

ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและผลการดำเนินงานด้าน
เศรษฐกิจ: กรณีศึกษาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป

THE RELATIONSHIP BETWEEN CIRCULAR ECONOMY OPERATIONS AND ECONOMIC
PERFORMANCE: A STUDY OF MANUFACTURING AND PROCESSING INDUSTRIES

กัญญา แสนนามวงศ์¹ วิลาลินี วงศ์แก้ว¹ และ ดนุพล หุ่นโสภณ¹

¹คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Kanya Sannamwong¹ Wila-sini Wongkaew¹ (Corresponding Author) and Danupol Hoonsoopon¹

¹Chulalongkorn Business School, Chulalongkorn University

(Received: December 1, 2020; Revised: December 16, 2020; Accepted: December 25, 2020)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปในประเทศไทย งานวิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ข้อมูลจาก 87 บริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 9 อุตสาหกรรมนำมาวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่าการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการเลือกใช้วัสดุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นผู้ประกอบการควรเลือกใช้วัสดุที่มาจากวัสดุรีไซเคิล หรือสามารถรีไซเคิลได้ โดยนำมาเป็นวัตถุดิบหลัก เพื่อสร้างความมั่นคงด้านทรัพยากร และความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: เศรษฐกิจหมุนเวียน, ความยั่งยืน, ความได้เปรียบทางการแข่งขัน, ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ, รีไซเคิล

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the relationship between circular economy operations and economic performance of manufacturing and processing industries in Thailand. To collect data, questionnaire survey is used. Multiple regression analysis is used to analyze data from 87 firms in nine high-polluting industries. The results show that circular supplies have a positive relationship with firm's economic performance at statistically significant level of 0.01. Therefore, firms may adopt circular supplies to strengthen their resources security and sustainable competitive advantage.

Keywords: Circular Economy, Sustainability, Competitive Advantage, Economic Performance, Recycle

บทนำ

การดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน นอกเหนือจากการมุ่งหวังผลกำไรซึ่งเป็นเป้าหมายด้านเศรษฐกิจแล้ว ยังควรตระหนักและให้ความสำคัญกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการดำเนินงานของธุรกิจ และการบริโภคสินค้าของผู้บริโภค จากเดิมที่มีการใช้ทรัพยากรในทิศทางเดียว (one-way consumption) ซึ่งเป็นการนำทรัพยากรมาผลิต แปรรูป จำหน่าย บริโภค และถูกกำจัดทิ้ง (สำนักงานที่ปรึกษาด้านอุตสาหกรรมในต่างประเทศ, 2559) หากธุรกิจมีได้นำกากและของเสียมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง หรือมีการจัดการของเสียที่เหมาะสม อาจส่งผลให้ธุรกิจมีต้นทุนในการดำเนินงานเพิ่มสูงขึ้น เช่น การขาดแคลนทรัพยากร ต้นทุนในการกำจัดกากของเสียสูงขึ้น หรือมีต้นทุนในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม หรือต้นทุนในการถูกฟ้องร้องจากความเสียหายที่เกิดจากขยะเป็นพิษ เป็นต้น ดังนั้นการปรับปรุงแบบการดำเนินงานตามหลักแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โดยการนำของเสียจากกระบวนการผลิตหรือการบริโภค กลับมาแปรรูป และนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง (closing material loops) ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จะส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจอย่างยั่งยืนในอนาคต (อาภารัตน์ มหาพันธ์ และเรวดี อนุวัฒนา, 2562; McKinsey & Company, 2014)

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนมีหลายรูปแบบ (อาภารัตน์ มหาพันธ์ และเรวดี อนุวัฒนา, 2562; De los Rios & Charnley, 2017; Zink & Geyer, 2017) ตัวอย่างเช่น

- 1.การออกแบบตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Design) คือการออกแบบสินค้าให้ง่ายต่อการแยกชิ้นส่วน (disassembly) และการนำกลับมาประกอบขึ้นใหม่ (reassembly) เช่น Phillips Health™ ได้นำเสนอทางเลือกให้กับโรงพยาบาล ในการที่จะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ถ่ายภาพทางการแพทย์ (Medical Imaging Product) ที่ผ่านการประกอบใหม่จากชิ้นส่วนเดิม และเสริมด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งเป็นการช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ให้ยาวนานขึ้น (De los Rios & Charnley, 2017)

- 2.การนำกลับมาใช้ใหม่ (Resource Recovery) เป็นการนำวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่ต้องการกำจัด กลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกกระบวนการหนึ่ง เป็นการลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัดทิ้งโดยการเผาหรือการฝังกลบ ตัวอย่างเช่น บริษัท เอ็น15 เทคโนโลยี จำกัด ได้นำขยะสำนักงานและขยะอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นอันตราย ไปบดย่อย เพื่อแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงผสม (Refuse Derived Fuel : RDF) เป็นการช่วยลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัดทิ้งโดยสุญเปล่าให้เหลือปริมาณน้อยที่สุด (Zero Waste to Landfill) (บริษัท เอ็น15 เทคโนโลยี จำกัด, ม.ป.ป.)

- 3.การเลือกใช้วัสดุ (Circular Supplies) คือการใช้วัตถุดิบที่มาจากการรีไซเคิล (recycled raw materials) หรือวัตถุดิบที่สามารถรีไซเคิลได้ (recyclable raw materials) นำมาผลิตและแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า เช่น ผลิตภัณฑ์ของ moreloop ที่มีการนำผ้าที่เหลือจากกระบวนการผลิตจากโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า มาแปรรูปเป็นเสื้อผ้า กระเป๋า หน้ากากอนามัย ของชำร่วย (moreloop, n.d.) หรือผลิตภัณฑ์ของ Bope ที่เกิดจากการแปรรูปขยะพลาสติก โดยการนำไปบดย่อย และหลอมให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น จานรองแก้ว กระเบื้อง กระเป๋า แจกัน เฟอร์นิเจอร์ ซึ่งเป็นการนำของเหลือใช้มาเพิ่มมูลค่าด้วยการผลิตอย่างสร้างสรรค์ (Upcycling) (พิมพ์ใจ พิมพ์พิลา, 2563)

- 4.การสนับสนุนความพอเพียง (Encourage Sufficiency) เป็นการนำเสนอสินค้าเพื่อให้ผู้บริโภคได้ใช้สินค้าที่มีคุณภาพดีและคงทน เพื่อยืดอายุใช้งานของสินค้าให้สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด รวมถึง

ไม่ยัดเยียดสินค้าให้ผู้บริโภค ไม่ให้ค่านายหน้าเพื่อกระตุ้นยอดขาย (Bocken et al., 2016) ตัวอย่างธุรกิจที่สนับสนุนแนวคิดนี้ คือ Patagonia ผู้ผลิตเครื่องแต่งกายและอุปกรณ์สำหรับกิจกรรมกลางแจ้ง ได้ออกแคมเปญ “DON’T BUY THIS JACKET” โดยให้ข้อมูลแก่ผู้บริโภคเกี่ยวกับปริมาณการใช้ทรัพยากรและการก่อให้เกิดมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเสื้อ เพื่อเป็นการสร้างความตระหนักให้ผู้บริโภคคิดก่อนซื้อ รวมไปถึงใช้ประโยชน์จากสิ่งที่ซื้ออย่างคุ้มค่าที่สุด ซึ่งการกระทำเช่นนี้สะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักในการรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมของ Patagonia ซึ่งส่งผลให้ได้รับความสนใจจากกลุ่มลูกค้าที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม และส่งผลให้บริษัทมีผลประกอบการที่ดี ดังที่ Yvon Chouinard ผู้ก่อตั้งแบรนด์ Patagonia กล่าวไว้

“I know it sounds crazy, but every time I’ve made a decision that’s best for the planet, I’ve made money.” (Yvon Chouinard, n.d. cited in Farré, 2020)

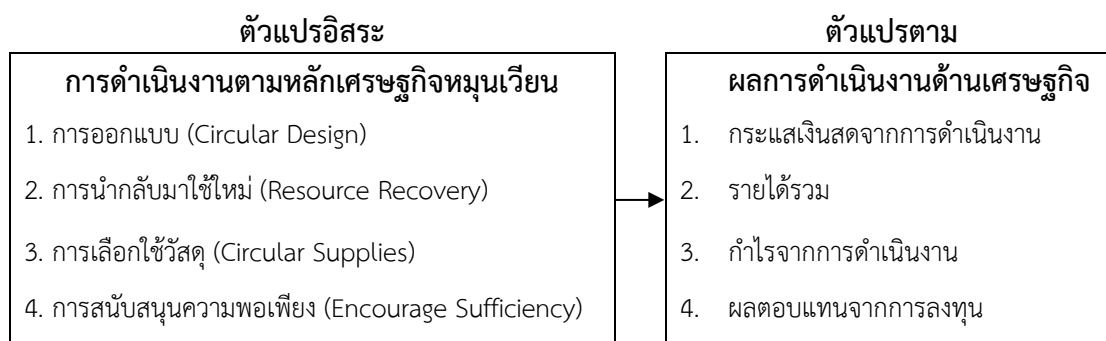
งานวิจัยในอดีตชี้ให้เห็นว่าการที่ธุรกิจมีการดำเนินการตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนนั้น จะส่งผลให้ธุรกิจมีผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจที่ดีขึ้น เนื่องจากการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดต้นทุนการใช้พลังงานและวัตถุดิบ ลดต้นทุนด้านการจัดการของเสีย (Burnett & Hansen, 2008; Chen et al., 2006; Journeault et al., 2016; Virtanen et al., 2013) รวมไปถึงสามารถเพิ่มรายได้และผลกำไรจากกลุ่มลูกค้าที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม (Banerjee et al., 2003; Chen et al., 2006; Journeault et al., 2016) เป็นการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืนของธุรกิจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ De los Rios and Charnley (2017) ที่ศึกษาถึงกลยุทธ์และวิธีการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของอุตสาหกรรมการผลิตของธุรกิจกรณีศึกษาในทวีปยุโรป แต่อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของ De los Rios and Charnley (2017) มิได้มีการระบุอย่างชัดเจนว่าหากธุรกิจมีการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในหลายด้าน การดำเนินงานในด้านใดจะมีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจมากที่สุด นอกจากนี้ การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมอาจก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของธุรกิจ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจได้เช่นเดียวกัน (Plaza-Úbeda et al., 2009) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ โดยแบ่งการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนออกเป็น 4 ด้านคือ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ 3) ด้านการเลือกใช้วัสดุ และ 4) ด้านการสนับสนุนความพอเพียง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในแต่ละด้าน และผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้กำหนดให้การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนเป็นตัวแปรอิสระ และผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปเป็นตัวแปรตาม ดังกรอบแนวคิดในการวิจัย ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือบริษัทในอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป ที่ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมภายใต้การดูแลของกรมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกจำนวน 4 จังหวัด ได้แก่ ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ซึ่งมีสัดส่วนพื้นที่คิดเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของนิคมอุตสาหกรรมในประเทศไทย (พุทธชาติ ลุนคำ, 2563)

กลุ่มตัวอย่างคือผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 9 อุตสาหกรรม ได้แก่ 1) ผลิตภัณฑ์จากกระดาษ 2) ปิโตรเคมี 3) เคมีภัณฑ์ 4) ผลิตภัณฑ์โลหะ 5) เครื่องจักรและเครื่องกล 6) อิเล็กทรอนิกส์ 7) ยานยนต์และชิ้นส่วน 8) สิ่งทอและเครื่องหนัง และ 9) ไรโซเคิล (Christ & Burritt, 2013; Henri & Journeault, 2018; Mokhtar et al., 2016; Setthasakko, 2010; Suansawat, 2013) รวมทั้งสิ้นจำนวน 1,243 บริษัท (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.), 2563)

ผู้ตอบแบบสอบถาม (Key Informant) เป็นผู้มีความสามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้ดี และสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานเพื่อเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมและผลการดำเนินงานของบริษัท เช่น กรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการโรงงาน เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม วิศวกร เป็นต้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม ซึ่งเป็นการตอบแบบสอบถามทางออนไลน์ (Web – based questionnaire) ข้อคำถามประยุกต์มาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Aragón-Correa, 1998; Bocken et al., 2016; De los Rios & Charnley, 2017; González-Benito & González-Benito, 2005; Journeault et al., 2016; Melnyk et al., 2003; Moraga et al., 2019)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลตำแหน่งงานของผู้ตอบแบบสอบถาม และ ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของ บริษัท มีลักษณะเป็นแบบตรวจรายการ (Checklist) โดยเป็นคำถามให้เลือกตอบแบบคำตอบเดียว

ส่วนที่ 3 การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน สอบถามถึงระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนของบริษัท ซึ่งครอบคลุมการดำเนินงาน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การออกแบบ (Circular Design) 2) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Resource Recovery) 3) การเลือกใช้วัสดุ (Circular Supplies) และ 4) การสนับสนุนความพอเพียง (Encourage Sufficiency) โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งออกเป็น 7 ระดับ คือ ระดับ 1 หมายถึง ไม่ได้ดำเนินการเลย ถึงระดับ 7 หมายถึง ได้ดำเนินการอย่างเต็มที่

ส่วนที่ 4 ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ สอบถามถึงระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อระดับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจโดยเฉลี่ยในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาของบริษัท เมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่ง ซึ่งครอบคลุมผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ 4 ด้าน ได้แก่ 1) กระแสเงินสดจากการดำเนินงาน (Cash Flow from Operations) 2) รายได้รวม (Total Revenue) 3) กำไรจากการดำเนินงาน (Operating Profits) และ 4) ผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment) โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งออกเป็น 7 ระดับ คือระดับ 1 หมายถึง ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจต่ำกว่าค่าเฉลี่ยอย่างมาก ถึงระดับ 7 หมายถึง ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจสูงกว่าค่าเฉลี่ยอย่างมาก

ส่วนที่ 5 เป็นส่วนที่ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเสนอแนะเพิ่มเติมได้ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผ่านการพิจารณาจากนักวิชาการที่เชี่ยวชาญด้านการบริหารสิ่งแวดล้อมจำนวน 2 ท่าน ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมจำนวน 1 ท่าน (Hazzi & Maldaon, 2015) หลังจากนั้น แบบสอบถามได้ถูกกลั่นกรอง และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยจึงดำเนินการใช้แบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลในขั้นต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อผู้ประกอบการในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางโทรศัพท์ เพื่อชี้แจงและขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม และได้ขอทราบข้อมูลที่อยู่อีเมล (email address) เพื่อส่งลิงค์แบบสอบถามออนไลน์ให้กับผู้ตอบแบบสอบถาม (Key Informant) จากนั้น ผู้วิจัยได้ส่งอีเมลรวมทั้งสิ้นจำนวน 492 ฉบับ มีระยะเวลาการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ได้รับแบบสอบถามตอบกลับมาจำนวน 90 ฉบับ

จากการตรวจสอบแบบสอบถามที่ได้รับการตอบกลับจำนวน 90 ชุดนั้น พบว่ามีความสมบูรณ์และความครบถ้วนในเนื้อหา สามารถนำไปวิเคราะห์ได้จำนวน 87 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 17.68 ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 492 บริษัท ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เนื่องจากธุรกิจมีแนวโน้มที่จะไม่เปิดเผยข้อมูลการดำเนินงานของบริษัทและปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัย (White & Luo, 2005) นอกจากนี้เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 รัฐบาลประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเนื่องจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (ราชกิจจานุเบกษา, 2563) ทำให้ธุรกิจต้องปิดการประกอบกิจการเป็นการชั่วคราว แม้สถานการณ์ไวรัสโคโรนา 2019 คลี่คลายดีขึ้นในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563 แต่เนื่องจากผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นทั่วโลก ทำให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมต้องใช้เวลา 75 ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 มีการหยุดประกอบกิจการ เลิกจ้าง หรือลดจำนวนพนักงานลง (ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, 2563) ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อความสนใจของผู้ตอบแบบสอบถามในการให้ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำรหัสของข้อมูลที่ได้มาประมวลผลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS version 22 โดยได้วิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือวิจัยโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach พบว่า มีค่า 0.88 (ตัวแปรอิสระ) และ 0.93 (ตัวแปรตาม) ซึ่งมากกว่า 0.70 แสดงว่าเครื่องมือวิจัยมีความเหมาะสมในการเก็บข้อมูล เนื่องจากข้อคำถามที่ใช้วัดตัวแปรแต่ละตัวมีความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability) (ประสพชัย พสุนนท์, 2557)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ คือการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ดังสมการ

$$FINPERF = \beta_0 + \beta_1 DESIGN + \beta_2 RECOVERY + \beta_3 SUPPLY + \beta_4 SUFFICIENCY + e$$

โดยที่	FINPERF	แทน	ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ
	DESIGN	แทน	การออกแบบ
	RECOVERY	แทน	การนำกลับมาใช้ใหม่
	SUPPLY	แทน	การเลือกใช้วัสดุ
	SUFFICIENCY	แทน	การสนับสนุนความพอเพียง

ผลการวิจัย

ข้อมูลตำแหน่งงานของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 87 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นบุคลากรฝ่ายสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย 58 ราย(ร้อยละ 67) รองลงมาเป็นบุคลากรฝ่ายบุคคล 16 ราย (ร้อยละ 18) บุคลากรอื่น เช่น วิศวกร เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อสารและกิจกรรมองค์กร ฯลฯ 9 ราย(ร้อยละ 10) และผู้บริหารระดับสูง 4 ราย(ร้อยละ 5)

ข้อมูลประเภทอุตสาหกรรมของผู้ประกอบการจำนวน 87 บริษัท พบว่าส่วนใหญ่อยู่ใน อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน 35 บริษัท(ร้อยละ 40) รองลงมาคือ โลหะ 15 บริษัท(ร้อยละ 17) อิเล็กทรอนิกส์ 14 บริษัท(ร้อยละ 16) เครื่องจักรและเครื่องกล 9 บริษัท(ร้อยละ 11) ปิโตรเคมี 5 บริษัท(ร้อยละ 6) เคมีภัณฑ์ 5 บริษัท(ร้อยละ 6) วัสดุ 2 บริษัท(ร้อยละ 2) สิ่งทอ 1 บริษัท(ร้อยละ 1) และผลิตภัณฑ์จากกระดาษ 1 บริษัท(ร้อยละ 1)

ในจำนวน 87 บริษัทนั้น เป็นบริษัทที่มีการส่งออกสินค้า 64 บริษัท(ร้อยละ 74) เป็นบริษัท รับจ้างผลิตโดยไม่มีตราสินค้าเป็นของตนเอง 65 บริษัท(ร้อยละ 75) บริษัทข้ามชาติ 66 บริษัท(ร้อยละ 76) ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ 66 บริษัท(ร้อยละ 76) ได้รับการรับรองมาตรฐานการจัดการระบบสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) 66 บริษัท(ร้อยละ 76) ส่วนบริษัทที่ได้รับรางวัลทางด้าน สิ่งแวดล้อม เช่น รางวัลอุตสาหกรรมสีเขียว รางวัลธงขาวดาวทอง รางวัลธงขาวดาวเขียว ฯลฯ ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาจำนวน 35 บริษัท(ร้อยละ 40)

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อระดับการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจ หมุนเวียนในอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปในประเทศไทยพบว่า ธุรกิจมีการดำเนินงานอยู่ในระดับ ปานกลาง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับการ ดำเนินงาน
1. การออกแบบ (Circular Design)	5.29	1.65	ปานกลาง
2. การนำกลับมาใช้ใหม่ (Resource Recovery)	5.47	1.67	ปานกลาง
3. การเลือกใช้วัสดุ (Circular Supplies)	5.11	1.85	ปานกลาง
4. การสนับสนุนความพอเพียง (Encourage sufficiency)	5.61	1.85	ปานกลาง

การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ โดยวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละด้าน พบว่า ค่า VIF ของตัวแปรอิสระมีค่าตั้งแต่ 2.068 ถึง 2.529 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Multicollinearity จากการที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ กัน (Durongwatana, 2015)

ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจ หมุนเวียนที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการดำเนินการด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป ด้วยวิธี Enter พบว่ามีเพียงด้านการเลือกใช้วัสดุ ที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานด้าน เศรษฐกิจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 1.996$) สำหรับการดำเนินงานตามหลัก เศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการออกแบบ หรือด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือด้านการสนับสนุนความ พอเพียง ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดัง แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความถดถอย วิธี Enter

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจ หมุนเวียน	สัมประสิทธิ์ ความถดถอย	ความคลาด เคลื่อน มาตรฐาน	t	p-value
ค่าคงที่	3.514	0.447	7.855	0.000
การออกแบบ	-0.104	0.107	-0.970	0.335
การนำกลับมาใช้ใหม่	0.034	0.109	0.315	0.754
การเลือกใช้วัสดุ	0.203	0.102	1.996	0.049*
การสนับสนุนความพอเพียง	0.082	0.092	0.895	0.374
F = 3.259 P = 0.016 Adjusted R Square = 0.095				

*p<0.05

ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการดำเนินการด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปด้วยวิธี Stepwise พบว่าการเลือกใช้วัสดุ มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($t = 3.397$) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุที่ปรับค่า (Adjusted R Square) มีค่า 0.109 หมายถึง การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการเลือกใช้วัสดุสามารถพยากรณ์ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจได้ร้อยละ 11 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความถดถอย วิธี Stepwise

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจ หมุนเวียน	สัมประสิทธิ์ ความถดถอย	ความคลาด เคลื่อน มาตรฐาน	t	p-value
ค่าคงที่	3.549	0.344	10.310	0.000
การเลือกใช้วัสดุ	0.215	0.063	3.397	0.001**
F = 11.536 P = 0.001 Adjusted R Square = 0.109				

**p<0.01

อภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ ด้านการเลือกใช้วัสดุ และด้านการสนับสนุนความพอเพียง ที่มีต่อผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการเลือกใช้วัสดุ (Circular Supplies) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต เป็นการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ ทำให้ธุรกิจมีต้นทุนวัตถุดิบที่ต่ำลง เนื่องจากเป็นของเหลือใช้จากกระบวนการผลิตอื่น เช่น แบรนต์ tonlé (tonlé, n.d.) ได้ซื้อผ้าจากโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ผลิตเครื่องแต่งกาย fast fashion ซึ่งเมื่อหมดฤดูกาลจะมีผ้าที่เหลือจากการตัดเย็บจำนวนมากและจำเป็นต้องกำจัดทิ้งเพื่อให้โรงงานมี

พื้นที่สำหรับเก็บผ้าลื้อใหม่ ดังนั้น การที่ tonlé ได้ซื้อผ้าที่โรงงานไม่ต้องการอีกต่อไป นอกจากจะได้อะไรมาในราคาที่ต่ำ ยังเป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี สามารถนำมาตัดเย็บสินค้าที่มีคุณภาพสูง ส่งผลให้มีต้นทุนที่ต่ำลง มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายสินค้าคุณภาพในราคาที่เหมาะสม ทำให้ธุรกิจมีผลกำไรเพิ่มขึ้น (กรรณ บัวคำศรี, 2562)

นอกจากนี้ การเลือกใช้วัสดุที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ หมุนเวียนกลับมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น Café Amazon Circular Living สาขา พิพิธ สเตชั่น สามย่าน ได้นำเยื่อกาแฟ (Coffee Chaff) ซึ่งเป็นของเหลือใช้จากโรงคั่วกาแฟ นำมาใช้เป็นวัสดุตั้งต้นในการทำโต๊ะ ตู้ เคาน์เตอร์ ชั้นวางของ และเฟอร์นิเจอร์ (บริษัท พิพิธ โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน), 2562) ซึ่งเป็นการนำทรัพยากรมาใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด สร้างความมั่นคงด้านทรัพยากรให้กับธุรกิจ รวมถึงสร้างความดึงดูดใจจากลูกค้าที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้ธุรกิจมีผลประกอบการที่ดีอย่างยั่งยืน (อาภารัตน์ มหาพันธ์ และเรวดี อนุวัฒนา, 2562)

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการออกแบบ (Circular Design) และด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ (Resource Recovery) ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ อาจเนื่องจากการออกแบบเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบสินค้า หรือปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการแยกชิ้นส่วนและการประกอบขึ้นใหม่ รวมถึงการนำวัตถุดิบเหลือใช้กลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่นั้น จำเป็นต้องมีการลงทุนด้านเทคโนโลยี มีต้นทุนในการจัดหาวัตถุดิบเพิ่มขึ้น วิศวกรต้องใช้เวลาอย่างมากในการทำโครงการสิ่งแวดล้อม คนงานต้องสูญเสียเวลาในการคัดแยกขยะ ฯลฯ (Whitehead & Walley, 1994) ซึ่งอาจก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน และอาจต้องใช้ระยะเวลาพอสมควรในการคืนทุน ทำให้ไม่สามารถได้ข้อสรุปอย่างชัดเจน ว่าการออกแบบและการนำกลับมาใช้ใหม่มีความสัมพันธ์ต่อผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจในช่วงระยะเวลาอันสั้น

การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการสนับสนุนความพอเพียง (Encourage Sufficiency) ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรม การผลิตและแปรรูป อาจเนื่องมาจากบริษัทกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ซึ่งมีจำนวนถึงร้อยละ 75 เป็นบริษัทรับจ้างผลิตตามคำสั่งซื้อและการออกแบบของเจ้าของตราสินค้า ซึ่งลูกค้าของบริษัทเหล่านี้มีใช้ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย (end users) ดังนั้นการสนับสนุนความพอเพียงจึงไม่ส่งผลที่ชัดเจนต่อผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของบริษัทกลุ่มตัวอย่างงานวิจัย

อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการเลือกใช้วัสดุ สามารถพยากรณ์ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจได้เพียงร้อยละ 11 ดังนั้นอาจมีปัจจัยอื่นที่สามารถพยากรณ์ผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปได้อีกร้อยละ 89 ตัวอย่างเช่น การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนด้านการแบ่งปัน (Sharing Platform) ที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่นการให้บริการสถานที่ทำงานร่วมกัน (Co-working Spaces) (อาภารัตน์ มหาพันธ์ และเรวดี อนุวัฒนา, 2562) หรือ บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ Audi® เปิดให้บริการ car sharing ในแต่ละสาขา ซึ่งเป็นการช่วยลดทั้งการใช้ทรัพยากรในการผลิตและช่วยลดปริมาณยานพาหนะบนท้องถนน (De los Rios & Charnley, 2017)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

งานวิจัยของ De los Rios & Charnley (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจที่มีรูปแบบการดำเนินงาน (business model) ต่างกัน มีการดำเนินตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนที่แตกต่างกันไปในแต่ละด้าน ซึ่งธุรกิจสามารถเลือกใช้ไปประยุกต์ให้เหมาะสมกับลักษณะธุรกิจแต่ละแห่งได้ แต่จากการศึกษาอิทธิพลของการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในแต่ละด้านจากอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปในประเทศไทย พบว่าการเลือกใช้วัสดุตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน มีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ อันประกอบด้วยกระแสเงินสดจากการดำเนินงาน รายได้รวม กำไรจากการดำเนินงาน และผลตอบแทนจากการลงทุน ดังนั้นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป ควรจัดหาหรือเลือกใช้วัสดุที่มาจากการใช้เศษหรือสามารถนำไปรีไซเคิลได้ นำมาเป็นวัตถุดิบหลักเพื่อสร้างความมั่นคงด้านทรัพยากรให้กับธุรกิจ แต่อย่างไรก็ตาม ต้นทุนในการดำเนินงานต้องไม่มากเกินไปกว่าประโยชน์ที่ธุรกิจจะได้รับ มิเช่นนั้นแล้วการดำเนินการตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนจะเป็นการก่อให้เกิดต้นทุนธุรกิจที่เพิ่มมากขึ้น (Additional costs) (Plaza-Úbeda et al., 2009) รวมไปถึงธุรกิจยังคงต้องคำนึงถึงคุณลักษณะที่ดีของสินค้า เพื่อที่จะได้รับการสนับสนุนและความจงรักภักดี (brand loyalty) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zink & Geyer (2017) ที่เสนอให้ธุรกิจที่มีการผลิตขั้นทุติยภูมิ (secondary production) ทำการผลิตและนำเสนอสินค้า ที่สามารถทดแทนสินค้าที่เกิดจากการผลิตขั้นปฐมภูมิ (primary production) ได้อย่างแท้จริง ด้วยการนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงและมีอายุการใช้งานยาวนาน ให้กับกลุ่มลูกค้าเดิมที่เคยบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการผลิตขั้นปฐมภูมิ และมีการจัดจำหน่ายผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายเดิม เพื่อให้ลูกค้าเปลี่ยนมาบริโภคผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการผลิตขั้นทุติยภูมิโดยสิ้นเชิง เพื่อให้การดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งจากการลดปริมาณการผลิต (less production) และการลดปริมาณการบริโภคทรัพยากร (less consumption) อย่างแท้จริง (Zink & Geyer, 2017)

ผู้ประกอบการที่เป็นผู้รับจ้างผลิต (Original Equipment Manufacturers - OEM) ที่ไม่มีตราสินค้าเป็นของตนเอง นอกจากจะเพิ่มการลงทุนด้านการวิจัยเพื่อจัดหาและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากวัสดุรีไซเคิลแล้ว ยังควรเพิ่มการลงทุนเพื่อพัฒนาตราสินค้าเป็นของตนเอง เพื่อสร้างความแตกต่างในสินค้าและบริการ (Differentiation Strategy) อันเป็นการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chen et al. (2016)

นอกจากนี้ธุรกิจควรนำการปฏิบัติทางบัญชีสิ่งแวดล้อม เช่น การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment) มาประยุกต์ใช้ (Zink & Geyer, 2017) เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบต้นทุนและผลกำไรที่เกิดจากการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน และมีข้อมูลเพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง นำไปสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี ส่งผลการอยู่รอดขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลีพร ไสสุทธิ์ และคณะ (2563)

หน่วยงานของรัฐควรมีการสนับสนุนส่งเสริมให้ธุรกิจมีการพัฒนาวัตถุดิบทดแทนที่ได้จากการรีไซเคิลจากขยะหรือของเสีย รวมถึงสนับสนุนให้มีการแยกประเภทขยะตั้งแต่ต้นทาง เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปแปรรูปได้ง่าย เป็นการลดต้นทุนการได้มาของวัตถุดิบสำหรับ

ผู้ประกอบการ รวมถึงลดต้นทุนด้านการกำจัดของเสียทั้งภาครัฐและเอกชน (อาภารัตน์ มหาจันทร์ และเรวดี อนุวัฒนา, 2562)

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจด้านการออกแบบ หรือด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ ที่มีต่อผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปในประเทศไทย อาจเนื่องมาจากการศึกษาแบบตัดขวาง (cross sectional study) ซึ่งการลงทุนในเทคโนโลยีการผลิตเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและกระบวนการผลิตตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน อาจต้องอาศัยระยะเวลาอันยาวนานพอสมควรจึงคุ้มค่าแก่การลงทุน ดังนั้นควรมีการศึกษาระยะยาว (longitudinal study) รวมถึงศึกษาถึงปัจจัยอื่น หรือการดำเนินงานตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในด้านอื่น เช่น ด้านการแบ่งปัน (Sharing Platform) ที่อาจมีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจในอนาคต

นอกจากนี้ ยังควรมีการศึกษาวิชาลัยกลุ่มผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปที่มีตราสินค้าเป็นของตนเอง เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการที่ธุรกิจมีนโยบายสนับสนุนความพอเพียง เช่นการมีพันธกิจที่จะดำเนินธุรกิจไปพร้อมกับความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ทำให้ได้รับการสนับสนุนและสร้างความพึงพอใจจากผู้บริโภค ส่งผลให้ธุรกิจมีผลการดำเนินงานทางเศรษฐกิจที่ดี และมีความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยได้รับการสนับสนุนจาก “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช

เอกสารอ้างอิง

- กรรณา บัวคำศรี. (2562). รอบโลก by กรรณา บัวคำศรี | แพชั่นเปื่อง่าย หน่ายเร็ว. สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=28Nnn4VESzQ>
- การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.). (2563). ค้นหาโรงงาน. สืบค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2563, จาก <https://www.ieat.go.th/ieat-industry-port-factory/ieat-factory-search>
- พิมพ์ใจ พิมพ์พิลา. (2563). ‘BOPE’ แบรินดรีกซ์โลกไทย ที่ใช้ประโยชน์จากขยะพลาสติกจนหยุดสุดท้าย. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.smethailandclub.com/entrepreneur-5729-id.html>
- บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน). (2562). ปตท. – พีทีที โออาร์ – จีซี เปิด คาเฟ่ อเมซอน เซอร์คูล่า ลิฟวิ่ง คอนเซ็ปต์ แห่งแรกของไทย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ร่วมสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ตกแต่งร้านจากขยะแปรรูป. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.pttggroup.com/th/updates/news/1112/>
- บริษัท เอ็น15 เทคโนโลยี จำกัด, (ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2563, จาก <http://www.n15technology.com>

- ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. (2563). ธุรกิจโคมา ปลดคนรายวัน ปี 4 พันโรงงาน ช้อกกระลอกสอง. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.prachachat.net/csr-hr/news-485802>
- ประสพชัย พสุนนท์. (2557). ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการวิจัยเชิงปริมาณ. **วารสารปริชาต มหาวิทยาลัยทักษิณ**, 27(1), 144-163.
- พุทธชาติ ลุนคำ. (2563). แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2563-65 ธุรกิจนิคมอุตสาหกรรม มกราคม 2563. สืบค้นเมื่อ 29 มีนาคม 2563, จาก <https://www.krungsri.com/bank/th/Other/research/industry/industry-outlook.html?page=2>
- ราชกิจจานุเบกษา. (2563). ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร. สืบค้นเมื่อ 14 ตุลาคม 2563, จาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/069/T_0001.PDF
- สำนักงานด้านที่ปรึกษาอุตสาหกรรมในต่างประเทศ.(2559) **เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)**. สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2563, จาก <https://thaiindustrialoffice.wordpress.com/2016/07/03>
- อัญชลีพร ไสสุทธิ์ และคณะ (2563). นวัตกรรมทางการบัญชีสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการอยู่รอดขององค์กร: กรณีศึกษาของธุรกิจที่ได้รับการรับรอง ISO 14001 ในประเทศไทย. **วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**, 2(3), 29-41.
- อารารัตน์ มหาจันทร์ และ เรวดี อนุวัฒนา. (2562). **Circular Economy เศรษฐกิจหมุนเวียน...ที่ทุกคนควรรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี: กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.).
- Aragón-Correa, J. A. (1998). Strategic proactivity and firm approach to the natural environment. **Academy of management journal**, 41(5), 556-567.
- Banerjee, S. B., Iyer, E. S., & Kashyap, R. K. (2003). Corporate environmentalism: Antecedents and influence of industry type. **Journal of marketing**, 67(2), 106-122.
- Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering**, 33(5), 308-320.
- Burnett, R. D., & Hansen, D. R. (2008). Ecoefficiency: Defining a role for environmental cost management. **Accounting, Organizations and Society**, 33(6), 551-581.
- Chen, D., et al. (2016). "Survival strategy of OEM companies: a case study of the Chinese toy industry." **International Journal of operations & Production Management.**, 36(9) 1065-1088.

- Chen, Y.-S., Lai, S.-B., & Wen, C.-T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. **Journal of business ethics**, **67**(4), 331-339.
- Christ, K. L., & Burritt, R. L. (2013). Environmental management accounting: the significance of contingent variables for adoption. **Journal of cleaner production**, **41**, 163-173.
- De los Rios, I. C., & Charnley, F. J. (2017). Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. **Journal of cleaner production**, **160**, 109-122.
- Durongwatana, S. (2015). **Regression Models: Analytics-based Approach**. Bangkok: Protexts.com.
- Farré, Kenji. (2020). “Don’t Buy This Jacket” — Patagonia’s Daring Campaign **Marketing lessons from a company defying the odds**. Retrieved October 15, 2020, from <https://medium.com/better-marketing/dont-buy-this-jacket-patagonia-s-daring-campaign-2b37e145046b>
- González-Benito, J., & González-Benito, Ó. (2005). A study of the motivations for the environmental transformation of companies. **Industrial Marketing Management**, **34**(5), 462-475.
- Hazzi, O., & Maldaon, I. (2015). A pilot study: Vital methodological issues. **Business: Theory and Practice**, **16**(1), 53-62.
- Henri, J. F., & Journeault, M. (2018). Antecedents and Consequences of Eco-Control Deployment: Evidence from Canadian Manufacturing Firms. **Accounting Perspectives**, **17**(2), 253-273.
- Journeault, M., De Ronge, Y., & Henri, J.-F. (2016). Levers of eco-control and competitive environmental strategy. **The British Accounting Review**, **48**(3), 316-340.
- McKinsey & Company. (2014). **Moving toward a circular economy**. Retrieved October 22, 2020, from <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/moving-toward-a-circular-economy#>
- Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. **Journal of operations management**, **21**(3), 329-351.
- Mokhtar, N., Jusoh, R., & Zulkifli, N. (2016). Corporate characteristics and environmental management accounting (EMA) implementation: evidence from Malaysian public listed companies (PLCs). **Journal of cleaner production**, **136**, 111-122.

- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G. A., Alaerts, L., Van Acker, K., De Meester, S., & Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? **Resources, Conservation and Recycling**, **146**, 452-461.
- Moreloop. (n.d.). **Moreloop**. Retrieved October 14, 2020, from <https://moreloop.ws/>
- Plaza-Úbeda, J., Burgos-Jiménez, J., Vazquez, D., & Liston-Heyes, C. (2009). The 'win-win' paradigm and stakeholder integration. **Business Strategy and the Environment**, **18**(8), 487-499.
- Setthasakko, W. (2010). Barriers to the development of environmental management accounting: An exploratory study of pulp and paper companies in Thailand. **EuroMed Journal of Business**, **5**(3), 315-331.
- Suansawat, R. (2013). **The Influence of Supply Chain Integration and Green Supply Chain Management Practices on Sustainable Firm Performance in Thai Manufacturing Industry**. Degree of Doctor of Philosophy, The university of Hull.
- Tonlé. (n.d.), Retrieved October 22, 2020, from <https://tonle.com/>
- Virtanen, T., Tuomaala, M., & Pentti, E. (2013). Controllability in a search for sustainability—case: energy efficiency in process industry. **Management accounting research**, **24**, 401-416.
- White, D. & Luo, A. (2005). Business survey response rates—Can they be improved. in **The American Statistical Association Proceedings of the Section on Survey Research Methods**, 3666-3668.
- Whitehead, B., & Walley, N. (1994). It's not easy being green. **Harvard Business Review**, **72**(3), 171-180.
- Zink, T. and R. Geyer (2017). Circular economy rebound. **Journal of Industrial Ecology**, **21**(3), 593-602.