

ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันดิบของเกษตรกรในจังหวัดสกลนคร

ภรภัทร ไชยสมบัติ* และ นราวุธ ระพันธ์คำ

สาขาวิชาธุรกิจการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร สภาพการเลี้ยงโคนม ต้นทุนผลตอบแทนจากการผลิตน้ำมัน และปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันของฟาร์มโคนมในจังหวัดสกลนคร เก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตในปี 2559 ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 110 ครัวเรือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และทำการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบสองกลุ่มเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิต ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรเจ้าของฟาร์มส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 49 ปี มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมเฉลี่ย 16 ปี ในส่วนสภาพการเลี้ยงโคนม พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ในการเลี้ยงโคนมเฉลี่ย 5.01 ไร่ต่อครัวเรือน ใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก เฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน นิยมเลี้ยงโคนมพันธุ์ไทยฟรีเซียน ด้านต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงโคนม พบว่า ต้นทุนในการเลี้ยงโคนมส่วนใหญ่มาจากค่าอาหารข้น คิดเป็นร้อยละ 48.46 ของต้นทุนทั้งหมด เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตน้ำมันดิบเป็นต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์เฉลี่ย 20.87 บาทต่อกิโลกรัม มีต้นทุนที่ทางบัญชีเฉลี่ย 12.56 บาทต่อกิโลกรัม ราคาต้นทุนที่ขายได้เฉลี่ย 17.92 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นเกษตรกรจึงขาดทุนทางเศรษฐศาสตร์ 2.95 บาทต่อกิโลกรัม และมีกำไรทางบัญชี 5.36 บาทต่อกิโลกรัม ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันของเกษตรกรในจังหวัดสกลนคร ได้แก่ 1) ขนาดฟาร์ม ($P<0.01$) ฟาร์มขนาดกลางมีโอกาสที่จะมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าฟาร์มขนาดเล็ก 26.74 เท่า 2) ระดับการศึกษา ($P<0.05$) เกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าประถมศึกษามีโอกาสที่จะมีต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า 2.87 เท่า และ 3) จำนวนแรงงานประจำในฟาร์ม ($P<0.01$) ถ้าเกษตรกรเพิ่มแรงงาน 1 คน จะทำให้โอกาสที่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มลดลง 0.43 เท่า

คำสำคัญ: โคนม น้ำมันดิบ ต้นทุนการผลิต และ ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมัน

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: phornphat_ju@hotmail.com

Factors Affecting Raw Milk Production Cost of Farmers in Sakon Nakhon Province

Phornphat Chaisombut* and Narawut Rapankum

*Agribusiness Program, Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University,
Sakon Nakhon 47000, Thailand*

Abstract

The purposes of this research were to study general information of dairy farmers, dairy farming conditions, cost and returns of milk production, and the factors affecting the cost of milk production in Sakon Nakhon Province. The data of 110 households was collected in 2016. Descriptive statistics was used to analyze the data, and binary logistic regression was used to determine the factors affecting raw milk production cost. The results showed that most of the farmers were male at the age of 49 years old on average and received primary education. The farmers had 16-year experience in dairy farming. The study also indicated that the farmers had the average area of 5.01 rai for dairy farming per household with the labor force of 2 persons. Thai Friesian breeders were popular among the farmers. The calculated main cost of dairy farming was the feed at 48.46% of the total cost. The average economic cost of raw milk was 20.28 baht per kilogram. The average accounting cost was 12.56 baht per kilogram. The raw milk price was 17.92 baht per kilogram. Therefore, the economic profit and accounting profit were -2.95 and 5.36 baht per kilogram respectively. The analysis revealed the factors affecting raw milk production cost of the farmers in Sakon Nakhon Province including: 1) Farm size ($P<0.01$) - the medium-size farms had more chance to have lower cost than average the group 26.74 times when compared to the small-size farms; 2) education ($P<0.05$) - the farmers which higher education than primary level had more chance to have lower cost than average the group 2.87 times compared the others; and 3) Labor ($P<0.01$)- with an addition of one worker chance to have lower cost than average the group decrease 0.43 times

Keywords: Dairy cow, Raw milk, Production cost and Factors affecting milk production cost

* Corresponding author: E-mail: phornphat_ju@hotmail.com

บทนำ

ประเทศไทยได้นำโคนมเข้ามาเลี้ยงเพื่อทดแทนการนำเข้านมและผลิตภัณฑ์นม และทดแทนการปลูกพืชที่มีปัญหาทางด้านการผลิตและการตลาด ซึ่งก่อให้เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรไทย และเสริมสร้างสุขภาพให้กับเยาวชนไทย (Department of Livestock Development, 2016) โคนมจึงนับว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ในประเทศไทยพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเกษตรกรเลี้ยงโคนมมากเป็นอันดับสองรองจากภาคกลาง จังหวัดที่เลี้ยงมากที่สุดเป็นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ นครราชสีมา รองลงมา คือ ขอนแก่น อุดรธานี บุรีรัมย์ มหาสารคาม และสกลนคร ตามลำดับ (Information and Communication Technology center, 2016) ปัจจุบันจังหวัดสกลนครมีสหกรณ์โคนมที่เกษตรกรเป็นสมาชิก จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ สหกรณ์โคนมภูพานสกลนคร จำกัด และสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จำกัด ในปี 2558 มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมทั้งหมด 151 ครัวเรือน เลี้ยงมากในเขตอำเภอวาริชภูมิ และอำเภอเมืองสกลนคร

เกษตรกรในจังหวัดสกลนครประกอบอาชีพเลี้ยงโคนมมานานกว่า 30 ปี เป็นอาชีพที่สร้างรายได้อย่างสม่ำเสมอ และเป็นอาชีพที่สามารถถ่ายทอดเป็นมรดกให้กับลูกหลานได้ อย่างไรก็ตามแม้ว่าอาชีพเลี้ยงโคนมจะเป็นอาชีพที่สามารถสร้างรายได้เลี้ยงครอบครัวได้ แต่กลับพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนครมีแนวโน้มลดลง จากสถิติปศุสัตว์ของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสกลนครรายงานจำนวนผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนคร ในปี 2554-2558 มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม 213, 201, 192, 181 และ 151 ครัวเรือน ตามลำดับ (Sakon Nakhon Provincial Livestock Office, 2016) ซึ่งลดลงทุกปี ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากเกษตรกรประสบปัญหาด้านต้นทุนการผลิตสูง หากเกษตรกรเข้าใจและจัดการกับรายจ่ายที่เกิดขึ้นภายในฟาร์มได้ จะทำให้สามารถลด

ต้นทุนการผลิตลงได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพให้ฟาร์มโคนมมีกำไรเพิ่มขึ้น (Ittharat *et al.*, 2018) ทั้งนี้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทั้งด้านบุคคล และด้านการจัดการการผลิต โดยปัจจัยที่แตกต่างกันนั้นอาจมีผลทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่ต่างกันด้วย เช่น ฟาร์มโคนมที่มีขนาดต่างกัน มีต้นทุนการผลิตน้ำมันแตกต่างกัน โดยฟาร์มขนาดกลางมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าฟาร์มขนาดเล็ก เป็นต้น (Chanthon, 2017) ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร สภาพการเลี้ยงโคนม ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตน้ำมัน รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันของเกษตรกรในจังหวัดสกลนคร ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นองค์ความรู้ที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมสามารถนำไปเป็นแนวทางในการวางแผนลดต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรให้ได้รับผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น และผลการวิจัยยังเป็นข้อมูลให้แก่สหกรณ์โคนมหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้วางแผนในการส่งเสริมกิจการโคนมแก่เกษตรกรได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาอาชีพการเลี้ยงโคนมอย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ประชากรที่ศึกษา คือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนคร สังกัดสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จำกัด จำนวน 110 ครัวเรือน และสังกัดสหกรณ์โคนมภูพานสกลนคร จำกัด จำนวน 41 ครัวเรือน รวมจำนวน 151 ครัวเรือน การกำหนดตัวอย่างในครั้งนี้ใช้หลักการกำหนดโดยค่าความคลาดเคลื่อนของประชากรที่ Yamane นำเสนอไว้ในปี 1973 โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ระดับ 0.05 ได้ขนาดตัวอย่าง 110 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 73 ของประชากร (Yamane, 1973) ดังนั้นได้กลุ่มตัวอย่างที่สังกัดสหกรณ์โคนมวาริชภูมิ จำกัด 80 ครัวเรือน และกลุ่มตัวอย่างที่สังกัดสหกรณ์โคนมภูพานสกลนคร จำกัด

30 คริวเรือน สุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (probability sampling) โดยการเลือกสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากฐานรายชื่อเกษตรกร การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยวิธีของ Taro Yamane ใช้สูตร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{151}{1 + 151(0.05)^2} = 110$$

โดยกำหนดให้ n = จำนวนตัวอย่างที่จะต้องทำการสุ่ม

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

e = ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 0.05

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง ได้แก่

2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนคร ในปีการผลิต 2559 (มกราคม – ธันวาคม 2559) โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์

2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและรวบรวมจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความวิจัย บทความวิชาการ และข้อมูลต่างๆของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการอ้างอิง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความถี่ และร้อยละ สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตทำการวิเคราะห์ทั้งต้นทุนทางบัญชี (accounting cost) คือ ต้นทุนแจ้งชัด เป็นรายการค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ได้มีการใช้จ่ายจริง ๆ เท่านั้น เช่น ค่าอาหารโค ค่าจ้างแรงงาน ค่าไฟฟ้า เป็นต้น และต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

(economics cost) คือ ต้นทุนทุกชนิดที่จำเป็นต่อการผลิต ไม่ว่าจะมีการจ่ายออกไปจริงหรือไม่ก็ตาม เช่น ดอกเบี้ยเงินกู้ ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์และโรงเรือน ค่าเสียโอกาสการใช้ที่ดิน เป็นต้น โดยต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จะรวมต้นทุนทางบัญชีไว้ด้วย จึงมีค่าสูงกว่าต้นทุนทางบัญชี (Chutiwong, 2009) ในส่วนการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบสองกลุ่ม (binary logistic regression analysis) เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันของเกษตรกร ใช้เทคนิคการเลือกตัวแปรแบบ Enter ทำการทดสอบความเหมาะสมของสมการด้วยวิธี Hosmer-Lemeshow goodness of fit test (Vanichbuncha, 2017)

มีแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{SEX} + \beta_2 \text{AGE} + \beta_3 \text{EDUC} + \beta_4 \text{EXPER} + \beta_5 \text{F_SIZE} + \beta_6 \text{Type_CON} + \beta_7 \text{LABOR} + \beta_8 \text{CAPIT}$$

กำหนดให้ Y แทนต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ในการผลิตน้ำมันดิบของเกษตรกร

โดย $Y = 1$ หมายถึง เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตน้ำมันต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

$Y = 0$ หมายถึง เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตน้ำมันสูงกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

สมมติฐานตัวแปร

1) SEX หมายถึง เพศของเกษตรกร $\text{SEX} = 1$ คือ เพศชาย $\text{SEX} = 0$ คือ เพศหญิง มีสมมติฐานว่าเพศชายน่าจะมีโอกาสที่มีต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มมากกว่าเพศหญิง ($\beta_1 > 0$) เนื่องจากเพศชายเป็นแรงงานหลักในการทำการเกษตร

2) AGE หมายถึง อายุของเกษตรกร (ปี) มีสมมติฐานว่าเกษตรกรที่มีอายุมากขึ้น น่าจะมีโอกาสมีต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มเพิ่มขึ้น ($\beta_2 > 0$) ซึ่ง Wongwichan (2010) กล่าวว่าเกษตรกรที่เข้าสู่วัยกลางคน จะมีความรอบคอบระมัดระวังในการประกอบอาชีพ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรสามารถจัดการด้านต้นทุนการผลิตได้ดี

3) EDUC หมายถึง ระดับการศึกษา EDUC = 1 คือ ระดับการศึกษาสูงกว่าประถมศึกษา EDUC = 0 คือ ระดับการศึกษาประถมศึกษาหรือต่ำกว่า มีสมมติฐานว่าเกษตรกรมีระดับการศึกษาสูงกว่าประถมศึกษา น่าจะมีโอกาสมีต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มมากกว่าเกษตรกรที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ($\beta_3 > 0$) จากผลการศึกษาของ Wongprawmas (2007) พบว่า ระดับการศึกษา มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกร โดยเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีโอกาสในการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์สูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้นมีโอกาสน่าจะยอมรับและปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4) EXPER หมายถึง ประสบการณ์ (ปี) มีสมมติฐานว่า เกษตรกรที่มีประสบการณ์มากขึ้น น่าจะมีโอกาสมิต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มเพิ่มขึ้น ($\beta_4 > 0$) ซึ่ง Wongwathan (2010) กล่าวว่า เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมมากขึ้น จะสามารถเลี้ยงโคนมให้ประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืนได้ หรือมีการจัดการด้านต้นทุนการผลิตที่ดีกว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์น้อย

5) F_SIZE หมายถึง ขนาดฟาร์ม F_SIZE = 1 คือ ฟาร์มขนาดกลาง (แม่โค 21-100 ตัว) F_SIZE = 0 คือ ฟาร์มขนาดเล็ก (แม่โคไม่เกิน 20 ตัว) มีสมมติฐานว่า ฟาร์มขนาดกลาง น่าจะมีโอกาสมิต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มมากกว่าฟาร์มขนาดเล็ก ($\beta_5 > 0$) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Chanthon (2017); Jaipratuang (2011) and Udomsuktaworn (2013) พบว่า ฟาร์มโคนมขนาดกลางมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าฟาร์มโคนมขนาดเล็ก

6) Type_CON หมายถึง ประเภทอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงโคนม Type_CON = 1 คือ ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปและอาหารชั้นผสม Type_CON = 0 คือ ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว มีสมมติฐานว่าเกษตรกรที่ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปและอาหารชั้นผสมน่าจะมีโอกาสมิต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มมากกว่าเกษตรกรที่ใช้

อาหารชั้นสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ($\beta_6 > 0$) เช่นเดียวกันกับผลการศึกษาของ Punyatong *et al.* (2017) พบว่าการเลี้ยงโคเนื้อด้วยหญ้าเนเปียร์และอาหารชั้นมีต้นทุนสูงกว่า การเลี้ยงด้วยอาหารผสมครบถ้วน

7) LABOR หมายถึง จำนวนแรงงานประจำในฟาร์ม (คน) มีสมมติฐานว่า หากเกษตรกรใช้แรงงานลดลง น่าจะมีโอกาสมิต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มเพิ่มขึ้น ($\beta_7 < 0$) เนื่องจากผลการศึกษาของ Suriya (2015) พบว่า ค่าแรงงาน เป็นต้นทุนในการผลิตน้ำนมดิบอันดับที่ 3 รองจากต้นทุนค่าอาหาร และค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินและโคนม ถือได้ว่าค่าแรงงานเป็นต้นทุนหลักในการผลิตน้ำนม

8) CAPIT หมายถึง แหล่งเงินทุนที่นำมาเลี้ยงโคนม CAPIT = 1 คือ เงินทุนส่วนตัวทั้งหมด CAPIT = 0 คือ เงินทุนส่วนตัวและกู้ยืม มีสมมติฐานว่าเกษตรกรที่ใช้เงินทุนส่วนตัวทั้งหมด น่าจะมีโอกาสมิต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มมากกว่าเกษตรกรที่ใช้เงินทุนส่วนตัวและกู้ยืม ($\beta_8 > 0$) เนื่องจากการกู้ยืมเงินจะเกิดต้นทุนเงินทุน ทำให้มีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์ และค่าสถิติจากการวิเคราะห์ทำการวิเคราะห์โดยการทดสอบชุดของตัวแปรอิสระว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม จากสถิติทดสอบ Chi-square เท่ากับ 35.232 (sig = 0.000) นั่นคือตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวแปรมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของเกษตรกร วัดระดับความสัมพันธ์โดยการทดสอบความเหมาะสมของสมการโดย Hosmer and Lemeshow Test พบว่า ค่าวิกฤตของการแจกแจงไคสแควร์ $\chi^2_{(0.05,8)} = 15.507$ และค่า $\chi^2_{(H-L)}$ เท่ากับ 11.710 น้อยกว่า 15.507 และค่า Significance เท่ากับ 0.165 ซึ่งมากกว่า 0.05 แสดงว่าสมการมีความเหมาะสมที่จะแสดงความสัมพันธ์ และทดสอบความแม่นยำของสมการโดยใช้วิธีตารางจำแนก (Classification Table) พบว่า ร้อยละของการพยากรณ์ถูกต้องรวม 2 กรณี คือ ในกรณีที่เกษตรกรมีต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม และในกรณีที่เกษตรกรมีต้นทุนสูงกว่า

หรือเท่ากับค่าเฉลี่ยของกลุ่ม เท่ากับร้อยละ 78.29 และ วัดระดับความสัมพันธ์จากค่า Pseudo R^2 พบว่า ค่า Nagelkerke $R^2 = 0.377$ อธิบายได้ว่าตัวแปรอิสระในสมการสามารถอธิบายโอกาสที่เกษตรกรจะมีต้นทุนการผลิตน้ำมันต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มได้ร้อยละ 37.70 และ ค่า Cox & Snell $R^2 = 0.274$ อธิบายได้ว่าตัวแปรอิสระในสมการสามารถอธิบายโอกาสที่เกษตรกรจะมีต้นทุนการผลิตน้ำมันต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มได้ร้อยละ 27.40

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปและสภาพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร

ข้อมูลทั่วไปและสภาพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในจังหวัดสกลนคร พบว่า เกษตรกรเจ้าของฟาร์มส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 49 ปี มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมเฉลี่ย 16 ปี ในส่วนสภาพการเลี้ยงโคนม พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ในการเลี้ยงโคนมเฉลี่ย 5.01 ไร่ต่อครัวเรือน แบ่งเป็นพื้นที่โรงเรือนและคอกปล่อย 2.01 ไร่ และแปลงหญ้า 3.00 ไร่ ใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก เฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน เงินทุนที่นำมาหมุนเวียนในกิจการได้จากเงินทุนส่วนตัว กู้ยืมจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธ.ก.ส.) และกู้ยืมสหกรณ์โคนมที่สังกัด ด้านสายพันธุ์โคนม พบว่า เกษตรกรนิยมเลี้ยงโคนมพันธุ์ไทยฟรีเซียน (ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนระดับสายเลือดมากกว่า 75 เปอร์เซนต์) ส่วนใหญ่มีรูปแบบการเลี้ยงแบบปล่อยในคอกและตัดหญ้าให้กิน โดยเกษตรกรนิยมให้หญ้าสดและฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ และให้อาหารข้นสำเร็จรูป ในส่วนของ

ขนาดฟาร์มโคนม พบว่า ส่วนใหญ่เลี้ยงโคนมเป็นฟาร์มขนาดเล็ก มีแม่โคเฉลี่ย 15 ตัวต่อครัวเรือน

ต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร พบว่า มีต้นทุนเฉลี่ย 1,067,940.91 บาทต่อปีต่อครัวเรือน ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ 102,534.28 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.60 และต้นทุนผันแปร 965,406.63 บาท คิดเป็นร้อยละ 90.40 ต้นทุนในการเลี้ยงโคนมส่วนใหญ่มาจากค่าอาหารข้น คิดเป็นร้อยละ 48.46 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมา คือ ค่าแรงงานในครัวเรือน ค่าอาหารหยาบ และค่าเสื่อมราคาแม่พันธุ์โคนมตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนต่อกิโลกรัม พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์เฉลี่ย 20.87 บาทต่อกิโลกรัม (ต้นทุนคงที่ 2.08 บาท และต้นทุนผันแปร 18.79 บาท) ราคาน้ำมันดิบที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย 17.92 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรขาดทุนทางเศรษฐศาสตร์ 2.95 บาทต่อกิโลกรัม แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะต้นทุนทางบัญชี หรือต้นทุนที่เป็นเงินสด พบว่า เกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 12.56 บาทต่อกิโลกรัม และมีกำไรทางบัญชี 5.36 บาทต่อกิโลกรัม

จาก Table 1 เปรียบเทียบต้นทุนทางบัญชีและต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ตามขนาดฟาร์ม พบว่า ฟาร์มที่มีแม่โค 21 ตัวหรือมากกว่า ซึ่งเป็นฟาร์มขนาดกลาง มีต้นทุนทางบัญชีและต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด รองลงมา คือ ฟาร์มที่มีแม่โค 11-20 ตัว และฟาร์มที่มีแม่โค 1-10 ตัว ตามลำดับ ซึ่งเป็นฟาร์มขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่าหากเกษตรกรมีแม่โคในฟาร์มเพิ่มขึ้นจะทำให้มีต้นทุนการผลิตน้ำมันต่ำลง เนื่องจากเกิดการใช้ปัจจัยการผลิตที่เต็มประสิทธิภาพ

Table 1 Comparison of accounting costs and economic costs according to farm size

Farm size	Accounting costs (Baht / kg)	economics costs (Baht / kg)
1-10 milking cows (n = 39)	14.74	27.73
11-20 milking cows (n = 44)	11.71	18.38
21 or more milking cows (n = 27)	10.78	15.02

2. ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำนมของเกษตรกร

ตัวแปรอิสระทั้ง 8 ปัจจัย มีรายละเอียดดัง Table 2

Table 2 Socio-economic conditions and production conditions of dairy farms in Sakon Nakhon province

Variables	Variable value	Cost lower than average of the group		Cost higher than or equal average of the group		Total	
		frequency	percentage	frequency	percentage	frequency	percentage
1. SEX	male	49	44.55	28	25.45	77	70.00
	female	22	20.00	11	10.00	33	30.00
2. AGE	higher than average	34	30.91	16	14.54	50	45.45
(average 49 years)	lower than or equal average	37	33.64	23	20.91	60	54.55
3. EDUC	higher than primary education	18	16.36	31	28.18	49	44.54
	primary education or lower	15	13.64	46	41.82	61	55.46
4. EXPER	higher than average	32	29.09	19	17.27	51	46.36
(average 16 years)	lower than or equal average	39	35.46	20	18.18	59	53.64
5. F_SIZE	medium farm	29	26.36	2	1.82	31	28.18
	small farm	42	38.18	37	33.64	79	71.82
6. Type_CON	concentrated feed and Mixed feed	16	14.55	6	5.45	22	20.00
	concentrated feed	55	50.00	33	30.00	88	80.00
7. LABOR	higher than average	2	1.82	11	10.00	13	11.82
(average 2 people)	lower than or equal average	31	28.18	66	60.00	97	88.18
8. CAPIT	private funds	27	24.55	28	25.45	55	50.00
	private funds and loans	44	40.00	11	10.00	55	50.00

จาก Table 3 ผลการวิเคราะห์ Logit Model พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำนมของเกษตรกรในจังหวัดสกลนคร มี 3 ปัจจัย โดยปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ได้แก่ ขนาดฟาร์ม และจำนวนแรงงานประจำในฟาร์ม ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คือ ระดับการศึกษา ส่วนที่เหลืออีก 5 ปัจจัย ไม่มีผลต่อต้นทุนการผลิต ได้แก่ 1) เพศ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรเพศหญิงหรือเพศชายมีการจัดการด้านต้นทุนไม่แตกต่างกัน 2) อายุ 3) ประสบการณ์ ซึ่งอธิบายได้ว่าแม้ว่าเกษตรกรจะมีอายุมากและมีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนมมาระยะเวลานาน ก็อาจจะไม่ส่งผลต่อการจัดการต้นทุนการผลิตที่ดี ดังนั้นเกษตรกรควรได้รับการฝึกอบรมความรู้ อย่างสม่ำเสมอและนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในฟาร์มของตนเอง ทั้งนี้ประสบการณ์ของเกษตรกรจะช่วยให้เกษตรกรสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในฟาร์มได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น 4) ประเภทอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยง

โคนม ซึ่งพบว่าการใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปกับอาหารชั้นผสม เกษตรกรมีต้นทุนไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากอาหารชั้นทั้งสองประเภทมีข้อดีข้อเสียด้านต้นทุนต่างกัน กล่าวคือ อาหารชั้นสำเร็จรูปมีราคาสูง แต่เกษตรกรมีความสะดวกในการจัดหา และไม่มีค่าแรงงานในการผสมอาหาร ส่วนอาหารชั้นผสม มีราคาต่ำกว่าอาหารชั้นสำเร็จรูป แต่เกษตรกรยุ่งยากต่อการจัดหาวัตถุดิบ และมีค่าแรงงานในการผสมอาหาร 5) แหล่งเงินทุน แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าเกษตรกรจะใช้เงินทุนส่วนตัวทั้งหมด หรือใช้เงินส่วนตัวกับกู้ยืม ก็ไม่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิต ทั้งนี้ แหล่งเงินทุนอาจขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการจัดการแต่ละฟาร์ม เช่น เกษตรกรที่กู้ยืมเงินมาซื้อฟางข้าวในช่วงฤดูกาลทำนา แม้ว่าเกษตรกรจะมีต้นทุนของเงินทุน แต่เกษตรกรก็สามารถลดต้นทุนค่าฟางข้าวได้เนื่องจากซื้อในช่วงราคาถูก เป็นต้น ดังนั้นการที่เกษตรกรมีต้นทุนเงินทุนเพิ่มขึ้น ก็อาจทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนอื่นลงได้เช่นกัน

Table 3 Logit model analysis results of factors affecting milk production cost

Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
SEX	0.694	0.549	1.596	1	0.206	2.002	0.682	5.875
AGE	0.018	0.029	.383	1	0.536	1.018	0.962	1.077
EDUC*	1.054	0.500	4.447	1	0.035	2.870	1.077	7.647
EXPER	-0.008	0.030	0.073	1	0.787	0.992	0.936	1.052
F_SIZE**	3.283	0.872	14.189	1	0.000	26.749	4.838	147.899
Type_CON	0.236	0.627	0.141	1	0.707	1.266	0.371	4.322
LABOR**	-0.843	0.296	8.094	1	0.004	0.431	0.241	0.769
CAPIT	0.301	0.533	0.319	1	0.572	1.352	0.475	3.844
Constant	0.501	1.491	0.113	1	0.737	1.650		

**Significant difference 0.01, *Significant difference 0.05

วิจารณ์ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันดิบของเกษตรกรในจังหวัดสกลนคร มี 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ขนาดฟาร์ม (FARM_S) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความน่าจะเป็นที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยฟาร์มขนาดกลางมีโอกาสมิติด้านต้นทุนการผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าฟาร์มขนาดเล็ก 26.74 เท่า เนื่องจากการเลี้ยงโคนมที่มีกำลังการผลิตมาก หรือเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ จะทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเกิดการประหยัดต่อขนาด (economies of Scale)) สอดคล้องกับ Phinidsorn *et al.* (2015) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันของฟาร์มโคนมขนาดเล็กและขนาดกลางในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูนพบว่า ขนาดฟาร์มมีความสัมพันธ์ต่อต้นทุนการผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Chanthon (2017); Jaipratuang (2011) และ Udomsuktaworn (2013) พบว่า ต้นทุนการผลิตน้ำมันดิบเฉลี่ยของฟาร์มโคนมขนาดกลางต่ำกว่าฟาร์มโคนมขนาดเล็ก อย่างไรก็ตามการตัดสินใจเพิ่มหรือลดขนาดฟาร์มนั้น เกษตรกรควรพิจารณาทั้งในแง่ของต้นทุนการผลิตและคุณภาพของผลผลิต เพราะหากเกษตรกรเลี้ยงโคนมในจำนวนมากอาจดูแลไม่ทั่วถึง ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพน้ำมัน ทำให้เกษตรกรขายได้ในราคาตลาดจึงส่งผลต่อกำไรที่ลดลง ดังนั้นเกษตรกรควรปรับขนาดฟาร์มให้สอดคล้องกับจำนวนแรงงานในฟาร์ม 2) ระดับการศึกษา (EDUC) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความน่าจะเป็นที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าประถมศึกษามีโอกาสที่จะมีต้นทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมากกว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาประถมศึกษาหรือต่ำกว่า 2.87 เท่า สอดคล้องกับ Wongprawmas (2007) ศึกษาการบริหารจัดการทรัพยากรและปัจจัยที่มีผลต่อการปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์ พบว่า ระดับการศึกษามีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกร โดยเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีโอกาสใน

การปลูกมันสำปะหลังอินทรีย์สูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้นมีโอกาสที่จะยอมรับและปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพได้มากขึ้น สำหรับระดับการศึกษาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนครนั้น พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ดังนั้นเกษตรกรควรเพิ่มพูนความรู้และพัฒนาตนเองโดยการศึกษาข้อมูลธุรกิจเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่น เช่น หนังสือ เอกสาร และตำรา เป็นต้น และควรเข้ารับการอบรมความรู้อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่ประสบความสำเร็จ ก็จะทำให้เกษตรกรสามารถจัดการธุรกิจให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ 3) จำนวนแรงงานประจำในฟาร์ม (LABOR) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความน่าจะเป็นที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ถ้าเกษตรกรเพิ่มแรงงาน 1 คน จะทำให้ออกาสที่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มลดลง 0.43 เท่า โดยการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในจังหวัดสกลนครใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก เฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน หากเกษตรกรต้องการใช้แรงงานในฟาร์มเพิ่มขึ้น เกษตรกรจะต้องจ้างแรงงาน จึงส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น และแรงงานจ้างมักจะมีใจไม่สู้เจ้าของฟาร์ม ซึ่งอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการเลี้ยงลดลงด้วย ซึ่ง Suriya (2015) กล่าวว่า ต้นทุนส่วนใหญ่ของฟาร์มโคนม คือ ต้นทุนค่าอาหาร รองลงมา คือ ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินและโคนม และค่าแรงงาน ตามลำดับ ดังนั้นค่าแรงงานจึงถือว่าเป็นต้นทุนหลักในการเลี้ยงโคนม เกษตรกรจึงควรให้ความสำคัญต่อการจัดการแรงงานให้เหมาะสม โดยการใช้แรงงานในครัวเรือนให้เต็มประสิทธิภาพก่อนตัดสินใจจ้างแรงงาน

จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตน้ำมันของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนคร มีกำไรทางเศรษฐศาสตร์น้อยกว่าศูนย์หรือมีค่าติดลบ นั่นก็คือ เกษตรกรขาดทุนทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่ง Mingmaneeenakin (2015) กล่าวว่า การผลิตในระยะสั้น หากขาดทุนน้อยกว่าหรือเท่ากับต้นทุนคงที่รวม หน่วยผลิตจะดำเนินงานต่อไปสักระยะ

หนึ่งเพื่อรอดูสถานการณ์ หากมูลค่าหรือขนาดการขาดทุนมากกว่าต้นทุนคงที่ ผู้ผลิตมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจเลิกกิจการ แต่ถ้าผู้ผลิตมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของปัจจัยการผลิตทุกตัวให้เหมาะสมแล้ว จะแก้ปัญหการขาดทุนให้ผู้ผลิต ก็อาจจะดำเนินการต่อไปซึ่งถือเป็นการผลิตระยะยาว ทั้งนี้ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนคร ขาดทุนทางเศรษฐศาสตร์ 2.95 บาทต่อกิโลกรัม มีต้นทุนคงที่ 2.08 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งขาดทุนมากกว่าต้นทุนคงที่ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดสกลนครจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของปัจจัยการผลิตให้เหมาะสม จากผลการศึกษาปัจจัยที่เกษตรกรควรปรับเปลี่ยน คือ ขนาดฟาร์ม ระดับการศึกษา และแรงงานประจำในฟาร์ม กล่าวคือ เกษตรกรควรปรับขนาดฟาร์มให้เหมาะสมกับจำนวนแรงงานในฟาร์ม และใช้แรงงานในครัวเรือนอย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมถึงการนำความองค์ความรู้ใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ในฟาร์ม เพื่อเพิ่มรายได้และลดต้นทุนการผลิต หากเกษตรกรไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณของปัจจัยการผลิตให้เหมาะสม หรือไม่สามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ เกษตรกรก็มีแนวโน้มที่จะต้องเลิกกิจการเพราะไม่สามารถแบกรับภาวะการขาดทุนได้ ดังนั้น การนำปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตไปเป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตจะช่วยให้เกษตรกรมีประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. เกษตรกรควรปรับขนาดฟาร์มให้เหมาะสมกับจำนวนแรงงานในฟาร์ม และใช้แรงงานในครัวเรือนอย่างเต็มประสิทธิภาพก่อนตัดสินใจจ้างแรงงาน เพื่อให้การใช้แรงงานในฟาร์มเกิดประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มคุณภาพผลผลิต

2. จากผลการศึกษา พบว่า ถ้าเกษตรกรมีระดับการศึกษาสูงขึ้นมีโอกาสที่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่เกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ซึ่งระดับการศึกษาเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในทันที ดังนั้นเกษตรกรควรมีการพัฒนาความรู้โดยการศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่น เช่น หนังสือ เว็บไซต์ เป็นต้น หรือการเข้ารับการอบรมความรู้จากหน่วยงานภาครัฐ รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่ประสบความสำเร็จ เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการฟาร์มให้มีประสิทธิภาพ

3. สหกรณ์โคนม หรือหน่วยงานภาครัฐ ควรมีการอบรมความรู้ในการเลี้ยงโคนมให้กับเกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง เพื่อให้เกษตรกรได้รับองค์ความรู้ใหม่ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน

4. สหกรณ์โคนม หรือหน่วยงานภาครัฐ ควรส่งเสริมให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของขนาดฟาร์มที่มีผลต่อต้นทุนการผลิต เพราะปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นฟาร์มขนาดเล็กใช้ทรัพยากรในฟาร์มไม่เต็มประสิทธิภาพ ถ้าหากเกษตรกรใช้ทรัพยากรในฟาร์มให้เกิดประโยชน์สูงสุดก็จะสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

- Chanthon, W. 2017. A comparison on costs and benefits of raw milk production classified by farm sizes in Pak Chong district, Nakhon Ratchasima province. Thesis in Agribusiness, Khon Kaen University. (in Thai)
- Chutiwong, N. 2009. Principles of Economics I: Microeconomics. 11th edition. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Department of Livestock Development. 2016. Dairy and dairy product development strategies 2017 – 2026. Ministry of Agriculture and Cooperatives: Bangkok. 40 pp. (in Thai)
- Information and Communication Technology center. 2016. Information of provincial level animal farmers in 2015 [online]. [Accessed December 10, 2018]. Available from: <http://ict.dld.go.th/th2/index.php/th/report/447-report-thailand-%20livestock%20/reportservey2558-1/869-report-survey58>.
- Ittharat, S. Lakornpol, S. Puangdogmai, K. and Meetham, P. 2018. The study on increasing effective in expenses management to reduce cost of milk productivity of small holder dairy farm in Borabu district of Maha Sarakham province. Pawarun Agriculture Journal, 15(1), 138-143. (in Thai)
- Jaipratuang, K. 2011. Financial cost-benefit analysis on dairy farm of members' of Chaiprakarn dairy agriculture cooperative Limited, Chaiprakarn district, Chiang Mai province. Thesis in Economics, Chiang Mai University. (in Thai)
- Mingmaneeakin, W. 2015. Introduction of Economics: Economics for the general public. 10th edition. Thammasat University, Bangkok. 190 pp. (in Thai)
- Phinidsorn, K. Punyapornwittaya, V and Rojanasthien, S. 2015. Factors of milk cost of small and medium dairy farms in Chiangmai and Lumphun provinces. The 53rd Kasetsart University Annual Conference. February 3-6, 2015. Kasetsart University. Bangkok. pp. 977-984. (in Thai)
- Punyatong, M. Intawicha, P. and Laenoi, W. 2017. Effect of field corn husk total mixed ration on beef production. Naresuan Phayao Journal 10(1), 5-8. (in Thai)
- Sakon Nakhon Provincial Livestock Office. 2016. Annual livestock statistics [online]. [Accessed November 25, 2018]. Available from: <http://pvlo-sno.dld.go.th/2014/?page=content&menu=sub&id=109>.
- Suriya, P. 2015. A comparison on economic costs and returns of raw milk production by dairy farm standards in Pak Chong district, Nakhon Ratchasima province. Khon Kaen Agriculture Journal 43(1), 101-110. (in Thai)
- Udomsuktaworn, N. 2013. Cost-return analysis on dairy farming of members of Nakhonpathom dairy Cooperation Limitet, Nakhonpathom province. Thesis in Arts, Kasetsart University. (in Thai)

- Vanichbuncha, K. 2017. Advanced statistical analysis with SPSS FOR WINDOWS. 12th edition. Chulalongkorn University, Bangkok. 257 pp. (in Thai)
- Wongprawmas, R. 2007. Alternative: Resource management and factors affecting cultivation of organic cassava. Thesis in Science, Kasetsart University. (in Thai)
- Wongwichan, P. 2010. Factors affecting the success and sustainability of the dairy farming in Pak Chong district, Nakhon Ratchasima province. Advanced certificate in Public administration and public law. King Prajadhipok's Institute.
- Yamane, T. 1973. Statistics: An introductory analysis. 3rd edition. Harper and Row: New York. 1130 pp.