อิทธิพลของปัจจัยโซ่อุปทานต่อผลการดำเนินงานผ่านความยืดหยุ่นของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย ภายใต้บทบาทกำกับของความซับซ้อนของเครือข่ายและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

Influences of Supply Chain Factors on Performance through Resilience of Thai Automotive Parts Manufacturers under the Moderating Roles of Network Complexity and Technological Innovation

[1*]กริชชัย ขาวจ้อย, [2]ธัมมะทินนา ศรีสุพรรณ และ [3]ประสิทธิชัย นรากรณ์

[1*]Kritchai Khowjoy, [2]Tummatinna Seesupan, and [3]Prasittichai Narakorn

[*]Corresponding author

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Faculty of Management Science, Pibulsongkram Rajabhat University, Thailand

E-mail: [1]kritchai.kho@pcru.ac.th, [2]tummatinna@yahoo.com, [3]dr.prasittichai@gmail.com

Received March 16, 2026; **Revised** April 18, 2026; **Accepted** May 13, 2026

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และทดสอบอิทธิพลเชิงสาเหตุของความคงทนของโซ่อุปทาน การบูรณาการสารสนเทศ และความคล่องตัวของโซ่อุปทาน ที่มีต่อผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน โดยมีจุดเน้นที่กลไกการส่งผ่านของความยืดหยุ่น และบทบาทกำกับของความซับซ้อนของเครือข่าย ร่วมกับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ในบริบทอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทย ข้อมูลรวบรวมจากผู้บริหารจำนวน 450 ราย และวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการโครงสร้างเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า การบูรณาการสารสนเทศ ความคงทนของโซ่อุปทาน และความคล่องตัวของโซ่อุปทาน มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน ทำหน้าที่เป็นกลไกส่งผ่านเชิงโครงสร้างที่สำคัญในการแปรสภาพทรัพยากรและขีดความสามารถไปสู่การยกระดับผลการดำเนินงาน นอกจากนี้ ผลการทดสอบบทบาทตัวแปรกำกับยืนยันว่า ความซับซ้อนของเครือข่ายเป็นปัจจัยกำกับเชิงลบที่ลดทอนประสิทธิภาพของความยืดหยุ่นต่อผลการดำเนินงาน ในขณะที่นวัตกรรมทางเทคโนโลยีทำหน้าเป็นปัจจัยกำกับเชิงบวกที่เป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ดังกล่าวให้แข็งแกร่งขึ้นภายใต้สภาวะความไม่แน่นอน องค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยนี้ ยืนยันว่าความสำเร็จของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

ในยุคเปลี่ยนผ่าน ขึ้นอยู่กับกระบวนการแปรสภาพขีดความสามารถ ผ่านนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อรับมือกับเครือข่ายที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นการขยายขอบเขตทฤษฎีฐานทรัพยากรและขีดความสามารถเชิงพลวัต ให้ครอบคลุมปัจจัยเชิงบริบทของอุตสาหกรรมไทยอย่างเป็นรูปธรรม

คำสำคัญ: ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน; ปัจจัยสำคัญของโซ่อุปทาน; ผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน; ความซับซ้อนของเครือข่าย; นวัตกรรมทางเทคโนโลยี; ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย

Abstract

This article aimed to analyze and test the causal influence of supply chain robustness, information integration, and supply chain agility on supply chain performance, focusing on the mediating mechanism of supply chain resilience and the moderating roles of network complexity and technological innovation within the context of the Thai automotive parts industry. Data were collected from 450 executives and analyzed using partial least squares structural equation modeling (PLS–SEM). Results revealed that information integration, supply chain robustness, and supply chain agility had a statistically significant positive influence on supply chain resilience. Supply chain resilience served as a vital structural mediating mechanism in transforming resources and capabilities into enhanced performance. Furthermore, testing of moderating roles confirmed that network complexity was a negative moderator that diminished the effectiveness of resilience on performance, while technological innovation served as a positive moderator and a key driving force that strengthened this relationship under conditions of uncertainty. The new knowledge from this research confirms that the success of the Thai automotive industry in the transitional era depends on the process of capability transformation through innovation and technology to handle complex networks. This extends the scope of the resource–based view and dynamic capabilities theory to concretely cover the contextual factors of the Thai industry.

Keywords: Supply Chain Resilience; Key Supply Chain Factors; Supply Chain Performance; Network Complexity; Technological Innovation; Thai Automotive Parts Manufacturers

บทนำ

อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยถือเป็นฟันเฟืองหลักขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โดยเป็นศูนย์กลางเครือข่ายอุปทานที่เชื่อมโยงอุตสาหกรรมโลหะ พลาสติก และอิเล็กทรอนิกส์อย่างแนบแน่น (OICA, 2024) แม้มูลค่าการส่งออกในปี 2024 จะอยู่ในระดับสูงถึง 24,042 ล้านเหรียญสหรัฐ แต่ปริมาณการผลิตกลับหดตัวลงกว่าร้อยละ 20 สอดคล้องกับดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ที่ติดลบต่อเนื่อง สะท้อนถึงภาวะชะงักงันเชิงโครงสร้าง จากวิกฤตชิปเซมิคอนดักเตอร์ขาดแคลนและความผันผวนของนโยบาย

การค้าโลก (Office of Industrial Economics, 2024) ปรากฏการณ์นี้ตอกย้ำถึงความเปราะบางของระบบที่พึ่งพาการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) โดยเฉพาะผู้ผลิตระดับ Tier–2 และ Tier–3

แม้การศึกษาก่อนหน้าจะให้ความสำคัญกับแนวทางการบริหารจัดการวิกฤตโซ่อุปทาน แต่ยังคงมีข้อจำกัดสำคัญใน 3 มิติ ได้แก่ 1) ช่องว่างเชิงทฤษฎี โดยงานวิจัยส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยเดี่ยว อาทิ ความคงทน (ROB) หรือการบูรณาการสารสนเทศ (IIT) ในลักษณะแยกส่วน (Sturm et al., 2022; Munir et al., 2022) ทำให้ขาดการอธิบายกลไกเชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงทรัพยากรและขีดความสามารถเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ 2) ช่องว่างเชิงตัวแปร ยังขาดการทดสอบกลไกส่งผ่านของความยืดหยุ่น (SCR) ภายใต้อิทธิพลกำกับร่วมระหว่างความซับซ้อนของเครือข่ายและนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในระบบนิเวศอุตสาหกรรมสมัยใหม่ และ 3) ช่องว่างเชิงบริบท โดยการศึกษาในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยท่ามกลางสภาวะกดดันจากการเปลี่ยนผ่านสู่เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (EV) ยังมีอยู่อย่างจำกัด (Krungsri Research, 2023) งานวิจัยนี้จึงมุ่งปิดช่องว่างดังกล่าวเพื่อสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับขีดความสามารถเชิงพลวัตในการยกระดับผลการดำเนินงานอย่างยั่งยืน

ความเข้าใจที่จำกัดในประเด็นดังกล่าวส่งผลให้ผู้ประกอบการไทยอาจขาดแนวทางที่ชัดเจนในการรับมือกับความผันผวน งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวผ่านระเบียบเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากผู้บริหารระดับสูง 450 ราย ด้วยเทคนิคการจำลองสมการโครงสร้าง (PLS–SEM) เพื่อเผยให้เห็น กลไกการส่งผ่าน (Mediation) ของความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน และ บทบาทการกำกับ (Moderation) ของนวัตกรรมเทคโนโลยีและความซับซ้อนของเครือข่าย ผลการศึกษาจะช่วยพิสูจน์บทบาทของความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานในฐานะตัวแปรคั่นกลางที่เปลี่ยนศักยภาพภายในให้เป็นผลการดำเนินงานที่สร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์สำหรับผู้ประกอบการ และภาครัฐ เพื่อวางรากฐานอย่างยั่งยืนท่ามกลางการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีครั้งสำคัญของประเทศ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของความคงทนของโซ่อุปทาน การบูรณาการสารสนเทศ ความคล่องตัวของโซ่อุปทาน ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน ความซับซ้อนของเครือข่าย นวัตกรรมทางเทคโนโลยี และผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน

2. เพื่อทดสอบอิทธิพลของความคงทนของโซ่อุปทาน การบูรณาการสารสนเทศ และความคล่องตัวของโซ่อุปทาน ที่ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน

3. เพื่อทดสอบความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานในฐานะเป็นตัวแปรส่งผ่านที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ความคงทนของโซ่อุปทาน การบูรณาการสารสนเทศ และความคล่องตัวของโซ่อุปทานสู่ผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน

4. เพื่อทดสอบความซับซ้อนของเครือข่าย และนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ในฐานะเป็นตัวแปรกำกับระหว่างความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานกับผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน

การทบทวนวรรณกรรม

รากฐานทางทฤษฎี การศึกษานี้วางอยู่บนสองทฤษฎีหลัก คือทฤษฎีฐานทรัพยากร (Resource Based View: RBV) และ ทฤษฎีความสามารถเชิงพลวัต (Dynamic Capability Theory: DCT) โดย RBV อธิบายว่าความได้เปรียบทางการแข่งขันเกิดจากทรัพยากรที่ลอกเลียนได้ยาก เช่น โครงสร้างที่คงทนของโซ่อุปทาน (ROB) และระบบสารสนเทศที่บูรณาการร่วมกัน (IIT) (Barney, 1991) ในบริบทที่ตลาดผันผวนอย่างรุนแรงเช่นการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ทรัพยากรที่มีอยู่อาจกลายเป็นสิ่งล้าสมัยหากขาด DCT ซึ่งเป็นความสามารถในการปรับเปลี่ยนและจัดสรร"ทรัพยากรเหล่านั้นใหม่ผ่านกลไกความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) เพื่อให้เครือข่ายโซ่อุปทานรอดพ้นจากวิกฤตและสามารถสร้างผลการดำเนินงาน (SCP) ที่ยั่งยืนได้ (Teece, 2009; Chowdhury et al., 2024)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องและตัวชี้วัด จากการสังเคราะห์วรรณกรรม ผู้วิจัยจำแนกปัจจัยซึ่งมีตัวชี้วัดที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ดังนี้

1. ความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) คือ ขีดความสามารถเชิงโครงสร้างที่เน้นการต้านทาน และการรักษาเสถียรภาพเพื่อให้ระบบดำเนินหน้าที่หลักต่อไปได้โดยแทบไม่ได้รับผลกระทบจากการหยุดชะงัก (Christopher, 2016) ภายใต้ทฤษฎีระบบวิศวกรรม (Engineering Systems Theory) ROB มุ่งเน้นการออกแบบระบบสำรอง และความหลากหลายของแหล่งจัดหาเพื่อดูดซับแรงกระแทกเชิงระบบ (Chopra & Meindl, 2016; Blanchard & Fabrycky, 2014) จากการสังเคราะห์วรรณกรรมตัวชี้วัดสำคัญของ ROB ประกอบด้วย ROB1–ROB4 ดังแสดงในตารางที่ 2 (Hendijani & Norouzi, 2023; Nakandala et al., 2025; Shweta et al., 2023; Sturm et al., 2022)

2. การบูรณาการสารสนเทศ (IIT) เป็นหัวใจของการลดความไม่แน่นอนผ่านการแบ่งปันข้อมูลที่ถูกต้องและเรียลไทม์ระหว่างภาคี (Yuan & Li, 2022) โดยอาศัยรากฐานจากทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลที่ระบุว่าองค์กรจะจัดการความเสี่ยงได้ดีขึ้น หากมีขีดความสามารถในการประมวลผลข้อมูลที่สอดคล้องกับความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของ IIT ในงานวิจัยถูกวัดผ่าน IIT1–IIT5 ดังแสดงในตารางที่ 2 (Bahrami et al., 2022; Chen et al., 2023; Lu et al., 2024; Muhwezi et al., 2023; Nartey, 2024; Shi et al., 2023; Yuan & Li, 2022)

3. ความคล่องตัว (SCA) คือความสามารถเชิงกลยุทธ์ในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและไม่คาดคิดของอุปสงค์และสภาพแวดล้อมธุรกิจ (Teece, 2009) SCA แตกต่างจากความยืดหยุ่นตรงที่เน้นความไวในการขยับตัวเพื่อคว้าโอกาสหรือหลีกเลี่ยงอุปสรรค ตัวชี้วัดที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นประกอบด้วย SCA1–SCA5 ดังแสดงในตารางที่ 2 (Adana et al., 2024; Cherian et al., 2023; Eryarsoy et al., 2022; Le, 2023; Nguyen Thi et al., 2023; Sturm et al., 2022)

4. ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) คือความสามารถในการดูดซับ รับมือ และฟื้นตัวเพื่อกลับสู่สภาวะปกติหรือดีกว่าเดิมหลังการหยุดชะงัก (Munir et al., 2022; Christopher & Peck, 2004) อ้างอิง ทฤษฎีระบบปรับตัวที่ซับซ้อน โดย SCR มุ่งเน้นการปรับสมดุลของเครือข่ายผ่าน ตัวชี้วัดสำคัญ SCR1–SCR10 ดังแสดงในตารางที่ 2 (Bahrami et al., 2022; Chen et al., 2023; Cherian et al., 2023; Chowdhury et al., 2024; Echefaj et al., 2024; Gani et al., 2023; Hamidu et al., 2023; Liu et al., 2023; Luqman et al., 2023; Muhwezi et al., 2023; Munir et al., 2022; Nguyen Thi et al., 2023; Nikookar & Yanadori, 2022; Shi et al., 2023; Shweta et al., 2023; Yuan & Li, 2022; Zhou et al., 2024)

5. ผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน คือ ดัชนีชี้วัดความสำเร็จสุดท้ายของโซ่อุปทานทั้งในมิติประสิทธิภาพและประสิทธิผล (Christopher, 2016; Chopra & Meindl, 2016) ภายใต้กรอบของ ทฤษฎีฐานทรัพยากร SCP สะท้อนถึงมูลค่าที่องค์กรสร้างขึ้นจากการบริหารจัดการทรัพยากรที่เหนือกว่าคู่แข่ง (Barney, 1991; Le, 2023) ตัวชี้วัดประกอบด้วย SCP1–SCP5 ดังแสดงในตารางที่ 2 (Bahrami et al., 2022; Cherian et al., 2023; Chowdhury et al., 2024; Gani et al., 2023; Hamidu et al., 2023; Hendijani & Norouzi, 2023; Le, 2023; Luqman et al., 2023; Munir et al., 2022; Sharma et al., 2025; Zhou et al., 2024)

6. ความซับซ้อนของเครือข่าย (CNC) จำนวนคู่ค้าและลำดับชั้นที่มากเกินไปทำหน้าที่เป็นแรงเสียดทานที่ลดทอนประสิทธิภาพของการยืดหยุ่น (Nakandala et al., 2025; Munir et al., 2022) ตัวชี้วัดประกอบด้วย CNC1–CNC5 ดังแสดงในตารางที่ 2 (Chopra & Meindl, 2016; Christopher, 2016; Hamidu et al., 2023)

7. นวัตกรรมทางเทคโนโลยี (TI) การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงทำหน้าที่เป็น ตัวเร่งที่เสริมสร้างขีดความสามารถในการตัดสินใจฟื้นตัวให้รวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น (Bahrami et al., 2022; Zhou et al., 2024) ตัวชี้วัดประกอบด้วย TI1–TI8 ดังแสดงในตารางที่ 2 (Bahrami et al., 2022; Cherian et al., 2023; Chopra & Meindl, 2016; Christopher, 2016; Muhwezi et al., 2023; Nakandala et al., 2025)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องในตัวแบบและสมมติฐาน จากการสังเคราะห์วรรณกรรม ผู้วิจัยสรุปความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องในตัวแบบไว้ตามสมติฐานดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) โดยความคงทนของโซ่อุปทาน (Sturm et al., 2022; Chowdhury et al., 2024)

สมมติฐานที่ 2 การบูรณาการสารสนเทศ (IIT) ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) (Zhou et al., 2024)

สมมติฐานที่ 3: ความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA) ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) (Adana et al., 2024; Chowdhury et al., 2024)

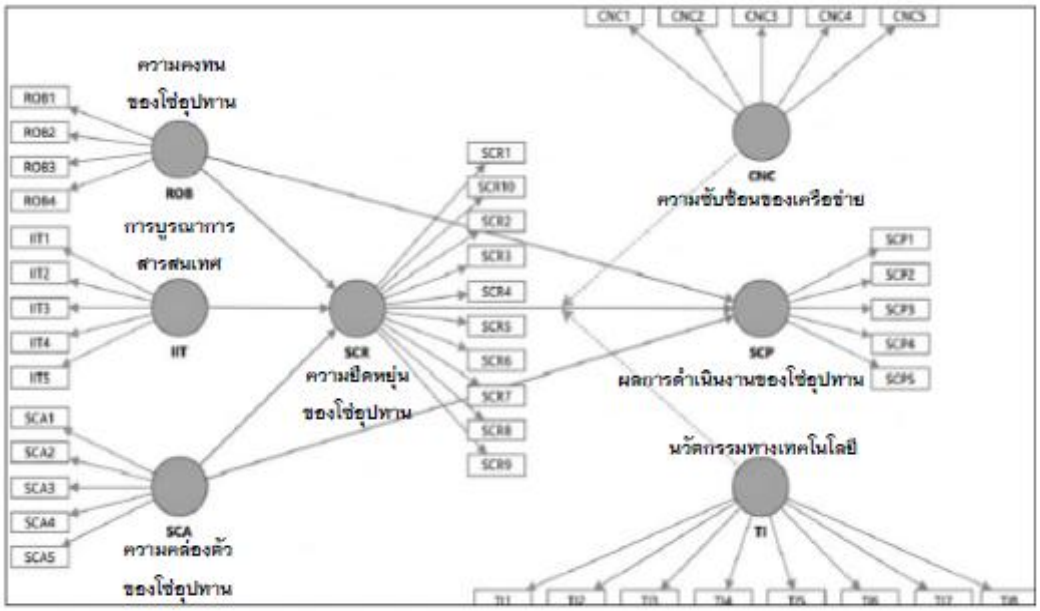
สมมติฐานที่ 4, 5 และ 6 ความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) (Munir et al., 2022) ความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA) (Adana et al., 2024) และความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) ส่งผลต่อผลการดำเนินงาน (SCP) (Le, 2023)

สมมติฐานที่ 7–9 SCR เป็นตัวแปรคั่นกลางความสัมพันธ์ระหว่าง ROB, IIT, SCA และ SCP (Zhou et al., 2024; Chowdhury et al., 2024; Gani et al., 2023)

สมมติฐานที่ 10 ความซับซ้อนของเครือข่าย (CNC) จะลดทอนความสัมพันธ์ระหว่าง SCR และ SCP (Nakandala et al., 2025; Munir et al., 2022)

และสมมติฐานที่ 11 นวัตกรรมทางเทคโนโลยี (TI) จะเสริมสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่าง SCR และ SCP (Bahrami et al., 2022; Zhou et al., 2024; Echefaj et al., 2024)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) พื้นที่วิจัย คือ สถานประกอบการที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์ทั่วประเทศไทย ประชากร คือ ผู้บริหารที่ปฏิบัติงานในองค์กรภาคอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์ มีการรับรู้ข้อมูล มีประสบการณ์ และมีองค์ความรู้เกี่ยวกับโซ่อุปทานภาคอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศไทย โดยใช้เกณฑ์จากโครงสร้างการจัดประเภทอุตสาหกรรม (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, 2566) จำนวน 2,180 บริษัท และกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทย จำนวน 450 ราย ซึ่งกำหนดขนาดตามเกณฑ์ของ Hair et al. (2019) ที่พิจารณา

จาก 10–20 เท่าของตัวชี้วัด (43 ตัวชี้วัด) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรได้อย่างครอบคลุม โดยจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามประเภทของโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หลังจากนั้นจึงใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากรายชื่อผู้ประกอบการในแต่ละกลุ่มเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างรวม 450 ราย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2569 ตามขนาดที่กำหนดไว้ ตามรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การสุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 1 กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์				ขั้นที่ 2 เลือกระดับภูมิภาค	ขั้นที่ 3 การแจกแบบสอบถาม
อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์	**จำนวนบริษัท**	**ร้อยละ**	**กลุ่มตัวอย่าง**		
หมวด 29302 การผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับยานยนต์	63	2.89	13	กรุงเทพมหานคร	4
				กลาง	5
				ตะวันออก	4
หมวด 27200 การผลิตแบตเตอรี่และหม้อสะสมไฟฟ้า	79	3.62	16	กรุงเทพมหานคร	5
				กลาง	6
				ตะวันออก	5
หมวด 29309 การผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ สำหรับยานยนต์	1,873	85.92	387	กรุงเทพมหานคร	129
				กลาง	129
				ตะวันออก	129
หมวด 22111 การผลิตยางล้อ	113	5.18	23	กรุงเทพมหานคร	7
				กลาง	8
				ตะวันออก	8
หมวด 28110 การผลิตเครื่องยนต์	52	2.39	11	กรุงเทพมหานคร	3
				กลาง	4
				ตะวันออก	4
รวม	**2,180**	**100.00**	**450**	**ทุกภูมิภาค**	**450**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นข้อคำถามมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (5-point Likert Scale) แบ่งตามโครงสร้างตัวแปรแฝง 7 ตัวแปร ได้แก่ ความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB), การบูรณาการสารสนเทศ (IIT), ความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA), ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR), ผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน (SCP), ความซับซ้อนของเครือข่าย (CNC) และนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (TI) ซึ่งสร้างตามแนวคิดและการสังเคราะห์ตามที่ได้ทบทวนวรรณกรรม เครื่องมือได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อคำถาม มีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) ระหว่าง 0.859 –

0.926 ซึ่งสูงกว่า 0.70 ในทุกตัวแปร ใช้ศึกษาอิทธิพลเชิงสาเหตุ บทบาทตัวแปรส่งผ่าน และบทบาทตัวแปรกำกับตามสมมติฐาน

การรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์ และทางไปรษณีย์ถึงกลุ่มเป้าหมาย นำข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอ้างอิงเพื่อทดสอบสมมติฐานด้วย เทคนิคการจำลองสมการโครงสร้างกำลังสองน้อยที่สุด (Partial Least Squares Structural Equation Modeling: PLS–SEM)

ผลการวิจัย

ผลการสำรวจของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีกลุ่มช่วงอายุระหว่าง 31–40 ปี มากที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่มีตำแหน่งหรือหน้าที่ในองค์กร คือ ผู้บริหารระดับกลาง รูปแบบการผลิตของบริษัทในโซ่อุปทานชิ้นส่วนยานยนต์ พบว่าผู้ตอบแบบส่วนใหญ่ทำงานอยู่ใน บริษัทผู้ผลิตวัตถุดิบต้นน้ำ (Tier – 3)

ผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญกับ (1) ความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA) มีค่าเฉลี่ย 3.15 (2) นวัตกรรมทางเทคโนโลยี (TI) มีค่าเฉลี่ย 3.06 (3) ความซับซ้อนของเครือข่าย (CNC) มีค่าเฉลี่ย 3.03 (4) ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) มีค่าเฉลี่ย 3.02 (5) การบูรณาการสารสนเทศ (IIT) มีค่าเฉลี่ย 3.02 (6) ความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) มีค่าเฉลี่ย 2.88 และน้อยที่สุดคือ (7) ผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน (SCP) มีค่าเฉลี่ย 2.75 ซึ่งทุกตัวแปรแปลผลอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด

ผลการตรวจสอบคุณภาพมาตรวัดในตารางที่ 2 พบว่าตัวชี้วัดส่วนใหญ่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Loading) สูงกว่า 0.707 (Henseler, Ringle & Sinkovics, 2009) ยกเว้น SCR6 อย่างไรก็ตาม ทุกตัวแปรแฝงมีค่าความเชื่อมั่นแบบรวม (CR) สูงกว่า 0.6 และค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัดได้ (AVE) สูงกว่า 0.5 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงยืนยันความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Convergent Validity) สำหรับการทดสอบปัญหาความสัมพันธ์พหุคูณ (Multicollinearity) พบว่าค่า VIF ไม่เกิน 5.0 (Hair et al., 2019) แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความซ้ำซ้อนกันอย่างรุนแรง

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปร ความเที่ยงตรงเชิงเหมือน และความสัมพันธ์พหุคูณ

ตัวแปร	องค์ประกอบ	Cronbach's alpha	CR (rho_a)	CR (rho_c)	AVE	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
ความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB)		0.853	0.86	0.90	0.69	
ROB1	ความสามารถในการรักษาเสถียรภาพระยะยาว (VIF = 1.819)					0.812***
ROB2	ช่วงเวลาในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง (VIF = 1.992)					0.849***
ROB3	ประสิทธิภาพในสถานการณ์ที่หลากหลายโดยไม่ปรับตัว (VIF = 1.998)					0.836***
ROB4	การรักษาการทำงานแม้ได้รับความเสียหาย (VIF = 1.957)					0.834***
การบูรณาการสารสนเทศ (IIT)		0.883	0.88	0.92	0.68	
IIT1	ความสามารถในการแบ่งปันข้อมูล (VIF = 2.224)					0.841***
IIT2	การจัดการข้อมูลความเสี่ยง (VIF = 2.067)					0.823***
IIT3	คุณภาพของข้อมูล (VIF = 1.895)					0.804***
IIT4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (VIF = 2.183)					0.836***
IIT5	ผลลัพธ์จากการดำเนินการ (VIF = 2.063)					0.825***
ความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA)		0.88	0.88	0.91	0.68	
SCA1	ความสามารถในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาด (VIF = 2.142)					0.837***
SCA2	ความยืดหยุ่นในการดำเนินงาน (VIF =1.965)					0.815***
SCA3	การบริหารจัดการความสัมพันธ์กับหุ้นส่วนทางธุรกิจ (VIF = 1.950)					0.806***
SCA4	ความสามารถในการรับรู้และวิเคราะห์สถานการณ์ (VIF = 2.020)					0.825***
SCA5	ความสามารถในการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (VIF = 2.127)					0.827***
ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR)		0.907	0.91	0.92	0.55	
SCR1	การฟื้นฟูกระแสผลิตภัณฑ์การดำเนินงานสู่สภาวะปกติรวดเร็ว (VIF = 1.977)					0.770***
SCR2	การเปลี่ยนไปสู่สภาวะใหม่ที่เป็นที่พึงปรารถนาหลังการขัดข้อง (VIF = 1.867)					0.747***
SCR3	ความพร้อมทางการเงิน (VIF = 1.903)					0.757***
SCR4	การควบคุมโครงสร้างและฟังก์ชันขณะเกิดขัดข้อง (VIF = 1.866)					0.749***
SCR5	การบริหารจัดการความเสี่ยงเชิงระบบ (VIF = 1.873)					0.749***
SCR6	ความยืดหยุ่นเชิงโครงสร้างและการปฏิบัติการ (VIF = 1.634)					0.690***
SCR7	การรับรู้สถานการณ์อย่างต่อเนื่อง (VIF = 1.851)					0.741***
SCR8	การร่วมมือและแบ่งปันทรัพยากรกับพันธมิตร (VIF = 1.735)					0.711***
SCR9	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อมองเห็นข้อมูลแบบเรียลไทม์ (VIF = 1.907)					0.753***
SCR10	การวางแผนฉุกเฉินและความสามารถในการตอบโต้เหตุขัดข้อง (VIF = 1.758)					0.715***

ตัวแปร	องค์ประกอบ	Cronbach's alpha	CR (rho_a)	CR (rho_c)	AVE	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
นวัตกรรมทางเทคโนโลยี (TI)		0.922	0.93	0.94	0.65	
TI1	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ (VIF = 2.267)					0.814***
TI2	นวัตกรรมกระบวนการ (VIF = 2.674)					0.847***
TI3	นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (VIF = 1.949)					0.759***
TI4	การใช้ระบบสารสนเทศทันสมัย (VIF = 1.999)					0.770***
TI5	ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (VIF = 2.169)					0.813***
TI6	การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน (VIF = 2.351)					0.812***
TI7	การพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (VIF = 2.284)					0.807***
TI8	การสร้างวัฒนธรรมองค์กร การสร้างสรรค์ และการเรียนรู้ (VIF = 2.349)					0.813***
ความซับซ้อนของเครือข่าย (CNC)		0.89	0.89	0.91	0.69	
CNC1	ความซับซ้อนเชิงโครงสร้าง (VIF = 2.229)					0.842***
CNC2	ความซับซ้อนเชิงพฤติกรรม และปฏิบัติการ (VIF = 2.251)					0.846***
CNC3	ความซับซ้อนด้านผลิตภัณฑ์และกระบวนการ (VIF = 2.133)					0.819***
CNC4	ความซับซ้อนด้านภูมิศาสตร์และกฎระเบียบ (VIF = 2.178)					0.826***
CNC5	ความซับซ้อนด้านการประสานงาน (VIF = 2.052)					0.829***
ผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน (SCP)		0.88	0.88	0.91	0.68	
SCP1	การเงิน (VIF = 1.987)					0.816***
SCP2	การบริหารความเสี่ยงและความยืดหยุ่น (VIF = 1.929)					0.804***
SCP3	การให้บริการลูกค้า (VIF = 2.235)					0.842***
SCP4	การดำเนินงานและโครงสร้างพื้นฐาน (VIF = 2.028)					0.821***
SCP5	ความยั่งยืนและความได้เปรียบในการแข่งขัน (VIF = 2.095)					0.831***

ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงจำแนกปรากฏในตารางที่ 3 และ 4 โดยเกณฑ์ Fornell–Larcker พบว่า ค่ารากที่สองของ AVE ในแนวทแยงมีค่าระหว่าง 0.738 ถึง 0.833 ซึ่งสูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงทุกคู่ในทุกสดมภ์ แสดงให้เห็นว่ามาตรวัดของตัวแปรแต่ละตัวสามารถสะท้อนคุณลักษณะเฉพาะของตนได้โดยไม่ปะปนกับตัวแปรอื่น นอกจากนี้ ค่า HTMT ของทุกคู่ความสัมพันธ์มีค่าต่ำกว่า 0.90 ตามเกณฑ์ของ Henseler et al. (2015) ยืนยันว่าตัวแปรแฝงแต่ละตัวมีความแตกต่างจากกันอย่างชัดเจน และเมื่อตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์พหุคูณ พบว่าค่า VIF ของทุกตัวแปรไม่เกิน 5.0 ตามเกณฑ์ของ Hair et al. (2019) จึงสรุปได้ว่าโมเดลการวัดนี้ปราศจากปัญหาความซ้ำซ้อนและมีความเที่ยงตรงเชิงจำแนกที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

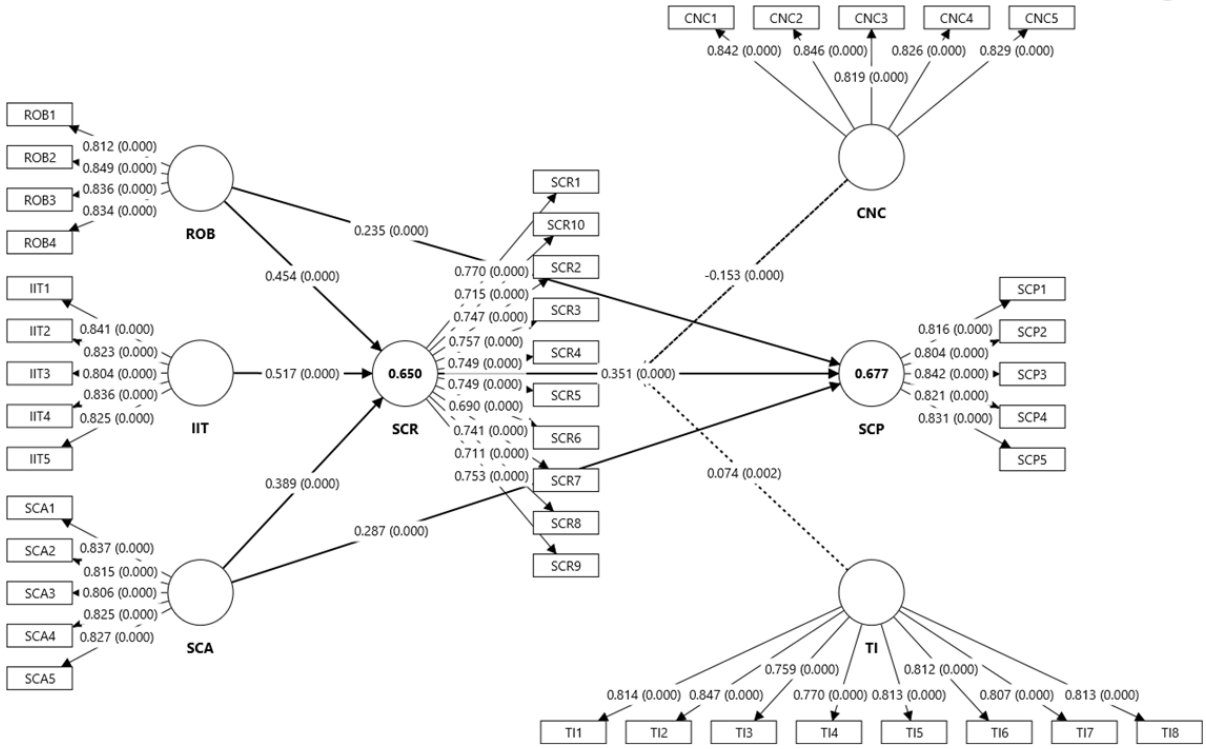
ตารางที่ 3 ค่าสถิติแสดงความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ของ Fornell – Larcker Criterion

Construct	AVE	Discriminant validity: Fornell–Larcker Criterion						
		CNC	IIT	ROB	SCA	SCP	SCR	TI
CNC	0.693	0.833						
IIT	0.682	– 0.025	0.826					
ROB	0.694	0.003	0.014	0.833				
SCA	0.676	0.038	0.062	– 0.019	0.822			
SCP	0.677	– 0.343	0.239	0.384	0.395	0.823		
SCR	0.545	0.037	0.548	0.454	0.413	0.584	0.738	
TI	0.647	– 0.024	0.023	– 0.065	– 0.040	0.318	0.026	0.805

ตารางที่ 4 ค่าสถิติแสดงความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ของ Heterotrait – Monotrait Ratio

Construct	CNC	IIT	ROB	SCA	SCP	SCR	TI	CNC x SCR
IIT	0.050							
ROB	0.068	0.055						
SCA	0.061	0.071	0.048					
SCP	0.385	0.271	0.441	0.448				
SCR	0.064	0.611	0.515	0.461	0.652			
TI	0.058	0.037	0.080	0.064	0.347	0.073		
CNC x SCR	0.139	0.090	0.087	0.044	0.154	0.063	0.039	
TI x SCR	0.038	0.017	0.054	0.048	0.115	0.056	0.053	0.080

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยแสดงดังภาพที่ 2 และตารางที่ 5–6 พบว่าตัวแบบมีค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) เท่ากับ 0.650 และผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน (SCP) เท่ากับ 0.677 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ค่าดัชนีชี้วัดการทำนาย (Q^2) ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) เท่ากับ 0.643 และผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน (SCP) เท่ากับ 0.612 ซึ่งแปลผลอยู่ในระดับสูง ผลการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองพบว่าค่า SRMR เท่ากับ 0.04 (ผ่านเกณฑ์ < .08) และค่า NFI เท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้สำหรับแบบจำลองที่มีความซับซ้อน (Hair et al., 2019) ผลการทดสอบอิทธิพลทางตรงสนับสนุนสมมติฐาน H1–H6 โดยพบว่าการบูรณาการสารสนเทศ (IIT) มีอิทธิพลสูงสุดต่อความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (β = 0.517, p < .001) ตามด้วยความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) และความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA) ขณะที่ในมิติของผลการดำเนินงานนั้น ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) เป็นปัจจัยขับเคลื่อนทางตรงที่สำคัญที่สุด (β = 0.351, p < .001) ต่อมาคือ SCA และ ROB



ภาพที่ 2 เส้นทางความสัมพันธ์ตัวแบบสมการโครงสร้าง รูปแบบ Reflective โดย SMART-PLS

ตารางที่ 5 แสดงค่าอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม อิทธิพลกำกับ และผลการทดสอบสมมติฐาน

	สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)	Coefficient	*t* statistic	*P* value	f^2	R^2/Q^2	**ผลลัพธ์**
H1	ROB⟶SCR	0.454***	11.763	< .001	0.589	R^2 = 0.650 Q^2 = 0.643	สนับสนุน
H2	IIT⟶SCR	0.517***	12.033	< .001	0.761		สนับสนุน
H3	SCA⟶SCR	0.389***	5.57	< .001	0.431		สนับสนุน
H4	ROB⟶SCP	0.235***	5.356	< .001	0.125		สนับสนุน
H5	SCA⟶SCP	0.287***	5.55	< .001	0.196		สนับสนุน
H6	SCR⟶SCP	0.351***	2.355	< .001	0.233		สนับสนุน
H7	ROB⟶SCR⟶SCP	0.159***	8.624	< .001	–	R^2 = 0.677 Q^2 = 0.612	สนับสนุน
H8	IIT⟶SCR⟶SCP	0.182***	8.412	< .001	–		สนับสนุน
H9	SCA⟶SCR⟶SCP	0.137***	7.87	< .001	–		สนับสนุน
H10	CNC x SCR⟶SCP	-0.153***	5.684	< .001	0.082		สนับสนุน
H11	TI x SCR⟶SCP	0.074**	3.097	< .01	0.017		สนับสนุน

ตารางที่ 6 แสดงค่าอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวม

ตัวแปรแฝง	SCR			SCP		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
ROB	0.454***	–	0.454***	0.235***	0.159***	0.394***
IIT	0.517***	–	0.517***	–	0.182***	0.182***
SCA	0.389***	–	0.389***	0.287***	0.137***	0.424***
SCR	–	–	–	0.351***	–	0.351***
CNC X SCR	–	–	–	–0.153***	–	–0.153***
TI X SCR	–	–	–	0.074**	–	0.074**
สัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R^2)		0.650			0.677	
สัมประสิทธิ์การทำนาย (Q^2)		0.643			0.612	

วัตถุประสงค์ที่ 3 ผลการวิจัยแสดงดังภาพที่ 2 และตารางที่ 5–6 พบว่าความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านอย่างมีนัยสำคัญในทุกเส้นทาง (สนับสนุน H7–H9) โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่าง IIT และ SCP ที่พบว่าเป็นอิทธิพลทางอ้อมเพียงอย่างเดียว (Indirect only Mediation) (β = 0.182, p < .001) ในขณะที่ความสัมพันธ์จากความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) และความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA) ไปยัง SCP เป็นการส่งผ่านบางส่วน (Partial Mediation)

วัตถุประสงค์ที่ 4 ผลการวิจัยแสดงดังภาพที่ 2 และตารางที่ 5–6 พบว่า อิทธิพลจากความซับซ้อนของเครือข่ายและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีในฐานะตัวแปรกำกับ สนับสนุนสมมติฐาน H10 และ H11 อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า ความซับซ้อนของเครือข่าย (CNC) มีบทบาทกำกับในทิศทางเชิงลบ (β = – 0.153, p < .001) ซึ่งหมายความว่าหากเครือข่ายมีความซับซ้อนสูงจะลดทอนประสิทธิภาพของความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานในการสร้างผลการดำเนินงาน ในทางตรงกันข้ามนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (TI) มีบทบาทกำกับในทิศทางเชิงบวก (β = 0.074, p < .01) ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง SCR และ SCP ให้แข็งแกร่งยิ่งขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ปัจจัยนำเข้าสู่ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (สมมติฐาน H1–H3) ผลการวิเคราะห์ยืนยันว่าความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) การบูรณาการสารสนเทศ (IIT) และความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA) ต่างมีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) สนับสนุนสมมติฐานที่ 1–3 โดยในกรอบความสามารถเชิงพลวัตของ Teece ความคงทนทำหน้าที่ดูดซับแรงกระทบในระยะต้นและป้องกันมิให้ความเสียหายลุกลามสู่โครงสร้างหลักของระบบ (Sturm et al., 2022; Munir et al., 2022) การบูรณาการสารสนเทศเสริมสร้างทัศนวิสัยทั่วทั้งเครือข่ายโซ่อุปทานและลดปรากฏการแส่ม้าผ่านการแบ่งปันข้อมูลแบบเรียลไทม์ ทว่าคุณค่าของระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อคู่ค้าเปิดเผยข้อมูลเชิงกลยุทธ์บนฐานของผลประโยชน์ร่วมกัน

(Bahrami et al., 2022; Yuan & Li, 2022; Zhou et al., 2024) ส่วนความคล่องตัวของโซ่อุปทาน ซึ่งได้รับคะแนนสูงสุดจากผู้ตอบแบบสอบถาม สะท้อนว่าผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยมองว่าความสามารถในการสลับแหล่งจัดหา ปรับกำลังคน และตอบสนองคำสั่งซื้อเร่งด่วนคือเงื่อนไขของการดำรงอยู่ในระบบอุตสาหกรรมที่ผันผวน (Adana et al., 2024; Hamidu et al., 2023) โดยประเด็นสำคัญอยู่ที่ การบูรณาการสารสนเทศ (IIT) มีอิทธิพลต่อความยืดหยุ่นสูงที่สุด ซึ่งสะท้อนบริบทอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยที่มีเครือข่ายซับซ้อนหลายลำดับชั้น (Multi-tier) ว่าการมีทัศนวิสัยของข้อมูลมีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ยิ่งกว่าการปรับตัวหน้างานเพียงอย่างเดียว โดยข้อมูลที่เชื่อมโยงแบบเรียลไทม์ไม่เพียงแต่ช่วยลดปรากฏการณ์แส่ม้า (Bullwhip Effect) แต่ยังทำหน้าที่เป็นรากฐานสำคัญที่ช่วยให้ความคงทนและความคล่องตัวสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ตามแนวคิดขีดความสามารถเชิงพลวัต ที่ช่วยให้องค์กรสามารถตัดสินใจเชิงรุกและบริหารจัดการความเสี่ยงได้อย่างเป็นระบบภายใต้ความไม่แน่นอนของนิเวศอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

อิทธิพลทางตรงต่อผลการดำเนินงาน (สมมติฐาน H4–H6) ผลการวิเคราะห์ยืนยันว่า ROB, SCA และ SCR ต่างมีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อผลการดำเนินงานของโซ่อุปทาน (SCP) สนับสนุนสมมติฐานที่ 4–6 ความคงทนทำหน้าที่ป้องกันมิให้การหยุดชะงักขนาดเล็กลุกลามเป็นต้นทุนสะสมขนาดใหญ่ (Nakandala et al., 2025) ความคล่องตัวของโซ่อุปทานแปลงการตอบสนองต่อตลาดให้กลายเป็นรายได้และความพึงพอใจของลูกค้า ขณะที่ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานทำหน้าที่เป็นกลไกประคองผลการดำเนินงานไม่ให้ลดต่ำลงท่ามกลางความผันผวน สอดคล้องกับ Le (2023), and Shweta et al. (2023) ที่ยืนยันว่าความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานส่งผลต่อทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโซ่อุปทานในระยะยาว

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานในฐานะตัวแปรส่งผ่าน (สมมติฐาน H7–H9) ผลการทดสอบยืนยันว่า SCR เป็นตัวแปรส่งผ่านอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง ROB, IIT และ SCA กับ SCP ตามลำดับ สนับสนุนสมมติฐานที่ 7–9 ตามแนวทางของ Hair et al. (2019) ในเชิงกลไก ทรัพยากรความคงทนเชิงโครงสร้าง ข้อมูล และความคล่องตัวต้องผ่านกลไกการแปรรูปด้วย SCR จึงจะก่อให้เกิด SCP ที่แท้จริง ดังที่ Bahrami et al. (2022) และ Chowdhury et al. (2024) อธิบายว่าความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานคือกลยุทธ์ที่เปลี่ยนฐานทรัพยากรให้กลายเป็นการตอบสนองที่มีประสิทธิภาพในภาวะหยุดชะงัก โดยในบริบทของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยนั้น สต็อกสำรองและผู้ส่งมอบหลายรายช่วยให้การดำเนินงานไม่หยุดชะงัก และความสามารถในการปรับแผนผลิตและเจรจาเงื่อนไขอย่างรวดเร็วคือสิ่งที่ทำให้แข่งขันได้

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 4 การทดสอบตัวแปรกำกับ (สมมติฐาน H10–H11) ผลการวิเคราะห์ยืนยันว่าทั้งความซับซ้อนของเครือข่าย (CNC) และนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (TI) มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ SCR ในการส่งผลต่อ SCP สนับสนุนสมมติฐานที่ 10–11 โดย CNC เป็นแรงต้านที่ลดทอนประสิทธิภาพของความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน โดยเมื่ออุตสาหกรรมมีการประสานงานข้าม

หลาย Tier ทำให้มีต้นทุนสูง แต่จะเป็นข้อได้เปรียบเมื่อมีโครงสร้างการกำกับดูแลที่เหมาะสม (Zhou et al., 2024; Nakandala et al., 2025) ในทางกลับกัน TI ทำหน้าที่ยกระดับความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานจากกลไกป้องกันความเสียหายไปสู่ผลการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ การใช้ IoT และ Dashboard แบบเรียลไทม์ทำให้กระบวนการยืดหยุ่นเป็นการตัดสินใจเชิงระบบที่แม่นยำ (Sturm et al., 2022; Le, 2023) โดยในระดับ TI ที่ต่ำ ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานจะรักษาสถานะได้ แต่ในระดับ TI ที่สูง ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานจะผลักดันผลการดำเนินงานให้เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด อย่างไรก็ตามการที่อิทธิพลกำกับของ TI มีขนาดค่อนข้างเล็ก สะท้อนให้เห็นว่าในบริบทของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย นวัตกรรมเทคโนโลยียังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการเปลี่ยนผ่าน การลงทุนในเทคโนโลยีระดับสูงจึงยังไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในทันที แต่ถือเป็นปัจจัยเสริมที่ช่วยประคองเสถียรภาพและเตรียมความพร้อมให้ความยืดหยุ่นสามารถขับเคลื่อนผลการดำเนินงานได้ดีขึ้นเมื่อองค์กรมีความพร้อมด้านทักษะและโครงสร้างดิจิทัลที่สมบูรณ์กว่าเดิม

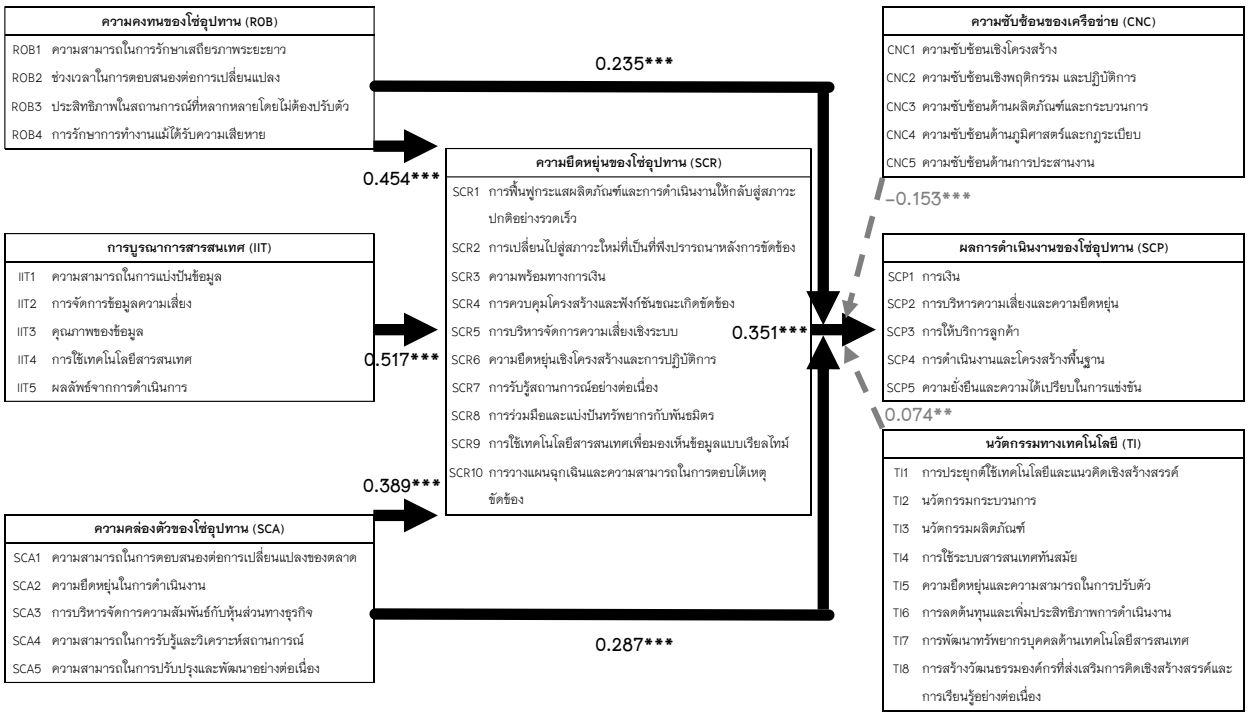
สรุป

โครงสร้างแบบจำลองเชื่อมกันเป็น 3 ชั้น ได้แก่ (1) รากฐาน คือ ROB, IIT และ SCA ที่สร้างเงื่อนไขจำเป็นของความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (2) กลไกแปรสภาพ คือ SCR ที่เชื่อมโยงรากฐานและข้อมูลให้กลายเป็นผลการดำเนินงานที่จับต้องได้ และ (3) เงื่อนไขบริบท คือ CNC และ TI ที่สามารถกำหนดความเข้มของผลลัพธ์จากการดำเนินงาน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการยกระดับผลการดำเนินงานของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยภายใต้ความผันผวน ต้องอาศัยการบริหารจัดการองค์รวมผ่านโครงสร้าง 3 มิติ คือ (1) การสร้างรากฐาน จากความคงทน สารสนเทศ และความคล่องตัว (2) การขับเคลื่อนผ่านกลไก ความยืดหยุ่น (SCR) ที่ทำหน้าที่แปรสภาพขีดความสามารถให้เป็นผลลัพธ์ และ (3) การปรับตัวตามบริบท โดยใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือลดแรงเสียดทานจากความซับซ้อนของเครือข่าย สาระสำคัญของงานวิจัยจึงอยู่ที่การยืนยันว่าความยืดหยุ่น คือกุญแจสำคัญที่เชื่อมโยงทรัพยากรไปสู่ความสำเร็จเชิงธุรกิจได้อย่างเป็นระบบ

ข้อจำกัดของการศึกษา คือ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบตัดขวาง ซึ่งสะท้อนภาพสถานการณ์เพียงช่วงเวลาเดียว และมุ่งเน้นเฉพาะบริบทอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย ผลลัพธ์ที่ได้จึงมีข้อจำกัดในการนำไปเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นที่มีโครงสร้างโซ่อุปทานแตกต่างกัน นอกจากนี้ บทบาทของนวัตกรรมเทคโนโลยียังอยู่ในระยะเริ่มต้น ทำให้พลังในการขับเคลื่อนผลการดำเนินงานยังไม่ปรากฏเด่นชัดในเชิงสถิติ

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้เพื่อใช้ในการจัดการความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โมเดลองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากภาพที่ 3 แสดงองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) ทำหน้าที่เป็นกลไกแปรสภาพสำคัญที่ เปลี่ยนทรัพยากรต้นทางให้กลายเป็นผลการดำเนินงาน ซึ่งก้าวข้ามข้อจำกัดของโมเดลเดิมที่มักมองความสัมพันธ์แบบเส้นทางตรง โดยงานวิจัยได้ระบุถึงปัจจัยกำกับเชิงบริบทอย่างความซับซ้อนของเครือข่ายที่เป็นแรงต้าน และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เป็นแรงหนุน ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญที่อธิบายว่าแต่ละองค์กรได้รับผลลัพธ์จากความยืดหยุ่นที่ไม่เท่ากันแม้จะมีขีดความสามารถที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งในบริบทอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยคือการค้นพบว่า การบูรณาการสารสนเทศคือรากฐานที่มีอิทธิพลสูงสุด เหนือกว่าความคล่องตัวเชิงกายภาพ สะท้อนให้เห็นว่าทัศนวิสัยของข้อมูลคือหัวใจสำคัญในการตัดสินใจเชิงรุก มากกว่าการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเพียงอย่างเดียว องค์ความรู้นี้จึงชี้ทิศทางให้ผู้ผลิตไทยต้องเร่งสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลเพื่อบริหารจัดการความซับซ้อนและยกระดับความสามารถในการแข่งขันภายใต้การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคยานยนต์ไฟฟ้าอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 ผู้ประกอบการควรจัดลำดับความสำคัญของ ความคล่องตัวของโซ่อุปทาน (SCA) ผ่านการสร้างแรงงานทักษะหลากหลาย (Multi-skill) และลดลำดับขั้นการตัดสินใจเพื่อความรวดเร็ว พร้อมเสริม ความคงทนของโซ่อุปทาน (ROB) ด้วยกลยุทธ์จัดซื้อจากหลายแหล่ง (Multi-sourcing) เพื่อลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาคู่ค้ารายเดียว

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 การลงทุนในระบบสารสนเทศ (IIT) จะสัมฤทธิ์ผลต่อกำไร (SCP) ก็ต่อเมื่อมีกลไกความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (SCR) รองรับ องค์กรจึงควรสร้างวัฒนธรรมที่ยืดหยุ่น เพื่อเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นการปรับตัวที่มีประสิทธิภาพ

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 4 ในห่วงโซ่ที่ซับซ้อน (Multi-tier) ภาครัฐและสมาคมฯ ควรพัฒนาแพลตฟอร์มข้อมูลกลางเพื่อสร้างทัศนวิสัย (Visibility) เชื่อมโยงคู่ค้าทุกระดับ ช่วยลดการบิดเบือนของข้อมูลและความล่าช้าเชิงระบบ

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 5 ควรใช้ นวัตกรรมดิจิทัล (TI) เช่น Dashboard เรียลไทม์ เป็นตัวเร่งศักยภาพ) ขยายอิทธิพลของความยืดหยุ่นให้กลายเป็นความได้เปรียบทางการแข่งขันที่ยั่งยืน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรเปรียบเทียบผลกระทบของความยืดหยุ่นของโซ่อุปทานในบริบทก่อนและหลังการเปลี่ยนผ่านสู่ตลาด EV อย่างเต็มรูปแบบ ศึกษาขยายผลไปสู่ปัจจัย ภาวะผู้นำที่ยืดหยุ่น (Resilient Leadership) และวัฒนธรรมองค์กรที่มีผลต่อการขับเคลื่อน SCR บูรณาการมาตรฐาน ESG เข้ากับตัวชี้วัดผลการดำเนินงานเพื่อให้สอดรับกับเกณฑ์อุตสาหกรรมยานยนต์ระดับโลก และเจาะลึกอิทธิพลของเทคโนโลยีเฉพาะทาง เช่น AI หรือ Blockchain ในโซ่อุปทาน EV เปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมสันดาปเดิม

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2566). *ข้อมูลนิติบุคคลรายพื้นที่ จำแนกตามรหัสประเภทธุรกิจ*. สืบค้นจาก https://datawarehouse.dbd.go.th/area

Adana, S., Manuj, I., Herburger, M., Cevikparmak, S., Celik, H., & Uvet, H. (2024). Linking decentralization in decision-making to resilience outcomes: A supply chain orientation perspective. *The International Journal of Logistics Management, 35*(1), 256–280. https://doi.org/10.1108/IJLM-07-2022-0308

Bahrami, M., Shokouhyar, S., & Seifian, A. (2022). Big data analytics capability and supply chain performance: The mediating roles of supply chain resilience and innovation. *Modern Supply Chain Research and Applications, 4*(1), 62–84. https://doi.org/10.1108/MSCRA-11-2021-0021

Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management, 17*(1), 99–120. https://doi.org/10.1177/014920639101700108

Blanchard, B. S., & Fabrycky, W. J. (2014). *Systems engineering and analysis.* (5th ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Chen, J., Liu, G., & Wang, Y. (2023). Enhance or impair: How does downstream complexity influence supply chain resilience with reconciling effects of intelligent manufacturing?. *Journal of Manufacturing Technology Management, 34*(8), 1356–1376. https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2023-0071

Cherian, T. M., Mathivathanan, D., Arun, C. J., Ramasubramaniam, M., & Alathur, S. (2023). Influence of supply chain resilience, information technology capabilities and agility on cost and delivery performance in construction supply chains: An Indian perspective. *The International Journal of Logistics Management, 34*(4), 1050–1076. https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2022-0164

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. (6th ed.). London: Pearson.

Chowdhury, M. M. H., Mahmud, A. K. M. S., Banik, S., Rabbanee, F. K., Quaddus, M., & Alamgir, M. (2024). Resilience strategies to mitigate extreme disruptions in sustainable tourism supply chain. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 36*(2), 408–434. https://doi.org/10.1108/APJML-01-2023-0020

Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. London: Pearson.

Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management, 15*(2), 1–14. https://doi.org/10.1108/09574090410700275

Echefaj, K., Charkaoui, A., Cherrafi, A., Kumar, A., & Luthra, S. (2024). Application of AHP and G-TOPSIS for prioritizing capabilities and related practices for a mature and resilient supply chain during disruption. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing, 17*(2), 156–185. https://doi.org/10.1108/JGOSS-05-2022-0040

Eryarsoy, E., Özer Torgalöz, A., Acar, M. F., & Zaim, S. (2022). A resource-based perspective of the interplay between organizational learning and supply chain resilience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 52*(8), 614–637. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-07-2021-0299

Gani, M. O., Yoshi, T., & Rahman, M. S. (2023). Optimizing firm's supply chain resilience in data-driven business environment. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing, 16*(2), 258–281. https://doi.org/10.1108/JGOSS-02-2022-0013

Hair, J. F., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Black, W. C. (2019). *Multivariate data analysis*. (8th ed.). London: Pearson.

Hamidu, Z., Mensah, B. D., Issau, K., & Asafo-Adjei, E. (2023). Does technological innovation matter in the nexus between supply chain resilience and performance of manufacturing firms in a developing economy? *Journal of Manufacturing Technology Management, 34*(6), 981–1003. https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2022-0384

Hendijani, R., & Norouzi, M. (2023). Supply chain integration and firm performance in the COVID-19 era: The mediating role of resilience and robustness. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing, 16*(2), 337–367. https://doi.org/10.1108/JGOSS-03-2022-0022

Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using platform-based gameful experiences for education: Role of PLS path modeling in information systems research. *Journal of the Association for Information Systems, 17*(1), 2-76.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In R. R. Sinkovics & P. N. Ghauri (Eds.), *New challenges to international marketing* (Vol. 20, pp. 277–319). Emerald Group Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014

Krungsri Research. (2023). *Auto parts industry outlook 2023–2025*. Retrieved from https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/hi-tech-industries/auto-parts/io/auto-parts-2023-2025

Le, T. T. (2023). How do food supply chain performance measures contribute to sustainable corporate performance during disruptions from the COVID-19 pandemic emergency?. *International Journal of Quality & Reliability Management, 40*(5), 1233-1258. https://doi.org/ 10.1108/IJQRM-03-2022-0089

Lu, Q., Jiang, Y., & Wang, Y. (2024). Improving supply chain resilience from the perspective of information processing theory. *Journal of Enterprise Information Management, 37*(2), 721-744. https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2022-0274

Luqman, N. A., Ahmad, S. Z., & Hussain, M. (2023). Effects of the degree of supply chain resilience capability in supply chain performance in the UAE energy industry. *Supply Chain Management, 28*(6), 1009–1025. https://doi.org/10.1108/SCM-08-2022-0321

Muhwezi, M., Mutebi, H., Tukamuhabwa, B., Mayanja, S. S., Izimba Kasiko, I., & Balunywa, R. (2023). Supply chain information integration, supply chain innovativeness and supply chain resilience among manufacturing firms in a developing context. *Continuity & Resilience Review, 5*(3), 229–248. https://doi.org/10.1108/CRR-12-2022-0034

Munir, M., Jajja, M. S. S., & Chatha, K. A. (2022). Capabilities for enhancing supply chain resilience and responsiveness in the COVID-19 pandemic: Exploring the role of improvisation, anticipation, and data analytics capabilities. *International Journal of Operations & Production Management, 42*(10), 1576–1604. https://doi.org/10.1108/IJOPM-11-2021-0677

Nakandala, D., Chen, J., & Chikweche, T. (2025). SME supply chain resilience in disruptive times: The effects of supply chain robustness, access to government assistance and disruption intensity. *Business Process Management Journal, 31*(2), 467–496. https://doi.org/10.1108/BPMJ-02-2024-0073

Nartey, E. (2024). Management accounting and control, supply chain resilience and healthcare performance under disruptive impact. *International Journal of Productivity and Performance Management, 73*(6), 1948–1969. https://doi.org/10.1108/IJPPM-01-2023-0009

Nguyen Thi, B., Nguyen Do Khanh, L., Ha Minh, H., Do Thi Thuy, L., & Ngo Tien, D. (2023). Impacts of inbound logistics capabilities on supply chain resilience: Insight from Vietnamese textile industry. *Measuring Business Excellence, 27*(3), 501–518. https://doi.org/10.1108/MBE-09-2022-0113

Nikookar, E., & Yanadori, Y. (2022). Preparing supply chain for the next disruption beyond COVID-19: Managerial antecedents of supply chain resilience. *International Journal of Operations & Production Management, 42*(1), 59–90. https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2021-0272

Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles. (2024). 2024 statistics: *World motor vehicle production*. Retrieved from https://oica.net/category/production-statistics/2024-statistics/

Office of Industrial Economics. (2024). *Manufacturing Production Index (MPI): Press Release–February 2024*. Ministry of Industry, Thailand. Retrieved from https://www.oie.go.th/assets/portals/1/file/public_relation_news/Press_MPI_February2024_EN.pdf

Sharma, M., Antony, R., Sharma, A., & Daim, T. (2025). Can smart supply chain bring agility and resilience for enhanced sustainable business performance?. *The International Journal of Logistics Management, 36*(2), 501–555. https://doi.org/10.1108/IJLM–09–2023–0381

Shi, Y., Zheng, X., Venkatesh, V. G., Humdan, E. A., & Paul, S. K. (2023). The impact of digitalization on supply chain resilience: An empirical study of the Chinese manufacturing industry. *Journal of Business & Industrial Marketing, 38*(1), 1–11. https://doi.org/10.1108/JBIM–09–2021–0456

Shweta, S., Kumar, D., & Chandra, D. (2023). A hybrid framework to model resilience in the generic medicine supply chain of MSMEs. *Benchmarking: An International Journal, 30*(6), 2189–2224. https://doi.org/10.1108/BIJ–11–2021–0697

Sturm, S., Hohenstein, N.–O., Birkel, H., Kaiser, G., & Hartmann, E. (2022). Empirical research on the relationships between demand– and supply–side risk management practices and their impact on business performance. *Supply Chain Management: An International Journal, 27*(6), 742–761. https://doi.org/10.1108/SCM–08–2020–0403

Teece, D. J. (2009). *Dynamic capabilities and strategic management: Organizing for innovation and growth*. Oxford: Oxford University Press.

Yuan, Y., & Li, W. (2022). The effects of supply chain risk information processing capability and supply chain finance on supply chain resilience: A moderated and mediated model. *Journal of Enterprise Information Management, 35*(6), 1592–1612. https://doi.org/10.1108/JEIM–09–2021–0383

Zhou, J., Hu, L., Yu, Y., Zhang, J. Z., & Zheng, L. J. (2024). Impacts of IT capability and supply chain collaboration on supply chain resilience: Empirical evidence from China in COVID–19 pandemic. *Journal of Enterprise Information Management, 37*(2), 777–803. https://doi.org/ 10.1108/JEIM–03–2022–0091