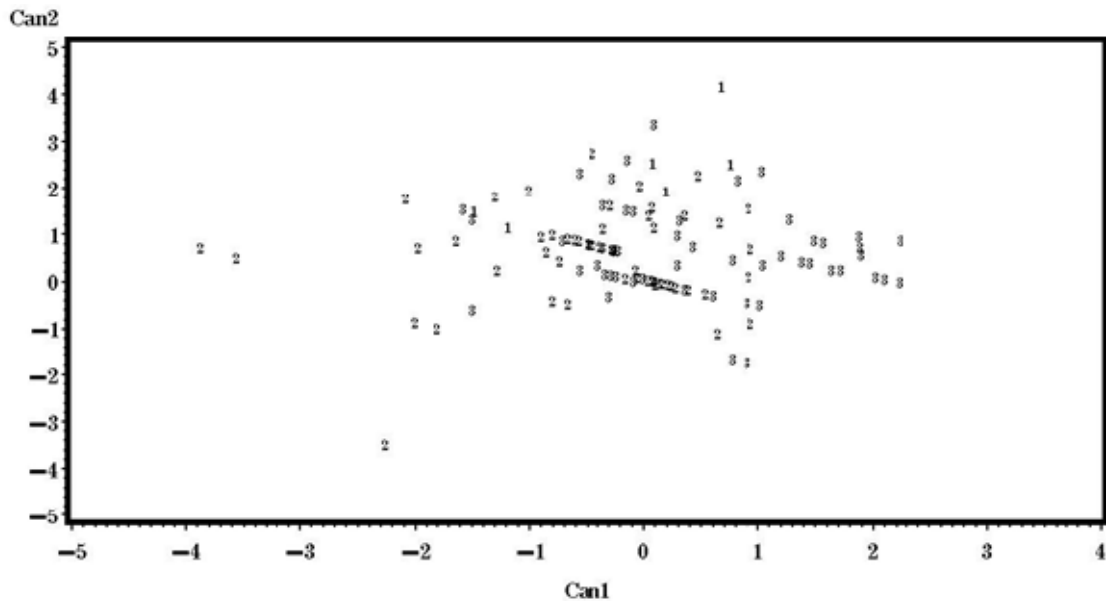


Figure 1 Classification of farm into any groups of farms based on discriminant function analysis with proportional priors (1 = group of small farms, 2 = group of medium farms and 3 = group of large farms)

วิจารณ์

ผลจากการใช้ DA with Proportional Priors ในการจำแนกกลุ่มฟาร์มประกอบไปด้วยกลุ่มฟาร์มขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ พบว่าทั้ง 8 ตัวแปร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีความสามารถในการจำแนกกลุ่มฟาร์มดังกล่าวออกจากกันได้โดยพบว่า ตัวแปรที่มีน้ำหนักในการจำแนกสูงสุดหรือมีอิทธิพลสูงสุดเรียงตามลำดับ คือ ระดับเลือด HF ปริมาณอาหารชั้น เปอร์เซ็นต์อาหารชั้น ขนาดสมาชิกครอบครัว อายุของเกษตรกร ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ และเพศของเกษตรกรกับปริมาณอาหารหยาบ จากรายงานการศึกษาวิจัยของรักพงษ์ และคณะ (2549) พบว่าโคสาวที่มีเปอร์เซ็นต์ระดับสายเลือดไฮลสไตน์ฟรีเซียน (มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์) จะมีอายุที่สามารถทำการผสมได้ครั้งแรกน้อยกว่าโคสาวที่มีเปอร์เซ็นต์ระดับสายเลือดไฮลสไตน์ฟรีเซียนปานกลาง (น้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งจะมีผลต่อการเพิ่มจำนวนโคนมในฟาร์มและขยายขนาดของฟาร์มให้ใหญ่ขึ้นในอนาคตได้ นอกจากนี้แล้วปัจจัยสภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกร รวมไปถึง

ปัญหาและอุปสรรคของการจัดการเลี้ยงโคนมมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนจากการเลี้ยงโคนมในแหล่งต่าง ๆ อาทิ จังหวัดสกลนคร ตามรายงานการวิจัยของสมศักดิ์ และคณะ (2541) โดยมีข้อมูลสอดคล้องกันพบว่า ปัจจัยสภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมบางประการของเกษตรกร เช่น อายุของเกษตรกร ขนาดครอบครัว รายได้สภาพโรงเรือน อาหารหยาบ การให้อาหารชั้น การผสมพันธุ์ การรับบริการแจ้งสัตว์ป่วย มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนจากการเลี้ยงโคนม ตลอดจนรวมไปถึงปัญหาและอุปสรรคของการจัดการเลี้ยงโคนม เช่น การขาดความรู้ในการเลี้ยงโคนม พื้นที่แปลงหญ้ามีขนาดเล็ก มีโคนมเลี้ยงจำนวนน้อย การขาดเครื่องมืออุปกรณ์และการขาดเงินทุนหมุนเวียนในการประกอบการ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปัจจัยต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นล้วนมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อขนาดของฟาร์มโคนมและมีอิทธิพลต่อการจำแนกขนาดของฟาร์มโคนมด้วย อย่างไรก็ตามถึงแม้สมการทำนายจะสามารถจำแนกประเภทของกลุ่มฟาร์มได้ว่าค่า Wilks' Lambda มีค่าสูง (0.697) ส่วน Canonical Correlation กลับมีค่าต่ำ (0.465) ซึ่งผลการทดสอบทางสถิติทั้ง 2 ค่า แสดงให้เห็นว่ายังมีปัจจัยอื่น ๆ

ที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มฟาร์มอีก ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรนำปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจำแนกกลุ่มฟาร์ม เช่น ขนาดพื้นที่ทำฟาร์ม การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ และจำนวนคอกสัตว์ภายในฟาร์ม เป็นต้น (Riveiro-Valino *et al.*, 2009) นอกจากนี้แล้วสภาพการจัดการด้านอาหารโคนมของเกษตรกรในพื้นที่ ทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพให้เพียงพอความต้องการของโคนมและลดการขาดแคลน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักอย่างหนึ่งต่อการพัฒนาฟาร์มเลี้ยงโคนม (วลัยกานต์ และวรรณ, 2541) แต่อย่างไรก็ตามจากการทดสอบสมการที่ได้ดังกล่าวย้อนกลับไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลเดิมอีกครั้ง (cross-validate) ทำให้สามารถชี้ให้เห็นถึงเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการจำแนกกลุ่มฟาร์มดังกล่าวโดยใช้สมการทำนายเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดในการใช้สมการทำนายดังกล่าวเท่ากับ 39.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นว่าถึงแม้งานวิจัยครั้งนี้จะมีตัวแปรที่ใช้ในการสร้างสมการทำนายยังไม่สมบูรณ์แต่ก็ยังสามารถใช้สมการนี้ในการทำนายกลุ่มของฟาร์มได้ซึ่งก็ยังคงมีความถูกต้องของการใช้สมการทำนายนี้ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการจำแนกกลุ่มของขนาดฟาร์มโดยใช้ข้อมูลการจัดการฟาร์มในการศึกษานี้จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาฟาร์มโคนมสำหรับเกษตรกรรายย่อย เพื่อการขยายขนาดฟาร์มและการพัฒนาคุณภาพการจัดการฟาร์มโคนม

สรุป

การใช้ Discriminant Analysis ในการจำแนกกลุ่มของขนาดฟาร์มโดยใช้ข้อมูลการจัดการฟาร์มจำนวน 8 ตัวแปร มาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการฟาร์มด้วยวิธี Discriminant analysis with proportional priors สรุปว่าตัวแปรที่มีน้ำหนักในการจำแนกสูงสุดเรียงตามลำดับ คือ ระดับเลือดโคพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน (0.836) ปริมาณอาหารข้น (0.622) เปอร์เซ็นต์อาหารข้น (0.462) ขนาดสมาชิกครอบครัว (0.450) อายุของเกษตรกร (0.304) ระยะเวลาการเป็นสมาชิกสหกรณ์ (0.279) เพศของเกษตรกร (0.158) และปริมาณอาหารหยาบ (0.158) โดยความผิดพลาดของการใช้สมการใน

การจำแนกกลุ่มของฟาร์มตามขนาดฟาร์มมีค่าเท่ากับ 39.6 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาครั้งนี้ยังสามารถบอกได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงโคนมลูกผสมที่มีระดับเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 87.5 เปอร์เซ็นต์ในทุกขนาดฟาร์ม ซึ่งเป็นไปได้ว่าโคนมที่มีระดับเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียนที่ไม่สูงมากนักเป็นระดับเลือดที่เหมาะสมกับการเลี้ยงในสภาวะแวดล้อมในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง

จากการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่ายังมีตัวแปรอื่นนอกเหนือจากที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ที่มีผลต่อการจัดกลุ่มของฟาร์มตามขนาดของจำนวนโครีด ซึ่งในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเก็บตัวแปรอื่น ๆ ร่วมด้วยซึ่งจะทำให้สมการทำนายที่ได้มีความแม่นยำมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีจำนวนตัวแปรเพิ่มขึ้นจำนวนฟาร์มที่เก็บข้อมูลก็จะต้องเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวด้วย และถึงแม้สมการทำนายที่ได้ในครั้งนี้จะไม่สามารถอธิบายปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มฟาร์มได้ครบถ้วนทุกปัจจัย แต่ความถูกต้องของสมการทำนายก็อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย ขอขอบคุณการส่งเสริมกิจการโคนมช่วยเหลือสัตว์ใหญ่และสหกรณ์ ณ ศูนย์รับนมในเขตพื้นที่ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี และตำบลห้วยสัตว์ใหญ่ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่เอื้อเฟื้อในการให้ข้อมูลปริมาณน้ำนม และขอขอบคุณเกษตรกรโคนมทั้งสองพื้นที่ที่กรุณาสละเวลาในการให้ข้อมูลในครั้งนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

รักพงษ์ ตาใจ ทวีศาสตร์ ตันกิตยานนท์ ณรงค์ แก่นแก้ว
ปรมินทร์ วินิจจุลกุล ขวัญชาย เครือสุคนธ์
ศุกลรัตน์ บุญยยาตรา ศร ธิปฏิมากร และ
วิทยา สุริยาสถาพร. 2549. ปัจจัยของเปอร์เซ็นต์
สายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซียนและฤดูกาลที่โค

- เกิดต่ออายุของโคสาวเมื่อได้รับการผสมครั้งแรก. เชียงใหม่สัตวแพทยสาร. 4(1): 19-24.
- วลัยกานต์ เจียมเจตจรรยา และ วรณา อ่างทอง. 2541. รายงานเบื้องต้นสภาพการจัดการด้านอาหารโคเนื้อและโคนมของเกษตรกรในพื้นที่ 11 จังหวัดภาคกลาง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 295-313.
- สมศักดิ์ เกาทอง ประเทศ ปุ๋ยพันธวงศ์ และ วิโรจน์ ฤทธิ์ฤทัย. 2541. การสำรวจสภาพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร ตำบลพังขว้าง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 12-32.
- Hossain, M., S. Wright and L. A. Petersen. 2002. Comparing performance of multinomial logistic regression and discriminant analysis for monitoring access to care for acute myocardial infarction. *Journal of Clinical Epidemiology* 55: 400-406.
- Millogo, V., G. A. Ouedraogo, S. Agenas and K. Svennersten-Sjaunja. 2008. Survey on dairy cattle milk production and milk quality problems in peri-urban areas in Burkina Faso. *African Journal of Agricultural Research* 3(3): 215-224.
- Montgomery, M. E., M. E. White and S. W. Martin. 1987. A comparison of discriminant analysis and logistic regression for the prediction of coliform mastitis in dairy cows. *Canadian Journal of Veterinary Research* 51: 495-498.
- Mureda, E. and Z. M. Zeleke. 2008. Characteristics and constraints of crossbred dairy cattle production in lowland areas of Eastern Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*. 20(4): article 57 <http://www.lrrd.org/lrrd20/4/mure20057.htm> (December 20, 2011).
- Riveiro-Valino, J. A., C. J. Alvarez-Lopez and M. Fco. Marey-Perez. 2009. The use of discriminant analysis to validate a methodology for classifying farms based on a combinatorial algorithm. *Computers and Electronics in Agriculture* 66: 113-120.
- Tadesse, M. and T. Dessie. 2003. Milk production performance of zebu, Holstein Friesian and their crosses in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development* 3(15).