

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานภายใต้หลัก
เศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย
The causal relationship of factors influencing the circular economy of the food
processing industry in Thailand

มานิตย์ สิงห์ทองชัย

Manit Singthongchai

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Faculty of Management Science, Nakhon Sawan Rajabhat University, Thailand.

E-mail: singthongchai.m@gmail.com

Received March 14, 2022; Revised March 22, 2022; Accepted March 25, 2022

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมอาหารของไทยเป็นตัวแปรสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ทั้งการมีส่วนร่วมเพื่อ
การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารอย่างยั่งยืน โดยการบริหาร
จัดการห่วงโซ่อุปทานของการผลิตอาหารสำเร็จรูปเริ่มตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึงการแปรรูปอาหาร
ด้วยกรรมวิธีต่างๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ
1) ศึกษาประสิทธิผลในการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปใน
ประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 2) ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีต่อผลการดำเนินงาน
ภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย โดยใช้ระเบียบวิจัยเชิง
ปริมาณโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการนิติบุคคลผู้ผลิตที่ประกอบการ
อาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยจำนวน 220 ชุด และวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติเชิงพรรณนาและรวบรวมข้อมูล
มาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติและตัวแบบสมการโครงสร้าง

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยผลการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหาร
สำเร็จรูปได้รับผลกระทบเชิงบวกมาจากปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมพร้อมกับได้รับผลกระทบทางตรง
เชิงบวกจากปัจจัยหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาค
ธุรกิจในการกำหนดแนวทางการวางกลยุทธ์ปรับปรุงกระบวนการในระบบโซ่อุปทานที่เป็นมิตรต่อ
สิ่งแวดล้อมภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน เช่น ประสิทธิภาพกระบวนการโลจิสติกส์ ลดของเสียและ
มลพิษ ตลอดจนช่วยเสริมช่องทางในการเข้าถึงนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green innovation)

ที่สำคัญเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในอนาคตและพัฒนาฐานการผลิตของผู้ประกอบการไทยให้รองรับโอกาสไปสู่ตลาดการค้าใหม่ในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม; หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม; ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน; อุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป

Abstract

Thailand's food industry is an important factor in driving the economy. Both contribute to the preservation of environmental quality along with the sustainable development of the food industry. Supply chain management of ready-to-eat food production starts from raw material preparation to food processing through various environmentally-friendly processes under the circular economy principle. This research aimed to 1) study the effectiveness of the operation under the circular economy principle of the food processing food industry in Thailand developed with empirical data and 2) study the influence of factors on the performance under the circular economy principle of the food processing industry in Thailand. Quantitative research regulations were used through questionnaires as a tool to collect data from 220 sets of juristic entrepreneurs and manufacturers who operate ready-to-eat food in Thailand. Descriptive statistics were analyzed and data were collected using statistical analysis and a structural equation model (SEM).

The research found that the performance factor under the circular economy principle of the ready-to-eat food industry was significantly positively impacted by environmental logistics factors and the positive direct impacts of environmentally friendly practices. These were useful for businesses to formulate strategic guidelines to improve processes in green supply chains under circular economy principles such as the efficiency of logistics processes and the reduction of waste and pollution, as well as the strengthening of access channels for green innovation. Importantly, it was also an upgrade of the ready-to-eat food industry in the future and the development of production bases for Thai entrepreneurs to support sustainable opportunities for new trade markets in the future.

Keywords: Green Logistics; Green practices; Circular economy; Food processing industry

บทนำ

ในปัจจุบันการปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโดยอาศัยฐานความเข้มแข็งของประเทศ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นเจ้าของสินค้าและบริการมูลค่าสูงที่ยกระดับในห่วงโซ่

การผลิตสินค้าและบริการนั้น มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก นอกจากนี้เทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลสมัยใหม่สามารถพัฒนาต่อยอดและสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน รวมถึงการกระจายรายได้และความมั่งคั่งแบบทั่วถึง (Inclusive Growth) ซึ่งการใช้โมเดลเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “BCG Model” เป็นการพัฒนา 3 เศรษฐกิจ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio-Economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะแนวคิดระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนที่ให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพของการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภคด้วยการนำวัตถุดิบที่ผ่านการผลิตและบริโภคแล้วเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ (Re-Material) และสนับสนุนการใช้ซ้ำ (Reuse) รวมไปถึงการเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจจากการผลิตไปเป็นการบริการที่อาศัยเทคโนโลยีทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็นและมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด รวมถึงการพัฒนานวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มาจากวัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ตลอดจนการเพิ่มมูลค่าให้ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต อย่างไรก็ตามหลายองค์กรเริ่มให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืนและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เนื่องจากแนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียนแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินธุรกิจที่มีการบูรณาการกิจกรรมทางเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังมีความเกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทานที่สามารถสร้างเครือข่ายข้ามอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน โดยใช้ทรัพยากรตามกลยุทธ์ 3Rs ได้แก่ รีไซเคิล ลด และนำกลับมาใช้ใหม่ และมีการนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมที่หลากหลายเช่น อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กและโลหะต่าง ๆ เป็นต้น

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 หนึ่งในอุตสาหกรรมของไทยที่เป็นตัวแปรสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจคืออุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป (Food Processing Industry) ซึ่งมีอัตราการขยายตัว 3-5% ต่อปี จากข้อมูลสถาบันอาหาร หน่วยงานเครือข่ายกระทรวงอุตสาหกรรมระบุว่าในปี 2563 มูลค่าทางการตลาดประมาณ 20,200-20,500 ล้านบาท เนื่องจากพฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงจากเดิม นิยมซื้ออาหารกลับไปรับประทานที่บ้านมากขึ้น เกิดกิจกรรมการปรุงอาหารรับประทานเองมากขึ้นและนิยมซื้อทางออนไลน์เพิ่มมากขึ้น จนกลายเป็นวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) นอกจากนี้อุตสาหกรรมสำเร็จรูปในประเทศของไทยช่วงปี 2559-2563 ขยายตัวเฉลี่ยปีละ 7.4% ปัจจัยสนับสนุนจากการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงตามการขยายตัวของชุมชนเมือง (Urbanization) ซึ่งเป็นสังคมที่เร่งรีบและต้องการความสะดวกสบาย จากข้อมูลพบว่าอาหารสำเร็จรูปส่วนใหญ่อยู่ในรูปของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป (Instant Noodle) ซึ่งมีสัดส่วน 78.7% ของมูลค่าอาหารพร้อมทานแบบแห้งโดยเป็นอาหารพร้อมทานที่สามารถเก็บไว้ได้นานกว่าและสามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ ได้โดยไม่เสียรสชาติของอาหาร (วิจัยกรุงศรี, 2564) อย่างไรก็ตามกระบวนการห่วงโซ่อุปทานของการผลิตอาหารสำเร็จรูปเริ่มตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึง การแปรรูปอาหารด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น การแปรรูปอาหาร ความร้อน การแช่เยือกแข็ง การทำแห้งจำเป็นต้องใช้พลังงานสูง และทำให้เกิดของเสียเป็นจำนวนมากทั้งขยะจากเศษอาหารน้ำล้าง น้ำทิ้งซึ่งมีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม และยังเกิดการปนเปื้อนไปยังอาหารที่ผลิต

ทำให้เกิดอันตรายทางอาหาร (Food Hazard) ส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตอาหารโดยตรง นอกจากนี้ผู้ผลิตภัณฑอาหารสำเร็จรูปยังมีการใช้บรรจุภัณฑ์เป็นจำนวนมากที่ต้องการพลังงานทั้งไฟฟ้า น้ำมัน และพลังงานอื่น ๆ ในการผลิต ดังนั้นเป้าหมายสำคัญของอุตสาหกรรมนี้คือยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลจากพืชปศุสัตว์ และประมง โดยผลิตให้ได้ปริมาณมาก มีคุณภาพสม่ำเสมอ ปลอดภัย และสะดวกต่อการบริโภค (ชลิดา โปะมา, 2561) นอกจากนี้ท่ามกลางการแข่งขันและผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะในยุคที่ผู้บริโภคหันมาให้ความสำคัญกับประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมอาหารส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีต้นทุนในการผลิตสูง ประกอบกับการใช้ทรัพยากรน้ำซึ่งมีส่วนทำให้ดินปนเปื้อน ก่อมลพิษ ปล่องก๊าซเรือนกระจก อุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปจึงเล็งเห็นได้ที่จะต้องปรับตัวเพื่อลดภาระให้สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปของไทยต้องตระหนักถึงการมีส่วนร่วมเพื่อการรักษาสิ่งแวดล้อมในการสร้างการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารอย่างยั่งยืนทำให้สามารถรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งข้อมูลการวิจัยของนักวิชาการต่างๆ เช่น Kazancoglu et al. (2018) ระบุว่าในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน และการจัดการห่วงโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain Management) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและถือเป็นการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวมทั้งห่วงโซ่อุปทานและมีความสำคัญต่อการอยู่รอดในสภาพแวดล้อมการแข่งขันที่เพิ่มมากขึ้น Seroka and Ociepa (2019) ศึกษาการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวที่เชื่อมโยงการปรับใช้ทรัพยากรระหว่างผลิตภัณฑ์ และผู้บริโภคโดยวางแนวทางใหม่ในการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตและการจัดการกากตะกอนน้ำเสีย ซึ่งพบว่าการบริหารกระบวนการโลจิสติกส์สามารถส่งผลให้องค์กรเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ เช่นเดียวกันกับ Del Giudice et al. (2020) ระบุว่าธุรกิจสามารถสร้างผลประโยชน์ที่ดีขึ้นได้หากองค์กรมีการปรับกระบวนการผลิตให้ทันสมัย การพัฒนานวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มาจากวัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้เกิดการสร้างเศรษฐกิจแนวใหม่ที่ให้มีการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนในห่วงโซ่อุปทาน

จากการทบทวนวรรณกรรมวิเคราะห์ได้ว่าเพื่อพัฒนาห่วงโซ่อุปทานที่สามารถทำงานในมุมมองของเศรษฐกิจหมุนเวียนได้นั้น องค์กรจำเป็นต้องสนับสนุนการแนะนำแนวทางแก้ไขที่ทำให้วงจรของการผลิตในประเทศมีความยั่งยืนมากขึ้น และดำเนินการเพื่อส่งเสริมความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกในการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานภายใต้ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน ดังนั้นการศึกษานี้จึงสันนิษฐานว่าห่วงโซ่อุปทานแบบหมุนเวียนจะให้ผลลัพธ์ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด หากองค์กรประกอบทั้งหมดของห่วงโซ่อุปทานขององค์กรสอดคล้องกันเพื่อสนับสนุนแนวปฏิบัติด้านเศรษฐกิจหมุนเวียน เหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยและได้ทำการสร้างเครื่องมือ (Tools) ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล ประสิทธิภาพการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics) และหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Practices) ในการเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาตัวแบบเชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการ

ดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาคธุรกิจในการกำหนดแนวทางการวางกลยุทธ์ปรับปรุงกระบวนการในระบบโซ่อุปทานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน เช่น ประสิทธิภาพกระบวนการโลจิสติกส์ ลดของเสียและมลพิษ ตลอดจนช่วยเสริมช่องทางในการเข้าถึงนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Innovation) ที่สำคัญเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในอนาคตและพัฒนาฐานการผลิตของผู้ประกอบการไทยให้รองรับโอกาสไปสู่ตลาดการค้าใหม่ในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาประสิทธิผลในการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
- 2) เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่มีต่อผลการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย

สมมติฐานการวิจัย

- สมมติฐานที่ 1 โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกต่อหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน
- สมมติฐานที่ 2 โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกต่อหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- สมมติฐานที่ 3 หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกต่อหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน

การทบทวนวรรณกรรม

1) โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics)

การจัดการโลจิสติกส์เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภคซึ่งแต่ละกิจกรรมสามารถเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าไม่ว่าจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มจากการเคลื่อนย้ายหรือสินค้าและบริการซึ่งจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้แก่ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมทั้งในแง่การลดต้นทุนการผลิต การสร้างมูลค่าเพิ่ม การประหยัดพลังงาน และการรักษาสีสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน อย่างไรก็ตามความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อม อาทิ มลภาวะในอากาศที่เกิดจากการขนส่ง การใช้พลังงานเชื้อเพลิงหรือพลังงานไฟฟ้ากระบวนการผลิต และการใช้วัสดุด้านบรรจุภัณฑ์พลาสติก การบริหารงานที่ซับซ้อนด้านโลจิสติกส์ สำหรับอุตสาหกรรมต่างๆ ส่วนใหญ่มุ่งเน้นเฉพาะการลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน ดังนั้นการดำเนินงานเพื่อโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) ที่สามารถบริหารจัดการมลภาวะในอากาศที่เกิดจากการขนส่ง การประหยัดพลังงาน และการใช้วัสดุด้านบรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การบริหารงานด้านโลจิสติกส์ จึงต้องให้ความสำคัญต่อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (Rodrigue et al, 2017) Seroka

and Ociepa (2019) ให้คำจำกัดความด้านโลจิสติกส์สีเขียวที่กล่าวถึงไม่เพียงแต่ทำหน้าที่ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเท่านั้น แต่ยังเป็นเชื่อมโยงระหว่างทรัพยากรธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์และผู้บริโภค ดังนั้นโลจิสติกส์สีเขียวจึงเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพของวัฏจักรเศรษฐกิจในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้แก่ 1) บรรจุภัณฑ์สีเขียว 2) การขนส่งสีเขียว 3) การจัดเก็บ 4) การไหลของการประมวลผล กิจกรรมดังกล่าวส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนคือการไหลของวัสดุที่เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการผลิตของอุตสาหกรรมและกระแสพลังงานที่เกี่ยวข้องในระบบอุตสาหกรรมขององค์กร โดยข้อกำหนดของเศรษฐกิจหมุนเวียนและอุตสาหกรรมคือการไหลของข้อมูลวัตถุดิบ และการรีไซเคิลอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานเคลื่อนย้ายในระบบการผลิตของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการส่งมอบผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ Torasa and Mekhum (2020) ศึกษาผลกระทบของกิจกรรมโลจิสติกส์สีเขียวต่อหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในเขตอุตสาหกรรมกลุ่มประเทศอาเซียนพบว่าโลจิสติกส์สีเขียวในกิจกรรมการใช้วัสดุรีไซเคิลและการนำกลับมาใช้ใหม่ในการบวนการผลิตมีอิทธิพลต่อหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการโลจิสติกส์ สอดคล้องกับ Kuo et al. (2019) ศึกษาการพัฒนากระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับของบรรจุภัณฑ์ขนส่งในอุตสาหกรรมแผง LCD ที่ส่งผลต่อการบริหารหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในการใช้กล่องจัดส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ผลการศึกษาพบว่าการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวเช่นการปรับการใช้บรรจุภัณฑ์รีไซเคิลใหม่สามารถลดต้นทุนในการดำเนินงานได้

2) หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green practices)

ประสิทธิภาพแนวทางปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในองค์กรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถวัดได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ บางบริษัทใช้การวัดทางการเงิน เช่น การเพิ่มความสามารถในการทำกำไร ส่วนแบ่งการตลาด และรายได้ ผลตอบแทนจากการลงทุน ส่วนอื่น ๆ มุ่งเน้นไปที่การวัดผลการปฏิบัติงาน เช่น ระดับการบริการลูกค้าและประสิทธิภาพของการจัดการสินค้าคงคลัง Laosirihongthong et al. (2013) กล่าวว่าตามมุมมองเชิงกลยุทธ์ของเศรษฐกิจหมุนเวียน การออกแบบการประเมินผลการปฏิบัติงานในการจัดการซัพพลายเชนจะต้องสอดคล้องกับหลักการ 3R ของเศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังนั้นหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมไม่ควรเน้นที่ด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้นแต่ควรเน้นที่การเข้าถึงและรักษาประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และมุ่งเน้นที่วัตถุประสงค์ด้านเศรษฐกิจ การขนส่ง การดำเนินงาน และการตลาด เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กรหรือเพื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่ง Kazancoglu et al. (2018) กล่าวว่านอกจากการลดต้นทุนการผลิต การขนส่ง และต้นทุนทางธุรกิจโดยรวมคือหลักปฏิบัติขององค์กรเพื่อสิ่งแวดล้อมแล้วนั้น การบริหารจัดการภายในองค์กร (Intra organizational management) และการจัดการระบบข้อมูล (Information system manufacturing) ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนให้องค์กรมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนได้อีกด้วย นอกจากนี้ Younis et al. (2016) กล่าวว่าระดับความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรขึ้นอยู่กับประโยชน์ที่จะได้รับการพัฒนาผลการปฏิบัติงาน แนวปฏิบัติเพื่อ

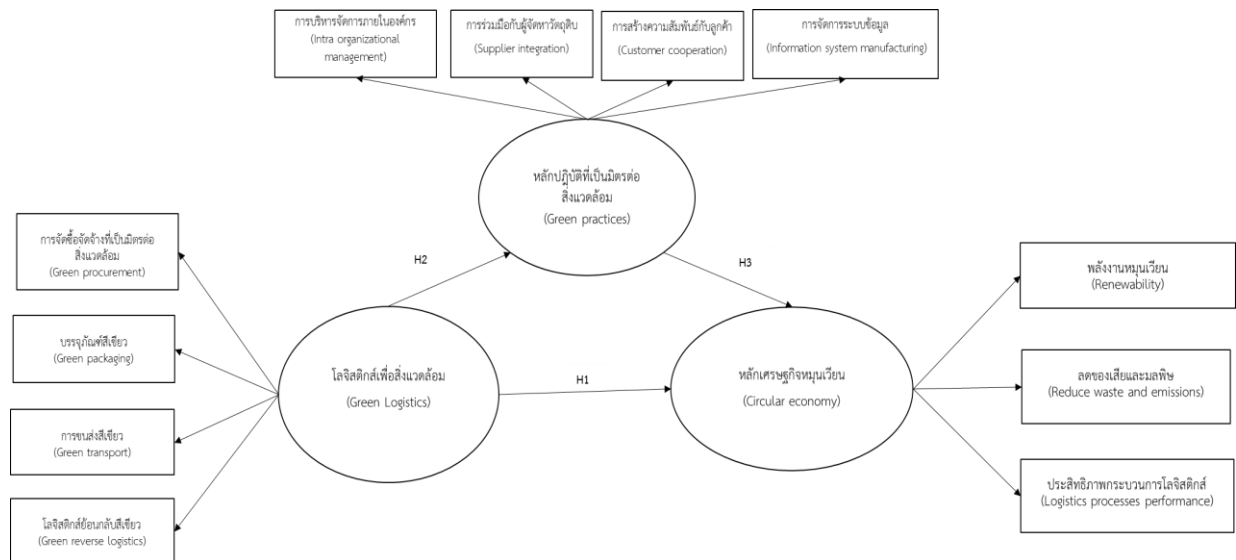
สิ่งแวดล้อมภายในองค์กร (ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการและการมีส่วนร่วมของพนักงาน) และกิจกรรมการรีไซเคิลและการนำกลับมาใช้ใหม่เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน เช่นเดียวกับกับ Petljak et al. (2018) ศึกษาการจัดการห่วงโซ่อุปทานสีเขียวในธุรกิจอาหารค้าปลีก ผลการศึกษาพบว่ากิจกรรมในร้านที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเช่น การสร้างความสัมพันธ์กับผู้จัดหาวัตถุดิบ (Cooperation with Suppliers) และการจัดการห่วงโซ่อุปทานส่งผลต่อการขับเคลื่อนประสิทธิภาพทางหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน

3) หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy)

เศรษฐกิจหมุนเวียนคือเศรษฐกิจที่คุณค่าของวัตถุดิบ ทรัพยากรและผลิตภัณฑ์ได้รับการรักษาให้คงไว้ให้นานที่สุดและมีการสร้างของเสียที่ต่ำที่สุด ซึ่งตามความหมายนี้แล้วระบบเศรษฐกิจที่มีความหมุนเวียนจะมีคุณสมบัติที่สามารถฟื้นคืนและกลับสู่สภาพเดิม และสามารถคงภาคส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ภายในระบบให้มีคุณภาพและคุณค่าสูงสุด โดยคุณลักษณะหลักของเศรษฐกิจหมุนเวียนนอกจากการออกแบบเพื่อให้เข้ากับห่วงโซ่อุปทานแล้ว วัสดุชีวภาพจะต้องไม่มีสารพิษ ย่อยสลายได้ง่าย ส่วนผลิตภัณฑ์ทางเทคนิคหรือวัสดุประดิษฐ์อื่น ๆ จะต้องถูกออกแบบให้สามารถนำมาใช้ได้อีกครั้งโดยใช้พลังงานน้อยที่สุด และสามารถคงคุณภาพเดิมได้มากที่สุด (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2563) นอกจากนี้ระบบต่าง ๆ ควรจะมุ่งใช้พลังงานทดแทน และมุ่งลดระดับพลังงานที่ต้องใช้ในการคืนสภาพรวมทั้งการหมุนเวียนเศรษฐกิจ ระบบการผลิตของภาคเกษตรกรรมนั้นตั้งอยู่บนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ แต่ก็มีการใช้ปุ๋ย การใช้เครื่องยนต์และเครื่องจักรในขั้นตอนต่าง ๆ ที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่สูงเช่นกัน การสร้างระบบอาหารและกลไกที่รวมศูนย์จะช่วยลดความจำเป็นในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงให้น้อยลง Zeng et al. (2017) กล่าวว่าเมื่อแนวคิดของเศรษฐกิจหมุนเวียนและการจัดการห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืนรวมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบการขนส่งและการรีไซเคิลวัสดุเหลือใช้และวัสดุสำรองอย่างมีประสิทธิภาพและหมุนเวียนขึ้นส่วนสามารถพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กรได้อย่างยั่งยืนเช่นกัน ทั้งนี้องค์ประกอบสำคัญของเศรษฐกิจหมุนเวียนเน้นการรักษาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรและด้วยเหตุนี้จึงสนับสนุนการดำเนินการตามการจัดการห่วงโซ่อุปทานเพื่อสิ่งแวดล้อมภายในเศรษฐกิจหมุนเวียน ทั้งนี้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนควรใช้หลักการ 3R ในการลด ใช้ซ้ำ และรีไซเคิลสำหรับแต่ละรอบในห่วงโซ่อุปทานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ และเพื่อให้เกิดความสมดุลด้านเศรษฐกิจ สังคม การดำเนินงานและสิ่งแวดล้อมของบริษัท (Del Giudice et al., 2020) และจากการศึกษาความสัมพันธ์ของหลักเศรษฐกิจและการผลิตสีเขียวที่มีต่ออุตสาหกรรม 4.0 ของ Bag & Pretorius (2020) พบว่าการบูรณาการเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ การจัดการการผลิตแบบใช้พลังงานหมุนเวียนสามารถในสร้างความที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมได้

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะเป็นโครงสร้าง ที่เป็นกระบวนการสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) โดยนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางในการศึกษาการวิจัยเชิงปริมาณโดยผู้วิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากตำรา เอกสารวิชาการ งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย

1) **ประชากร** ได้แก่ ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยที่มีการดำเนินธุรกิจอยู่ในประเทศไทย ดังตารางที่ 1 ข้อมูลผู้ประกอบการธุรกิจอาหารสำเร็จรูปที่ขึ้นทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าและยังดำเนินธุรกิจอยู่จำนวนทั้งสิ้น 220 ราย โดยผู้วิจัยได้ทำแบ่งจำนวนขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสัดส่วนเทียบกับประชากรของแต่ละกลุ่มตามรายภาค จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Sample Random Sampling) ซึ่งทำการสุ่มจากหน่วยตัวอย่างที่ทำให้โอกาสการสุ่มจากประชากรทุกหน่วยได้รับการเลือกเท่า ๆ กัน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2560) ดังแสดงในตารางที่ 1 ตัวแปรประจักษ์หรือตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) ที่ศึกษาในครั้งนี้มีจำนวนทั้งหมด 11 ตัวแปร จึงใช้วิธีกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการโดยกำหนดจำนวน 20 เท่าของตัวแปร (Schumacker and Lomax, 2012) เท่ากับ 220 ตัวอย่าง ($20 \times 11 = 220$) จากนั้นผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการสร้างกรอบในการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Frame) เพื่อสุ่มตัวอย่างจากประชากรอีกครั้ง จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างโดยการจับฉลากรายชื่อผู้ประกอบการธุรกิจอาหารสำเร็จรูปแล้วทำ

การส่งแบบสอบถามไปทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไปรษณีย์ รวมทั้งการเก็บจริงจากผู้ประกอบการ โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจนครบถ้วนตามที่ได้กำหนดขนาดตัวอย่างไว้

ตารางที่ 1 การกำหนดสัดส่วนขนาดตัวอย่าง

ที่ตั้งของนิติบุคคล	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่าง
กรุงเทพฯ	265	55
กลาง	313	65
ตะวันออก	75	15
ตะวันออกเฉียงเหนือ	155	32
เหนือ	141	29
ใต้	118	24
รวม	1,067	220

ที่มา: สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (2563)

2) **ตัวแปรที่ศึกษา** ได้แก่ 2.1) ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variables) คือ หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ของผู้ประกอบการธุรกิจอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย ประกอบด้วยปัจจัยเชิงประจักษ์ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน (Renewability) ลดของเสียและมลพิษ (Reduce Waste and Emissions) และประสิทธิภาพกระบวนการโลจิสติกส์ (Logistics Processes Performance) 2.2) ตัวแปรคั่นกลาง (Mediator/Intervening Variable) ได้แก่ หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Practices) ประกอบด้วยปัจจัยเชิงประจักษ์ได้แก่ การบริหารจัดการภายในองค์กร (Intra Organizational Management) การร่วมมือกับผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier Integration) การสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer cooperation) และการจัดการระบบข้อมูล (Information System manufacturing) 2.3) ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variable) คือ โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics) ประกอบด้วยปัจจัยเชิงประจักษ์การจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Procurement) บรรจุภัณฑ์สีเขียว (Green Packaging) การขนส่งสีเขียว (Green Transport) และโลจิสติกส์ย้อนกลับสีเขียว (Green Reverse Logistics)

3) การดำเนินการวิจัย

3.1 วางแผนศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิได้แก่ แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศจากแหล่งต่าง ๆ และการเก็บข้อมูลปฐมภูมิคือผู้ประกอบการธุรกิจอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย 220 ตัวอย่าง

3.2 สร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้โดยสร้างแบบสอบถามชนิดประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (5-Point Likert Scale Likert, 1972) โดยผู้วิจัยพัฒนาข้อคำถามและปรับใช้มาตรวัดหรือตัวชี้วัดบางส่วนของนักวิชาการที่มีอยู่เดิม แล้วทำการเรียบเรียงประเด็นที่ศึกษากับบริบทของการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม

3.3 การสร้างมาตรวัด ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาข้อคำถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ด้วยการพัฒนาเป็นแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการธุรกิจอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยแล้วนำข้อมูลมาเพื่อทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

3.4 โครงสร้างแบบสอบถาม การพัฒนาโครงสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยทำการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Context Validity) เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการศึกษา และนำแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย (Index of Item – Objective Congruence : IOC) จากนั้นตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการทดลองเก็บข้อมูลจำนวน 30 ราย ไปทำการตรวจสอบหาความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์ของครอนบาคอัลฟา (Cronbach ' Alpha) มีค่าเท่ากับ 0.895 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.7 ถือว่าเครื่องมือวัดมีความน่าเชื่อถือที่สูง (Hair et al., 2012)

4) การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

4.1) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา

4.2) การวิเคราะห์ด้วยแบบโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) โดยใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood : ML) การตรวจสอบความสอดคล้องของกรอบแนวคิดที่ได้สร้างมาจากการทบทวนวรรณกรรมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อทำการตรวจสอบว่าปัจจัยแฝงที่ทำการศึกษามีการวัดได้ด้วยปัจจัยสังเกตได้หลาย ๆ ตัว ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยมาตรวัดแบบ Reflective พิจารณาผลจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standard Regression Weights หรือ Estimate) ต้องมีนัยสำคัญทางสถิติทุกปัจจัย ($|t| \geq 1.96$) หรือค่า C.R. (Critical Ratio) (Hair et al., 2012) และการตรวจสอบความสอดคล้องความกลมกลืนระหว่างโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Goodness of Fit Measures) จะใช้เกณฑ์มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ

ผลการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยได้เก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการธุรกิจอาหารสำเร็จรูปจนครบ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนมีความสมบูรณ์ จึงได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ ประกอบด้วยการรวมการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุ (Multiple Regression)

การวิเคราะห์ครั้งนี้สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกตัวที่ศึกษาได้ในครั้งเดียว (Hair, et al., 2012) ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรโมเดลสมการโครงสร้าง

ความสัมพันธ์ของตัวแปร			Standard Regression Weights	S.E.	R ²	C.R.	p
Green Practices	<-- -	Green Logistics	.899	.052	.808	17.588	***
Circular Economy	<-- -	Green Logistics	.199	.095	.807	2.212	.027
Circular Economy	<-- -	Green Practices	.715	.094		7.912	***
Reduce	<-- -	Circular Economy	.860	.042	.739	22.901	***
Renewability	<-- -	Circular Economy	.781	.048	.610	19.256	***
Performance	<-- -	Circular Economy	.876	-	.768	-	-
Transport	<-- -	Green Logistics	.848	.050	.719	18.831	***
Packaging	<-- -	Green Logistics	.867	.050	.752	18.719	***
Procurement	<-- -	Green Logistics	.767	.048	.589	16.796	***
Reverse	<-- -	Green Logistics	.908	-	.825	-	-
Supplier	<-- -	Green Practices	.855	.041	.732	23.836	***
Customer	<-- -	Green Practices	.818	.052	.819	19.142	***
Organizational	<-- -	Green Practices	.897	-	.805	-	-
Information	<-- -	Green Practices	.690	.048	.477	16.139	***

หมายเหตุ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ *** p < .001

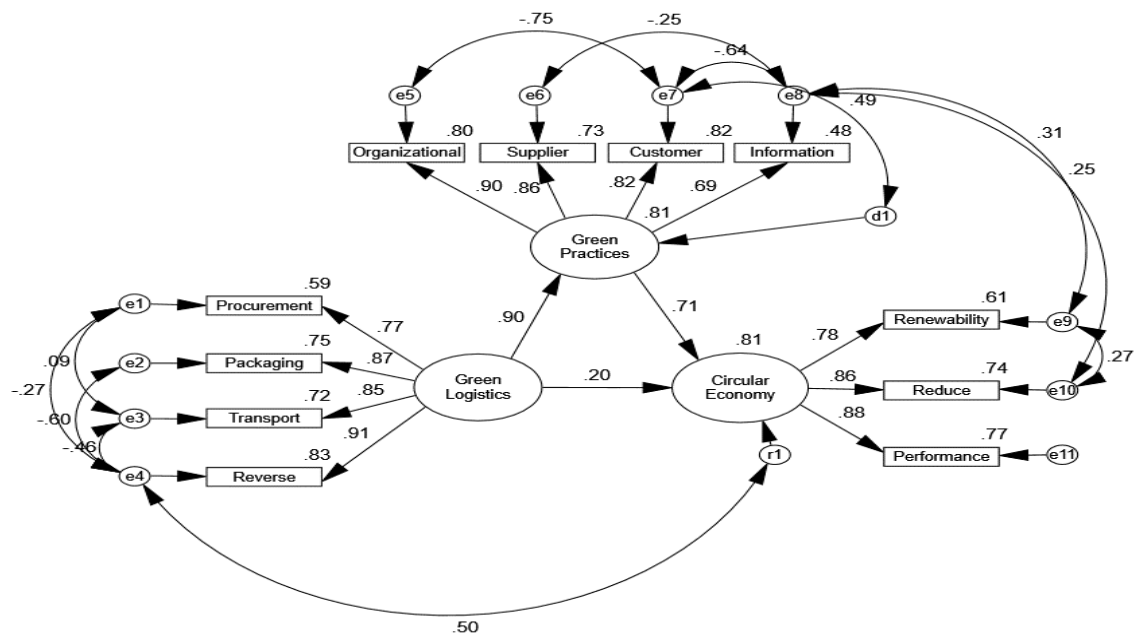
จากตารางที่ 2 ปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) มีค่ามาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบ (Standard Regression Weight) อยู่ระหว่าง .781–.876 และค่าอัตราความผันแปร (R^2 หรือ Squared Multiple Correlation) อยู่ระหว่าง .610–.768 ปัจจัยหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green practices) มีค่ามาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบ (Standard Regression Weight) อยู่ระหว่าง .690–.897 และค่าอัตราความผันแปร (R^2 หรือ Squared Multiple Correlation) อยู่ระหว่าง .477–.819 และปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics) มีค่ามาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบ (Standard Regression Weight) อยู่ระหว่าง .767–.908 และค่าอัตราความผันแปร (R^2 หรือ Squared Multiple Correlation) อยู่ระหว่าง .589–.825 โดยค่ามาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อค่ามาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบ (Standard Regression Weight) ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นทำการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง พบว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit) มีค่าทดสอบดังนี้ Chi-Square (χ^2) = 40.990, df = 29, p = .069, CMIN/DF (χ^2 /df) = 1.413, GFI=.982, CFI=.997, AGFI=.958, NFI=.997, RMR= .015 and RMSEA= .032 สรุปได้ว่าโมเดลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Goodness of Fit Measures) (Hair et al., 2012; Schumacker & Lomax, 2010) ดังตารางที่ 3 และ ภาพที่ 2

ตารางที่ 3 การกำหนดสัดส่วนขนาดตัวอย่าง

สถิติที่เกี่ยวข้อง	สัญลักษณ์	เกณฑ์	หลังปรับ	แปลผล
Chi-square	χ^2	Ns(p>.05)	40.990 (p=.069)	ผ่าน
Relative Chi-square	χ^2 /df	< 2.000	1.413	ผ่าน
Goodness of Fit Index	GFI	>.90	.982	ผ่าน
Comparative Fit Index	CFI	>.95	.997	ผ่าน
Normal Fit Index	NFI	>.90	.987	ผ่าน
Adjusted Goodness of Fit Index	AGFI	>.90	.958	ผ่าน
Standardized Root Mean Square Residual	Standardized RMR	<.05	.015	ผ่าน
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	<.05	.032	ผ่าน

Hair et al. (2012); Schumacker & Lomax (2010)



Chi-square (χ^2) = 40.990, df = 29, p = .069, CMIN/DF (χ^2 /df) = 1.413, GFI=.982, CFI=.997, AGFI=.958, NFI=.997, RMR= .015 and RMSEA= .032

ภาพที่ 2 Final Model

หลังจากวิเคราะห์ตัวแบบสามการโครงสร้างจึงนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสมการได้ดังนี้ Circular Economy = .199 Green Logistics + .715 Green Practices, $R^2 = 0.807$ จากสมการ พบว่า ปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนได้รับผลกระทบเชิงบวกมาจากปัจจัยหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ($\beta = .715$) พร้อมกับได้รับผลกระทบเชิงบวกจากปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม ($\beta = .199$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการผันแปรของปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนสามารถอธิบายได้ ร้อยละ 80.70

ผลการทดสอบสมมติฐานจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างซึ่งเป็นเทคนิคที่สามารถทดสอบสมมติฐานและหาค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยแต่ละคู่ พร้อมกับประเมินค่าอิทธิพลระหว่างปัจจัยพร้อมกัน ผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐานของแต่ละปัจจัย (Coef.) โดยผู้วิจัยจะทำการพิจารณาค่า C.R. (t-Value) และค่า p-Value ผลการวิเคราะห์แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยมาตรฐาน (Coef.) ของเส้นทางความสัมพันธ์แต่ละเส้นทางตามข้อสมมติฐานการวิจัย มีผลทดสอบได้ค่า C.R. มากกว่า 1.96 ทุกค่า สรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์สนับสนุนสมมติฐานทุกข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลของปัจจัย ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

Hypothesis	Coef.	t-test	TE	DE	IE	ผลการทดสอบ
สมมติฐาน 1 : โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน	.199	2.212	.842	.199	.643	ยอมรับ
สมมติฐาน 2 : โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกต่อหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	.899	17.588	.899	.899	.000	ยอมรับ
สมมติฐาน 3 : หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน	.715	7.912	.715	.715	.000	ยอมรับ

Note: Coefficient refers to the Beta (β), TE: Total effects, DE: Direct effects, IE: Indirect effects, Coefficient: coef.

สมมติฐานข้อที่ 1 : โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (Coef.) = 0.199 มีความเป็นจริงยอมรับตามสมมติฐานมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานข้อที่ 2 : โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกต่อหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (Coef.) = 0.899 มีความเป็นจริงยอมรับตามสมมติฐานมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานข้อที่ 3 : หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (Coef.) = 0.715 มีความเป็นจริงยอมรับตามสมมติฐานมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการวิจัย

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย พบว่า ประสิทธิภาพในการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) ปัจจัยหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green practices) และปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics) มีค่ามาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบ (Standard Regression Weight) อยู่ระหว่าง .767–.908 และค่าอัตราความผันแปร (R^2 หรือ Squared Multiple Correlation) อยู่ระหว่าง .589–.825 โดยค่ามาตรฐานน้ำหนักองค์ประกอบทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง พบว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit) มีค่าทดสอบดังนี้ Chi-square (χ^2) = 40.990, df = 29, p = .069, CMIN/DF (χ^2 /df) = 1.413, GFI=.982, CFI=.997, AGFI=.958, NFI=.997, RMR= .015 and RMSEA= .032 สรุปได้ว่าโมเดลของปัจจัย

ที่มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Goodness of Fit Measures) (Hair et al., 2012; Schumacker & Lomax, 2010)

นอกจากนี้ อิทธิพลของปัจจัยที่มีต่อผลการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยพบว่า โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ($\beta = .199$) หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ($\beta = .715$) โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางบวกต่อหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ($\beta = .899$) นอกจากนี้ ปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนได้รับผลกระทบทางอ้อมเชิงบวกมาจากปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมผ่านปัจจัยหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ($\beta = .643$) ทำให้มีผลกระทบโดยรวมสูงขึ้น ($\beta = .842$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการค้นพบของปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนสามารถอธิบายได้ ร้อยละ 80.70 ซึ่งสอดคล้องกับ Kazancoglu et al., (2018) กล่าวว่าการลดต้นทุนการผลิต การขนส่ง และต้นทุนทางธุรกิจโดยรวมคือหลักปฏิบัติขององค์กรเพื่อสิ่งแวดล้อมแล้วนั้น หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเช่น การบริหารจัดการภายในองค์กร (Intra organizational management) และการจัดการระบบข้อมูล (Information system manufacturing) คือปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนให้องค์กรมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน และสอดคล้องกับการศึกษาของ Torasa and Mekhum (2020) ศึกษาผลกระทบของกิจกรรมโลจิสติกส์สีเขียวต่อหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในเขตอุตสาหกรรมกลุ่มประเทศอาเซียนพบว่าโลจิสติกส์สีเขียวในกิจกรรมการใช้วัสดุรีไซเคิลและการนำกลับมาใช้ใหม่ในการบวนการผลิตมีอิทธิพลต่อหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการโลจิสติกส์

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

ในการพัฒนาตัวแบบเชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาคธุรกิจในการกำหนดแนวทางการวางกลยุทธ์ปรับปรุงกระบวนการในระบบโซ่อุปทานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยผู้ประกอบการสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นหลักโดยเน้นในด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร และการจัดการระบบข้อมูลเพื่อขับเคลื่อนประสิทธิภาพด้านหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน รวมถึงการยกระดับอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในอนาคตและพัฒนาฐานการผลิตของผู้ประกอบการไทยให้รองรับโอกาสไปสู่ตลาดการค้าใหม่ในอนาคตซึ่งเป็นสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

สรุป

การพัฒนาตัวแบบเชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย พบว่า ประสิทธิภาพในการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) ปัจจัยหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green practices) และปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics) สรุปได้ว่าโมเดลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทยมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภาคธุรกิจในการกำหนดแนวทางการวางกลยุทธ์ปรับปรุงกระบวนการในระบบโซ่อุปทานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพการดำเนินงานภายใต้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) หลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green practices) และหลักการบริหารโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Logistics) มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปในประเทศไทย ดังนั้นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ด้านพลังงานหมุนเวียน การลดของเสียและมลพิษ บรรจุภัณฑ์สีเขียว การขนส่งสีเขียว โดยเฉพาะการมุ่งเน้นในด้านการบริหารจัดการภายในองค์กร การร่วมมือกับผู้จัดหาวัตถุดิบ ตลอดจนการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าและการจัดการระบบข้อมูลเพื่อขับเคลื่อนประสิทธิภาพด้านหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน เนื่องจากปัจจัยหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนได้รับผลกระทบเชิงบวกมาจากปัจจัยหลักปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในระดับที่สูง นอกจากนี้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเห็นถึงความสำคัญ และการผลิตสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อมโดยการนำหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน และทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาปรับปรุงกระบวนการตลอดโซ่อุปทานได้อีกด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาการเปรียบเทียบในอุตสาหกรรมอื่นๆที่มีความหลากหลาย เพื่อวิเคราะห์ถึงความสำคัญและความต้องการในการผลิตสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อมหรือการนำหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน และทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

2) ทำการวิเคราะห์โปรแกรมด้วยโปรแกรมอื่นมาวิเคราะห์ผลเชิงเปรียบเทียบ เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบในด้าน Model Fit ควรจะนำโปรแกรมอื่นเช่น Lisrel M-plus หรือ PLS-Graph

3) ควรศึกษาปัจจัยการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมในมิติการตอบสนองต่อความต้องการ ความ เป็นรูปธรรม ความเชื่อถือไว้วางใจได้ และการให้ความเชื่อมั่นต่อลูกค้าตลอดจนการเข้าใจและตระหนักใน ด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

4) ควรศึกษาปัจจัยทัศนคติของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารรูปแบบอื่นๆที่มีต่อการ ดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมทั้งเชิงลบและเชิงบวกเพื่อเปรียบเทียบกัน

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วาณิชบัญชา. (2560). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล*. พิมพ์ครั้งที่ 28. กรุงเทพฯ: สามลดา.
- ชลิดา โปะมา. (2561). แนวทางการพัฒนากรีนโลจิสติกส์ในการบริหารการจัดการภาคการขนส่งสินค้า. *Journal of Energy and Environment Technology of Graduate School Siam Technology College*, 5(2), 54-65.
- วิจัยกรุงศรี. (2564). *แนวโน้มธุรกิจอุตสาหกรรมปี 2564-2566: อุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน*. สืบค้น เมื่อ 28 กรกฎาคม 2564, จาก <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/Food-Beverage/ready-to-eat-food/IO/io-ready-to-eat-food-21>
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2563). *รายงานภาวะอุตสาหกรรมรายปี ประจำปี 2563*. สืบค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2564, จาก https://packaging.oie.go.th/new/admin_control_new/html-demo/analysis_file/9784026135.pdf
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2564). *จำนวนนิติบุคคลของธุรกิจผลิตอาหารพร้อมทาน แบ่งตามรายภาค*. สืบค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2564, จาก <https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/publications/Value-of-e-Commerce-Survey-in-Thailand-2019.aspx>
- Bag, S., & Pretorius, J. H. C. (2020). Relationships between industries 4.0, sustainable manufacturing and circular economy: proposal of a research framework. *International Journal of Organizational Analysis*, Ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJOA-04-2020-2120>
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2012). Partial least squares: the better approach to structural equation modeling?. *Long Range Planning*, 45(5-6), 312-319.
- Kazancoglu, Y., Kazancoglu, I., & Sagnak, M. (2018). A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 195, 1282-1299.
- Seroka-Stolka, O., & Ociepa-Kubicka, A. (2019). Green logistics and circular economy. *Transportation Research Procedia*, 39, 471-479.

- Del Giudice, M., Chierici, R., Mazzucchelli, A., & Fiano, F. (2020). Supply chain management in the era of circular economy: the moderating effect of big data. *The International Journal of Logistics Management*, 32(2), 1–20.
- Petljak, K., Zulauf, K., Štulec, I., Seuring, S., & Wagner, R. (2018). Green supply chain management in food retailing: survey-based evidence in Croatia. *Supply Chain Management: An International Journal*, 23(1), 1–15.
- Rodrigue, J. P., Slack, B., & Comtois, C. (2017). *Green logistics. In Handbook of logistics and supply-chain management*. Emerald Group Publishing Limited.
- Torasa, C., & Mekhum, W. (2020). Impact of green logistics activities on circular economy: panel data evidence from ASEAN. *International Journal Of Supply Chain Management*, 9(1), 239–245.
- Kuo, T. C., Chiu, M. C., Chung, W. H., & Yang, T. I. (2019). The circular economy of LCD panel shipping in a packaging logistics system. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 435–444.
- Laosirihongthong, T., Adebajo, D., & Tan, K. C. (2013). *Green supply chain management practices and performance*. Industrial Management & Data Systems.
- Younis, H., Sundarakani, B., & Vel, P. (2016). The impact of implementing green supply chain management practices on corporate performance. *Competitiveness Review*, 26(3), 216–245.
- Likert, R. (1972). Likert technique for attitude measurement. *Social psychology: Experimentation, theory, research*. Scranton, PA: Intext Educational Publishers.
- Zeng, H., Chen, X., Xiao, X. and Zhou, Z. (2017), Institutional pressures, sustainable supply chain management, and circular economy capability: empirical evidence from Chinese eco-industrial park firms, *Journal of Cleaner Production*, 155, 54–65.