

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการในการดำเนินงานโครงการโลจิสติกส์ย้อนกลับ จากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ศฤงคาร คล้ายแขก¹ ธัญปวีณ์ รัตนพงศ์พร²
เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ³ วลัยลักษณ์ อัครธีรวงศ์⁴

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการในการดำเนินงานโครงการโลจิสติกส์ย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย รวมถึงปัญหาและอุปสรรค โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ตัวอย่างที่ใช้ แบ่งเป็นโรงงานประเภท 105 และ 106 รวมจำนวน 150 โรงงาน เครื่องมือใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง และการสัมภาษณ์เจาะลึกนักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ประกอบการ รวมจำนวน 9 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านกฎระเบียบมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับมีค่ามากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมและปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลำดับ ยังพบอีกว่าปัจจัยด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางด้านการเงินและผลการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม และจากการศึกษาปัญหาและอุปสรรค พบว่า ประเทศไทยไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจากผลิตภัณฑ์เฉพาะ ยังขาดการบูรณาการร่วมกัน รวมถึงเจ้าหน้าที่รัฐไม่เข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมายและการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ ในขณะที่ผู้ประกอบการโรงงานที่ได้รับใบอนุญาต ลักลอบนำเข้า และขาดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ผู้ประกอบการแบบครัวเรือนมีการคัดแยกที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

คำสำคัญ: โลจิสติกส์ย้อนกลับ; จากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์; ขยะอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทบทความ: บทความวิจัย

การอ้างอิง:

ศฤงคาร คล้ายแขก, ธัญปวีณ์ รัตนพงศ์พร, เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ และวลัยลักษณ์ อัครธีรวงศ์. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการในการดำเนินงานโครงการโลจิสติกส์ย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย. *วารสารดุสิตบัณฑิตทางสังคมศาสตร์*, 11(1), 175-186.

¹ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาทางสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2086 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240, ประเทศไทย
อีเมล: saringkhan7@hotmail.com

² คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

³ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

⁴ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Factors Affecting the Management of Reverse Logistics Network Operations for Electrical and Electronic Equipment Waste in Thailand

Saringkhan Khlaikhaek¹ Tunpawee Ratpongorn²
Dej Wattanachaiyingchroen³ Walailak Atthirawong⁴

Abstract

This research aimed to study factors affecting the management of reverse logistics network operations for electrical and electronics equipment waste in Thailand and problems and obstacles confronting operations dealing with this waste. Adopting a mixed- methods approach, the researcher employed both quantitative and qualitative research methods. The sample population was divided into Types 105 and 106 factories, totaling 150 factories. A questionnaire was used as an instrument of research to collect data. Statistical analysis of the data techniques of descriptive statistics and structural equation modeling analysis were conducted. And in-depth interviews with nine academics qualified scholars and entrepreneurs were performed and data were analyzed by content analysis.

Findings are as follows: The factor of legislation exhibited positive direct influence on reverse logistics with the highest value. The factor of corporate social responsibility and the factor of Information technology had a positive direct influence on reverse logistics respectively. In addition, the factor of reverse logistics exhibited a positive direct influence on financial and environmental performances. For the study on problems and obstacles, the followings were found; Thailand has no specific relevant law, lack of integration of efforts and state's officials are not strict in the enforcement of the law and solving practical problems. The Factory entrepreneurs holding a license, engage in smuggling waste and they do not take corporate social responsibility. In addition, the household entrepreneurs do not properly separate waste in accordance with theoretical principles.

Keywords: Reverse Logistics; Electrical and Electronics Equipment Waste; E-waste

Type of Article: Research Article

Cite this article as:

Khlaikhaek, S., Ratpongorn, T., Wattanachaiyingchroen, D., & Atthirawong, W. (2021). Factors affecting the management of reverse logistics network operations for electrical and electronic equipment waste in Thailand. *Ph.D. in Social Sciences Journal*, 11(1), 175-186.

¹ Doctor of Philosophy Program in Social Sciences, Ramkhamhaeng University
2086 Ramkhamhaeng Road, Haumark, Bangkok 10240, Thailand
E-mail: saringkhan7@hotmail.com

² Faculty of Business Administration, Ramkhamhaeng University

³ Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University

⁴ Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดเกิดนวัตกรรมอย่างพลิกผัน ในขณะเดียวกันโลกในปัจจุบันเกิดการแข่งขัน และการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence--AI) ซึ่งเป็นหัวใจหลักที่สำคัญในการขับเคลื่อนโลกที่จะส่งผลต่ออุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากใช้จนหมดอายุการใช้งาน ล้าสมัยและไม่ได้ใช้งาน จะกลายเป็นซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electric and Electronic Equipment--WEEE) (European Union, 2012) ในแต่ละปีปริมาณซากผลิตภัณฑ์ทั่วโลก 20-50 ล้านตัน ในทวีปเอเชีย 12 ล้านตันต่อปี (United Nation University, 2014) ประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550 มีประมาณ 308,844.72 ตัน (Pollution Control Department, 2018, p.33) ซากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีโทษหนักเป็นส่วนประกอบ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง หากไม่ได้รับการควบคุม หรือการจัดการอย่างถูกต้อง ตามที่โลจิสติกส์ย้อนกลับเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการดำเนินงาน เพื่อนำซากผลิตภัณฑ์กลับคืนมาใช้งานใหม่ ประกอบกับบรรล่วัตถุประสงค์ของกฎระเบียบและกฎหมายที่กำหนดไว้ รวมทั้งสามารถลดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถได้รับผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์จากการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ จากโรงงานซึ่งสามารถคัดแยกชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ เหล็ก ทองแดง ทองเงิน สเตนเลส อลูมิเนียม แพลเลเดียม โคบอลต์ พลาสติก เศษแก้ว และวัสดุที่มีคุณค่า ซึ่งส่งผลต่อผลการดำเนินงานทางธุรกิจในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2559 สามารถสร้างมูลค่าประมาณ 4,770 ล้านบาท (Kasikorn Research Center, 2017) นอกจากนี้ United Nations University

กล่าวว่า เฉพาะในปี ค.ศ. 2016 ทั่วโลกสร้างมูลค่าสูงถึง 55 ล้านยูโร (Balde, Forti, Gray, Kuehr, & Stegmann, 2017, p. 7) เป็นการขยายตัวทางธุรกิจ ในอุตสาหกรรมวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ปัญหาในการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องอาศัยการจัดการโครงข่ายโลจิสติกส์ย้อนกลับ เพื่อให้บรรลุผลการดำเนินงานทางด้านการเงินและการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม (Huang & Yang, 2014, p. 615) จึงนำมาซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อค้นหาปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการในการดำเนินงานโครงข่ายโลจิสติกส์ย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการในการดำเนินงานโครงข่ายโลจิสติกส์ย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย
2. เพื่อค้นหาปัญหาและอุปสรรคในการจัดการในการดำเนินงานโครงข่ายโลจิสติกส์ย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

(1) ขอบเขตด้านเนื้อหาได้แก่ ด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับ ด้านกฎระเบียบ ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลตอบแทนทางด้านการเงินและผลตอบแทนทางด้านสิ่งแวดล้อม (2) ขอบเขตด้านพื้นที่ เป็นการศึกษาในประเทศไทย (3) ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่างการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ โรงงานประเภท 105 และ 106 รวมจำนวน 150 โรงงาน และการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ และ

ภาคเอกชน รวมจำนวน 9 ท่าน และ (4) ขอบเขตด้านเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2559 ถึงปี พ.ศ. 2561

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการในการดำเนินงานโครงการโลจิสติกส์ย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

2. ทราบปัญหาและอุปสรรคการจัดการในการดำเนินงานโครงการโลจิสติกส์ย้อนกลับจากผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistic--RL) เป็นส่วนหนึ่งของโซ่อุปทาน และได้ขยายขอบเขตแนวคิดออกไปทั้งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ จากเดิมที่ให้ผู้ผลิตนำผลิตภัณฑ์กลับมายังจุดเริ่มต้น แต่ในส่วนที่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการใช้งานจากผู้บริโภค หักอายุการใช้งานหรือไม่ได้ใช้งาน และกลายเป็นซากผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการจากบุคคลที่สามหรือบุคคลอื่นที่อยู่ในโครงข่ายนำซากผลิตภัณฑ์จากจุดที่ทำการบริโภคมายังจุดเริ่มต้นเพื่อดึงมูลค่ากลับคืนและทำการกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันบทบาทของโลจิสติกส์ย้อนกลับได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในโลกของธุรกิจครอบคลุมในหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในอุตสาหกรรมยานยนต์ (Jiménez-Parra, Rubio, & Vicente-Molina, 2014) และส่วนหนึ่งเกิดจากแรงขับเคลื่อนอยู่บนพื้นฐานหลักจากความกังวลทางด้านสิ่งแวดล้อม การบังคับใช้กฎระเบียบหรือกฎหมาย และผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ส่งผลต่อองค์กรโดยทั่วไปให้มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับ การแข่งขันทางธุรกิจ และแรงกดดันจากลูกค้าทางด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (Yang, Hong, & Modi,

2011) ในขณะที่ De Brito (2004) ที่พัฒนาแนวคิดจาก ได้กล่าวถึงสามเหลี่ยมขับเคลื่อนสำหรับโลจิสติกส์ย้อนกลับ ไว้ 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านกฎระเบียบ (2) ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และ (3) ด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งปัจจัยด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับ De Brito and Dekker (2004) สรุปได้ 12 ปัจจัย ดังนี้ (1) การเก็บรวบรวม (2) การคัดแยก (3) การตรวจสอบ (4) การคัดเลือก (5) การขายซ้ำ (6) การกลับมาใช้ซ้ำ (7) การซ่อมแซม (8) การตกแต่งใหม่ (9) การผลิตซ้ำ (10) การรีไซเคิล (11) การคืนสภาพ และ (12) การกำจัด

จากแนวคิดการพัฒนายั่งยืน (sustainable development) Keeble (1988) ได้กล่าวสนับสนุนว่า “การพัฒนาที่สนองตอบความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยไม่กระทบกระเทือนความสามารถของคนรุ่นต่อไป ในการที่จะตอบสนองความต้องการของตนเอง” ซึ่งนำไปสู่ ข้อตกลงของโลกแห่งองค์การสหประชาชาติ (The UN Global Compact) โดยเนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญของข้อตกลงฉบับเริ่มต้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1999 โดย Kofi Annan ในขณะเดียวกัน ก็เริ่มมีข้อเรียกร้องต่อองค์กรธุรกิจให้คำนึงถึงปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย โดยมีคำที่ใช้เรียกกัน คือ Corporate Social Responsibility หมายถึง ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร ซึ่งคือการดำเนินธุรกิจภายใต้หลักจริยธรรมและการจัดการที่ดีทั้งในระดับไกลและใกล้ อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน CSR ในบริบทของข้อตกลงโลกแห่งสหประชาชาติ ที่มีหลักสากล 10 ประการ กับประเด็นหลัก 4 เรื่อง ได้แก่ สิทธิมนุษยชน แรงงาน สิ่งแวดล้อม และการด้านทุจริต ซึ่งครอบคลุมถึง การจ้างงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย การป้องกันสิ่งแวดล้อม การกำกับดูแลกิจการ และการมีส่วนร่วมของชุมชน (Fuzi, Desa, Hibadullah, Zamri, & Habidin, 2012; UN Global Compact, 2014)

นอกจากนี้ แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่าเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่จำกัด มาทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยผลิตสินค้าและบริการขั้นสุดท้าย จำหน่ายจ่ายแจกไปยังบุคคลต่างๆ ของสังคมหนึ่ง เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่มีอยู่ไม่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากแนวคิดดังกล่าวนี้ กระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินการนำซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กลับสู่กระบวนการอีกครั้ง ซึ่งเป็นการนำทรัพยากรกลับมาใช้ประโยชน์สูงสุด ลดการใช้วัตถุดิบ การเพิ่มมูลค่าให้กับการกู้คืนวัสดุ การลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากการดำเนินการดังกล่าวซึ่งสามารถวัดได้จากผลการดำเนินงานทางการเงินและผลการดำเนินงานที่ไม่ใช่ด้านการเงิน ซึ่งวัดได้ด้วยผลการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม (Yang et al., 2011, p. 259)

ในการดำเนินกิจการขององค์กรธุรกิจสิ่งหนึ่งที่สำคัญ คือ ผลการดำเนินงานทางการเงิน เป็นการวัดผลที่มุ่งตอบสนองความต้องการของเจ้าของกิจการ ผู้ประกอบการ และผู้บริหารองค์กร เป้าหมายหลักของธุรกิจคือการแสวงหาผลกำไร และบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรในการตอบสนองผู้ถือหุ้น แต่ในปัจจุบันเครื่องมือที่ได้รับความนิยมคือการวิเคราะห์งบการเงินด้วยการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน คือ อัตราผลตอบแทนทางการเงิน อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน ต้นทุน และกำไร นอกจากผลตอบแทนจากการลงทุนแล้ว ต้องสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3 มิติ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ที่มากกว่าการแสวงหาผลตอบแทนเพียงอย่างเดียว ซึ่งตัวชี้วัดที่สำคัญหลายประการจากผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการลดมลภาวะ ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอน ลดการเกิดน้ำเสีย และลดการเกิดขยะ จากการศึกษาของ Henri and Journeault (2010, p. 72) ผลการดำเนินงาน

ทางด้านสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางด้านเศรษฐศาสตร์ และพบอีกว่า การควบคุมเชิงนิเวศมีอิทธิพลเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งาน ไม่ได้ใช้งาน เก็บสะสมไว้ในครัวเรือน สำนักงาน โรงงานอุตสาหกรรมหรือนำไปทิ้งปะปนกับขยะทั่วไป จะกลายเป็นซากผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อบุคคล สังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปและอีกหลายประเทศในกลุ่มผู้นำ เช่น เยอรมนี ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และจีน จึงได้ออกนโยบาย กฎระเบียบ และกฎหมายในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้ ซึ่งส่วนใหญ่มีความสอดคล้องไปในทำนองเดียวกันกับ “ระเบียบว่าด้วยการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” (Directive 2002/96/EC of the European parliament and the Council of 27 January 2003 on Waste Electrical and Electronic Equipment--WEEE) สรุปสาระสำคัญ ดังนี้ (1) วัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการเกิดของเสีย ส่งเสริมการกลับมาใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล รวมถึงการพัฒนาผลการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับองค์กร (2) โดยขอบเขตครอบคลุมขอบเขตของสินค้าที่จัดเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 10 ประเภท (3) การเก็บรวบรวมแยกคัดแยก การเข้าถึงผู้ใช้ในการเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ (4) การบำบัดการปรับปรุงมาตรฐานสถานที่จัดเก็บ การดูแลรักษา และการป้องกันการปนเปื้อน และ (5) การคืนสภาพ ปรับปรุงเป้าหมายในการคืนสภาพให้สูงสุด ไปจนถึงการกำจัดเศษเหลือทิ้ง (European Union, 2002) ผู้ผลิตต้องออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องรับผิดชอบในการรับคืนซากผลิตภัณฑ์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และรับภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในการจัดการซากผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การเก็บ

รวบรวมจนถึงการกำจัดการเลือกทิ้ง (European Union, 2012) สำหรับประเทศไทยไม่มีกฎระเบียบหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องเฉพาะ มีแต่พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 เป็นต้น ในส่วนนโยบายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องหน่วยงานที่รับผิดชอบ อาทิ กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมศุลกากร เป็นต้น

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากยุคปฏิวัติระบบดิจิทัล คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์ นำไปสู่นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ โดรน ยานยนต์เครื่องพิมพ์ 3 มิติ และอินเทอร์เน็ตของสิ่งต่างๆ ยังมีการพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ อาทิ ด้านเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม และรวมทั้งด้านการศึกษา นอกจากนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศ จัดอยู่ในการจัดการด้านการวางแผนขององค์กรเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานนำทรัพยากรขององค์กรมาใช้ให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด สนับสนุนการดำเนินธุรกิจในด้านต้นทุนและผลกำไร และมีบทบาทมากในการสนับสนุนในการจัดการกระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับ ในขณะที่การจัดการขององค์กรเทคโนโลยีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในองค์กรและระหว่างองค์กรเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการเห็นความสำคัญของการนำมาใช้ในองค์กรหรือปฏิบัติงานนั้น ต้องแสดงถึงความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

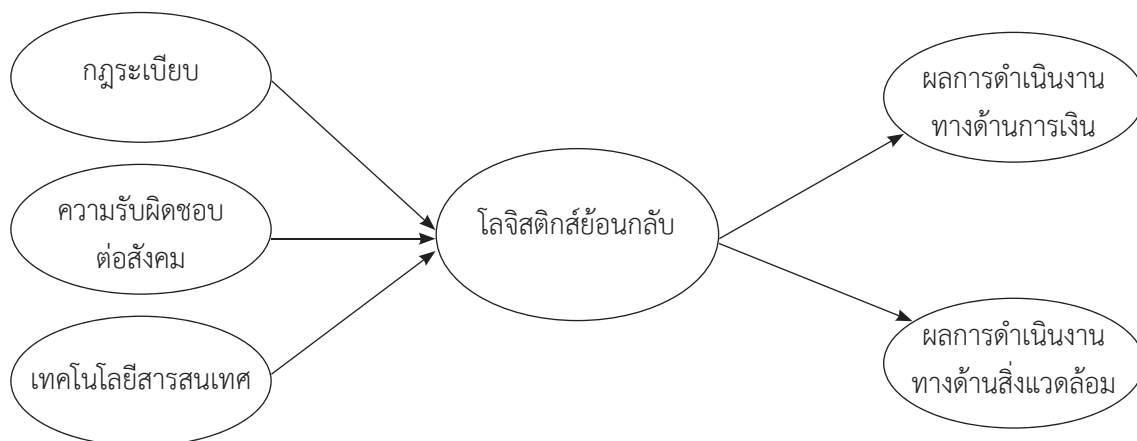
ใหม่ ถึงการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลต่อการนำมาใช้ (Technology acceptance model--TAM) แสดงถึงการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ และการรับรู้ความง่ายในการใช้งานที่ส่งผลต่อการนำมาใช้

สมมุติฐานของการวิจัย

1. สมมุติฐานที่ 1 (H1): กฎระเบียบมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ
2. สมมุติฐานที่ 2 (H2): ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ
3. สมมุติฐานที่ 3 (H3): เทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ
4. สมมุติฐานที่ 4 (H4): โลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางด้านการเงิน
5. สมมุติฐานที่ 5 (H5): โลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม

กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ปัจจัยด้านต่างๆ ที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดที่นักวิชาการส่วนใหญ่เลือกและสอดคล้องกับแนวคิดของ Davis (1989); De Brito & Dekker (2004); Ehrhardt & Brigham (2011); Fuzi et al. (2012), Mostafa & Sarhan (2018), Yang (2013); Yang et al. (2011); Zhu, Sarkis, & Lai (2013)



ภาพ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (mixed methods research) 2 วิธี ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ และการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้รูปแบบของการวิจัยแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย (Creswell, 2014)

ประชากรและตัวอย่าง การวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ โรงงานประเภท 105 และ 106 รวมจำนวน 530 โรงงาน (Department of Industrial Works, 2017) และทำการเก็บข้อมูลจริงจากตัวอย่าง จำนวน 500 โรงงาน โดยจำนวน 100 ตัวอย่างขึ้นไป ตามแนวคิดของ (Hair, Black, Babin, Adderson, & Tatham, 2014, p. 75) และการวิจัยเชิงคุณภาพ รวมจำนวน 9 ท่าน โดยการสัมภาษณ์เจาะลึก ตามแนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Guest, Bunce, & Johnson, 2006, p. 59)

การวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนที่ 1 สถิติพรรณนา โดยแจกแจงความถี่ จะได้ค่าอัตราส่วน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนที่ 2 สถิติวิเคราะห์เทคนิคการวิเคราะห์พหุตัวแปร การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์เส้นทาง และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) (Hair et al., 2014) และการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการ

วิเคราะห์เนื้อหา (Podhistita, 2013, p. 361)

ผลการวิจัย

ผลทดสอบความสอดคล้องโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ มีการสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โดยพิจารณาดัชนีความสอดคล้องมีค่าดัชนีค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 174.855 ค่าดัชนีค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.181 ค่าดัชนี p -value เท่ากับ 0.065 ค่าดัชนี GFI มีค่าเท่ากับ 0.907 ค่าดัชนี CFI มีค่าเท่ากับ 0.990 ค่าดัชนี NFI มีค่าเท่ากับ 0.940 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าเท่ากับ 0.035 ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านกฎระเบียบมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.87 และปัจจัยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.08 นอกจากนี้ ปัจจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลทางตรง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.01 และปัจจัยด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวก

ต่อผลการดำเนินงานทางการเงิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.24 และ ในขณะที่ ปัจจัยด้านโลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.50

ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ จากปัญหาและอุปสรรคพบว่า ประเทศไทยไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉพาะ ยังขาดการบูรณาการร่วมกันและไม่ร่วมกันวิเคราะห์กฎหมายที่มีอยู่ในการนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อการแก้ปัญหา นอกจากนี้เจ้าหน้าที่รัฐไม่เข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมายและละเลยการปฏิบัติหน้าที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องขาดความเข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมายและการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ และผู้ประกอบการกิจการโรงงานหรือบริษัทที่ได้รับใบอนุญาตนำเข้าซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ ลักลอบ ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด และขาดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ผู้ประกอบการแบบครัวเรือน มีการคัดแยกที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการมีการกำจัดโดยการนำไปเผาและการฝังกลบด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง และขาดมาตรการส่งเสริมด้านข้อมูลข่าวสารในเชิงรุก ช่องทางในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และความตระหนักในความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

การอภิปรายผล

จากการวิจัย พบว่า กฎระเบียบมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับมีค่าสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับ Govindan, Soleimani, and Kannan (2015) ที่สรุปว่า กฎระเบียบมีกรอบในการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการซากผลิตภัณฑ์มีวัตถุประสงค์เพื่อวางมาตรการในการป้องกันการเพิ่มขึ้นของปริมาณซากผลิตภัณฑ์ เพื่อการดำเนินการ

จัดการอย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะการกำหนดเป้าหมายการคืนสภาพ เป้าหมายการนำมาใช้ใหม่ และเป้าหมายการใช้ซ้ำ ทำให้มีการนำวัสดุทั้งที่เป็นทรัพยากรที่มีมูลค่าเพื่อนำกลับคืนมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด ทำให้มีรายได้จากการดำเนินการ และการพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรมที่มารองรับการรีไซเคิลเพื่อลดปริมาณของเสียหรือวัสดุที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้จากการดำเนินงานเหลือทิ้งน้อยสุด ทำให้ลดปัญหาจากการบำบัดซากผลิตภัณฑ์ การกำจัดด้วยการเผาหรือการฝังกลบ ซึ่งเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของมนุษย์

นอกจากนี้ ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Abdullah and Yaakub (2017, p. 167) ที่พบว่า ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วกับเป็นปัจจัยที่สำคัญสุด ในขณะที่ ผลจากการศึกษาของผู้วิจัย พบว่า ยอดขายในปี พ.ศ. 2559 มียอดขายน้อยกว่า 5 ล้านบาท ถึง 98 โรงงาน และยอดขาย 5-10 ล้านบาท ต่อปี ถึง 20 โรงงาน จึงแสดงให้เห็นว่าส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก อาจมีความตื่นตัวในกระแสความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อย ด้วยความที่เป็นประเด็นใหม่ อาจทำให้กลุ่มผู้ประกอบการ มีการรับรู้หรือยังไม่ได้ให้ความสำคัญมากนัก อาจละเลยและขาดการดำเนินการกิจกรรมเหล่านั้น

เทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อโลจิสติกส์ย้อนกลับ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งค่าอิทธิพลมีค่าน้อยมาก ซึ่งผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยในอดีตของ Lambert, Riopel, and Abdul-Kader (2011, p. 561) ผู้วิจัยใช้หลักการที่อธิบาย ดังนี้ ตามแนวคิดของ Davis (1989) กล่าว

ถึงแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี เกิดจากปัจจัย 2 ประการได้แก่ การรับรู้ประโยชน์จากการใช้งาน เทคโนโลยีดังกล่าวทั้งแก่ตนหรือองค์กร และมีแนวโน้มว่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กร และจากการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ความคาดหวังของผู้ที่จะใช้ระบบสารสนเทศว่า ระบบดังกล่าวเป็นระบบที่เรียนรู้ได้ง่าย ไม่ต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการเรียนรู้ที่จะใช้ระบบ หรือในการเข้าใจระบบ ปราศจากความยากหรือความพยายาม จากเหตุผลกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Rogers (1983) ได้กล่าวถึงพื้นฐานของทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (diffusion of innovation theory) ถึงกระบวนการยอมรับนวัตกรรมของเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น เริ่มจากการรับรู้ แสดงความสนใจ การตัดสินใจ การทดลองใช้ และเกิดการยอมรับ แต่กระบวนการตัดสินใจเป็นขั้นตอนที่สำคัญจะนำไปสู่การยอมรับหรือการปฏิเสธได้ การตัดสินใจนั้นขึ้นกับขั้นการรับรู้ และแสดงความสนใจ ถ้ามีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม มีความรู้สึกชอบและเห็นประโยชน์ก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจยอมรับ แต่ก็อาจมีการตัดสินใจปฏิเสธนวัตกรรมหลังจากตัดสินใจยอมรับไปแล้วก็ได้ เพราะเกิดความรู้สึกไม่พึงพอใจ มีความคิดอื่นหรือปัจจัยอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ ปัญหาด้านเศรษฐกิจ สังคม ต้นทุน ขาดทักษะความรู้ความเข้าใจหรือขาดบุคลากร ซึ่งเจ้าของเป็นผู้ดำเนินการเองใช้ประสบการณ์ในการทำงาน อีกปัญหาหนึ่งของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก มักยึดความคิดของตนเองเป็นใหญ่และยึดติดกับรูปแบบความสำเร็จในอดีต รวมทั้งการไม่ยอมรับและไม่ใช้เทคโนโลยีช่วยในการดำเนินการ ซึ่งสอดคล้องกับ Sarver (1983) ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (theory of reasoned action) ที่ว่าการตัดสินใจที่กระทำการใดๆ นั้นขึ้นอยู่กับเป้าหมายที่ต้องการของผู้ประกอบกิจการนั้นๆ

โลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวก

ต่อผลการดำเนินงานทางการเงิน อย่างมีนัยสำคัญ มีความสอดคล้องกับ Huang and Yang (2014) และ ยังมีความสอดคล้องกับ และ Lai, Wu, and Wong (2013, p. 106) ที่พบว่า โลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางการเงิน ดังนั้น การดำเนินการโลจิสติกส์ย้อนกลับ นั้นสามารถสร้างผลกำไรให้กับผู้ประกอบการกิจการโรงงาน รวมถึงอัตราผลตอบแทนต่อยอดขายและอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน การคิดแยกประเภทซากผลิตภัณฑ์ก่อนการรีไซเคิลจะทำให้สกัดโลหะที่มีค่า ส่งผลต่อรายได้ของบริษัทที่ได้จากการขายวัสดุรีไซเคิลมูลค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งได้แก่ ทองคำ ทองแดง เหล็ก พลาสติกและอื่นๆ

นอกจากนี้ โลจิสติกส์ย้อนกลับมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีความสอดคล้องกับ Ramirez (2012, p. 1137) ถึงแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่ให้ความสมดุลทั้งในด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม จากการนำทรัพยากรมาใช้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยผ่านการจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การพัฒนาและการนำเทคโนโลยีการรีไซเคิลที่ทันสมัยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การนำกลับมาใช้ซ้ำและการรีไซเคิล ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มภายในประเทศจากการลงทุน ผลักดันให้เป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนจากภาคอุตสาหกรรม เป็นการช่วยลดการใช้ทรัพยากรจากธรรมชาติ ลดการเกิดของเสียที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้จากการดำเนินงาน มีการกำจัดอย่างถูกวิธี สามารถลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนจากการดำเนินการ ลดการเกิดน้ำเสียโดยมีการบำบัดก่อนนำทิ้งปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะ ลดการเกิดขยะจากการดำเนินงาน ส่วนที่เหลือที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ จะนำไปกำจัดด้วยการเผาหรือฝังกลบอย่างปลอดภัยจากการดำเนินกิจการให้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ภาครัฐและผู้ประกอบกิจการโรงงาน ควรมีนโยบายในการกำหนดเป้าหมายการคืนสภาพเป้าหมายการนำมาใช้ใหม่ และเป้าหมายการใช้ซ้ำ ตามระเบียบของสหภาพยุโรป จะทำให้มีการนำวัสดุที่มีคุณค่ากลับคืนมาใช้ประโยชน์มากที่สุด

2. ภาครัฐและผู้ประกอบกิจการโรงงาน ควรส่งเสริมแนวคิดด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ในทุกระดับธุรกิจทั้งในส่วนที่กฎหมายหรือกฎระเบียบไม่ได้กำหนดไว้ก็ตาม

3. เทคโนโลยีสารสนเทศในยุคปัจจุบันมีความ

สำคัญมาก เช่น ปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่างๆ และโปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูล ควรตัดสินใจในการนำมาใช้อย่างเพียงพอ เพิ่มทักษะในการใช้งาน เรียนรู้เพิ่มเติม มีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบเครือข่ายในทุกภาคส่วน

4. ผู้ประกอบกิจการโรงงานควรนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย จัดการอย่างครบวงจรและถูกต้องตามหลักวิชาการ มาปรับกระบวนการคัดแยก การรีไซเคิล และการกำจัดอย่างถูกวิธี ด้วยการเผาหรือฝังกลบอย่างปลอดภัย เพื่อลดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และนำวัสดุกลับคืนให้มากที่สุดเพื่อสร้างผลกำไรสูงสุด

References

- Abdullah, N. A. H. N., & Yaakub, S. (2017). The pressure for reverse logistics adoption among manufacturers in Malaysia. *Asian Journal of Business and Accounting*, 8(1), 151-178.
- Balde, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017). *The global e-waste monitor 2017: Quantities, flows and resources*. United Nations University, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association. Bonn.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th edition). Sage.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 13(3), 319-340.
- De Brito, M. P. (2004). *Managing reverse logistics or reversing logistics management?*. Erasmus University Rotterdam, Erasmus Research Institute of Management.
- De Brito, M. P., & Dekker, R. (2004). A framework for reverse logistics. In R. Dekker, M. Fleischmann, K. Inderfurth, & L. N. Van Wassenhove (Eds.), *In Reverse logistics: Quantitative models for closed-loop supply chains* (pp. 3-27). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Department of Industrial Works. (2017). *Industrial factory information*. Retrieved from <http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=dataservice&tabid=1> [In Thai]
- Ehrhardt, M. C., & Brigham, E. F. (2011). *Financial management: Theory and practice* (13th ed.). South-Western Cengage Learning.

- European Union. (2002). Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the council of 27 January 20003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). *Official Journal of The European Union L*, 37, 24-38.
- European Union. (2012). Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). *Official Journal of European Union L*, 197, 38-71.
- Fuzi, N. M., Desa, A. F. N. C., Hibadullah, S. N., Zamri, F. I. M., & Habidin, N. F. (2012). Corporate social responsibility practices (CSR) and CSR performance in Malaysian automotive industry. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 2(2), 268-277.
- Govindan, K., Soleimani, H., & Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*, 240(3), 603-626.
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field methods*, 18(1), 59-82.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Adderson, R. E., & Tatham, R. L. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education.
- Henri, J. F., & Journeault, M. (2010). Eco-control: The influence of management control systems on environmental and economic performance. *Accounting, Organizations and Society*, 35(1), 63-80.
- Huang, Y. C., & Yang, M. L. (2014). Reverse logistics innovation, institutional pressures and performance. *Management Research Review*, 37(7), 615-641.
- Jiménez-Parra, B., Rubio, S., & Vicente-Molina, M. A. (2014). Key drivers in the behavior of potential consumers of remanufactured products: a study on laptops in Spain. *Journal of Cleaner Production*, 85(15), 488-496.
- Kasikorn Research Center. (2017). *Electronic waste ... the treasure of the waste recycling business while Raising waste management and technology development is the key to future growth*, 23 (2823), 1-5. [In Thai]
- Keeble, B. R. (1988). The brundtland report: 'Our common future'. *Medicine and war*, 4(1), 17-25.
- Lai, K. H., Wu, S. J., & Wong, C. W. (2013). Did reverse logistics practices hit the triple bottom line of Chinese manufacturers? *International Journal of Production Economics*, 146(1), 106-117.
- Lambert, S., Riopel, D., & Abdul-Kader, W. (2011). A reverse logistics decision conceptual framework. *Computers & Industrial Engineering*, 61(3), 561-581.

- Mostafa, T. M., & Sarhan, D. S. (2018). Economic feasibility study of E-waste recycling facility in Egypt. *Evergreen*, 5(2), 26-35.
- Podhistita, C. (2013). *Science and Art of Qualitative Research Division* (6th ed.) Amarin Printing. [In Thai]
- Pollution Control Department. (2018). *Handbook for waste management Electrical and Electronic Equipment*. Author. [In Thai]
- Ramirez, A. M. (2012). Product return and logistics knowledge: Influence on performance of the firm. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 48(6), 1137-1151.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed.). Free Press.
- Sarver, V. T. (1983). Ajzen and Fishbein's "theory of reasoned action": A critical assessment. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 13(2), 155-163.
- UN Global Compact. (2014). *The ten Principles*. Retrieved from <http://www.unglobalcompact.org/abouttheGc/TheTenprinciples/index.html>
- United Nation University. (2014). *The global E-waste monitor 2014: Quantities, flow and resources*. Institute for the Advanced Study of Sustainability. Bonn, Germany: Author.
- Yang, M. G. (2013). *Developing a focal firm's sustainable supply chain framework: Drivers, orientation, practices and performance outcomes*. Doctoral dissertation, University of Toledo.
- Yang, M. G. M., Hong, P., & Modi, S. B. (2011). Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 129(2), 251-261.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2013). Institutional-based antecedents and performance outcomes of internal and external green supply chain management practices. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(2), 106-117.