



ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด
(Technical Efficiency of Beef Cluster Cooperative LTD.'s Member Production)

นลินี คงสุบรรณ¹ ศิริพร กิรติการกุล² ทีมา โยธาทักดี³ และ เก นันทะเสน⁴
Nalinee Kongsuban¹, Siriporn Kiratikrnkul², Teeka Yotapakdee³ and Ke Nunthasen⁴

Received: November 29, 2019

Revised: April 16, 2020

Accepted: April 23, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อ และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด 132 ราย ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตด้วยแบบจำลองการถดถอยพหุคูณ พบว่า แรงงาน อาหารชั้น อาหารหยาบ มูลค่าเวชภัณฑ์ และระยะเวลาการขนส่งผลต่อน้ำหนักโคแต่ละประเภทและคุณภาพซากของโคขุนแตกต่างกัน และสำหรับผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อด้วยวิธี DEA พบว่า การผลิตโคตันน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ และการผลิตโครวมกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสมเลือดยุโรป ลูกผสมวากิว และโคนมขุน มีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ย 0.897 0.733 0.988 0.910 0.953 และ 0.932 ตามลำดับ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ได้แก่ อายุ จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา รายได้จากอาชีพหลัก ประสบการณ์การเลี้ยงโค และมาตรฐานการจัดการฟาร์ม

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพทางเทคนิค โคเนื้อ การวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล

¹ นักศึกษาปริญญาเอก คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Ph.D. Student, Faculty of Economics, Maejo University, Email: k_nalinee23@hotmail.com

² รองศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Associate Professor, Faculty of Economics, Maejo University, Email: kiratikrankuls@gmail.com

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

Assistant Professor, Faculty of Economics, Maejo University Phrae Campus., Email: teekasom@gmail.com

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Assistant Professor, Faculty of Economics, Maejo University, Email: ke_nunt@hotmail.com

ABSTRACT

The objective of this study was to examine technical efficiency and analyze factors influencing technical inefficiency of Beef Cluster Cooperative LTD. 's member production. The data was collected from Beef Cluster Cooperative LTD. 's member 132 samples by using data envelopment analysis. The results of multiple linear regression analysis between input and output found that labor, concentrates, roughages, cost of veterinary and fattening period influence the weight of each type and marbling score of the fattening cattle is different. The analysis of technical efficiency through data envelopment analysis in upstream, midstream, downstream and whole cattle productions of European crossbred cattle, Wagyu crossbred cattle and feedlot dairy cattle were 0.897, 0.733, 0.988, 0.910, 0.953 and 0.932 respectively. The factors influence technical inefficiency of Beef Cluster Cooperative LTD. 's member production include age, number of education, main occupation Income, experience and farm standard.

Keywords: Technical Efficiency, Beef, Data Envelopment Analysis

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โคเนื้อคุณภาพ เป็นโคเนื้อสายพันธุ์ลูกผสมพันธุ์โคจากต่างประเทศ เช่น ชาร์โลเลส์ แองกัส วากิว เป็นต้น ที่เลี้ยงโดยใช้อาหารข้นร่วมกับอาหารหยาบ คุณภาพเนื้อจะมีไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ เนื้อมีความนุ่ม เนื้อโคคุณภาพจึงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในตลาดระดับสูงซึ่งเป็นตลาดระดับเดียวกับเนื้อโคที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยในปี 2560 ตลาดเนื้อโคในระดับสูงนี้มีอัตราการเติบโตของความต้องการบริโภคสูงถึงร้อยละ 10 ในขณะที่ตลาดระดับกลาง และตลาดระดับล่าง มีอัตราการเติบโตเพียงร้อยละ 1 เท่ากัน (สยามรัฐออนไลน์, 2561)

ทางด้านการผลิตโคเนื้อในประเทศไทย ในปี 2561 มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ 828,477 ราย และมีจำนวนโคเนื้อทั้งสิ้น 5,445,351 ตัว เป็นการเลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสม และโคขุนร้อยละ 43 ของจำนวนโคทั้งหมดในประเทศไทย โดยอัตราการขยายตัวของจำนวนโคและจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อประเภทนี้เพิ่มขึ้นจากปี 2560 ร้อยละ 14.55 และ 9.97 ตามลำดับ (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์, 2560-2561) สะท้อนให้เห็นว่าเกษตรกรให้ความสนใจเลี้ยงโคเนื้อคุณภาพเพิ่มขึ้นเพื่อสนองต่อความต้องการบริโภคที่เพิ่มขึ้น

การผลิตเนื้อโคคุณภาพในปัจจุบัน เกษตรกรมีการรวมกลุ่มและบริหารจัดการในรูปแบบของสหกรณ์หลายแห่งด้วยกัน เช่น สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป. กลางโพธิ์ยางคำ จำกัด สหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จำกัด สหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด และสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด เป็นต้น โดยสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด นับได้ว่าเป็นสหกรณ์ที่มีความโดดเด่นในทางธุรกิจ มีการเติบโตของธุรกิจค่อนข้างเร็ว (วรรณรินทร์ อัมทับ และคณะ, 2558) โดยในปีบัญชี 2559 สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด มีกำไรสุทธิจากการดำเนินงาน 645,385.12 บาท และเพิ่มขึ้นเป็น 10,902,074.21 บาท ปีบัญชี 2560 (สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด, 2560) ประกอบกับสหกรณ์ดังกล่าวมีการบริหารจัดการเชิงระบบตลอดห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่การผลิต

การแปรรูป จนถึงการตลาด ด้วยรูปแบบการดำเนินธุรกิจแบบ Demand Driven Business Model โดยเริ่มต้นธุรกิจจากการสร้างคำสั่งซื้อเนื้อโคคุณภาพของตลาดจากห่วงโซ่ปลายน้ำแล้วนำไปวางแผนการผลิตโคคุณภาพจากห่วงโซ่ต้นน้ำ ด้วยรูปแบบการดำเนินธุรกิจดังกล่าวทำให้บัญชี 2561 สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด รวบรวมโคมีชีวิตจากสมาชิกและเครือข่ายที่กระจายตัวอยู่ทั่วประเทศไทยเข้าสู่กระบวนการฆ่า ชำแหละ และตัดแต่งจำนวน 2,452 ตัว (เพิ่มขึ้นร้อยละ 28.31) (สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด, 2561) ดังนั้นสมาชิกสหกรณ์ฯ จึงมีหน้าที่ในการผลิตโคเนื้อคุณภาพให้ตรงตามความต้องการของตลาดทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ แต่ทั้งนี้การผลิตโคเนื้อคุณภาพใช้เวลานานประมาณ 3 ปีจึงจะได้รับผลตอบแทน ในปัจจุบันจึงมีการบริหารจัดการระบบการผลิตในรูปแบบเครือข่าย (Cluster) เป็นผู้ผลิตโคต้นน้ำ โกลกลางน้ำ และโคปลายน้ำ เพื่อลดระยะเวลาการผลิต และทำให้รบบวัฏจักรการสร้างผลตอบแทนสั้นลง ดังนั้นเพื่อให้ทราบถึงสมรรถนะของการผลิตโคเนื้อคุณภาพของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ในแต่ละรูปแบบ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ ในแต่ละรูปแบบการผลิตต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากร ได้แก่ สมาชิกของสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ในภาคกลางและภาคเหนือ
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด โดยแบ่งตามรูปแบบการผลิตโคต้นน้ำ โกลกลางน้ำ โคลปลายน้ำ และโครวม (กลุ่มลูกผสมเลือดยุโรป กลุ่มลูกผสมวากิว และกลุ่มโคนมขุน)
3. ขอบเขตด้านเวลา ข้อมูลปฐมภูมิที่เก็บรวบรวมเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นในรอบปีบัญชี 2561 (1 มิถุนายน 2560–30 พฤษภาคม 2561) ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2561

นิยามศัพท์

1. การผลิตโคต้นน้ำ หมายถึง การเลี้ยงโคแม่พันธุ์เพื่อผลิตลูกโคหย่านม โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 6-12 เดือน หรือลูกโคหย่านมมีน้ำหนักประมาณ 200-250 กก.
2. การผลิตโคกลางน้ำ หมายถึง การซื้อลูกโคหย่านมที่มีน้ำหนักประมาณ 200-250 กก. มาทำการขุนเป็นระยะเวลา 3-12 เดือน จนได้โครุ่นที่มีน้ำหนักประมาณ 400-450 กก.

3. การผลิตโคปลายน้ำ หมายถึง การซื้อโครุ่นที่มีน้ำหนักประมาณ 400-450 กก. มาทำการตอนแล้ว ขุนต่อประมาณ 4-20 เดือน จนมีน้ำหนัก 600 กก. ขึ้นไป

4. การผลิตโครวม หมายถึง การเลี้ยงโคแม่พันธุ์เพื่อผลิตลูกโค จากนั้นจะทำการเลี้ยงลูกโคต่อจนมีน้ำหนัก 600 กก. ขึ้นไป ซึ่งจะใช้ระยะเวลาประมาณ 32 เดือน โดยสมาชิกสหกรณ์ฯ กลุ่มนี้มีการเลี้ยงโค 3 สาย พันธุ์ ดังนี้ 1) ลูกผสมเลือดยุโรป ได้แก่ ลูกผสมชาร์โลเลส ลูกผสมแองกัส 2) ลูกผสมวากิว และ 3) โคนมขุน

การทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อ พบว่า สามารถทำได้หลายวิธี เช่น ผลงานวิจัยของ Ghorbani *et al.* (2010), Ceyhan and Hazneci (2010) และ Rakipova *et al.* (2003) ที่ทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อโดยใช้วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) ส่วน Isyanto and Dehen (2013), Mlote *et al.* (2013) และ Nwigwe *et al.* (2016) ใช้วิธีการ Stochastic Frontier Approach (SFA) ส่วนในประเทศไทยพบงานวิจัยของ Krasachat (2008) ที่ทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ด้วยวิธี SFA ซึ่งเป็นวิธีการที่ให้ความสำคัญกับค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวรบกวน (นิตพงษ์ สงศรีโรจน์ และจารึก สิงห์ปรีชา, 2549) แม้ว่าในระบบการผลิตโคเนื้ออาจมีปัจจัยเชิงสุ่มที่เป็นตัวรบกวนในฟังก์ชันการผลิตที่อาจส่งผลต่อการผลิตโคเนื้อ เช่น สภาพอากาศ โรค เป็นต้น แต่ในปัจจุบันเกษตรกรได้พยายามบริหารจัดการปัจจัยเหล่านี้ให้ส่งผลกระทบต่อการผลิตโคเนื้อน้อยที่สุด เช่น การติดพัดลมระบายอากาศภายในฟาร์ม การฉีดวัคซีนเพื่อป้องกันโรคต่างๆ เป็นต้น ในขณะที่วิธี DEA นั้นเป็นอีกวิธีที่ได้รับความนิยมเนื่องจากมีลักษณะเด่นหลายประการเมื่อเทียบกับวิธี SFA เช่น เป็นวิธีการ Non Parametric จึงไม่ต้องคำนึงถึงเรื่องของรูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่เหมาะสม และสามารถใช้ได้ในการมีที่ปัจจัยการผลิตและผลผลิตมีความหลากหลาย หรือมีความแตกต่างในเรื่องของหน่วยการวัด (อรรถพล สืบพงศกร, 2555) นอกจากนี้ยังสามารถใช้ได้ในการมีที่กลุ่มตัวอย่งมีน้อย (ปิติพัฒน์ นิตยกุล พันธุ์ และนงนิตย์ จันทร์จรัส, 2557) ด้วยเหตุนี้ วิธี DEA จึงเหมาะสมกว่าวิธี SFA ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงใช้วิธี DEA ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด

สำหรับข้อมูลทางด้านปัจจัยผลผลิต และปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตนั้น ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจาก Featherstone *et al.* (1997), Rakipova *et al.* (2003), Ghorbani *et al.* (2010) และ Ceyhan and Hazneci (2010) พบว่า ปัจจัยการผลิตที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ปริมาณแรงงาน ปริมาณอาหารข้น ปริมาณอาหารหยาบ มูลค่าเวชภัณฑ์ ระยะเวลาการขุน และระดับโปรตีนในอาหารข้น ส่วนปัจจัยผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักโคเนื้อที่ผลิตได้ (Ghorbani *et al.* (2010) และ Ceyhan and Hazneci (2010)) นอกจากนี้ในการผลิตโคปลายน้ำ และโครวม ผลผลิตที่ได้ คือ โคขุนคุณภาพซึ่งผลตอบแทนที่สมาชิกสหกรณ์ฯ จะได้รับ นอกจากจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักโคขุนแล้ว ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพซากซึ่งพิจารณาจากระดับไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ (Marbling Score) ดังนั้นปัจจัยผลผลิตของโคขุนที่ควรคำนึงถึงอีกปัจจัยหนึ่งจึงได้แก่ คุณภาพซาก ซึ่งยึดหลักวิธีการให้คะแนนไขมันแทรกตามมาตรฐาน มกอช. 6001-2547 โดยมีคะแนนตั้งแต่ 1 (ไม่มีเลย) 2 (น้อยมาก) 3 (น้อย) 4 (ปานกลาง) 5 (มาก) คะแนน (สำนักงาน

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2547) หากคะแนนไขมันแทรกมากสมาชิกจะได้รับราคาสูง และในทางตรงข้ามหากคะแนนไขมันแทรกน้อยสมาชิกจะได้รับราคาต่ำ ดังนั้นสำหรับรูปแบบการผลิตโคปลายน้ำ และโครวม ผู้วิจัยจึงได้ใช้ปัจจัยผลผลิต 2 ปัจจัย ได้แก่ น้ำหนักโคเนื้อ และคุณภาพซาก

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อ จากผลงานวิจัยของ Krasachat (2008), Featherstone *et al.* (2010), Rakipova *et al.* (2003), Isyanto *et al.* (2013), Kalangi *et al.* (2014), Umar *et al.* (2014), Otieno *et al.* (2012), Ozden and Armagan (2014), Umar *et al.* (2015) และสุขสถิตย์ พิสิษฐ์ส์ชญู (2561) ซึ่งพบว่า สาเหตุของความด้อยประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อเกิดจากหลายปัจจัยด้วยกัน ซึ่งปัจจัยที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงประกอบด้วย 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา รายได้จากอาชีพอื่น ประสบการณ์การเลี้ยงโคเนื้อ และ 2) ปัจจัยทางด้านผลิตโคเนื้อ ได้แก่ ขนาดฝูงโค และมาตรฐานการจัดการฟาร์ม

วิธีการดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิภาคตัดขวางที่เกิดขึ้นในรอบปีบัญชี 2561 (1 มิถุนายน 2560 – 30 พฤษภาคม 2561) จากสมาชิกของสหกรณ์ฯ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ นอกจากนี้ยังรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย ได้แก่ สมาชิกของสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 231 ราย (สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด, 2561) กระจายตัวอยู่ทั่วประเทศไทย ดังนั้นเพื่อความเป็นไปได้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจึงทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากสมาชิกสหกรณ์ฯ ในภาคกลางและภาคเหนือ เนื่องจากมีการกระจุกตัวของสมาชิกมากที่สุด จำนวนทั้งสิ้น 176 ราย คิดเป็นร้อยละ 76 ของสมาชิกสหกรณ์ฯ ทั้งหมด แต่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลได้เพียง 132 ราย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตของการผลิตโคเนื้อ ด้วยแบบจำลองการถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) โดยทำให้ตัวแปรอยู่ในรูปของ Natural Logarithms ซึ่งพิจารณาตามรูปแบบการผลิต ได้ดังนี้

แบบจำลองสำหรับการผลิตโคต้นน้ำ และโคกลางน้ำ เขียนได้ดังนี้

$$\ln WEL = \beta_0 + \beta_1 \ln LAB + \beta_2 \ln CON + \beta_3 \ln ROU + \beta_4 \ln VET + \beta_5 \ln PER + \epsilon \quad (1)$$

แบบจำลองสำหรับการผลิตโคปลายน้ำ และการเลี้ยงโครวม เขียนได้ดังนี้

$$\ln WEL = \beta_0 + \beta_1 \ln LAB + \beta_2 \ln CON + \beta_3 \ln ROU + \beta_4 \ln VET + \beta_5 \ln PER + \beta_6 \ln PRO + \epsilon \quad (2)$$

$$\ln GRA = \beta_0 + \beta_1 \ln LAB + \beta_2 \ln CON + \beta_3 \ln ROU + \beta_4 \ln VET + \beta_5 \ln PER + \beta_6 \ln PRO + \epsilon \quad (3)$$

เมื่อกำหนดให้

WEI หมายถึง น้ำหนักโคเนื้อ⁵ (กก./ตัว)

GRA หมายถึง คุณภาพซาก (คะแนน)

LAB หมายถึง จำนวนแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงโค (mandays/ตัว)

CON หมายถึง ปริมาณอาหารข้น (กก./ตัว)

ROU หมายถึง ปริมาณอาหารหยาบ (กก./ตัว)

VET หมายถึง มูลค่าเวชภัณฑ์ (บาท/ตัว)

PER หมายถึง ระยะเวลาการขุนโค (วัน)

PRO หมายถึง ระดับโปรตีนในอาหารข้น (ร้อยละ)

ขั้นตอนที่ 2 นำปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตจากผลการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) โดยใช้แบบจำลอง Input Oriented ซึ่งเป็นการพิจารณาความสามารถในการผลิตด้วยการใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณต่ำที่สุด โดยไม่ทำให้ผลผลิตลดลง ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนผันแปร (Variable Returns to Scale) ตามการเสนอของ Banker et al. (1984) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการตามแบบโปรแกรมเชิงเส้นตรงได้ว่า

$$\text{ฟังก์ชันวัตถุประสงค์} \quad \text{Min } \theta \quad (4)$$

$$\{\theta, \lambda\}$$

$$\text{เงื่อนไขข้อจำกัด} \quad -y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (5)$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0 \quad (6)$$

$$\lambda \geq 0 \quad (7)$$

เมื่อกำหนดให้ y_i = ปริมาณผลผลิตที่จุดการผลิต i

Y = เมตริกซ์ของผลผลิตของหน่วยผลิตต่างๆ

x_i = ปริมาณปัจจัยการผลิตที่จุดการผลิต i

X = เมตริกซ์ของปัจจัยการผลิตของหน่วยผลิตต่างๆ

λ = ค่าถ่วงน้ำหนักของหน่วยผลิต

θ = คะแนนประสิทธิภาพของหน่วยผลิต

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ด้วยแบบจำลองการถดถอยพหุคูณ ดังสมการที่ 8

$$\text{INE} = \beta_0 + \beta_1 \text{AGE} + \beta_2 \text{EDU} + \beta_3 \text{INC} + \beta_4 \text{EXP} + \beta_5 \text{NUM} + \beta_6 \text{STA} + \epsilon \quad (8)$$

⁵ ในกรณีโคปลายน้ำและโครวม หมายถึง น้ำหนักโคเนื้อมีชีวิตก่อนฆ่า ช้ำแหละ

เมื่อกำหนดให้

INE หมายถึง ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด คำนวณได้จาก 1 – ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค (มีค่าระหว่าง 0-1)

AGE หมายถึง อายุ (ปี)

EDU หมายถึง จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา (ปี)

INC หมายถึง รายได้จากอาชีพหลัก (บาท/ปี)

EXP หมายถึง ประสบการณ์การเลี้ยงโคเนื้อ (ปี)

NUM หมายถึง จำนวนโคเนื้อที่เกษตรกรเลี้ยง (ตัว)

STA หมายถึง คะแนนมาตรฐานฟาร์ม (คะแนน)

ผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ทั้งสิ้น 132 ราย พบว่า สมาชิกมีการบริหารจัดการระบบการผลิตในรูปของเครือข่าย ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 4 รูปแบบ ซึ่งรูปแบบการผลิตโคต้นน้ำ โคกลางน้ำ และโคปลายน้ำ สมาชิกเลี้ยงโคลูกผสมเลือดยุโรปเป็นหลัก แต่สำหรับการผลิตโครวม พบว่าสมาชิกมีการเลี้ยงโคหลายสายพันธุ์ร่วมกัน ดังตารางที่ 1 ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงต้องวิเคราะห์ข้อมูลตามรูปแบบการเลี้ยงและสายพันธุ์เนื่องจากแต่ละรูปแบบมีการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน ซึ่งค่าสถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลผลผลิตและปัจจัยการผลิตแต่ละรูปแบบแสดงได้ดังตารางที่ 2 โดยรายละเอียดของผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามรูปแบบการเลี้ยง

รูปแบบการผลิต	การผลิตโคต้นน้ำ	การผลิตโคกลางน้ำ	การผลิตโคปลายน้ำ	การผลิตโครวม ^{1/}			รวม
				ลูกผสมเลือดยุโรป	ลูกผสมวากิว	โคนมขุน	
จำนวน (ราย)	18	72	14	28	7	12	132
ร้อยละ	13.64	54.55	10.61	17.42	5.30	9.09	100.00

หมายเหตุ: ^{1/}เลี้ยงโคมากกว่า 1 สายพันธุ์

ที่มา: จากการสำรวจ

ตารางที่ 2 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลผลผลิตและปัจจัยการผลิตของการผลิตโคเนื้อแต่ละรูปแบบ

ค่าสถิติ	WEI	GRA	LAB	CON	ROU	VET	PER	PRO
การผลิตโคต้นน้ำ								
MIN	200.00	-	1.15	1.00	1,080.00	20.00	180.00	-
MAX	260.00	-	27.90	1,620.00	16,200.00	431.77	360.00	-
MEAN	237.78	-	11.64	613.44	5,635.00	188.26	278.33	-
SD	17.68	-	7.29	448.98	4,465.92	118.65	71.15	-

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ค่าสถิติ	WEI	GRA	LAB	CON	ROU	VET	PER	PRO
การผลิตโคกลางน้ำ								
MIN	300.00	-	1.24	1.00	720.00	20.41	90.00	-
MAX	550.00	-	18.54	3,240.00	10,800.00	1750.00	360.00	-
MEAN	411.61	-	8.26	939.95	5,074.42	369.82	183.55	-
SD	51.92	-	4.09	605.54	2,530.39	343.03	38.70	-
การผลิตโคปลายน้ำ								
MIN	523.00	1.00	2.20	1,200.00	1,104.00	90.90	120.00	12.00
MAX	800.00	2.60	19.69	8,160.00	17,640.00	597.70	360.00	16.00
MEAN	615.58	1.64	8.34	2,631.86	7,945.26	226.31	295.07	13.21
SD	74.97	0.59	5.36	1,857.33	4,668.50	133.78	73.25	1.37
การผลิตโครวม สายพันธุ์ลูกผสมเลือดยุโรป								
MIN	480.00	1.00	0.64	720.00	1,080.00	129.70	180.00	12.00
MAX	783.75	4.00	16.63	5,760.00	21,790.00	856.60	540.00	21.00
MEAN	624.90	1.90	4.59	2,510.74	9,005.14	355.85	330.87	14.04
SD	68.79	0.79	4.14	1,315.41	6,075.35	236.18	77.04	2.16
การผลิตโครวม สายพันธุ์ลูกผสมวากิว								
MIN	570.00	1.00	0.64	720.00	2,045.00	138.90	270.00	12.00
MAX	725.50	8.00	16.63	7,200.00	21,790.00	586.10	600.00	16.00
MEAN	629.64	4.21	4.72	2,888.57	11,650.71	343.47	368.57	13.71
SD	62.89	2.74	5.54	2,140.03	7,862.77	162.19	107.77	1.38
การผลิตโครวม สายพันธุ์โคนมขุน								
MIN	548.91	1.50	0.95	720.00	3,600.00	134.71	180.00	12.00
MAX	697.00	2.60	8.68	4,320.00	21,790.00	856.60	450.00	21.00
MEAN	607.58	2.07	3.47	2,649.00	11,418.93	388.81	330.00	15.17
SD	43.12	0.33	2.39	1,117.61	6,258.38	275.96	73.48	2.59

ที่มา: จากการสำรวจ

1. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตของการผลิตโคเนื้อ ด้วยแบบจำลองการถดถอยพหุคูณ เมื่อพิจารณาตามรูปแบบการผลิต (ตารางที่ 3) พบว่า

การผลิตโคต้นน้ำ ปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์ต่อน้ำหนักลูกโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางบวก ได้แก่ ปริมาณอาหารข้น ปริมาณอาหารหยาบ และระยะเวลาการเลี้ยง ทั้งนี้ระยะเวลาการเลี้ยงเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้น้ำหนักลูกโคเพิ่มขึ้นมากที่สุด หากระยะเวลาการเลี้ยงลูกโคเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้น้ำหนักลูกโคหย่านมเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.223 ส่วนแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงดูลูกโค และมูลค่าเวชภัณฑ์มีความสัมพันธ์ต่อน้ำหนักลูกโคทางลบ เนื่องจากโดยส่วนใหญ่ลูกโคยังคงกินนมจากแม่โคเป็นหลัก แม่โคจะดูแลลูก

โคเองโดยสัญชาตญาณ ดังนั้นสมาชิกจึงไม่จำเป็นต้องดูแลมากนัก ประกอบกับในการดูแลเรื่องสุขภาพ จะเป็นการฉีดวัคซีนป้องกันโรคต่างๆ ในเบื้องต้นเท่านั้น

การผลิตโคกลางน้ำ ปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์ต่อน้ำหนักโครุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางบวก ได้แก่ ปริมาณอาหารชั้น มูลค่าเวชภัณฑ์ และระยะเวลาการขุน โดยระยะเวลาการขุนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้น้ำหนักโครุ่นเพิ่มขึ้นมากที่สุด หากระยะเวลาการขุนโครุ่นเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้น้ำหนักโครุ่นเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.127 ส่วนปริมาณอาหารหยาบมีความสัมพันธ์ต่อน้ำหนักโครุ่นทางลบ ทั้งนี้เนื่องจากการขุนโครุ่นนั้น อาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต และการสร้างกล้ามเนื้อจะเป็นอาหารชั้น ส่วนอาหารหยาบนั้นจะช่วยในเรื่องระบบการย่อยอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

การผลิตโคปลายน้ำและการผลิตโครวม ปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์ต่อน้ำหนักโคขุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางบวก ได้แก่ ปริมาณอาหารชั้น หากสมาชิกให้อาหารชั้นแก่โคขุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้น้ำหนักโคขุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.070 ส่วนปริมาณอาหารหยาบมีความสัมพันธ์ต่อน้ำหนักโคขุนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 ทางลบ เนื่องจากอาหารหยาบเป็นส่วนที่ช่วยในเรื่องระบบการย่อยอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ในขณะที่ปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพซากที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ทางบวก ได้แก่ ปริมาณอาหารชั้น และระดับโปรตีนในอาหารชั้น ส่วนปริมาณอาหารหยาบมีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพซากทางลบ โดยจะเห็นว่าระดับโปรตีนในอาหารชั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพซากของโคขุนมากที่สุด หากสมาชิกให้อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 แก่โคขุนจะส่งผลให้คุณภาพซากของโคขุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.248 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยผลผลิตและปัจจัยการผลิตของการผลิตโคเนื้อในแต่ละรูปแบบนี้จะนำเอาปัจจัยการผลิตที่มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยผลผลิต (ตารางที่ 4) ไปใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ในขั้นตอนถัดไป

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยผลผลิตและปัจจัยการผลิตของการผลิตโคเนื้อ ด้วยแบบจำลองการถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) จำแนกตามรูปแบบการผลิต

ตัวแปร	การผลิตโคต้นน้ำ		การผลิตโคกลางน้ำ		การผลิตโคปลายน้ำและการผลิตโครวม			
	WEI		WEI		WEI		GRA	
	Coefficient	SE	Coefficient	SE	Coefficient	SE	Coefficient	SE
Constant	4.283	0.089	5.249	0.131	5.878	0.192	-3.091	0.670
lnLAB	-0.036***	0.006	0.005	0.009	0.000	0.008	-0.017	0.029
lnCON	0.006***	0.002	0.018***	0.005	0.070***	0.012	0.169***	0.043
lnROU	0.021***	0.005	-0.014*	0.008	-0.014*	0.008	-0.134***	0.029
lnVET	-0.038***	0.006	0.018***	0.006	0.017	0.012	0.010	0.041
LnPER	0.223***	0.015	0.127***	0.026	-0.012	0.025	0.046	0.087
lnPRO	-	-	-	-	0.044	0.050	1.248***	0.174
R Square	0.707		0.093		0.154		0.283	
Adjusted R Square	0.698		0.085		0.133		0.266	

หมายเหตุ: * confidence level 90%, ** confidence level 95%,*** confidence level 99%

ที่มา: จากการศึกษา

ตารางที่ 4 ปัจจัยผลผลิตและปัจจัยการผลิตสำหรับการคำนวณประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด จำแนกตามรูปแบบการผลิต

รูปแบบการผลิต	ปัจจัยผลผลิต	ปัจจัยการผลิต
การผลิตโคต้นน้ำ	น้ำหนักโคเนื้อ	จำนวนแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงโค ปริมาณอาหารชั้น ปริมาณอาหารหยاب มูลค่าเวชภัณฑ์ และระยะเวลาการขุนโค
การผลิตโคกลางน้ำ	น้ำหนักโคเนื้อ	ปริมาณอาหารชั้น ปริมาณอาหารหยاب มูลค่าเวชภัณฑ์ และระยะเวลาการขุนโค
การผลิตโคปลายน้ำ และการผลิตโครวม	น้ำหนักโคเนื้อ และ คุณภาพซาก	ปริมาณอาหารชั้น ปริมาณอาหารหยاب และระดับโปรตีนในอาหารชั้น

ที่มา: จากการศึกษา

2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) พิจารณาตามรูปแบบการผลิต พบว่า

การผลิตโคต้นน้ำ มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ย 0.897 หรือร้อยละ 89.70 (ตารางที่ 5) โดยสมาชิกที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเท่ากับ 1.000 คิดเป็นร้อยละ 38.89 ส่วนสมาชิกที่เหลืออีกร้อยละ 61.11 ยังมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจากการลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต ดังนี้ ควรใช้แรงงาน 6.69 mandays/ตัว อาหารชั้น 402.81 กก./ตัว อาหารหยاب 3,078.28 กก./ตัว มูลค่าเวชภัณฑ์ 172.02 บาท/ตัว และระยะเวลาการเลี้ยง 270.14 วัน (ตารางที่ 6)

การผลิตโคกลางน้ำ มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ย 0.733 หรือร้อยละ 73.30 โดยสมาชิกที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเท่ากับ 1.000 คิดเป็นร้อยละ 23.61 ส่วนสมาชิกที่เหลืออีกร้อยละ 76.39 ยังมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจากการลดการใช้ปัจจัยการผลิต ดังนี้ ควรใช้อาหารชั้น 866.92 กก./ตัว อาหารหยاب 4,173.33 กก./ตัว มูลค่าเวชภัณฑ์ 308.51 บาท/ตัว รวมทั้งระยะเวลาในการขุน 177.37 วัน

การผลิตโคปลาย มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ย 0.988 หรือร้อยละ 98.80 โดยสมาชิกที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเท่ากับ 1.000 คิดเป็นร้อยละ 85.71 ส่วนสมาชิกที่เหลืออีกร้อยละ 14.29 ยังมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจากการลดการใช้อาหารชั้นและอาหารหยابเพียง 1,974.34 และ 6,072.55 กก./ตัว ตามลำดับ

การผลิตโครวม 1) กลุ่มลูกผสมเลือดยุโรป มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ย 0.910 หรือร้อยละ 91.00 โดยสมาชิกที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเท่ากับ 1.000 คิดเป็นร้อยละ 47.83 ส่วนสมาชิกที่เหลืออีกร้อยละ 52.17 ยังมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจากการลดการใช้อาหารชั้นและอาหารหยابเพียง 1,976.06 และ 5,487.87 กก./ตัว ตามลำดับ 2) กลุ่มลูกผสมวากิวมีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ย 0.953 หรือร้อยละ 95.30 โดยสมาชิกที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเท่ากับ 1.000 คิดเป็นร้อยละ 71.43 ส่วนสมาชิกที่เหลืออีกร้อยละ 28.57 ยังมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจากการลดการใช้อาหารชั้นและอาหารหยابเพียง 2,829.80 และ 8,571.68 กก./ตัว ตามลำดับ และ 3) กลุ่มโคนมขุน มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ย 0.932 โดยสมาชิกที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเท่ากับ 1.000 คิดเป็นร้อยละ 75.00 ส่วน

สมาชิกที่เหลืออีกร้อยละ 25.00 ยังมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจากการลดการใช้อาหารข้นและอาหารหยาบเพียง 2,526.86 และ 9,977.50 กก./ตัว ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด จำแนกตามรูปแบบการผลิต

ประสิทธิภาพทางเทคนิค	การผลิตโคต้นน้ำ (n = 18)	การผลิตโคกลางน้ำ (n = 72)	การผลิตโคปลายน้ำ (n = 14)	การผลิตโครวม (n = 28) ^{1/}		
				ลูกผสมเลือดยุโรป (n = 23)	ลูกผสมวากิว (n = 7)	โคนมขุน (n = 12)
=1	7 (38.89)	17 (23.61)	12 (85.71)	11 (47.83)	5 (71.43)	9 (75.00)
<1	11 (61.11)	55 (76.39)	2 (14.29)	12 (52.17)	2 (28.57)	3 (25.00)
MIN	0.625	0.435	0.895	0.574	0.811	0.575
MAX	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MEAN	0.897	0.733	0.988	0.910	0.953	0.932
SD	0.118	0.194	0.032	0.115	0.082	0.137

หมายเหตุ: ^{1/}เลี้ยงโคมากกว่า 1 สายพันธุ์

ค่าใน () หมายถึง ค่าร้อยละ

ที่มา: จากการศึกษา

ตารางที่ 6 ปัจจัยการผลิตส่วนเกินและปัจจัยการผลิตที่ควรใช้ของการผลิตโคเนื้อแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการผลิต / ปัจจัยการผลิต	LAB	CON	ROU	VET	PER
การผลิตโคต้นน้ำ					
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตส่วนเกิน	4.94	210.64	2,556.72	16.25	8.20
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตที่ควรใช้	6.69	402.81	3,078.28	172.02	270.14
การผลิตโคกลางน้ำ					
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตส่วนเกิน	-	73.03	901.09	61.30	6.18
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตที่ควรใช้	-	866.92	4,173.33	308.51	177.37
การผลิตโคปลายน้ำ					
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตส่วนเกิน	-	657.51	1,872.71	-	-
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตที่ควรใช้	-	1,974.34	6,072.55	-	-
การผลิตโครวม สายพันธุ์ลูกผสมเลือดยุโรป					
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตส่วนเกิน	-	534.68	3,517.27	-	-
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตที่ควรใช้	-	1,976.06	5,487.87	-	-
การผลิตโครวม สายพันธุ์ลูกผสมวากิว					
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตส่วนเกิน	-	58.78	3,079.04	-	-
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตที่ควรใช้	-	2,829.80	8,571.68	-	-

ตารางที่ 6 (ต่อ)

รูปแบบการผลิต / ปัจจัยการผลิต	LAB	CON	ROU	VET	PER
การผลิตโครวม สายพันธุ์โคนมขุน					
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตส่วนเกิน	-	122.14	1,441.44	-	-
ค่าเฉลี่ยปัจจัยการผลิตที่ควรใช้	-	2,526.86	9,977.50	-	-

ที่มา: จากการศึกษา

3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ด้วยแบบจำลองการถดถอยพหุคูณ พบว่า

การผลิตโคต้นน้ำ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางลบ ได้แก่ จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา รายได้จากอาชีพหลัก ประสบการณ์การเลี้ยงโค และมาตรฐานการจัดการฟาร์ม ในขณะที่อายุ ส่งผลทางบวก (ตารางที่ 7) แสดงให้เห็นว่า ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อรูปแบบการผลิตโคต้นน้ำจะลดลง หากระดับการศึกษา รายได้จากอาชีพหลัก ประสบการณ์การเลี้ยงโค และมาตรฐานการจัดการฟาร์มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากสมาชิกที่ได้รับการศึกษาที่สูงขึ้น จะสามารถเข้าถึงและรับรู้ต่อข้อมูลข่าวสารด้านองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตโคเนื้อใหม่ๆ รวมทั้งการปรับตัวต่อองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ได้มากขึ้น และหากสมาชิกมีรายได้จากอาชีพหลักเพิ่มขึ้น ย่อมมีเงินทุนหมุนเวียนที่จะสามารถนำมาใช้ในการจัดหาปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพดีมาใช้ในการกระบวนการผลิตโคเนื้อเพิ่มขึ้น การที่สมาชิกมีประสบการณ์การเลี้ยงโคเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถบริหารจัดการฟาร์มได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้มาตรฐานการจัดการฟาร์ม สะท้อนให้เห็นถึงการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) ซึ่งเป็นแนวทางในการทำการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปลอดภัยตามมาตรฐาน ดังนั้นหากสมาชิกมีคะแนนมาตรฐานการจัดการฟาร์มเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นถึงแนวทางในการทำการเกษตรที่ดี ย่อมส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดีด้วย แต่ทั้งนี้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อรูปแบบการผลิตโคต้นน้ำจะเพิ่มขึ้น หากสมาชิกมีอายุเพิ่มขึ้น เนื่องจากความสามารถในการเข้าถึงและรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตโคเนื้อใหม่ๆ รวมทั้งการปรับตัวต่อองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ได้ยากกว่าสมาชิกรุ่นใหม่

การผลิตโคกลางน้ำ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางลบ ได้แก่ อายุ จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา และมาตรฐานการจัดการฟาร์ม ในขณะที่รายได้จากอาชีพหลัก ขนาดฝูงโค ส่งผลในทิศทางบวก แสดงให้เห็นว่า ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อรูปแบบการผลิตโคกลางน้ำจะลดลง หากอายุ ระดับการศึกษา และมาตรฐานการจัดการฟาร์มเพิ่มขึ้น เนื่องจากสมาชิกที่มีอายุมากขึ้นย่อมสะท้อนถึงประสบการณ์ในการเลี้ยงโคที่เพิ่มมากขึ้นด้วย แต่ทั้งนี้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อรูปแบบการผลิตโคกลางน้ำจะเพิ่มขึ้น หากสมาชิกมีรายได้จากอาชีพหลัก และขนาดฝูงโคเพิ่มขึ้น เนื่องจากการที่สมาชิกมีรายได้จากอาชีพอื่นที่ไม่ได้มา

จากการเลี้ยงโคเป็นจำนวนมากอยู่แล้ว อาจส่งผลให้การดูแลเอาใจใส่ในอาชีพการเลี้ยงโคน้อยกว่าอาชีพหลัก และนอกจากนี้ขนาดฝูงโคที่ใหญ่ขึ้น ส่งผลต่อความทั่วถึงในการดูแลเอาใจใส่

การผลิตโคปลายน้ำ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ ทางลบ ได้แก่ อายุ มาตรฐานการจัดการฟาร์ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และรายได้จากอาชีพหลัก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ขนาดฝูงโค ส่งผลทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากอายุของสมาชิกที่เพิ่มขึ้นสะท้อนถึงประสบการณ์ในการเลี้ยงโคที่เพิ่มมากขึ้นด้วย สมาชิกที่มีรายได้หลักจากอาชีพอื่นที่ไม่ได้มาจากการเลี้ยงโค ย่อมมีเงินทุนหมุนเวียนที่จะสามารถนำมาใช้ในอาชีพการเลี้ยงโคเพิ่มขึ้น รวมทั้งสมาชิกที่มีคะแนนมาตรฐานการจัดการฟาร์มที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นถึงแนวทางในการทำการเกษตรที่ดี จึงส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพดีด้วย ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อในรูปแบบการผลิตโคปลายน้ำจึงลดลง ในขณะที่ขนาดฝูงโคที่ใหญ่ขึ้น อาจส่งผลต่อความทั่วถึงในการดูแลเอาใจใส่

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด

ตัวแปร	การผลิตโคต้นน้ำ	การผลิตโคกลางน้ำ	การผลิตโคปลายน้ำ	การผลิตโครวม		
				ลูกผสมเลือดยุโรป	ลูกผสมวากิว	โคนมขุน
Constant	0.403 (0.079)	0.763 (0.066)	0.198 (0.017)	0.040 (0.009)	-0.068 (0.044)	0.927 (0.058)
AGE	0.006*** (0.001)	-0.002*** (0.001)	-0.001*** (0.000)	-	-	-
EDU	-0.007*** (0.002)	-0.008*** (0.002)	-	-	-	-0.008*** (0.001)
INC	-3.668E-7*** (0.000)	4.174E-7*** (0.000)	-2.096E-8** (0.000)	4.545E-8*** (0.000)	-	1.266E-7*** (0.000)
EXP	-0.009*** (0.001)	-	-	0.004*** (0.000)	0.008*** (0.003)	0.005*** (0.000)
NUM	-	0.004*** (0.001)	0.001*** (0.000)	-	-	0.000*** (0.000)
STA	-0.006*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.002*** (0.000)	-	-	-0.011*** (0.001)
R Square	0.317	0.145	0.394	0.300	0.634	0.805
Adjusted R Square	0.306	0.141	0.387	0.296	0.561	0.801

หมายเหตุ: * Confidence Level 90%, ** Confidence Level 95%, *** Confidence Level 99%

ค่าใน () หมายถึง ค่า Standard Error

ที่มา: จากการศึกษา

การผลิตโดยรวม 1) กลุ่มลูกผสมเลือดยุโรป ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางบวก ได้แก่ รายได้จากอาชีพหลัก และ ประสิทธิภาพการเลี้ยงโค แสดงให้เห็นว่า ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อในรูปแบบการผลิตโครวมกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสมเลือดยุโรปจะเพิ่มขึ้น หากสมาชิกมีรายได้หลักจากอาชีพอื่น และมีประสิทธิภาพการเลี้ยงโคเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากประสิทธิภาพการเลี้ยงโคของสมาชิกนั้นอาจเป็นประสิทธิภาพการผลิตโครูปแบบอื่นที่ไม่ใช่รูปแบบของการผลิตโคคุณภาพ เช่น การผลิตโคพื้นเมืองแบบปล่อย เป็นต้น ซึ่งมีระบบการบริหารจัดการที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคเพิ่มขึ้น 2) กลุ่มลูกผสมมาวีกู ปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางบวก ได้แก่ ประสิทธิภาพการเลี้ยงโค ซึ่งสามารถอธิบายเหตุผลได้เช่นเดียวกับการผลิตโครวมกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสมเลือดยุโรป และ 3) กลุ่มโคนมขุน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทางลบ ได้แก่ จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา และ มาตรฐานการจัดการฟาร์ม ส่วนรายได้จากอาชีพหลัก ประสิทธิภาพการเลี้ยงโค และขนาดฝูงโค ส่งผลทางบวก ซึ่งสามารถอธิบายเหตุผลได้เช่นเดียวกับการผลิตโคกลางน้ำและการผลิตโครวมกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสมเลือดยุโรป

การอภิปรายผล

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตของการผลิตโคเนื้อในแต่ละรูปแบบนั้น พบว่า ในการผลิตโคเนื้อแต่ละรูปแบบ ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจะส่งผลต่อผลผลิตโคเนื้อที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตโคเนื้อแต่ละรูปแบบมีความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป แต่อย่างไรก็ดีสำหรับปริมาณอาหารชั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้น้ำหนักโคเนื้อทุกประเภทเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Ekowati *et al.* (2018) และ Sarma *et al.* (2014) ที่พบว่า ค่าใช้จ่ายด้านอาหารสัตว์ รวมทั้งค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเกลือแร่และกากปาล์มซึ่งถูกนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ส่งผลต่อน้ำหนักโคขุนในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้ปริมาณอาหารชั้นยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพซากของโคปลายน้ำและโครวมให้เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ด้วยวิธี DEA ตามรูปแบบการผลิต พบว่า มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ร้อยละ 73.30-98.80 โดยสมาชิกที่ผลิตโคปลายน้ำ มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยสูงสุด ส่วนสมาชิกที่ผลิตโคกลางน้ำมีประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยต่ำที่สุด ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับผลงานวิจัยของ Krasachat (2008) ที่ทำการวัดประสิทธิภาพการผลิตโคขุนในประเทศไทยด้วยวิธีการ SFA ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค เท่ากับ 94.00 นอกจากนี้ยังใกล้เคียงกับผลงานวิจัยในต่างประเทศ เช่น ที่ประเทศบราซิล อเมริกา ตุรกี อุซเบกิสถาน และ อิหร่าน ที่ทำการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยวิธี DEA เช่นเดียวกัน ซึ่งมีประสิทธิภาพทางเทคนิค เท่ากับ 94.50, 92.05, 91.50, 77.13 และ 72.21 ตามลำดับ (Somwaru and Valdes (2004), Rakipova *et al.* (2003), Ceyhan and Hazneci (2010), Abruev *et al.* (2012) และ Ghorbani *et al.* (2010))

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อแต่ละปัจจัย พบว่า อายุส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคต้นน้ำทางบวก สอดคล้องกับผลงานของ Krasachat (2008), Featherstone *et al.* (2010) และ Otieno *et al.* (2012) แต่ในขณะที่อายุส่งผลต่อความด้อย

ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคกลางน้ำและโคปลายน้ำทางลบ สอดคล้องกับ Rakipova *et al.* (2003) ที่อธิบายว่า อายุเกษตรกรเป็นสิ่งที่ยากจะสังเกตเห็นถึงประสิทธิภาพในการผลิตโคเนื้อด้วยกัน ดังนั้นหากสมาชิกมีอายุเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพย่อมเพิ่มมากขึ้นทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อเพิ่มขึ้น

จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคต้นน้ำ กลางน้ำ และการผลิตโครวมกลุ่มโคนมขุนทางลบ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Rakipova *et al.* (2003), Isyanto *et al.* (2013), Kalangi *et al.* (2014) และ Umar *et al.* (2014) ที่สนับสนุนในประเด็นระดับการศึกษาของสมาชิกว่าเป็นสิ่งที่ช่วยในด้านการรับรู้ การให้ความสำคัญ ตลอดจนการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในการผลิต จึงทำให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อลดลง

รายได้จากอาชีพหลัก ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคต้นน้ำและโคปลายน้ำทางลบ สอดคล้องกับผลงานของ Otieno *et al.* (2012) ขณะที่รายได้จากอาชีพหลักส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคกลางน้ำ และโครวมกลุ่มสายพันธุ์ลูกผสมเลือดยุโรป และโคนมขุนทางบวก สะท้อนว่าสมาชิกไม่ได้เลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพหลัก ดังนั้นหากสมาชิกได้รับรายได้จากอาชีพหลักซึ่งเป็นอาชีพอื่น สมาชิกย่อมให้ความสำคัญหรือดูแลเอาใจใส่ในการประกอบอาชีพหลักมากกว่าการเลี้ยงโค จึงทำให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Otieno (2011)

ประสบการณ์การเลี้ยงโคเนื้อ ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคต้นน้ำทางลบ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Krasachat (2008), Umar *et al.* (2015) และ Ozden and Armagan (2014) แต่หากเป็นรูปแบบการผลิตโครวมทั้ง 3 กลุ่มสายพันธุ์จะส่งผลทางบวก การที่สมาชิกมีประสบการณ์การเลี้ยงโคเนื้อมากขึ้นแต่กลับทำให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคเพิ่มขึ้น เนื่องจากประสบการณ์การเลี้ยงโคของสมาชิกนั้นอาจเป็นประสบการณ์การเลี้ยงโครูปแบบอื่นที่ไม่ใช่รูปแบบของการเลี้ยงโคคุณภาพ เช่น การเลี้ยงโคพื้นเมืองแบบปล่อย เป็นต้น ซึ่งมีระบบการบริหารจัดการที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลงานของ Nwigwe *et al.* (2016) ที่การเลี้ยงโคเนื้อแบบปล่อยในพื้นที่เกษตรกรรม ประสบการณ์มากขึ้นประสิทธิภาพทางเทคนิคกลับลดลง

ขนาดฝูงโค ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคกลางน้ำ ปลายน้ำ และการผลิตโครวมกลุ่มโคนมขุนทางบวก เนื่องจากขนาดฝูงโคที่ใหญ่ขึ้น ทำให้ความสามารถในการดูแลเอาใจใส่ไม่ทั่วถึง จึงทำให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลงานของ Krasachat (2008) แต่มีความแตกต่างจากผลงานวิจัยในต่างประเทศของ Umar *et al.* (2014), Ozden and Armagan (2014) และ Otieno *et al.* (2012) ที่อธิบายว่าขนาดฝูงโคขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้สามารถบริหารจัดการฟาร์มได้ดีขึ้น จึงทำให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อลดลง

มาตรฐานการจัดการฟาร์ม ส่งผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ และการผลิตโครวมกลุ่มโคนมขุนทางลบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Umar *et al.* (2015) ที่พบว่า ฟาร์มที่มีการจัดบันทึกรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในฟาร์ม ซึ่งเป็นเกณฑ์ข้อหนึ่งของมาตรฐานฟาร์ม ทำให้ความด้อยประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อลดลง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุขสถิตพิ พิสิษฐ์สัญญา (2561) ที่พบว่า ฟาร์มที่มีการจัดการตามมาตรฐานจะส่งผลให้ความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคพื้นเมืองลดลงด้วยเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยทำให้สามารถเสนอแนะแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ได้ดังนี้

1.1 สมาชิกผู้ผลิตโคเนื้อรูปแบบโคต้นน้ำ โคนกลางน้ำ โคนปลายน้ำ และการผลิตโดยรวมทั้ง 3 กลุ่มสายพันธุ์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตได้โดยลดการใช้ปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ อาหารข้น และอาหารหยาบ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมโดยยังได้ผลผลิตจำนวนเท่าเดิม ซึ่งจะเป็นการช่วยลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากการผลิต และหากนำราคาปัจจัยการผลิตเหล่านี้มาพิจารณาาร่วมด้วยก็จะเห็นถึงมูลค่าของปัจจัยการผลิตที่สมาชิกสามารถประหยัดลงได้

1.2 สมาชิกควรกำหนดขนาดฝูงโคที่เหมาะสม เพื่อให้คุ้มค่าแก่การใช้แรงงาน การลงทุนเพิ่ม และการจัดการด้านโลจิสติกส์ ทั้งนี้หากขนาดฝูงโคที่ใหญ่เกินไปจะทำให้ความสามารถในการดูแลเอาใจใส่ไม่ทั่วถึงซึ่งจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลดลง

1.3 สมาชิกควรตระหนักถึงการจัดการฟาร์มตามมาตรฐาน ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตโคเนื้อให้แก่สมาชิก โดยมีแนวทางที่จะสร้างความตระหนักถึงการจัดการฟาร์มตามมาตรฐานให้แก่สมาชิก เช่น สหกรณ์ฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสร้างความรู้ ความเข้าใจ ผ่านการประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกทราบถึงประโยชน์ของการผลิตโคเนื้อจากฟาร์มที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ซึ่งจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับโคเนื้อ และสร้างความน่าเชื่อถือเรื่องความปลอดภัยด้านอาหารให้แก่ผู้บริโภค รวมทั้งสหกรณ์ฯ อาจสร้างแรงจูงใจให้แก่สมาชิก ด้วยการให้ค่าตอบแทนพิเศษแบบเหมาจ่ายรายตัว หรือให้ราคารับซื้อสูงกว่าฟาร์มที่ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานฟาร์ม นอกจากนี้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรอำนวยความสะดวกในเรื่องขั้นตอน กระบวนการขอรับรองมาตรฐาน เพื่อส่งเสริมให้สมาชิกมีระบบการจัดการฟาร์มให้ได้มาตรฐานตามแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) มากขึ้น เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลจากสมาชิกของสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด เฉพาะในเขตภาคเหนือและภาคกลางเท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรขยายขอบเขตในการวิจัยไปยังสมาชิกของสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด ทั่วประเทศ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อของสมาชิกสหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด โดยภาพรวม

เอกสารอ้างอิง

- นิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์ และจารึก สิงห์ปรีชา. (2549). วิธีการวัดและข้อจำกัดของวิธีการวัดประสิทธิภาพ. *วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. 13(2), 79-99.
- ปิติพัฒน์ นิตยกุลพันธุ์ และณรงค์นิตย์ จันทร์จรัส. (2557). ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมกลุ่มธุรกิจสิ่งทอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย. *วารสารเศรษฐศาสตร์และกลยุทธ์การจัดการ*. 1(2), 63-75.

- วรรณรินทร์ อัมทับ, อาริสา ตันชจินนะ และ สุกัญญา จันโธทาน. (2558). *แบรนต์เนื้อโค : ปัจจัยแห่งความสำเร็จในมุมมองของห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืน*. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.). ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์. (2560). *ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ รายเขตปศุสัตว์ และรายภาค ปี 2560*. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2562 จาก http://ict.dld.go.th/webnew/images/stories/stat_web/yearly/2560/T2-1.pdf
- _____. (2561). *ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ รายเขตปศุสัตว์และรายภาค ปี 2561*. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2562 จาก http://ict.dld.go.th/webnew/images/stories/stat_web/yearly/2561/land/T2-1.pdf
- สยามรัฐออนไลน์. (2561). *สก๊อป/สหกรณ์ฯ โพนยางคำ...ยกระดับคุณภาพเนื้อโค ตอกย้ำแบรนต์ “โพนยางคำ” สู่อุตสาหกรรม*. (6 กันยายน 2561) สืบค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2562 จาก <https://siamrath.co.th/n/45343>.
- สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด. (2560). *รายงานผลการดำเนินงาน ปี 2560 สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด*. นครปฐม. _____ . (2561). *รายงานผลการดำเนินงาน ปี 2561 สหกรณ์เครือข่ายโคเนื้อ จำกัด*. นครปฐม.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2547). *มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 6001-2547. กระบวยเกษตรกรและสหกรณ์*.
- สุสถิตพิ์ พิสิษฐ์ส์ชญา. (2561). *ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์และทางเลือกในการประกอบอาชีพเลี้ยงไก่พื้นเมืองของเกษตรกรรายย่อยเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย*. ดุษฎีนิพนธ์หลักสูตรปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- อรรถพล สืบพงศกร. (2555). *ระเบียบวิธีการของ Data Envelopment Analysis (DEA) และการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค*. *CMU. JOURNAL OF ECONOMICS*. 16(1). 43-82.
- Abuev, A., Theocharopoulos, A., & Aggelopoulos, S. (2012). Technical efficiency and management of livestock production: the case of republic of Uzbekistan. In *Proceedings of 2nd Advances in Hospitality and Tourism Marketing & Management Conference (AHTMMC)(31 May-3 June 2012, Corfu, Greece)*.
- Banker, R.D., Charnes, A. & Cooper, W.W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Ceyhan, V., & Hazneci, K. (2010). Economic efficiency of cattle-fattening farms in Amasya province, Turkey. *Journal of Animal and veterinary Advances*. 9(1), 60-69.
- Ekowati, T., Prasetyo, E. & Handayani, M. (2018). The factors influencing production and economic efficiency of beef cattle farm in Grobogan Region, Central Java. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 43(1), 76-84.
- Featherstone, A. M., Langemeier, M. R., & Ismet, M. (1997). A nonparametric analysis of efficiency for a sample of Kansas beef cow farms. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 29 (1), 175-184.

- Ghorbani, A., Amirteimoori, A., & Dehghanzadeh, H. (2010). A comparison of DEA, DFA and SFA methods using data from caspian cattle feedlot farms. *Journal of Applied Sciences*. 10(14), 1455-1460.
- Isyanto, A.Y., & Dehen, Y.A. (2013). Measurement of farm level efficiency of beef cattle fattening in West Java Province, Indonesia. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 4(10), 100-104.
- Kalangi, L. S., Syaukat, Y., Kuntjoro, S. U., & Priyanti, A. (2014). Technical efficiency of beef cattle breeding business in East Java Province. *Media Peternakan*, 37(2), 136-142
- Krasachat, W. (2008). Livestock Production Systems and Technical Inefficiency of Feedlot Cattle Farms in Thailand. *Chulalongkorn Journal of Economics*. 20(2), 141-154.
- Mlote, S.N.N., Mdoe, S.Y., Isinika, A.C. & Mtenga L.A. (2013). Estimating technical efficiency of small scale beef cattle fattening in the lake zone in Tanzania. *Journal of Development and Agricultural Economics*. 5(5), 197-207.
- Nwigwe, C., Okoruwa, V., Adenegan, K., & Olajide, A. (2016). Technical efficiency of beef cattle production technologies in Nigeria: A stochastic frontier analysis. *African Journal of Agricultural Research*. 11(51), 5152-5161.
- Otieno, D. J., Hubbard, L. J., & Ruto, E. (2012). Determinants of technical efficiency in beef cattle production in Kenya. *International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguacu, Brazil, 18-24 August, 2012*.
- Ozden, A., & Armagan, G. (2014). Efficiency analysis on cattle fattening in Turkey. *Veterinarija Ir Zootehnika*. 67(89), 88-93.
- Rakipova, A. N., Gillespie, J. M., & Franke, D. E. (2003). Determinants of technical efficiency in Louisiana beef cattle production. *Journal of ASFMRA*. 99-107.
- Sarma, P.K., Raha, S.K. & Jørgensen, H. (2014). An economic analysis of beef cattle fattening in selected areas of Pabna and Sirajgonj Districts. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*. 12(1), 127-134.
- Somwaru, A., & Valdes, C. (2004). Brazil's beef production and its efficiency: A comparative study of scale economies. *GTAP Seventh Annual Conference on Global Economic Analysis, Trade, Poverty and the Environment*.
- Umar, A.S.S., Omolehin, R.A. & Shettima, B.G. (2014). Scale Efficiency and its Determinants of Cattle Fattening Enterprise in Borno State, Nigeria. *International Journal of African and Asian Studies*. 4, 107-111.
- Umar, A.S.S., Zakari, A. & Oseni, Y. (2015). Allocative Efficiency and its Sources among Cattle Fattening Farms of Borno State, Nigeria: Stochastic Frontier Approach. *Journal of Agricultural Economics, Environment and Social Sciences* 1(1), 124-129.