การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก ในจังหวัดเชียงใหม่ จากการวิเคราะห์ด้วยตัวแบบ SCOR

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT FOR SMALL ORGANIC RICE MILLS IN CHIANG MAI PROVINCE USING SCOR MODEL

ชัยวัฒน์ ใบไม้[1]
ศิริรัตน์ ตรงวัฒนาวุฒิ[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงการผลิตของโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กในจังหวัดเชียงใหม่ วิธีการวิเคราะห์โซ่อุปทานมีหลายรูปแบบ งานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ด้วยตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (SCOR) เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยเหมาะกับการจัดการการผลิตยุคใหม่ อีกทั้งยังเป็นตัวแบบที่ได้รับการประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายอุตสาหกรรมทั่วโลก อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมว่า ในอุตสาหกรรมโรงสีข้าวตัวแบบ SCOR ถูกนำมาใช้กับการวิจัยเชิงคุณภาพเท่านั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาโซ่อุปทานจากตัวแบบ SCOR ด้วยการใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม โดยในระยะแรกใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก และเก็บข้อมูลของตัวแปรที่ศึกษาเป็นตัวเลขที่ชัดเจนในช่วงถัดมา ผลการวิจัยพบว่า ประเด็นที่สามารถปรับปรุงและพัฒนาให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพดีขึ้นในระยะสั้น คือ การวางแผนการผลิตโดยใช้การคำนวณขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังให้เหลือน้อยที่สุด ส่วนในระยะยาว ยังคงมีประเด็นอื่นที่อาจต้องการการปรับปรุงในช่วงต่อไป เช่น การจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ และการควบคุมคุณภาพการผลิตให้ได้มาตรฐาน

คำสำคัญ: ตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน โรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 ถ.สันทราย-พร้าว ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290 E-Mail address: cbaimai@hotmail.com

[2] นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Abstract

The objective of this research was to improve the efficiency of organic rice mills production in Chiang Mai Province. Although there are different methods in analyzing supply chain, this research uses Supply Chain Operations Reference (SCOR) model since it is a contemporary technique that is suitable for modern production management. The model has also globally been applied in various industries. However, a review of literatures found only qualitative studies using SCOR model in the rice mill industry. This study filled this research gap by applying mixed method methodology along with the SCOR model. We did a qualitative field study with an in-depth interview in the first stage, and then applied a quantitative approach by collection empirical data in the second phase of the study. The results showed that in the short-run organic rice mills' supply chain can be improved by applying Economic Order Quantity in order to minimize inventory in the production line. In the long-run, however, other issues such as layout production and quality control might be taken into consideration.

Keywords: SCOR Model, Small Organic Rice Mills, Economic Order Quantity

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่มีบทบาทของประเทศไทยมาอย่างยาวนาน การส่งออกข้าวจึงถือเป็นรายได้หลักจากสินค้าในหมวดหมู่ผลิตผลทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย และมูลค่าการส่งออกข้าวของไทยก็จัดเป็นอันดับหนึ่งมาโดยตลอดนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 เป็นต้นมา อย่างไรก็ตาม มูลค่าการส่งออกข้าวของไทยเริ่มมีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องในระยะหลัง และยังคงมีแนวโน้มที่จะลดลงต่อไปในอนาคต (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ดังจะสังเกตได้จากตัวเลขการส่งออกข้าวในปี พ.ศ. 2559 ที่ลดลงมาอยู่ที่ 154,690.50 ล้านบาท ซึ่งนับเป็นปีแรกที่มูลค่าการส่งออกข้าวของไทยทำรายได้ตกลงมาเป็นอันดับ 2 รองจากยางพารา (กระทรวงพาณิชย์, 2560) สาเหตุส่วนหนึ่งของยอดส่งออกที่ลดลงนี้ สืบเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมของการแข่งขันในอุตสาหกรรมข้าวที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในตลาดโลก จากเดิมที่ข้าวไทยเคยมีคู่แข่งน้อยราย และผู้ผลิตข้าวส่วนใหญ่เป็นประเทศที่เน้นการทำการเกษตรในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่ปัจจุบันหลายประเทศในทุกภูมิภาคทั่วโลกได้เริ่มหันมาทำการเพาะปลูกข้าวเพื่อการส่งออก (ศศิวิมล สัจจิพานนท์, 2557) ยิ่งไปกว่านั้น ข้าวที่ผลิตได้จากต่างประเทศ เช่น เวียดนาม อินเดีย สหรัฐอเมริกาหรือออสเตรเลีย เป็นข้าวที่มีคุณภาพสูงใกล้เคียงกับข้าวที่ผลิตจากไทย จนในระยะหลังเริ่มกลายเป็นสินค้าที่สามารถทดแทนกันได้ ปัจจุบันข้าวที่ผลิตได้จากต่างประเทศจึงกลายเป็นคู่แข่งรายใหม่ที่สำคัญของข้าวไทยในตลาดโลก (Mahanaseth & Tauer, 2014) หลายประเทศที่เข้ามาเป็นคู่แข่งของไทยเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วและสามารถผลิตข้าวด้วยกระบวนการผลิตที่ทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยในการดำเนินการผลิต ส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการผลิตสูงและสามารถผลิตข้าวได้ในปริมาณมาก ในขณะที่การพัฒนากระบวนการผลิตข้าวโดยเฉลี่ยของไทยไม่ได้พัฒนาไปไกลมากนัก สังเกตได้จากปริมาณการผลิตข้าวที่มีปริมาณลดลงอย่างชัดเจนในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา กล่าวคือในปี พ.ศ. 2559 ผลผลิตข้าวของไทยมีปริมาณ 28.09 ล้านตัน ลดลงจากปี พ.ศ. 2558 ที่มีปริมาณ 31.62 ล้านตัน และลดลงจากยอดการผลิตในปี พ.ศ. 2557 ที่มีปริมาณการผลิตสูงถึง 36.76 ล้านตัน นอกจากนี้ยังพบว่า ขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมข้าวของไทยก็มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องตามไปด้วย สังเกตได้จากตัวเลขแสดงส่วนแบ่งมูลค่าการส่งออกข้าวใน

ตลาดโลก จากที่ไทยเคยเป็นประเทศที่มีมูลค่าการส่งออกข้าวสูงที่สุดของโลกในปี พ.ศ. 2557 โดยมีปริมาณการส่งออกสูงถึง 10.97 ล้านตัน แต่ต่อมาในปี พ.ศ. 2559 ปริมาณการส่งออกข้าวกลับตกลงมาอยู่ในอันดับที่ 2 โดยมียอดการส่งออกข้าวจำนวน 9.88 ล้านตัน รองจากอินเดียที่มีปริมาณการส่งออก 10.50 ล้านตัน และเวียดนามเป็นอันดับที่ 3 มียอดการส่งออก 4.89 ล้านตัน ตามลำดับ (สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย, 2560)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นจะเห็นได้ว่า การแข่งขันในอุตสาหกรรมข้าวโดยรวมทวีความรุนแรงมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น หากประเทศไทยต้องการที่จะรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดและคงความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมนี้ เกษตรกรและผู้ประกอบการในการผลิตข้าวของไทยจำเป็นต้องปรับตัว และพัฒนากระบวนการการจัดการการผลิตทั้งระบบตลอดทั้งโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันให้ทัดเทียมกับคู่แข่งจากต่างประเทศได้ในตลาดการค้าระดับโลก ประเด็นสำคัญที่ผู้ประกอบการการผลิตข้าวควรให้ความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ คือ การปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และการศึกษาหาแนวทางพัฒนากระบวนการผลิตข้าวให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นไปในขณะเดียวกัน (ปราโมทย์ ยอดแก้ว, 2560) จากการสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคพบว่า ปัจจุบันทั่วโลกกำลังตื่นตัวบริโภคสินค้าที่ผลิตด้วยวิธีธรรมชาติ หรือ “สินค้าอินทรีย์” เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะตลาดการค้าสำคัญอย่างสหรัฐอเมริกา สินค้าอินทรีย์ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างสูง จากการสำรวจของกระทรวงพาณิชย์พบว่า โดยตลาดค้าปลีกสินค้าอินทรีย์ในสหรัฐอเมริกามีมูลค่า 47,000 ล้านเหรียญสหรัฐ เพิ่มขึ้นเกือบ 10% เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2560 โดยสหรัฐอเมริกามีกำลังการผลิตไม่พอใช้กับความต้องการภายในประเทศ จึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศถึงปีละกว่า 2,000 ล้านเหรียญสหรัฐ จาก 111 ประเทศทั่วโลกรวมทั้งไทย และสินค้าที่นำเข้าจากไทยมากที่สุดคือข้าวอินทรีย์และผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวอินทรีย์ เช่น ขนมขบเคี้ยวและเส้นก๋วยเตี๋ยว เป็นต้น (ไทยรัฐ, 2561)

แม้ตลาดข้าวอินทรีย์จะเป็นธุรกิจที่กำลังเติบโต แต่ปัญหาของการผลิตข้าวอินทรีย์ในประเทศไทยคือ กระบวนการผลิตตลอดทั้งโซ่อุปทานยังคงเป็นการผลิตในรูปแบบเดิมที่มีประสิทธิภาพในการผลิตไม่เต็มศักยภาพ ยกตัวอย่างเช่น ในช่วงต้นน้ำ ผลผลิตข้าวอินทรีย์ส่วนใหญ่มาจากเกษตรกรรายย่อยที่ใช้วิธีการปลูกแบบพึ่งพาตนเองทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่มีคุณภาพตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ที่รัฐบาลกำหนด นอกจากนี้ หลังการเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะนำผลผลิตที่ได้ส่งไปขายให้กับโรงสีชุมชนขนาดเล็กที่ไม่มีระบบการจัดการการผลิตที่เป็นมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจึงมักเกิดปัญหาสินค้าไม่ได้คุณภาพ ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เกิดต้นทุนการขนส่ง (โลจิสติกส์) สูง เนื่องจากเกษตรกรมักกระจายกระบวนการผลิตวัตถุดิบตามความสะดวก หรือตามที่เคยปฏิบัติกันมาแต่ในอดีต ปัญหาดังตัวอย่างที่กล่าวมานี้ส่งให้กระบวนการผลิตโดยรวมมีประสิทธิภาพต่ำ เกิดต้นทุนการผลิตสูง และผลผลิตไม่มีคุณภาพ ซึ่งกระบวนการผลิตตลอดโซ่อุปทานนี้สามารถปรับปรุงให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้นได้ หากมีการศึกษาที่มาของปัญหาที่ชัดเจน และหาแนวทางการแก้ไขอย่างเป็นระบบ

จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งเพาะปลูกและผลิตข้าวอินทรีย์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทยในเขตภาคเหนือตอนบน การศึกษากระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ในจังหวัดเชียงใหม่จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์โซ่อุปทานข้าวอินทรีย์ในประเทศไทย ดังนั้น วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การวิเคราะห์โซ่อุปทานโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model; SCOR) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ แล้วหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การศึกษาดังกล่าวสามารถเพิ่มศักยภาพในกระบวนการผลิตทั้งระบบ รวมถึงสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันของข้าวอินทรีย์ไทยในตลาดโลก ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของชาติในระยะยาวที่วางตำแหน่งของไทยให้เป็นศูนย์กลางการค้าข้าวของโลก (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อวิเคราะห์กิจกรรมในโซ่อุปทานของโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กด้วยแบบจำลอง SCOR

2) เพื่อหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตของโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์โซ่อุปทาน สามารถสรุปสาระสำคัญได้เป็น 3 ประเด็น คือ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) การวิเคราะห์โซ่แห่งคุณค่า (Value Chain Analysis) และตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (SCOR) ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละประเด็นดังต่อไปนี้

การจัดการโซ่อุปทาน

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมีวิวัฒนาการมาอย่างยาวนาน ในช่วงเริ่มต้นของแนวคิดดังกล่าว เป็นการศึกษาที่เน้นไปที่การนำหลักวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม หรือเรียกว่า “การจัดการตามหลักวิทยาศาสตร์ (Scientific Management)” จากการค้นพบที่ได้รับการยอมรับของ Frederick Taylor ที่เสนอให้จัดวิธีการทำงานและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะงาน หรือการศึกษาของ Charles Sorensen ที่เป็นผู้ริเริ่มให้ใช้การผลิตแบบต่อเนื่องในโรงงานประกอบรถยนต์ Ford โดยให้ชิ้นส่วนของรถยนต์เลื่อนตามสายพานการผลิตอย่างต่อเนื่องไปตามจุดต่างๆ แต่ไม่ต้องเคลื่อนย้ายคนงาน แนวทางจากตัวอย่างทั้งสองสามารถลดการสูญเสียจากการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน และส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากในยุคแรกนี้การศึกษาส่วนมากเป็นการผลิตในโรงงานให้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ แนวทางการศึกษาในช่วงนี้จึงมักจะเน้นไปที่เป็นการวางแผนและการตัดสินใจเพื่อการผลิตสินค้าเป็นหลัก จนเกิดเป็นศาสตร์ด้าน “การจัดการการผลิต (Production Management)” ต่อมาการผลิตมีความซับซ้อนมากขึ้น การจัดการการผลิตในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอาจไม่สามารถตอบสนองความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในยุคต่อมาจึงเริ่มมีการนำทฤษฎีระบบมาประยุกต์ใช้กับการจัดการการผลิต โดยมองการผลิตเป็นเสมือนระบบหนึ่งที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกัน ระบบจะดำเนินไปได้โดยผ่านกระบวนการภายในองค์กร โดยเริ่มจากปัจจัยนำเข้า (Input) ผ่านกระบวนการในการผลิต (Process) และแปรรูปออกมาเป็นปัจจัยส่งออก (Output) ในท้ายที่สุดระบบจะวนซ้ำต่อเนื่องไปยังจุดเริ่มต้นอีกครั้ง โดยมีกระบวนการควบคุม (Control) เพื่อตรวจวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน หากมองการผลิตเป็นเสมือนระบบๆ หนึ่งจะสามารถนำหลักการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกอุตสาหกรรม จนแนวคิดดังกล่าวถูกพัฒนาต่อยอดไปเป็นศาสตร์ที่เรียกว่า “การจัดการการดำเนินงาน (Operations Management)” ในระยะต่อมา ปัจจุบันหลักการของทั้งการจัดการผลิตและการดำเนินงาน (Production and Operations Management) ที่ใช้งานได้ดีในอดีต แม้ยังคงมีความสำคัญแต่อาจไม่เพียงพอต่อการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในอนาคต เพราะทุกอุตสาหกรรมกำลังเผชิญอยู่กับโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงจากกระแสโลกาภิวัตน์ (อารีย์ นัยพินิจ ภัทรพงษ์ เกริกสกุล และธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร, 2557) ที่ส่งผลให้ธุรกิจต่างๆ มีความเชื่อมโยงกันมากขึ้น จึงกล่าวได้ว่า ธุรกิจจะสามารถเติบโตได้อย่างยั่งยืนด้วยการบูรณาการและบริหารจัดการกิจกรรมต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ทุกองค์กรเกิดความเชื่อมโยงในระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง (เสมือนห่วงโซ่) การจัดการโซ่อุปทานจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันของการดำเนินธุรกิจปัจจุบัน (Handfield & Nichols, 2002) หลักการพื้นฐานของโซ่อุปทาน คือ ธุรกิจไม่สามารถดำเนินอยู่ได้เพียงลำพัง การดำเนินธุรกิจยุคใหม่จำเป็นต้องสร้างความร่วมมือทั้ง

ภายในองค์กรและกับธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เมื่อธุรกิจส่วนใหญ่มีความเชื่อมโยงกัน อย่างไรก็ตาม ประเด็นหลักของการพิจารณาโซ่อุปทานมักจะเน้นไปที่กิจกรรมต้นน้ำ (Suppliers) ในการ บูรณาการกับผู้จัดส่งวัตถุดิบและกระบวนการของผู้ผลิตเป็นหลัก

วิธีที่นิยมใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานมีหลายรูปแบบ ตัวอย่างเทคนิคที่นิยมใช้ เช่น แนวคิดการตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Consumer Response; ECR) ระบบความร่วมมือในการวางแผนพยากรณ์และการเติมสินค้า (Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment; CPFR) แบบจำลองโซ่อุปทานของ Felix & Qi (2003) หรือวิธี Quick Scan เป็นต้น แม้วิวัฒนาการของเครื่องมือที่ใช้ในประเมินประสิทธิภาพกิจกรรมในโซ่อุปทานจะมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องด้วยเทคนิคที่ใช้ในหลากหลายมิติ แต่ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าวิธีการใดเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะการวิเคราะห์แต่ละรูปแบบก็มีมุมมองเฉพาะของตนเอง และเหมาะสมกับบริบทของการศึกษาหรือในอุตสาหกรรมที่แตกต่างกันไป เช่น ECR จะทำงานได้เต็มประสิทธิภาพต้องมีการเชื่อมโยงกับระบบอื่นๆ เช่น ระบบ CPFR แต่การวิเคราะห์ด้วย CPFR มักใช้กับผู้ผลิตรายใหญ่โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมค้าปลีก ส่วนแบบจำลองโซ่อุปทานของ Felix & Qi (2003) แม้จะเป็นแนวคิดของการวัดสมรรถนะโซ่อุปทานที่เป็นองค์รวม แต่ก็เป็นเทคนิคที่ซับซ้อน เพราะประกอบด้วยมาตรวัดจำนวนมาก และมุ่งวัดสมรรถนะในระดับล่าง (ระดับกิจกรรม) ของโซ่อุปทาน จึงอาจมีข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อมภายนอก โดยเฉพาะความเชื่อมโยงกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องนอกองค์กร เช่น ความเชื่อมโยงกับผู้บริโภคเพื่อรับรู้ถึงความต้องการใหม่ๆ ของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป วิธี Quick Scan แม้จะเป็นเทคนิคหนึ่งที่ช่วยชี้ให้เห็นถึงโอกาสต่างๆ ในหน่วยงานที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต แต่วิธีการนี้จะเกิดประโยชน์สูงสุดก็ต่อเมื่อนำผลวิเคราะห์มาใช้ในกระบวนการวางแผนการเปลี่ยนแปลงธุรกิจด้วย (บุณฑรี จันทร์กลับ และชลินธร ธานีรัตน์, 2558) ด้วยข้อจำกัดของการวิเคราะห์แต่ละแบบดังที่กล่าวมาจึงนำไปสู่การพัฒนาเครื่องมือที่ทันสมัยออกมาอย่างต่อเนื่อง และหนึ่งในเครื่องมือที่นิยมใช้กับการบริหารจัดการโซ่อุปทานยุคใหม่ ได้แก่ การวิเคราะห์โซ่แห่งคุณค่า

การวิเคราะห์โซ่แห่งคุณค่า

โซ่แห่งคุณค่า (Porter, 1985) เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นในสายตาลูกค้าเพื่อรักษาความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างต่อเนื่อง โดยมูลค่าที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กร หน่วยงานและระหว่างภาคธุรกิจ แต่เนื่องจากการสร้างคุณค่าให้เกิดขึ้นมีความซับซ้อน เพราะก่อนผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่งจะส่งถึงมือผู้ใช้ปลายทางต้องผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งกิจกรรมหลักและกิจกรรมสนับสนุน โดยที่กิจกรรมหลักจะประสานงานกันได้ดีจนก่อให้เกิดคุณค่าได้จะต้องอาศัยกิจกรรมสนับสนุนร่วมด้วย กิจกรรมทั้งสองจึงจะมีส่วนในการช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าหรือบริการของบริษัทได้ การวิเคราะห์กิจกรรมทั้งสองร่วมกันมีความสำคัญเชิงกลยุทธ์ต่อการสร้างและรักษาความได้เปรียบในการแข่งขัน (Robson, 2015) อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์โซ่แห่งคุณค่ามีข้อจำกัด เพราะถึงแม้จะสามารถช่วยในการวิเคราะห์กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง แต่วิธีการดังกล่าวจะเน้นเฉพาะการประเมินหน้าที่ทางธุรกิจ รวมถึงการเพิ่มมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์และบริการที่ส่งมอบให้กับลูกค้า มากกว่าที่จะเน้นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในรายละเอียดของแต่ละกิจกรรม (Chaffey, 2007) หรือกล่าวได้ว่า โซ่แห่งคุณค่าจะเน้นไปที่กิจกรรมปลายน้ำเพื่อสร้างคุณค่าในสายตาลูกค้า ซึ่งต่างจากมุมมองของโซ่อุปทานที่มักให้ความสำคัญต่อการบูรณาการในช่วงต้นน้ำมากกว่า นอกจากนี้ การขาดความชัดเจนของนิยามและรายละเอียดของกิจกรรมย่อยต่างๆ ยังเป็นจุดอ่อนอีกประการหนึ่งต่อการวิเคราะห์โดยโซ่แห่งคุณค่าด้วย เพื่อแก้ไขข้อจำกัดที่เกิดขึ้นดังกล่าว ต่อมาจึงมีการพัฒนาเครื่องมือที่ทันสมัยขึ้นเพื่อช่วยวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ที่ลงลึกในรายละเอียดของการดำเนินการตลอดโซ่อุปทานได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวได้แก่ ตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน

ตัวแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน

จุดเด่นของแบบจำลอง SCOR คือ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาของแบบจำลองที่มีมาก่อนหน้านี้ เนื่องจากแบบจำลอง SCOR เน้นความสำคัญของทั้งกิจกรรมในช่วงต้นน้ำและปลายน้ำ อีกทั้งยังมีการกำหนดนิยามของแต่ละกิจกรรมที่แน่นอน จึงช่วยให้สมาชิกในโซ่อุปทานสามารถ “พูดภาษาเดียวกันได้” (อดิศักดิ์ ธีรานุพัฒนา และจอน ตั้ง, 2552) หรืออาจกล่าวได้ว่า ความโดดเด่นของแบบจำลอง SCOR คือ มีการกำหนดนิยามในแต่ละกระบวนการที่ชัดเจน ดังนั้น แบบจำลอง SCOR จึงช่วยให้สามารถมองความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทั้งระบบได้ลึกซึ้งมากกว่าเครื่องมือที่มีมาในอดีต ยิ่งไปกว่านั้น แบบจำลอง SCOR ยังมีการกำหนดกระบวนการทำงานต่างๆ โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน และมีโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการอย่างเป็นระบบ ช่วยทำให้เข้าใจการดำเนินการโดยรวมได้ง่าย จากข้อได้เปรียบในทางปฏิบัติของแบบจำลอง SCOR ดังที่กล่าวมาทำให้ตัวแบบนี้เป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่อการประเมินสมรรถนะโซ่อุปทานยุคใหม่

แบบจำลอง SCOR เปรียบเสมือนตัวแบบอ้างอิงของกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งประกอบด้วย 5 กระบวนการที่เชื่อมโยงกันเป็นโซ่อุปทาน ได้แก่ การวางแผน (Plan) การจัดหา (Source) การผลิต (Make) การจัดส่ง (Deliver) และการส่งคืน (Return) กล่าวคือ (1) *กระบวนการวางแผน* จะช่วยสร้างความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานของบริษัท (2) *กระบวนการจัดหา* ทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบป้อนเข้าให้สอดคล้องกับแผนที่วางไว้ (3) *กระบวนการผลิต* ทำหน้าที่แปรสภาพวัตถุดิบให้กลายเป็นสินค้าสำเร็จรูป (4) *กระบวนการส่งมอบ* จะเกี่ยวข้องกับการจัดการขนส่งและกระจายสินค้า และ (5) *กระบวนการส่งคืนสินค้า* ทำหน้าที่ส่งคืนหรือรับสินค้าคืนจากลูกค้า (Supply Chain Council, 2017) อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่มีผู้นำตัวแบบดังกล่าวมาทำการวิจัยเชิงปริมาณในอุตสาหกรรมข้าวอินทรีย์ งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมดังกล่าว ด้วยการใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้ ดังจะกล่าวรายละเอียดในส่วนต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมภาคการผลิต ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์กรอบแนวคิด DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control) กับการดำเนินการวิจัย ซึ่งหลักการดังกล่าวมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การศึกษาสภาพการดำเนินการในกระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์และปัญหาที่มีผลต่อการผลิตตลอดโซ่อุปทาน (Define) โดยการลงพื้นที่สำรวจและระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จากนั้นพิจารณาการสูญเสียลักษณะต่างๆ ที่เกิดขึ้น แล้วกำหนดเป้าหมายเพื่อลดปริมาณการสูญเสียดังกล่าว

2. การวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา (Measure) โดยทำการศึกษากระบวนการผลิตตลอดโซ่อุปทานเพื่อทราบภาพรวมของปัญหา แล้วเก็บข้อมูลตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตที่เกิดปัญหา

3. การวิเคราะห์ผลจากการคำนวณ (Analyze) เพื่อยืนยันตัวแปรนำเข้าที่สำคัญจากขั้นตอนก่อนหน้านี้ โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อมูลเชิงคุณภาพ และตรวจสอบเงื่อนไขของสมมุติฐานที่กำหนดก่อนการคำนวณเชิงปริมาณ

4. การปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต (Improvement) โดยเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตตามผลที่ได้จากการศึกษา

5. การควบคุมกระบวนการผลิต (Control) โดยจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับการดำเนินการผลิตก่อนการศึกษาในครั้งนี้

จากกระบวนการทั้ง 5 ขั้นตอนดังที่กล่าวมา ทำให้งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสม (Mixed Methods) (อโณทัย งามวิชัยกิจ, 2558) โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระยะ เนื่องจากในช่วงแรกยังไม่สามารถกำหนดตัวแปรที่ชัดเจนในการศึกษา ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นของปรากฏการณ์ที่คลุมเครือและยังไม่มีผู้ศึกษาในพื้นที่ที่ทำการสำรวจมาก่อน ผู้วิจัยจึงใช้แนวทางการวิจัยด้วยการอนุมานแบบอุปนัย (Inductive Approach) การศึกษามุ่งเน้นไปที่การสร้างแนวคิดและอธิบายปรากฏการณ์ที่กำลังศึกษา ตามแนวคิดแบบนัยนิยม (Interpretivism) โดยเน้นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการเข้าไปศึกษาปรากฏการณ์โดยตรง โดยใช้คณะผู้วิจัยเป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ และเข้าไปศึกษาปรากฏการณ์ในสถานการณ์จริง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทานการผลิตข้าวอินทรีย์ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ แต่เนื่องจากกระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ของโรงสีข้าวขนาดเล็กมีผู้ประกอบการจำนวนน้อยราย และผู้ประกอบการกลุ่มดังกล่าวยังไม่มีการลงทะเบียนในระบบอย่างเป็นทางการกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้ไม่สามารถทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดที่ต้องการศึกษา โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบบอกต่อ (Snowball Sampling) จนได้กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์จำนวน 5 ราย ผู้ประกอบการโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก (มีกำลังการผลิตต่ำกว่า 5 เมตริกตันต่อ 20 ชั่วโมง) จำนวน 7 แห่ง และผู้บริโภคข้าวอินทรีย์ (ผู้ซื้อข้าวสารจากโรงสีที่สัมภาษณ์) จำนวน 7 ราย หลังจากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้ประกอบการโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กแต่ละแห่งเกี่ยวกับลักษณะการดำเนินงานและปัญหาในการปฏิบัติงาน และจัดการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ในโครงการ “พัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็งเชิงบูรณาการอย่างเป็นระบบ พื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มได้ระดมสมอง (Brainstorming) ร่วมกันในประเด็นสถานการณ์ข้าวอินทรีย์ในปัจจุบัน สุดท้ายจึงทำการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation)

ส่วนการศึกษาในระยะที่สองมีวัตถุประสงค์เพื่อนำรายละเอียดของการวิจัยในช่วงแรกมาสรุปหาความสัมพันธ์ของตัวแปรสำคัญที่สามารถนำมาอธิบายและพยากรณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของการอนุมานแบบนิรนัย (Deductive approach) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยจากการเก็บข้อมูลของตัวแปรที่ศึกษาเป็นตัวเลขที่ชัดเจน เพื่อทดสอบและยืนยันแนวคิดที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาในระยะแรก ข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้จึงทำให้การศึกษาส่วนหลังเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) ที่การค้นพบจากปรากฏการณ์ที่ทำการศึกษาตรวจสอบได้ด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์ตามแนวคิดปฏิฐานนิยม (Positivism) ที่มีข้อมูลสนับสนุนเป็นตัวเลขที่แน่นอน และข้อค้นพบที่ได้สามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อนำผลไปใช้ในทางปฏิบัติกลับกลุ่มประชากรอื่น หรือใช้พยากรณ์ปรากฏการณ์อื่นๆ ในวงกว้างได้ต่อไป จากการศึกษาทั้งสองระยะที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสม หากลงลึกในรายละเอียดจะพบว่า รูปแบบของการวิจัยแบบผสมมีระเบียบวิธีวิจัยแบ่งเป็น 6 ประเภท โดยแต่ละประเภทมีลักษณะของการดำเนินการในรายละเอียดที่แตกต่างกัน (Creswell, 2017) อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบขั้นตอนเชิงสำรวจ (Exploratory sequential design) ในการศึกษา เนื่องจากระเบียบวิธีวิจัยเป็นเทคนิคที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และบริบทของการศึกษาโซ่อุปทานการผลิตข้าวอินทรีย์ของโรงสีข้าวขนาดเล็กมากที่สุด

ผลการวิจัย

การวิจัยในระยะแรกเป็นการศึกษาลักษณะการดำเนินงาน และโซ่อุปทานของการผลิตข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโซ่อุปทานทั้งหมดพบว่า กระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์เริ่มจาก ผู้บริโภครายใหญ่ส่งคำสั่งซื้อตลอดทั้งปีให้กับโรงสี เมื่อโรงสีได้รับคำสั่งซื้อจะทราบปริมาณข้าวสารที่ต้องทำการผลิต และทางโรงสีจะสามารถคำนวณปริมาณข้าวเปลือกที่ทางกลุ่มเกษตรกรต้องปลูกต่อปีได้ จากการสำรวจโรงสีข้าวทั้ง 7 แห่งพบว่า ทุกแห่งใช้เครื่องสีข้าวที่มีขนาดกำลังการผลิตเท่ากัน แต่ปริมาณข้าวสารที่ผลิตได้กลับแตกต่างกัน ดังนั้น เมื่อกำหนดปริมาณข้าวที่เกษตรกรต้องปลูกคร่าวๆ จากประสบการณ์ได้แล้ว ทางโรงสีจึงทำการนัดหมายสมาชิกกลุ่มเกษตรกรเพื่อประชุมวางแผนปริมาณการเพาะปลูกของแต่ละครัวเรือน หลังจากนั้น เกษตรกรจะแยกย้ายไปทำการปลูกข้าว โดยจะเริ่มหว่านข้าวในช่วงเดือนสิงหาคม และรอเก็บเกี่ยวช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคมของทุกปี ช่วงหลังการเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะแบ่งข้าวออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ไว้ใช้บริโภคภายในครัวเรือน และส่วนที่ส่งขายให้กับโรงสีตามข้อตกลงที่ได้กำหนดไว้ในช่วงแรกในกระบวนการรับซื้อข้าวเปลือก โรงสีจะมีการประกันราคาข้าวเปลือกกับสมาชิก เพื่อให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจได้ว่าเมื่อปลูกแล้วจะมีแหล่งรับซื้อ และจะได้ราคาขายสูงกว่าราคาตลาดโดยทั่วไป เมื่อทางโรงสีรับซื้อข้าวเปลือกเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการจัดเก็บข้าวเข้าโกดัง เพื่อนำไปเข้ากระบวนการแปรรูปเป็นข้าวสารต่อไป กระบวนการแปรรูปหรือการสีข้าวจะแบ่งการสีข้าวออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การสีตามข้อกำหนดที่ต้องจัดส่งให้กับผู้บริโภครายใหญ่ และการสีเพื่อขายเอง สุดท้ายเมื่อข้าวผ่านกระบวนการสีเรียบร้อย ก็จะส่งไปทำการบรรจุในภาชนะสุญญากาศเพื่อรอการจำหน่ายต่อไป โดยหากจำหน่ายให้กับผู้บริโภครายใหญ่ ทางโรงสีจะว่าจ้างบริษัทขนส่งเอกชนเพื่อจัดส่งสินค้าให้ แต่หากเป็นการจำหน่ายต่อผู้บริโภครายย่อย เช่น ตลาดเกษตรอินทรีย์ หรือผู้บริโภคปลายทาง (End Users) ทางโรงสีจะดำเนินการจัดส่งสินค้าเอง กิจกรรมและงานย่อยทั้งหมดในโซ่อุปทานการผลิตข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก แสดงได้ดังภาพที่ 1

ผู้บริโภค
โรงสี
ตัวแทนบริษัทขนส่ง
ผู้บริโภค
ตัวแทนจำหน่ายรายใหญ่
ฝ่ายผลิต
ฝ่ายจัดซื้อ
เกษตกร
EP.4

จากภาพที่ 1 พบว่า กระบวนการทั้งหมดเป็นการเชื่อมโยงโซ่อุปทานของหลายกิจกรรม ดังนั้น การวิเคราะห์กระบวนการทั้งหมดด้วยแบบจำลอง SCOR จึงเหมาะสมต่อการพิจารณาความสัมพันธ์ของทุกกิจกรรมทั้งระบบ ผลการศึกษากระบวนการดำเนินงานด้วยแบบจำลอง SCOR โดยสรุปพบว่า การจัดการโซ่อุปทานโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กเกิดปัญหา และมีแนวทางการแก้ไขของแต่ละปัญหา ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับโซ่อุปทานของโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก

กระบวนการ	ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
การผลิตเพื่อเก็บ	การผลิตไม่เต็มกำลังการผลิตของเครื่อง และสภาพอากาศแปรปรวนทำให้ปริมาณข้าวเปลือกไม่ได้ตามคำสั่งซื้อทำให้มีผลต่อการผลิต	ควรวางแผนกำลังการผลิตให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตของเครื่อง
การวางแผนประสิทธิภาพคลังสินค้า	เกษตรกรจะปลูกข้าวนาปี แล้วส่งข้าวเปลือกให้กับโรงสีพร้อมกันทำให้เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่การจัดเก็บไม่เพียงพอ มีต้นทุนการจัดเก็บและดูแลรักษาสูง	ควรวางแผนคำนวณขนาดการสั่งซื้อที่เหมาะสม (Economic Order Quantity: EOQ) ที่จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายรวมในการสั่งซื้อข้าวเปลือกต่ำที่สุด โดยพิจารณาจากต้นทุนเก็บข้าวเปลือก ขนาดสถานที่จัดเก็บ ต้นทุนสั่งสินค้าและราคา

ที่มา: จากการสัมภาษณ์เชิงลึก จัดการสนทนากลุ่ม และระดมสมอง กับเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กในจังหวัดเชียงใหม่

ผลการศึกษาพบว่า โซ่อุปทานของโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กมีปัญหาที่เกิดขึ้นหลายจุด ปัญหาที่พบคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ของ ธันยธร ติณภพ ศิริลักษณ์ เมฆสังข์ และฉันทนา จันทร์บรรจง (2559) ที่ศึกษาการจัดการโซ่อุปทานโดยวิสาหกิจชุมชนผลิตข้าวอินทรีย์ในเขตภาคกลางของประเทศไทยโดยใช้ตัวแบบ SCOR กล่าวคือ ปัญหาหลักอยู่ที่การวางแผนการผลิตไม่เหมาะสม ผลผลิตที่ได้จึงไม่พอกับยอดสั่งซื้อในบางช่วงเวลา หรือสินค้าผลิตมากจนล้นตลาด ส่งผลให้พื้นที่การจัดเก็บมีไม่เพียงพอในบางช่วง ปัญหาการผลิตไม่เพียงพอสามารถปรับปรุงได้ด้วยการพัฒนากระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่วิธีการดังกล่าวอาจมีข้อจำกัดเพราะต้องใช้เวลาการศึกษาในรายละเอียด จึงไม่สามารถดำเนินการได้ทันที อีกทั้งยังต้องใช้งบประมาณสูงในการวางระบบการเชื่อมโยงข้อมูลกับผู้เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม กระบวนการที่สามารถเริ่มทำได้ทันทีเพราะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการไม่มาก ได้แก่ การวางแผนประสิทธิภาพคลังสินค้าระหว่างเกษตรกรและฝ่ายจัดซื้อของโรงสี (EP.4 ในภาพที่ 1) ซึ่งสามารถทำได้โดยการหาขนาดการสั่งซื้อที่เหมาะสม ดังรายละเอียดที่จะได้กล่าวในส่วนต่อไป

ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

EOQ เป็นตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาโดย เอฟ ดับ บิว แฮร์ริส (F. W. Harris) ในปี ค.ศ. 1913 เพื่อใช้สำหรับควบคุมสินค้าคงคลัง และช่วยในการตัดสินใจสั่งสินค้าให้มีต้นทุนรวมต่ำที่สุด จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีผู้นำตัวแบบ EOQ ไปประยุกต์ใช้กับการวางแผนกระบวนการผลิตในหลายแง่มุม Ghafour & Rashid (2016) ใช้ EOQ เพื่อศึกษารูปแบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสม ในกรณีที่มีการผลิตสินค้าในช่วงขาดแคลน และพบว่าการคำนวณค่า EOQ สามารถช่วยให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้ นอกจากนี้ นักวิจัยยังพบว่าตัวแบบ EOQ ยังมีส่วนช่วยในการผลิตอีกหลายส่วน เช่น ช่วยลดข้อบกพร่องของชิ้นงาน ส่งผลให้การควบคุมคุณภาพการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Khan, Jaber & Bonney, 2011) ช่วยลดการขาดแคลนสินค้าคงคลัง และทำให้ผลตอบแทนจากการขายเพิ่มขึ้น (Hsu & Hsu, 2013) และช่วยในการคำนวณราคาซื้อต่ำที่สุด ทำให้ต้นทุนรวมในการผลิตลดลงด้วย (Lin & Chen, 2011)

อย่างไรก็ตาม การคำนวณค่า EOQ ก็มีข้อจำกัด เพราะอยู่ภายใต้สมมติฐาน 6 ข้อ คือ 1) ความต้องการสินค้ามีปริมาณที่แน่นอน เกิดขึ้นในอัตราคงที่และสม่ำเสมอ 2) ทราบเวลานำ (Lead Time) หรือรู้เวลาระหว่างการออกใบสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้าที่ชัดเจน 3) รอบเวลาการรับสินค้ามีความแน่นอน ทำให้

ได้รับสินค้าพร้อมกันทั้งหมดตามจำนวนที่สั่ง 4) ไม่มีส่วนลดจากปริมาณการสั่งซื้อ 5) ต้นทุนผันแปร มีเพียงต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษา และ 6) ไม่มีการขาดสินค้าคงคลัง กรณีสั่งซื้อสินค้าในช่วงเวลาปกติ (Heizer, Render, & Munson, 2017) การคำนวณ EOQ แสดงได้ดังสมการที่ 1 และการคำนวณต้นทุนรวม (TC) จากการสั่งซื้อตามขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด แสดงได้ดังสมการที่ 2

$$Q = \sqrt{\frac{2DO}{C}} \qquad (1)$$

$$TC = \frac{D}{EOQ}O + \frac{EOQ}{2}C \qquad (2)$$

โดยที่ O = ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)
C = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี (บาท)
D = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

จากการตรวจสอบสมมติฐานทั้ง 6 ข้อที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า การสั่งซื้อข้าวระหว่างเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงสีข้าวอินทรีย์เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตาม จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลการจัดการคลังสินค้าของโรงสีข้าวทั้ง 7 แห่งพบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในคลังสินค้ามีต้นทุนของตัวสินค้า (ข้าวเปลือก) เป็นส่วนสำคัญรวมอยู่ด้วย ต้นทุนส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการข้าวเปลือกต่อปี (D) และราคาข้าวเปลือกอินทรีย์ (P) โดยราคาข้าวเปลือกส่วนใหญ่ราคาจะสูงกว่าราคาข้าวเปลือกทั่วไป และมีราคาเปลี่ยนแปลงไปตามแหล่งการผลิต แม้จะมีการรับประกันราคาภายในกลุ่มสมาชิกเกษตรผู้ปลูกข้าวก็ตาม ดังนั้น การคำนวณต้นทุนรวมตามสมการที่ 2 จึงควรรวมต้นทุนของข้าวเปลือกที่ต้องเก็บรักษาต่อปีในโกดังสินค้า (P*D) เข้าไปในการคำนวณด้วย ทำให้เกิดเป็นต้นทุนรวมดังสมการที่ 3 ซึ่งรูปแบบสมการอาจมีลักษณะคล้ายคลึงกับการคำนวณต้นทุนแบบมีส่วนลด (Quantity Discount model) แม้ในการดำเนินการจริงจะไม่มีการลดราคาข้าวเปลือกในกรณีที่มีการสั่งซื้อเป็นจำนวนมากก็ตาม

$$TC = \frac{D}{EOQ}O + \frac{EOQ}{2}C + PD \qquad (3)$$

โดยที่ P = ราคาสินค้า (บาท)

ส่วนต้นทุนการสั่งซื้อ (O) เกิดจากค่าใช้จ่ายในการติดต่อกับเกษตรกรและสมาชิกในกลุ่มเพื่อนัดหมายวันรับสินค้า ต้นทุนในส่วนนี้ประกอบไปด้วย ค่าโทรศัพท์และค่าวัสดุสำนักงาน ต้นทุนส่วนสุดท้าย คือ ค่าเก็บรักษาต่อปี (C) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการจัดการคลังสินค้า ประกอบด้วย ค่าแรงผู้ดูแลคลังสินค้า (จำนวน 1 คน) และค่าใช้จ่ายภายในโกดัง ซึ่งมีเฉพาะค่าไฟฟ้า รายละเอียดของต้นทุนดังที่กล่าวมาทั้งหมด แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนจากการดำเนินการของโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก

โรงสี (n)	ต้นทุนข้าวเปลือก (บาท/ปี)			ต้นทุนการสั่งซื้อ (O) (บาท/ปี)			ต้นทุนการเก็บรักษา (C) (บาท/ปี)		
	ราคา (P) (บาท/กิโลกรัม)	ความต้องการ (D) (กิโลกรัม/ปี)	รวม (P*D)	ค่าโทรศัพท์	ค่าวัสดุสำนักงาน	รวม	ค่าไฟฟ้า	ค่าแรงงาน	รวม
1	17	4,000	68,000	54	22	76	80	120	200
2	18	10,000	180,000	30	24	54	147	180	327
3	18	3,000	54,000	72	25	97	153	63	216
4	10	20,000	186,000	129	48	177	192	360	552
5	9	35,000	315,000	126	44	170	163	630	793
6	18	10,000	180,000	60	29	89	204	240	444
7	18	10,000	180,000	21	22	43	142	210	352
รวม	108	92,000				706			2,884

ที่มา: จากการลงพื้นที่สำรวจโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กในจังหวัดเชียงใหม่ สิงหาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2560

จากข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า แม้โรงสีขนาดเล็กทั้งหมดที่ทำการศึกษาจะมีลักษณะของการดำเนินการผลิตที่คล้ายคลึงกัน แต่โรงสีแต่ละแห่งก็มีการกำหนดราคารับซื้อข้าวเปลือก ปริมาณความต้องการข้าวเปลือก ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษาของแต่ละที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลทั้งหมดสามารถนำต้นทุนแต่ละส่วน สามารถนำมาคำนวณหาค่า EOQ และ TC ของโรงสีแต่ละแห่ง ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่า EOQ และ TC ของโรงสีแต่ละแห่ง

โรงสี	EOQ (กิโลกรัม)	TC (บาท)
1	55.14	79,027
2	57.47	198,793
3	51.91	65,212
4	113.25	248,515
5	122.50	412,143
6	63.32	208,113
7	49.43	197,399

ที่มา: จากการลงพื้นที่สำรวจโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กในจังหวัดเชียงใหม่ สิงหาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2560

นอกจากนี้ จากรายละเอียดของต้นทุนในตารางที่ 2 ยังสามารถนำต้นทุนแต่ละส่วนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรทุกตัวได้ ดังต่อไปนี้ ค่าเฉลี่ยราคาข้าวเปลือกอินทรีย์ ($\Sigma P/n$) เท่ากับ 15.43 บาท/กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยความต้องการสินค้า ($\Sigma D/n$) เท่ากับ 13,142.86 กิโลกรัม/ปี ค่าเฉลี่ยต้นทุนการสั่งซื้อ ($\Sigma O/n$) 100.86 บาท/ปี และค่าเฉลี่ยต้นทุนการเก็บรักษา ($\Sigma C/n$) เท่ากับ 412 บาท/ปี เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทุกตัวแล้ว จึงสามารถคำนวณหาค่า EOQ ตามสมการที่ (1) ได้เท่ากับ 80.22 กิโลกรัม นั่นคือ โรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กที่มีกำลังการผลิตต่ำกว่า 5 เมตริกตันต่อ 20 ชั่วโมง ควรสั่งซื้อข้าวเปลือกอินทรีย์จากเกษตรกรครั้งละประมาณ 80 กิโลกรัม จึงจะเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุด เพราะจะทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง และไม่เกิดสินค้าค้างในคลังเก็บสินค้าที่มากเกินไป

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์โซ่อุปทานโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กในจังหวัดเชียงใหม่ด้วยแบบจำลอง SCOR พบว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่สำคัญที่มีบทบาทสูงในห่วงโซ่ข้าวอินทรีย์คือ ผู้ประกอบการโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก ซึ่งถือเป็นตัวกลางในการผู้รวบรวมข้าวเปลือกจากสมาชิกเกษตรกรเพื่อนำมาเข้ากระบวนการผลิตให้เป็นข้าวสารต่อไป (ข้าวสาร 100 กิโลกรัม จะสามารถผลิตเป็นข้าวสารได้ประมาณ 60-70 กิโลกรัม) จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ประกอบการพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็นเรื่องที่สามารถแก้ได้ในระยะแรกมี 2 ประเด็นหลัก ส่วนแรก ได้แก่ ปัญหาเรื่องการวางแผนการผลิต กล่าวคือ กระบวนการของโรงสีข้าวที่ผ่านมามักดำเนินการตามความสะดวก หรือตามแบบแผนที่คุ้นเคยกันมานับแต่อดีต โดยโรงสีข้าวจะนำข้าวเปลือกมาผ่านเข้ากระบวนการสีหลังจากชาวนานำข้าวมาขายให้ผู้ประกอบการ ซึ่งวิธีการดังกล่าวถือเป็นการผลิตเพื่อเก็บ จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง SCOR พบว่า ในกระบวนการผลิตเพื่อเก็บมีประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวมักผลิตข้าวตามความสะดวกของเกษตรกรแต่ละคน ข้าวที่ผลิตได้จึงมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา และไม่มีการกำหนดปริมาณการผลิตที่ชัดเจน อีกทั้งทางผู้ประกอบการโรงสีข้าวก็มิได้มีการจัดทำข้อมูลการผลิตเพื่อประสานงานกับกลุ่มเกษตรกรในเครือข่าย เมื่อเป็นเช่นนี้ ในช่วงเวลาที่มีปริมาณน้อยจึงมักเกิดปัญหากระบวนการผลิตไม่เต็มกำลังการผลิตของเครื่องจักร ส่วนในช่วงเวลาที่มีปริมาณการผลิตข้าวมากก็มักเกิดปัญหาการรองานระหว่างการผลิต ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่อาจนำไปสู่ปัญหาจุดคอขวดของขั้นตอนต่อไปในกระบวนการผลิต (ศิวิไลซ์ กาญจนรัตน์, 2557)

ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้สามารถแก้ไขได้โดยการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพด้วยการจัดสมดุลสายการผลิตใหม่ แต่การจัดสมดุลสายการผลิตใหม่นั้นมีต้นทุนในการดำเนินการสูง เนื่องจากอาจต้องมีการโยกย้ายเครื่องจักรซึ่งไม่สามารถทำได้ง่าย อีกทั้งยังต้องหยุดกระบวนการผลิตทั้งระบบด้วย อย่างไรก็ตาม วิธีการที่สามารถดำเนินการได้สะดวกรวดเร็วและใช้งบประมาณต่ำกว่าคือ การวางแผนการผลิตล่วงหน้าระหว่างเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็ก กล่าวคือ เกษตรกรควรวางแผนการเพาะปลูกข้าวด้วยปริมาณที่ชัดเจนระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เพื่อกระจายการส่งข้าวเปลือกให้กับโรงสีแต่ละแห่ง แทนการเพาะปลูกแบบเดิมที่เกษตรกรแต่ละรายต่างคนต่างปลูกตามความสามารถของตน แล้วส่งผลผลิตแก่โรงสีข้าวในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งวิธีการดังกล่าวส่งผลให้เกิดปัญหาพื้นที่การจัดเก็บในโกดังโรงสีไม่เพียงพอ และเกิดต้นทุนการจัดเก็บและการดูแลรักษาสูง ส่วนผู้ประกอบการโรงสีข้าวควรสั่งซื้อข้าวเปลือกอินทรีย์จากเกษตรกรครั้งละประมาณ 80 กิโลกรัม เพราะเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดจากการคำนวณด้วยค่า EOQ ซึ่งการสั่งซื้อข้าวเปลือกตามปริมาณดังกล่าวสามารถช่วยให้ผู้ประกอบการหลีกเลี่ยงปัญหาสินค้าค้างในคลังเก็บสินค้าที่มากเกินไป ที่มักส่งผลให้กระบวนการผลิตไม่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องเต็มประสิทธิภาพ

ประเด็นปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษากระบวนการผลิตของโรงสีสหกรณ์ของ ผดุงศักดิ์ วานิชชัง ใจทิพย์ วานิชชัง และสมควร มณีพิทักษ์สันติ (2557) ที่พบว่า โรงสีสหกรณ์ส่วนใหญ่จะสีข้าวแปรรูปได้ไม่เต็มความสามารถของเครื่องจักรที่มีเนื่องจากไม่ทราบปริมาณการผลิตที่แน่นอน เมื่อไม่ทราบปริมาณข้าวเปลือกที่เกษตรกรส่งมอบเพื่อทำการขัดสีให้เป็นข้าวเปลือก กระบวนการผลิตจึงเป็นไปตามสะดวก ส่งผลให้ไม่สามารถคาดการณ์ข้าวที่จะผลิตออกมาทำให้เกิดปัญหาการผลิตไม่เต็มกำลังการผลิต รวมถึงไม่สามารถวางแผนการผลิตได้ ประเด็นดังกล่าวยังสอดคล้องกับผลการศึกษาโซ่อุปทานการผลิตข้าวของ เตช ธรรม สังข์คร (2560) ที่ได้ข้อสรุปว่า การสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดโซ่อุปทานการผลิตสินค้าเกษตรต้องมีจากการสร้างความร่วมมือระหว่างสมาชิก โดยการวางแผนควบคุมปัจจัยนำเข้าในกระบวนการผลิตช่วยให้โซ่อุปทานทั้งระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับข้อสรุปของ กิรณา แก้วสุ่น และไกรชิต สุตะ

เมือง (2559) ที่เสนอว่า การบริหารความสัมพันธ์กับผู้จัดหาวัตถุดิบ และการวางแผนขั้นตอนการสั่งซื้อที่เหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันในโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรได้

สรุปผลการวิจัย

ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและการแข่งขันอย่างรุนแรงในตลาดการค้าโลก ความสำเร็จของการดำเนินธุรกิจเกิดจากการร่วมมือกันของผู้เกี่ยวข้องและกิจกรรมทั้งหมดในโซ่อุปทาน การวิเคราะห์โซ่อุปทานเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และเชื่อมโยงกันตลอดทั้งกระบวนการของธุรกิจหนึ่ง ผลการวิเคราะห์โซ่อุปทานโรงสีข้าวอินทรีย์ด้วยแบบจำลอง SCOR พบว่า กิจกรรมในโซ่อุปทานโรงสีข้าวอินทรีย์ขนาดเล็กที่ควรปรับปรุงขั้นต้น ได้แก่ การวางแผนขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด เพื่อป้องกันปัญหาสินค้าคงเหลือที่อาจเกิดขึ้นในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยว เมื่อปัญหาดังกล่าวได้รับการแก้ไข การดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในส่วนอื่นๆ ของโซ่อุปทานจึงควรได้รับการศึกษา ดังที่จะเสนอเป็นประเด็นสุดท้ายของบทความในส่วนถัดไป

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตที่สามารถทำได้ทันที และใช้งบประมาณการลงทุนไม่มาก อย่างไรก็ตาม ยังคงมีประเด็นอื่นที่อาจต้องการการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ระบบการผลิตโดยรวมพัฒนาต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดสมดุลสายการผลิตใหม่เพื่อลดเวลาที่สูญเปล่าของกระบวนการผลิตรวม และการควบคุมคุณภาพการผลิตให้ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะการควบคุมตัวแปรเรื่องความชื้น ซึ่งมักเป็นปัญหาหลักที่ทำให้คุณภาพของข้าวไม่เหมาะสมกับการแปรรูป นอกจากนี้ยังพบว่า โซ่อุปทานของการผลิตข้าวอินทรีย์ประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้องรายอื่นที่สำคัญนอกเหนือจากผู้ประกอบการโรงสีข้าว ซึ่งได้แก่ เกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าว และผู้บริโภคหรือร้านค้ารายย่อยที่รับสินค้าไปจำหน่ายต่อ เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ยังมิได้พิจารณาปัญหาในช่วงต้นน้ำและปลายน้ำของโซ่อุปทาน การศึกษาในครั้งต่อไปจะเน้นไปที่การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา คือ 1) เกษตรกรผู้ส่งมอบปัจจัยการผลิตให้กับโรงสีข้าวขนาดเล็ก จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกรพบว่า อุปสรรคต่อการเพาะปลูกข้าวให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพมีต้นเหตุจากสภาพอากาศที่แปรปรวน ทำให้ไม่สามารถปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามปริมาณคำสั่งซื้อจากโรงสี ปัญหาดังกล่าวอาจเป็นปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ แต่ประเด็นดังกล่าวก็สามารถจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นได้ หากมีการนำข้อมูลของภูมิอากาศมาใช้ในการบริหารจัดการดูแลพื้นที่เพาะปลูก เพื่อวางแผนการปลูกข้าวให้สอดคล้องกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริง รวมถึงการเตรียมพร้อมรับมือกับสภาพอากาศที่จะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต ด้วยแนวคิดดังกล่าวจึงควรมีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามาช่วยในการจัดการการเพาะปลูก เพราะจะสามารถช่วยเพิ่มผลผลิต ควบคุมคุณภาพและลดต้นทุนให้กับเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาด้วยวิธีการดังกล่าวจะเป็นการยกระดับเกษตรกรจากที่ทำการเกษตรในรูปแบบดังเดิม ไปสู่การปรับตัวไปสู่การเป็น “เกษตรกรอัจฉริยะ (Smart Farmer)” ต่อไปได้ในอนาคต และ 2) ผู้บริโภคหรือร้านค้ารายย่อย ปัจจุบันกระบวนการผลิตยังไม่มีการรวบรวมข้อมูลเพื่อทราบปริมาณความต้องการลูกค้าที่แท้จริง งานวิจัยขั้นต่อจึงมุ่งไปที่การเก็บรวบรวมข้อมูลการบริโภคในระยะยาวเพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สำหรับวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงพาณิชย์. (2560). **สินค้าออกสำคัญ 10 อันดับแรก**. สืบค้นจากhttp://www2.ops3.moc.go.th

กิรณา แก้วสุ่น และไกรชิต สุตะเมือง. (2559). อิทธิพลของการจัดการความสัมพันธ์กับผู้จัดหาวัตถุดิบที่มีต่อผลการดำเนินการด้านการจัดซื้อจัดหาผักและผลไม้สดในร้านค้าปลีกสมัยใหม่ในประเทศไทย. **RMUTT Global Business and Economics Review, 11**(2), 11-22.

เตชธรรม สังข์คร. (2560). ห่วงโซ่อุปทานเครื่องแกงของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. **RMUTT Global Business and Economics Review, 12**(1), 76-88.

ไทยรัฐ. (2561, 17 มีนาคม). **“ชุติมา” ชี้ทั่วโลกตื่นตัวใช้สินค้าอินทรีย์**. ไทยรัฐ, น. 8.

ธันยธร ติณภพ. (2559). การจัดการห่วงโซ่อุปทานโดยวิสาหกิจชุมชนผลิตข้าวอินทรีย์ในเขตภาคกลางของประเทศไทย. **วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 11**(3), 317-330.

บุณฑรี จันทร์กลับ และชลินธร ธานีรัตน์. (2558). การวิเคราะห์โซ่อุปทานของดอกมะลิ: กรณีศึกษา ตำบลท่าเรือ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน, 8**(1), 94-107.

ปราโมทย์ ยอดแก้ว. (2560). การพัฒนาการตลาดข้าวอินทรีย์ในสังคมไทย. **วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์, 5**(1), 406-420.

ผดุงศักดิ์ วานิชชัง, ใจทิพย์ วานิชชัง และสมควร มณี พิทักษ์สันติ. (2557). การปรับปรุงผลิตภาพการดำเนินงานโรงสีข้าวสหกรณ์. ใน **การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มทร. ตะวันออก วันที่ 14-16 พฤษภาคม 2557**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.

ศศิวิมล สัจจิพานนท์. (2557). **ข้าว**. สืบค้นจาก http://www.ditp.go.th/contents_attach/82114/82114.doc

ศิวิไลซ์ กาญจนรัตน์. (2557). **การปรับปรุงการจัดการโซ่อุปทาน: กรณีศึกษาผู้ผลิตมะพร้าวน้ำหอม.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).

สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย. (2560). **ผลผลิตข้าว**. สืบค้นจาก http://www.thairiceexporters.or.th/production.htm

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12**. สืบค้นจาก http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). **การศึกษาผลกระทบของราคาส่งออกข้าวไทยและประเทศคู่แข่งที่มีต่อความต้องการนำเข้าข้าวจากไทย**. เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 128, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อดิศักดิ์ ธีรานุพัฒนา และจอน ตั้ง. (2552). การพัฒนาแบบจำลองการวัดสมรรถนะโซ่อุปทาน โดยประยุกต์ใช้วิธีการวัดของ Chan and Qi (ทฤษฎีฟัซซีเซต) กับกรอบการทำงาน SCOR. **วารสารบริหารธุรกิจ, 32**(121), 11-33.

อารีย์ นัยพินิจ, ภัทรพงษ์ เกริกสกุล และธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร. (2557). การปรับตัวภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 7**(1), 1-12.

อโณทัย งามวิชัยกิจ. (2558). การวิจัยแบบผสมผสานเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ. **วารสารการจัดการสมัยใหม่, 13**(1), 1-12.

Chaffey, D. (2007). **E-business and E-commerce management: Strategy, implementation and practice.** Essex, England: Financial Times Prentice Hall.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). **Designing and conducting mixed methods research**. Thousand Oaks, CA: Sage publications.

Felix T. S. Chan, & Qi, H. J. (2003). An innovative performance measurement method for supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal, 8**(3), 209-223.

Ghafour, K. M., & Rashid, R. H. (2016). Optimizing Multi-Item EOQ when the Constraint of Annual Number of Orders is Active. **Modern Applied Science, 11**(1), 55.

Handfield, R. B., & Nichols, E. L. (2002). **Supply chain redesign: Transforming supply chains into integrated value systems**. Upper Saddle River, NJ: FT Press.

Heizer, J., & Render, B., & Munson, C. (2017). **Operations management: Sustainability and supply chain management** (12th ed). Essex: Pearson Education.

Hsu, J. T., & Hsu, L. F. (2013). An EOQ model with imperfect quality items, inspection errors, shortage backordering, and sales returns. **International Journal of Production Economics, 143**(1), 162-170.

Khan, M., Jaber, M. Y., & Bonney, M. (2011). An economic order quantity (EOQ) for items with imperfect quality and inspection errors. **International Journal of Production Economics, 133**(1), 113-118.

Lin, T. Y., & Chen, M. T. (2011). An economic order quantity model with screening errors, returned cost, and shortages under quantity discounts. **African Journal of Business Management, 5**(4), 1129.

Mahanaseth, I., & Tauer, L. W. (2014). Thailand's market power in its rice export markets. **Journal of agricultural & food industrial organization, 12**(1), 109-120.

Porter, M. E. (1985). **The value chain and competitive advantage**. New York: Free Press.

Robson, K. (2015). **Create a customer centric culture and gain competitive advantage**. Wiley Online Library. Retrieved form http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119208358.ch5/summary

Supply Chain Council. (2017). **Supply Chain Operation Reference Model: SCOR Version 12.0**. Pittsburgh, PA: Supply Chain Council.