

บทความวิจัย

การปรับปรุงประสิทธิภาพโซ่อุปทานแพะเนื้อโดยใช้เทคนิค การจำลองสถานการณ์

พิไลวรรณ ประพฤติ¹

ศรัณยู กาญจนสุวรรณ²

ธีรศักดิ์ จินดาบล³

(Received: December 1, 2024; Revised: February 27, 2025; Accepted: March 6, 2025)

บทคัดย่อ

โซ่อุปทานแพะเนื้อขาดการบูรณาการการทำงานระหว่างกัน ซึ่งส่งผลให้มีระยะเวลาตั้งแต่เกษตรกรถึงโรงเชือดยาวนาน จึงจำลองกระบวนการทำงานของโซ่อุปทานแพะเนื้อด้วยแบบจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของโซ่อุปทานแพะเนื้อที่ใช้เป็นกรณีศึกษา และ (2) เพื่อปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษาภายใต้แนวคิดการทำงานร่วมกัน ซึ่งโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษาจะประกอบด้วย เกษตรกรจำนวน 23 ราย ผู้รวบรวมแพะ จำนวน 2 ราย โรงเชือด จำนวน 1 ราย การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการปรับปรุงโซ่อุปทานขึ้นมาใหม่ โดยการให้สมาชิกในโซ่อุปทานแบ่งปันข้อมูลระหว่างกันเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานและส่งผลให้ระยะเวลาการทำงานของโซ่อุปทานแพะเนื้อโดยเป็นระยะเวลาตั้งแต่เกษตรกรจนเสร็จกระบวนการในโรงเชือดซึ่งคิดเป็น 1 รอบ การทำงานลดลง 2,895.88 นาที หรือคิดเป็นร้อยละ 5.15 ของระยะเวลาการทำงานทั้งหมด และมีต้นทุน

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาวิศวกรรมและการจัดการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ E-mail: Pilaiwan.p@psu.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ E-mail: Sarunyoo.k@psu.ac.th (Corresponding Author)

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ E-mail: Teerasak.j@psu.ac.th

การปฏิบัติงานลดลง 2,407.87 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 3.16 ของต้นทุนการปฏิบัติงานทั้งหมด อีกทั้งงานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองโซ่อุปทานแพะที่ปรับปรุงในสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต คือ ราคาน้ำมันเพิ่มมากขึ้น 15% ซึ่งผลจากการทดลองก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับสถานการณ์ปกติ คือ การปรับปรุงโซ่อุปทานโดยใช้แนวคิดการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทานสามารถลดระยะเวลา และลดต้นทุนการปฏิบัติงานได้ ส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถตอบสนองความต้องการของสินค้าให้แก่ลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นสมาชิกในโซ่อุปทานแพะเนื้อควรนำแนวคิดการทำงานร่วมกันไปประยุกต์ใช้ในโซ่อุปทาน เพื่อที่จะทำให้โซ่อุปทานแพะเนื้อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และจะส่งผลถึงกำไรที่จะเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

คำสำคัญ: แพะเนื้อ การจำลองสถานการณ์ โซ่อุปทาน ประสิทธิภาพ

RESEARCH ARTICLE

Goat Meat Supply Chain Efficiency Improvement using a Simulation Technique

Pilaiwan Prapruit¹

Sarunyoo Kanchanasuwan²

Teerasak Jindabot³

Abstract

A problem regarding goat meat is the lack of work integration among the supply chain members, resulting in a long time between farmers and slaughterhouses. Therefore, the researchers developed a discrete-event simulation (DES) in the meat goat supply chain operation. This study aims to (1) investigate the goat meat supply chain's operational process and (2) improve the case study's goat meat supply chain through the collaborative idea of simulation modeling. There are 23 farmers, 2 goat collectors, and 1 slaughterhouse in the case study on the supply chain for goat meat. This study improved the supply chain by facilitating information exchange among supply chain participants in order to enhance workflows, resulting in a lower processing time by 2,895.88 minutes or 5.15% of the total processing time (it is regarded as one

¹ Assistant Professor, Ph.D., Division of Agricultural Innovation and Management, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, E-mail: Pilaiwan.p@psu.ac.th

² Assistant Professor, Ph.D., Division of Business Administration, Faculty of Management Sciences, Prince of Songkla University, E-mail: Sarunyoo.k@psu.ac.th (Corresponding Author)

³ Assistant Professor, Ph.D., Division of Business Administration, Faculty of Management Sciences, Prince of Songkla University, E-mail: Teerasak.j@psu.ac.th

cycle and includes the time from farming to the completion of the slaughtering operation), with lower cost by baht, or 2,407.87 baht or 3.16% of the total cost. Moreover, an experiment in improving the meat goat supply chain was conducted under the situation that could occur in the future, i.e., a 15% higher oil price. The results of the experiment conformed to the normal situation. To clarify, supply chain improvement using collaboration among its members could reduce the processing time and costs. This enables business owners to react to consumers' product needs faster. Thus, among the meat goat supply chain members, collaboration should be applied in the supply chain for more efficiency and higher profits.

Keywords: Goat Meat, Simulation, Supply Chain, Efficiency

บทนำ

แพะเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีการเลี้ยงกระจายอยู่ทั่วโลก สำหรับประเทศไทยมีการเลี้ยงแพะเป็นอันดับที่ 6 ของกลุ่มประเทศอาเซียน (Food and Agriculture Organization, 2020) ซึ่งพบว่า ภาคใต้มีการเลี้ยงแพะเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ โดยมีเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะทั้งหมด จำนวน 51,183 ครัวเรือน (ร้อยละ 77.73 ของผู้เลี้ยงแพะในประเทศ) รองลงมาคือ ภาคกลาง จำนวน 8,224 ครัวเรือน (ร้อยละ 12.49 ของผู้เลี้ยงแพะในประเทศ) ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ จำนวน 3,821 ครัวเรือน (ร้อยละ 5.80 ของผู้เลี้ยงแพะในประเทศ) และภาคเหนือ จำนวน 2,622 ครัวเรือน (ร้อยละ 3.98 ของผู้เลี้ยงแพะในประเทศ) ซึ่งจังหวัดที่มีการเลี้ยงแพะมากที่สุดในปี พ.ศ. 2562 คือ จังหวัดยะลา (13,963 ครัวเรือน) รองลงมาคือ จังหวัดนราธิวาส (9,885 ครัวเรือน) ปัตตานี (9,776 ครัวเรือน) และสงขลา (5,771 ครัวเรือน) (Prapruit, Kanchanasuwan, & Jindabot, 2022)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการผลิตแพะเนื้อในปัจจุบันจะมีจำนวนที่เพิ่มมากขึ้น แต่ก็ยังมีปริมาณแพะเนื้อไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ และยังประสบปัญหาในเรื่องของการเลี้ยงแพะแบบดั้งเดิม โดยใช้วิธีการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระ อีกทั้งงานวิจัยเกี่ยวกับโซ่อุปทานแพะเนื้อยังมีจำนวนไม่มากนัก ซึ่งปัญหาที่พบคือ ปัญหาการเชื่อมโยงกันของกระบวนการทำงานระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน ขาดการแบ่งปันข้อมูล (Ricshhowsky, 2017) ส่งผลให้ต้นทุนการขนส่งแพะสูง และราคาของแพะที่ค่อนข้างสูง เป็นต้น (Dube, Chakoma & Bahta, 2017) โดยงานวิจัยฉบับนี้ จะทำการปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อโดยการเน้นในเรื่องของการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน เนื่องจากการบูรณาการการทำงานร่วมกันสามารถทำให้เกิดพัฒนาที่ยั่งยืนได้ ดังการศึกษาของ Neupane, Adhikari, He, and Paudel (2022) ที่ทำการศึกษาแพะในประเทศเนปาล ซึ่งพบว่าการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกส่งผลดีต่อประสิทธิภาพในการทำงาน สำหรับการศึกษาจะใช้แบบจำลองสถานการณ์เป็นเครื่องมือการวิจัย เพื่อเลียนแบบกระบวนการทำงานจริงที่มีอยู่เดิมแล้วทดสอบแนวคิดการปรับปรุงในแบบจำลองสถานการณ์

โดยการออกแบบกระบวนการทำงานใหม่ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานจริง

โซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษา มีที่ตั้งอยู่ที่ภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งจะประกอบไปด้วย เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจำนวน 23 ราย ผู้รวบรวมแพะจำนวน 2 ราย และโรงเชือดจำนวน 1 ราย โดยกระบวนการขั้นตอนหลัก ๆ คือ การจับแพะ การชั่งน้ำหนัก การยกขนแพะ การขนส่งแพะ การเชือดแพะ เป็นต้น ซึ่งยังขาดการจัดตารางการทำงานที่เชื่อมโยงกันทั้งโซ่อุปทาน ส่งผลให้มีระยะเวลากระบวนการตั้งแต่แพะจากเกษตรกรไปถึงโรงเชือดมีระยะเวลายาวนาน และทำให้ต้นทุนการดำเนินงานมากขึ้นได้ ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้ต้องการศึกษาผลของการประยุกต์ใช้แนวคิดการทำงานร่วมกันในโซ่อุปทานแพะเนื้อ โดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ (Simulation) เพื่อใช้ในการสะท้อนภาพของระบบการทำงานในปัจจุบันของโซ่อุปทาน และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีการประยุกต์ใช้แนวคิดการทำงานร่วมกันในโซ่อุปทานแพะเนื้อที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของโซ่อุปทานแพะเนื้อที่ใช้เป็นกรณีศึกษา โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์
2. เพื่อปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษา ภายใต้แนวคิดการทำงานร่วมกัน โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์

ทบทวนวรรณกรรม

1. โซ่อุปทานแพะ

โซ่อุปทานเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ กับสมาชิกในโซ่อุปทาน ซึ่งในโซ่อุปทานแพะเนื้อจะประกอบด้วยสมาชิกที่สำคัญคือ เกษตรกรผู้รวบรวม และโรงเชือด ที่จะต้องมีการทำงานร่วมกัน เพื่อที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจมากที่สุด อย่างไรก็ตามจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอดีตได้มีนักวิจัยทำการศึกษาโซ่อุปทานแพะ

ในปัจจุบัน เพื่อค้นหาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคต ซึ่ง Moolen et al. (2016) พบว่า กิจกรรมที่ใช้ต้นทุนมากที่สุด คือ กิจกรรมการขนส่ง กิจกรรมที่ใช้เวลานานที่สุด คือ กิจกรรมการขนถ่าย ระยะทางระหว่างเกษตรกรไปยังพ่อค้ามีระยะทางที่ไกล และยังขาดงานวิจัยที่ทำการพัฒนาและขยายผลทั้งโซ่อุปทานเพื่อที่จะสามารถพัฒนาคุณภาพสินค้าที่เกี่ยวข้องและได้มากยิ่งขึ้น (Rooyen & Homann, 2008)

จากการศึกษางานวิจัยในอดีตพบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับโซ่อุปทานแพะเนื้อในหลากหลายรูปแบบ ยกตัวอย่างเช่น Suthummanon, Sirivongpaisal, Penjumrus, Woonsiw, and Buakeeree (2013) ได้ทำการศึกษาและสำรวจระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของแพะในจังหวัดสตูล เพื่อหารูปแบบของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานที่เหมาะสม โดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่ารูปแบบการดำเนินงานของอุตสาหกรรมแพะในจังหวัดสตูลที่เหมาะสมที่สุด คือ รูปแบบขยายการเลี้ยงแพะโดยฆ่าและแพะผ่านโรงฆ่าสัตว์ ซึ่งมีต้นทุนรวม 183 บาท/กิโลกรัม การศึกษาของ Zulfakar (2015) ได้ทำการศึกษากิจการจัดการฮาลาลในโซ่อุปทานแพะของประเทศออสเตรเลียโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ การศึกษาของ Porciuncula and Padilla (2017) ได้เน้นถึงการเพิ่มมูลค่าสินค้าโดยการทำเนื้อแพะแช่แข็ง ซึ่งจะสามารถเพิ่มกำไรให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะได้ อีกทั้งมีการศึกษาโซ่อุปทานแพะในรูปแบบการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการติดตามแพะเนื้อ (Traceability) เพื่อที่จะสามารถเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้บริโภคถึงคุณภาพของสินค้า (Bezerra, Pandorfi, Gama, Carvalho, & Guiselini, 2017) การศึกษาของ Sorabut, Jongrungrot, and Chanjula (2021) ได้ทำการหาแนวทางเพื่อเพิ่มจำนวนเนื้อแพะ เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นได้

อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยที่เสนอแนะให้มีการพัฒนาโซ่อุปทานแพะเนื้อโดยให้มีการทำงานร่วมกัน (Collaboration) ระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน เช่น การแบ่งปันข้อมูล/ความรู้ การปรับปรุงกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน เป็นต้น (Moulton, 2015) อีกทั้ง Gittins, Mcelwee, and Tipi (2020) ได้แนะนำให้ใช้แบบจำลองสถานการณ์ในการศึกษา

การปรับปรุงโซ่อุปทานแพะ เนื่องจากจะสามารถศึกษากระบวนการทำงานของโซ่อุปทานแพะที่เกิดขึ้นจริงได้ และไม่กระทบกับการปฏิบัติงานที่มีอยู่

2. การจำลองสถานการณ์

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อเลียนแบบสถานการณ์จริงของระบบที่ต้องการศึกษา ทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบและสามารถหาแนวทางเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขระบบได้ โดยเทคนิคการจำลองสถานการณ์ที่นิยมใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คือ การจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete-event simulation: DES) ซึ่งมักนิยมใช้กับงานวิจัยด้านการจัดการการปฏิบัติงาน (Owen, Albores, Greasley, & Love, 2010)

จากการศึกษางานวิจัยในอดีต พบว่ามีการใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์แบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete-Event Simulation : DES) มาใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานของสินค้าเกษตร เช่น Aeimsusang and Boonme (2020) ได้ศึกษาวิธีการทำงานของกระบวนการผลิตของบริษัทแปรรูปสับประรดเพื่อแก้ปัญหาการจัดการจำนวนแรงงานและเครื่องจักรที่ไม่เหมาะสมด้วยแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม ARENA ผู้วิจัยได้ปรับปรุงประสิทธิภาพโดยเน้นไปที่การเพิ่มหรือลดจำนวนแรงงานและเครื่องจักรในแต่ละกระบวนการ ซึ่งผลจากการปรับปรุงสามารถลดจำนวนแรงงานได้ 6 คน งานวิจัยของ Kanchanasuwan (2018) ได้ใช้แบบจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่องออกแบบโซ่อุปทานเย็นที่เหมาะสมสำหรับผลไม้สดของประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งผลการวิจัยมีการแนะนำรูปแบบโซ่อุปทานเย็นที่เหมาะสมในรูปแบบต้นทุนรวมต่ำโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต้นทุนต่ำ และส่งผลให้อายุของสินค้าเกษตรยาวนานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งงานวิจัยของ Asante, Yin, Abbew, and Nyumuteye (2019) ได้ใช้แบบจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่องมาปรับปรุงกระบวนการทำงานใน Packing House ของผลไม้ให้มีระยะเวลาการทำงานที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และ Arjona, Bueno, and Salazar

(2001) ได้ใช้การจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง ในการศึกษากระบวนการเก็บเกี่ยวและขนส่งอ้อย

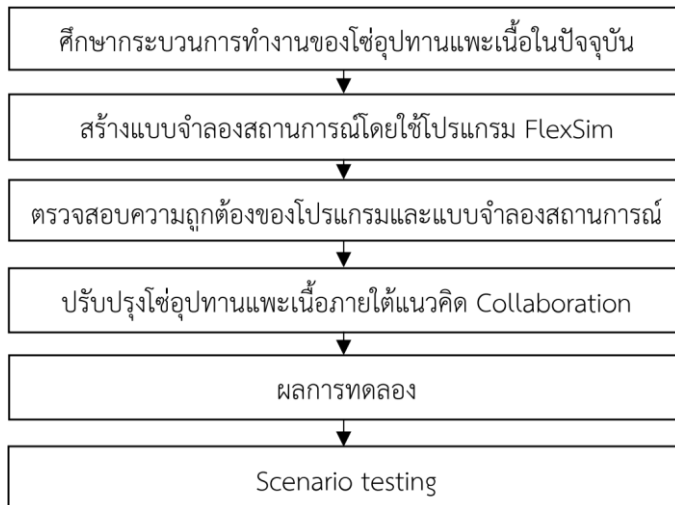
นอกจากนี้แบบจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete-Event Simulation: DES) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยเน้นไปที่การทำงานร่วมกันของสมาชิกในโซ่อุปทาน เช่น งานวิจัยของ Wadhwa, Mishra, Chan, and Ducq (2010) ได้ทำการใช้แบบจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่องในการสำรวจผลกระทบของความโปร่งใสของข้อมูลและความร่วมมือในโซ่อุปทาน และงานวิจัยของ Hernandez, Poler, and Mula (2010) ได้ใช้ DES ในการประเมินผลลัพธ์รูปแบบการทำงานร่วมกัน (Collaboration) ในการจัดการโลจิสติกส์แบบย้อนกลับ (Reverse Logistics) สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และงานวิจัยของ Hoffa and Pawlewski (2014) ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองสถานการณ์ ในการออกแบบโซ่อุปทานเพื่อหา รูปแบบการประสานงานที่เหมาะสม

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังขาดงานวิจัยที่การศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงโซ่อุปทานแพะโดยทดลองปรับจากกระบวนการทำงานจริงเพื่อที่จะทำให้กระบวนการทำงานของโซ่อุปทานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยใช้แนวคิดการทำงานร่วมกัน ผู้วิจัยจึงใช้การจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete-Event Simulation: DES) เป็นเครื่องมือวิจัย เนื่องจากการจำลองสถานการณ์สามารถให้นักวิจัยทดลองปรับเปลี่ยนกระบวนการที่ทำอยู่โดยไม่กระทบกระบวนการทำงานที่ทำอยู่ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operations Research) โดยเลือกโซ่อุปทานที่สามารถเป็นตัวแทนของโซ่อุปทานแพะเนื้อด้วยวิธีการแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) ซึ่งประกอบไปด้วย 23 เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ 2 ผู้รวบรวมแพะ และ 1 โรงเชือด สำหรับวิธีการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ การจดบันทึก จากการสังเกต และการสัมภาษณ์กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการวิจัยได้เริ่มจากการศึกษาสภาพการทำงานที่เกิดขึ้นจริงของโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษาในปัจจุบัน และปรับปรุงโซ่อุปทานใหม่ภายใต้แนวคิด Collaboration โดยใช้โปรแกรม FlexSim ซึ่งเป็นเทคนิคการจำลองสถานการณ์ชนิด Discrete-Event Simulation (DES) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่นิยมใช้กับงานวิจัยด้านการจัดการการปฏิบัติงาน และเป็นโปรแกรมที่สามารถจำลองระบบให้ครอบคลุมโซ่อุปทานได้ (Thongman, 2019) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างก่อนและหลังปรับปรุงโซ่อุปทาน ซึ่งแสดงขั้นตอนการศึกษาของงานวิจัยนี้ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษา

119

ผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราชจะขับรถเพื่อออกไปรับแพะที่เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจากจังหวัดนครศรีธรรมราชในแต่ละอำเภอ ซึ่งจะประกอบไปด้วยอำเภอชะอวด (จำนวน 2 ราย) อำเภอจุฬาภรณ์ (จำนวน 3 ราย) อำเภอเชียรใหญ่ (จำนวน 5 ราย) และอำเภอปากพนัง (จำนวน 6 ราย) ซึ่งจะใช้รถกระบะ 1 คัน จากผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ไปรับแพะที่อำเภอนั้น ๆ และนำแพะกลับไปไว้ที่ผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ประมาณ 2 วัน และผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราช จะดำเนินการรวบรวมแพะและขนแพะไปยังโรงเชือดที่จังหวัดสงขลาโดยใช้รถกระบะเป็นรถขนส่งเช่นกัน ซึ่งรถกระบะ 1 คันจะมีความจุสามารถขนย้ายแพะได้ประมาณ 20-30 ตัว ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของแพะ อย่างไรก็ตามเนื่องจากจำนวนแพะมีน้อย ผู้รวบรวมจึงมีการออกไปรับแพะในแต่ละอำเภอ 1 ครั้งต่อเดือน กล่าวคือช่วงต้นเดือนจะไปรับแพะที่อำเภอชะอวด ช่วงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนจะไปรับแพะที่อำเภอจุฬาภรณ์ ช่วงสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนจะไปรับแพะที่อำเภอเชียรใหญ่ และช่วงปลายเดือนจะไปรับแพะที่อำเภอปากพนัง

สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในอำเภอดอนสักซึ่งจะประกอบด้วย 7 ราย ในแต่ละรายจะมีรถกระบะของตนเอง และจะนำแพะไปส่งที่ผู้รวบรวมแพะจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีในช่วงปลายเดือน ซึ่งผู้รวบรวมแพะจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี จะมีลักษณะงานคล้ายกับผู้รวบรวมแพะจากจังหวัดนครศรีธรรมราช คือ รวบรวมแพะและนำไปส่งที่โรงเชือดที่จังหวัดสงขลา

โรงเชือดจะเป็นจุดที่รับซื้อแพะจากผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราชและผู้รวบรวมแพะจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งจะมีการขายสินค้าแพะให้กับลูกค้าต่อไปในแต่ละรูปแบบสินค้า คือ แพะเป็นตัว เนื้อแพะ และแพะที่ผ่านการปรุงแล้ว

ในแต่ละกิจกรรมของสมาชิกในโซ่อุปทานที่ประกอบด้วย เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ผู้รวบรวม โรงเชือด จะมีการเก็บข้อมูลเวลาที่ใช้ กิจกรรมละ 30 ครั้ง เพื่อนำมาหาหลักการแจกแจงข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด จะเป็นตัวเลขที่ใช้แทนกับข้อมูลจริงที่ได้จากการเก็บข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรม Expert Fit และเลือกแบบ Automated Fitting

(ภาพที่ 3) ซึ่งตารางที่ 1-3 แสดงรายละเอียดของกิจกรรมและผลการแจกแจงของข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด

Automated-Fitting Results

Relative Evaluation of Candidate Models

Model	Relative Score	Parameters
1 - Log-Logistic(E)	94.17	Location1.96712
		Scale0.19934
		Shape2.11341
2 - Inverted Weibull(E)	88.33	Location1.85511
		Scale0.26432
		Shape2.31677
3 - Lognormal(E)	85.83	Location1.96950
		Scale0.19917
		Shape0.86253

31 models are defined with scores between 0.83 and 94.17

Absolute Evaluation of Model 1 - Log-Logistic(E)

Evaluation: Good

Suggestion: Additional evaluations using Comparisons Tab might be informative.
See Help for more information.

Additional Information about Model 1 - Log-Logistic(E)

"Error" in the model mean
relative to the sample mean

-0.00349 = 0.15%

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการวิเคราะห์แจกแจงข้อมูลสำหรับกิจกรรมจับแพะของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในอำเภอชะอวด

ตารางที่ 1

รายละเอียดกระบวนการทำงานของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในอำเภอชะอวด
เพื่อเป็นตัวอย่างกระบวนการทำงานของเกษตรกร

กิจกรรม	รูปแบบการกระจายตัวของเวลาที่เหมาะสม (นาที)	กิจกรรม	รูปแบบการกระจายตัวของเวลาที่เหมาะสม (นาที)
1. ผู้รวบรวมเดินทางไปฟาร์ม	riangular (35, 45, 40)	5. เคลื่อนย้ายแพะ	weibull (0.281258, 0.361900, 2.000000)
2. เลือกแพะ	beta (0.199513, 0.400556, 0.255167, 0.257886)	6. ยกแพะขึ้นรถ	johnsonbounded (0.349492, 1.051079, -0.033787, 0.263619)
3. จับแพะ	loglogistic (1.967116, 0.199336, 2.113409)	7. ชำระเงิน	triangular (9, 11, 10)
4. ชั่งน้ำหนัก	loglaplace (0.000000, 2.060000, 15.301469)	8. เดินทางไปยังฟาร์มต่อไป	triangular (10, 20, 15)

ตารางที่ 2

รายละเอียดกระบวนการทำงานของผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราช
เพื่อเป็นตัวอย่างกระบวนการทำงานของผู้รวบรวม

กิจกรรม	รูปแบบการกระจายตัวของเวลาที่เหมาะสม (นาที)	กิจกรรม	รูปแบบการกระจายตัวของเวลาที่เหมาะสม (นาที)
1. ยกแพะ	pearson5 (0.210207, 0.639257, 2.423434)	4. ขนส่งไปยังจุดนัดพบ	triangular (114, 116, 115)
2. กักแพะ	กักไว้ประมาณ 2 วัน	5. ยกแพะขึ้นรถ	beta (6.568556, 10.208325, 0.968612, 0.945978)
3. จับแพะ	erlang (6.406630, 0.876685, 2.000000)	6. เดินทางไปโรงเชือดแพะ	triangular (100, 110, 105)
		7. ยกแพะลง	beta (0.273690, 0.425347, 0.968612, 0.945978)

ตารางที่ 3

รายละเอียดกระบวนการทำงานของโรงเชือด

กิจกรรม	รูปแบบการกระจายตัวของเวลาที่เหมาะสม (นาทีก)	กิจกรรม	รูปแบบการกระจายตัวของเวลาที่เหมาะสม (นาทีก)
1. เลือกแพะ	beta (1.928702, 8.216651, 0.767404, 0.961359)	9. เผาขนครั้งที่ 1	johnsonbounded (7.131311, 12.521428, 0.333840, 0.527839)
2. จับแพะ	beta (0.883442, 2.501473, 3.705820, 2.143660)	10. เผาขนครั้งที่ 2	johnsonbounded(0.226401, 15.827478, -1.307904, 1.532074)
3. ชั่งน้ำหนัก	loglogistic (0.000000, 1.299880, 19.201785)	11. เผาขนครั้งที่ 3	johnsonbounded(0.040610, 6.728816, -1.356154, 1.170195)
4. เคลื่อนย้ายแพะ	beta (0.181739, 0.916025, 0.661247, 0.802253)	12. ชูตชุดครั้งที่ 1	loglaplace (0.000000, 2.574995, 4.799569)
5. ยกแพะขึ้นรถ	johnsonbounded (0.463353, 1.224989, -0.054798, 0.389978)	13. ชูตชุดครั้งที่ 2	beta (1.065344, 3.137567, 0.559812, 0.962253)
6. นำแพะไปโรงเชือด	triangular (2, 4, 3)	14. ล้าง	pearsont5 (0.569846, 188.700916, 23.383508)
7. ยกแพะลง	johnsonbounded (0.469317, 1.131201, 0.031096, 0.2856282)	15. สับ/ชำแหละเนื้อ	beta (31.483580, 56.287597, 0.769071, 0.756791)
8. เชือดแพะ	johnsonbounded (2.831632, 4.607729, 0.318154, 0.841840)	16. บรรจุอาหาร	triangular (170, 190, 180)

จากตารางที่ 1-3 และภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า กระบวนการทำงานของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโซ่อุปทานแพะเนื้อปัจจุบัน ยังมีจำนวนการทำงานที่หลายขั้นตอน และใช้ระยะเวลายาวนาน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการขาดการประสานงานกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทานที่เหมาะสม เช่น การกำหนดตารางเวลาการรวบรวมแพะจากผู้รวบรวมกับเกษตรกร ซึ่งส่งผลให้ระยะเวลาการดำเนินงานทั้งโซ่อุปทานมีระยะเวลาที่ยาวนาน งานวิจัยนี้จึงได้นำแนวคิดการวางแผนการดำเนินงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน เช่น การปรับตารางเวลาการทำงานให้มีความสอดคล้องกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทานมากยิ่งขึ้นในแบบจำลองสถานการณ์

2. สร้างแบบจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรม FlexSim

หลังจากทำการศึกษาและเก็บข้อมูลที่จำเป็นต่อการสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ของโซ่อุปทานแพะเนื้อซึ่งเป็นกรณีศึกษาแล้ว การศึกษาวิจัยนี้จะสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อแสดงถึงกระบวนการทำงานในปัจจุบันของโซ่อุปทานแพะเนื้อโดยใช้โปรแกรม FlexSim ซึ่งเป็นโปรแกรมหนึ่งที่จัดอยู่ในกลุ่มของ Discrete-Event Simulation (DES) โดยแบบจำลองสถานการณ์จะประกอบไปด้วย 23 เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ 2 ผู้รวบรวม และ 1 โรงเชือด

3. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมและแบบจำลองสถานการณ์

การศึกษาวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง (Verification) โดยทดสอบกระบวนการทำงานของระบบโซ่อุปทานแพะเนื้อในแบบจำลองสถานการณ์ ซึ่งพบว่าพฤติกรรมในแบบจำลองสถานการณ์เป็นไปอย่างถูกต้องตามการทำงานที่เกิดขึ้นจริง และไม่มีภาระแจ้งเตือนความผิดพลาดในโปรแกรมการจำลองสถานการณ์

การตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง (Validation) การศึกษาวิจัยนี้ทำโดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของระบบการทำงานจริงกับผลลัพธ์ของแบบจำลองสถานการณ์ ว่าแบบจำลองสถานการณ์สามารถเป็นตัวแทนกระบวนการทำงานที่เกิดขึ้นจริงของโซ่อุปทานแพะเนื้อในปัจจุบันได้หรือไม่ด้วยการทดสอบ Independent t-test ของปริมาณแพะเนื้อที่ทำการจับตั้งแต่เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ไปจนถึงแพะออกจากโรงเชือด (ตัว) ระยะเวลาในการทำงานตั้งแต่เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจนถึงเวลาสุดท้ายของแพะที่ออกจากโรงเชือด (นาทื) โดยสำหรับแบบจำลองสถานการณ์จะเป็นข้อมูลที่ได้จากการ Run ซ้ำเป็นจำนวน 100 ครั้ง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับระบบจริง ซึ่งพบว่ามีความ $P\text{-value} = 0.53$ สำหรับระยะเวลาการทำงาน และ 0.10 สำหรับจำนวนแพะ (ตารางที่ 4) ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองสถานการณ์สามารถเป็นตัวแทนกระบวนการทำงานของโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษาได้

ตารางที่ 4

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแพะทั้งเดือน (ตัว) และ ระยะเวลาการทำงานตั้งแต่เกษตรกรจนถึงเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานของโรงเชือด (นาทีก) ของระบบจริงกับแบบจำลอง

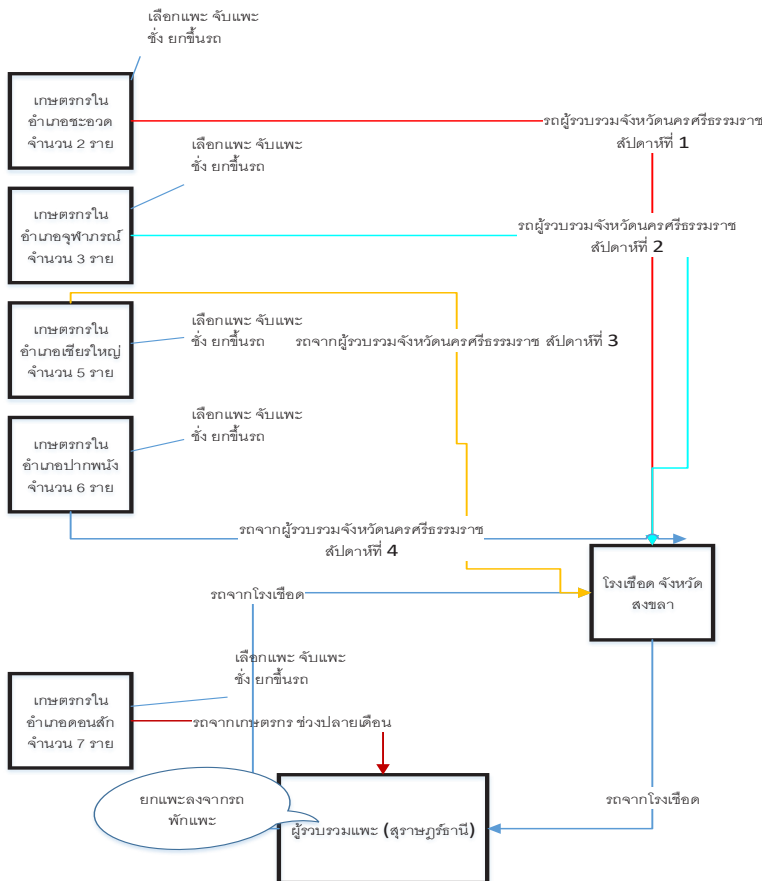
KPIs	ระบบจริง	แบบจำลอง	T statistic	P-value
ระยะเวลาการทำงาน (นาทีก)	56,070.33	56,270.55	4.22*	0.53
ปริมาณแพะ (ตัว)	124	115.21	-2.20*	0.10

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อภายใต้แนวคิด Collaboration

หลังจากที่ได้แบบจำลองโซ่อุปทานแพะเนื้อที่สามารถใช้ในการทดลองได้ ขั้นตอนต่อไปคือการนำแบบจำลองที่ได้มาปรับปรุงโซ่อุปทานที่เหมาะสมภายใต้แนวคิด Collaboration คือการปรับตารางการทำงานให้สอดคล้องกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน ซึ่งงานวิจัยนี้มีการปรับปรุงร่วมกับผู้ประกอบการโดยการออกแบบให้ผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถไปรับแพะที่เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดนครศรีธรรมราช และสามารถที่จะขนส่งแพะในแต่ละอำเภอไปที่โรงเชือดที่จังหวัดสงขลาได้เลย โดยไม่ต้องนำแพะไปเก็บไว้ที่ผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราชก่อน เนื่องจากในสถานการณ์ก่อนปรับปรุงยังขาดการประสานงานกันทำให้การไปรวบรวมแพะแต่ละครั้งของผู้รวบรวมจะได้จำนวนน้อย จึงจำเป็นที่จะต้องไปรวบรวมหลายครั้งในหลาย ๆ วัน เพื่อให้ได้จำนวนแพะตามที่ต้องการ แต่เมื่อมีการปรับปรุง คือ การปรับให้ผู้รวบรวมมีการประสานกับเกษตรกรเพื่อไปรับแพะในครั้งเดียว โดยใช้รถ 1 คัน ต่อ 1 อำเภอ รวมเป็น 4 คัน สำหรับการขนส่งแพะจากจังหวัดนครศรีธรรมราชไปสู่จังหวัดสงขลา และ 1 คัน สำหรับการขนส่งแพะจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังจังหวัดสงขลา ซึ่งจำนวนแพะจะมีปริมาณเท่ากับสถานการณ์ก่อนปรับปรุง และการเดินทางจากจังหวัดนครศรีธรรมราชไปยังจังหวัดสงขลาใช้เวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง ซึ่งสามารถทำได้เนื่องจากขนส่งแพะสามารถทำได้ไม่เกิน 8 ชั่วโมงติดต่อกัน เนื่องจากต้องตรวจดูแลแพะให้อยู่ในสภาพปกติและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้

(National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, 2014) ประกอบกับคำแนะนำของ Nguyen et al. (2023) ที่แนะนำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานแพะควรมีการประสานงานกัน จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ภาพที่ 4 สรุปการปรับปรุงโดยภาพรวมของโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษา



ภาพที่ 4 ภาพรวมของโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษาหลังจากการปรับปรุง

ผลการวิจัย

หลังจากได้มีการปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษาภายใต้แนวคิด Collaboration ระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทานในแบบจำลองสถานการณ์ และได้ทำการ Run แบบจำลองสถานการณ์จำนวน 100 รอบ ซึ่งได้ผลการทดลองดังตารางที่ 5 ซึ่งการคำนวณต้นทุนการปฏิบัติงานซึ่งจะประกอบด้วย ค่าแรง ค่าขนส่ง ค่ากักแพะ ค่าเชือดแพะ และค่าปรุงแพะ

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงโซ่อุปทานโดยการออกแบบโซ่อุปทานขึ้นมาใหม่ จะทำให้ระยะเวลาในการทำงานซึ่งเป็นระยะเวลาดั้งแต่เกษตรกรจนเสร็จกระบวนการในโรงเชือด และต้นทุนการปฏิบัติงานของโซ่อุปทานน้อยลงจากเดิม 56,270.55 นาที่ เป็น 53,374.67 นาที่ สำหรับระยะเวลาการทำงาน และจาก 76,152.15 บาท เป็น 73,744.28 บาท สำหรับต้นทุนการปฏิบัติงานซึ่งลดลงเนื่องจากกระบวนการทำงานสำหรับผู้รวบรวมจากจังหวัดนครศรีธรรมราชหายไป

ตารางที่ 5

ผลลัพธ์จากการปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษา

ผลลัพธ์	สถานการณ์ปัจจุบันในแบบจำลอง	สถานการณ์หลังการปรับปรุงในแบบจำลอง	ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง (%)
ปริมาณแพะ (ตัว)	115.21	115.20	-
ระยะเวลาการทำงาน (นาที่)	56,270.55	53,374.67	5.15
ต้นทุนการปฏิบัติงาน (บาท)	76,152.15	73,744.28	3.16

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถสะท้อนถึงเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ การศึกษาวิจัยนี้จึงได้ทำการทดสอบฉากทัศน์ (Scenario Testing) ในกรณีที่อาจจะมี การเพิ่มราคาน้ำมันให้สูงขึ้นในอนาคต ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงได้เพิ่มราคาน้ำมันให้เพิ่มขึ้น 15% จากราคาปกติคือลิตรละ 29.43 บาท ในแบบจำลองสถานการณ์ทั้งก่อนและหลังปรับปรุง เพื่อที่จะพิสูจน์

ถึงความเหมาะสมของรูปแบบโซ่อุปทานแพะเนื้อที่ปรับปรุงว่าจะยังเหมาะสมหรือไม่ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6

เปรียบเทียบผลลัพธ์ก่อนและหลังการปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อภายใต้สถานการณ์ราคาน้ำมันสูงขึ้นร้อยละ 15

ผลลัพธ์	สถานการณ์ก่อนการปรับปรุง	สถานการณ์หลังการปรับปรุง	ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง (%)
จำนวนแพะ (ตัว)	115.21	115.20	-
ระยะเวลาในการทำงาน (นาที)	56,270.55	53,374.67	5.15
ต้นทุนการดำเนินงาน (บาท)	76,709.79	74,209.91	3.33

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าต่อให้ในอนาคตราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น แนวโน้มผลลัพธ์ก็แสดงไปในทิศทางเดียวกันคือ ระยะเวลาในการทำงาน และ ต้นทุนการดำเนินงานจะลดลงหลังจากทำการปรับปรุงโซ่อุปทานโดยใช้แนวทางการ Collaboration ระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่า การปรับปรุงโซ่อุปทานแพะเนื้อโดยใช้แนวคิดการทำงานร่วมกันในโซ่อุปทานจะมีผลลัพธ์ที่ดีกว่าโซ่อุปทานปัจจุบัน กล่าวคือ โซ่อุปทานแพะเนื้อในแบบจำลองสถานการณ์ภายใต้แนวคิดการทำงานร่วมกันสำหรับสมาชิกในโซ่อุปทานมีระยะเวลาการทำงานที่ลดน้อยลงร้อยละ 5.15 และต้นทุนการดำเนินงานลดลงร้อยละ 3.16 จากระยะเวลาการทำงานและ ต้นทุนการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง อีกทั้งในสถานการณ์ที่ราคาน้ำมันเพิ่มมากขึ้นซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ในอนาคตพบว่า การปรับปรุงโซ่อุปทานแพะภายใต้แนวคิดการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกสามารถช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานร้อยละ 3.33 เพิ่มมากขึ้นจากสถานการณ์ปกติที่มีต้นทุนการดำเนินงานลดลง

ร้อยละ 3.16 แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีต้นทุนน้ำมันที่สูงขึ้นผู้เล่นในโซ่อุปทานยังคงมีการทำงานร่วมกันมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Dube et al. (2017) ที่ทำการศึกษาวิเคราะห์โซ่อุปทานแพะของประเทศ Zimbabwe และงานวิจัยได้แนะนำให้สมาชิกในโซ่อุปทานทำงานแบบบูรณาการกันเช่นเดียวกัน อีกทั้งผลของงานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kanchanasuwan (2018) ที่ได้ทำการพัฒนาโซ่อุปทานมะม่วงโดยใช้แนวคิดปรับปรุงการทำงานให้มีการทำงานร่วมกันสำหรับสมาชิกในโซ่อุปทาน ซึ่งส่งผลให้ผลลัพธ์ของการทำงานทั้งโซ่อุปทานมะม่วงดีขึ้นเช่นเดียวกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Manikas, Sundarakani, and John (2017) ที่ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการทำงานของโรงเชือดแพะของประเทศสหรัฐอเมริกาสำหรับเอมิเรตส์ด้วยแบบจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง พบว่าสามารถเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์จากพนักงานได้ร้อยละ 7.33

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งชี้สถานการณ์ปัจจุบันของโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษา ตั้งแต่เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ผู้รวบรวม และโรงเชือด และปรับปรุงโซ่อุปทานภายใต้แนวคิดการทำงานร่วมกัน โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งมีวัตถุประสงค์การศึกษา 2 ข้อ คือ ข้อที่ 1 เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของโซ่อุปทานแพะเนื้อที่ใช้เป็นกรณีศึกษา โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ พบว่า ปัญหาที่พบของโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษาในปัจจุบันคือ ผู้เล่นในโซ่อุปทานยังขาดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ส่งผลให้การจัดการโซ่อุปทานในปัจจุบันยังไม่มีคุณภาพเท่าที่ควร เนื่องจากระยะเวลาการดำเนินงานค่อนข้างนานซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้าและต้นทุนการปฏิบัติงานที่เพิ่มมากขึ้นได้ โดยสมาชิกในโซ่อุปทานควรที่จะหาวิธีการปรับปรุงพัฒนา ซึ่งตามวัตถุประสงค์การศึกษารั้งนี้ข้อที่ 2 คือเพื่อปรับปรุง โซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษา ภายใต้แนวคิดการทำงานร่วมกัน โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการปรับปรุงโซ่อุปทานโดยใช้แนวทางการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน และแนวทาง

การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าแพะในแบบจำลองสถานการณ์ที่เป็นตัวแทนของโซ่อุปทานแพะเนื้อกรณีศึกษา ซึ่งพบว่าระยะเวลาการทำงานของโซ่อุปทานแพะสามารถลดลงได้ร้อยละ 5.15 และต้นทุนการดำเนินงานลดลงร้อยละ 3.16 อีกทั้งงานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบเพิ่มเติมถึงแนวคิดการปรับปรุงภายใต้สถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต เช่น ราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งผลลัพธ์จากแบบจำลองสถานการณ์พบว่า แนวทางการปรับปรุงภายใต้แนวคิดการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน และการปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติที่ดีมีความเหมาะสม ถึงแม้ราคาน้ำมันจะเพิ่มขึ้นในอนาคต จากผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้สามารถเสนอแนะให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานแพะเนื้อหรือธุรกิจอื่น ๆ ที่มีความคล้ายคลึงกัน เช่น โซ่อุปทานสัตว์ต่าง ๆ เพื่อการบริโภค ควรที่จะให้มีการวางแผนจัดการการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกในโซ่อุปทาน และปรับกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่เหมาะสม เนื่องจากผู้ประกอบการสามารถลดต้นทุนการปฏิบัติงาน และลดระยะเวลาการทำงานของโซ่อุปทานลงได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถเพิ่มกำไรจากการทำธุรกิจได้ อย่างไรก็ตามการปรับปรุงโซ่อุปทานภายใต้แนวคิด Collaboration มักจะมีผู้ได้เปรียบหรือเสียเปรียบในการดำเนินงานสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ซึ่งผู้สนใจสามารถทำการศึกษาต่อไปถึงแนวทางการร่วมมือกันทำงานที่สามารถทำให้ผู้เล่นทั้งโซ่อุปทานพึงพอใจได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

เอกสารอ้างอิง

- Aeimsus-ang, S., & Boonme, A. (2020). Simulation for the pineapple in retort pouches process improvement: a case study. *UBU Engineering Journal*, 13(1), 114-126.
- Arjona, E., Bueno, G., & Salazar, L. (2001). An activity simulation model for the analysis of the harvesting and transportation

- systems of a sugarcane plantation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 32(3), 247-264.
- Asante, A., Yin, M., Abbew, C., & Nyumuteye, D. (2019). Optimizing the operational process of a cold chain fruit pack house. *African Journal of Engineering Research*, 7(3), 64-73.
- Bezerra, A., Pandorfi, H., Gama, R., Carvalho, F., & Guiselini, C. (2017). Development of a traceability model applied to goat and sheep meat production. *Journal of the Brazilian of Agricultural Engineering*, 37(5), 1062-1072.
- Dube, S., Chakoma, I., & Bahta, S. (2017). *Analysis of the goat value chain in Beitbridge district of Zimbabwe*. Addis Ababa: International Livestock Research Institute.
- Food and Agriculture Organization. (2020) *World goat farming statistics*. Retrieved May 15, 2022, from <http://faostat.fao.org/>
- Gittins, P., Mcelwee, G., & Tipi, N. (2020). Discrete event simulation in livestock management. *Journal of Rural Studies*, 78(1), 387-398.
- Hernandez, J., Poler, R., & Mula, J. (2010). The reverse logistics process of an automobile supply chain network supported by a collaborative decision making model. *Group Decision and Negotiation*, 20(1), 79-114.
- Hoffa, P., & Pawlewski, P. (2014). Using simulation technology in coordination of supply chain. *Research in Logistics & Production*, 4(2), 167-177.
- Kanchanasuwan, S. (2018). *Consolidated cold chain design for fresh fruit supply chains in developing countries: A simulation study* [Doctoral Dissertation]. RMIT University.

- Manikas, I., Sundarakani, B., & John, J. (2017). Analysis of operational efficiency of a meat processing supply chain: A case study from the UAE. *Agricultural Economics Review, 18*(2), 60-76.
- Moolen, T., Jrharrong, P., Kaewtathip, W., Paliket, A., Kongyang, W., Pinichchan, G., & Sa-laeh, A. (2016). *The development of supply chains and logistics of halal goats in Thailand*. Bangkok: Thailand Science Research and Innovation.
- Moulton, A. (2015). *The potential for improving smallholders' livelihoods in Zanzibar: A case study of a local value-chain of goat meat* [Master Thesis] Norwegian University of Life Sciences.
- National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. (2014). *Guidance on the application of Thai agricultural standard*. Bangkok: Ministry of Agricultural Cooperatives.
- Neupane, H., Adhikari, M., He, Q., & Paudel, K. (2022). Impact of cooperative membership on production efficiency of smallholder goat farmers in Nepal. *Annals of Public Cooperative Economics, 85*(2), 257-286.
- Nguyen, V., Nguyen, C., Chau, T., Nguyen, D., Han, A., & Le, T. (2023). Goat production, supply chains, challenges, and opportunities for development in Vietnam: A review. *Animals, 13*(15), 25-46.
- Owen, C., Albores, P., Greasley, A., & Love, D. (2010). *Simulation in the supply chain context: matching the simulation tool to the problem*. The paper presented at the Operational Research Society Simulation Workshop. Reddith.

- Porciuncula, F., & Padilla, N. (2017). Fresh cut meat (Chevon) in the market: tracing and understanding the supply chain in Central Luzan Region, Philippines. *International Journal of Agricultural Technology*, 13(5), 625-650.
- Prapruit, P., Kanchanasuwan, S., & Jindabot, T. (2022). Supply chain management of meat goats in the south of Thailand. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 8(3), 293-302.
- Ricshhowsky, B. (2017). *Update on the sheep and goat meat value chain transformation in Ethiopia project. The Small Ruminant Value Chain Transformation in Ethiopia*. The paper presented at the Small Ruminant value chain Transformation in Ethiopia. Syria.
- Rooyen, V., & Homann, S. (2008). *Enhancing incomes and livelihoods through improved farmers' practices on goat production and marketing*. Bulawayo: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.
- Sorabut, T., Jongrungrot, V., & Chanjula, P. (2021). Simulation modeling of rising meat goat farming system: case study of farms in Satun Proovince. *PSAKU International Journal of Interdisciplinary Research*, 10(1), 1-11.
- Suthummanon, S., Sirivongpaisal, N., Penjumrus, P., Woonsiw, R., & Buakeeree, K. (2013). *Supply chain management of goat industry in Satun Province*. Bangkok: Thailand Science Research and Innovation.
- Thongman, P. (2019). *Production sequence using simulation techniques case study of mineral production plants for*

dairy cows [Master Thesis]. Suranaree University of Technology.

Wadha, S., Mishra, M., Chan, F., & Ducq, Y. (2010). Effects of information transparency and cooperation on supply chain pperformance: a simulation study. *International Journal of Production Research*, 48(1), 145-166.

Zulfakar, M. (2015). *Australia's meat supply chain (AHMSC) operations: supply chain structure, influencing factors and issues* [Doctoral Dissertation]. RMIT University.