

กรอบแนวคิดการพัฒนาความยืดหยุ่นเพื่อการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

A FRAMEWORK OF DEVELOPING RESILIENCE FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

วรเศรษฐ์ อดมสิน^{1*}, จีระนันท์ พิมพีดี², ธนิตา หนูทวี³ และวรัญญา แก้วเชือกหนัง⁴

Warrasade Udomsin^{1*}, Jiranant Pimdee², Tanisa Nootawee³, and Varunya Kaewchueaknang⁴

^{1,2,3}สาขาเทคโนโลยีโลจิสติกส์และการจัดการระบบขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก (วิทยาเขตอุเทนถวาย)

⁴สาขาวิชาการจัดการ (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน) คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(วิทยาเขตพณิชยการพระนคร)

^{1,2,3}Logistics Technology and Transportation Management, Faculty of Engineering and Architecture,

Rajamangala University of Technology Tawan-ok (Uthenthawai)

⁴Logistics and Supply Chain Management, Faculty of Business Administration,

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Received: August 24, 2024 / Revised: December 15, 2024 / Accepted: December 18, 2024

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการจัดการห่วงโซ่อุปทานกำลังเผชิญกับปัญหาที่เข้ามาขัดขวางการดำเนินงาน (Disrupt) เช่น สงครามโรคระบาด ภัยพิบัติอิเล็กทรอนิกส์ การแข่งขันท่ามกลางธุรกิจ เงินเฟ้อ เศรษฐกิจถดถอย รวมถึงขั้นตอน และขนาดของห่วงโซ่อุปทานที่มีความซับซ้อน ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลให้เกิดปัญหาทางด้านการจัดหาวัตถุดิบ การขนส่ง การกระจายสินค้า การขายสินค้า และการชำระเงิน ปัญหาดังกล่าวข้างต้นเป็นหน้าที่ของผู้บริหาร ห่วงโซ่อุปทานในการหาวิธีการ กลยุทธ์ และเครื่องมือเพื่อนำมาปรับวิธีการดำเนินงานในปัจจุบันให้เข้ากับ สภาพปัญหาและสิ่งแวดล้อมที่เข้ามากระทบต่อการดำเนินงาน แนวคิดที่มีบทบาทที่สำคัญที่ถูกลำเอียงมาใช้ เรียกว่า “ความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน” ซึ่งจะเป็นการสร้างความสามารถของระบบหรือกลไกในการทำงาน ของห่วงโซ่อุปทานที่จะตอบสนองและปรับตัวต่อปัญหาที่เกิดขึ้น

ในบทความนี้จะนำเสนอกรอบแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหา การสร้างองค์ประกอบของความยืดหยุ่น ที่จำเป็นและการจัดการเชิงกลยุทธ์ที่จะสามารถนำไปสร้างระบบหรือกลไกในการทำงานให้เกิดความยืดหยุ่นและ ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทาน นอกจากนี้ได้กล่าวถึงการจำลองสถานการณ์ที่นำไปใช้ ในการออกแบบเครือข่ายเพื่อนำไปพัฒนาเป็นกระบวนการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม

คำสำคัญ: ความยืดหยุ่น การออกแบบ การจำลองสถานการณ์ ห่วงโซ่อุปทาน กลยุทธ์

Abstract

Nowadays, supply chain management is facing disruptive challenges such as war, epidemics, e-commerce, competition among businesses, inflation, economic recession, and complex supply chain processes and sizes. These all factors lead to problems in sourcing of raw materials, transportation, distribution, sales, and payments. The above-mentioned problems are the responsibilities of supply chain executives to find appropriate methods, strategies, and tools to adjust current operations to cope with the problems and environment that affect operations. A key concept that has been applied is called “supply chain resilience”, which is the ability of supply chain systems or mechanisms to respond and adapt to problems that arise.

This article presented a framework for problem analysis, the creation of the necessary elements of resilience, and strategic management that can be used to create systems or mechanisms that were resilient and responsive to changes in the supply chain. In addition, simulations that can be used in network design were discussed to develop appropriate problem-solving processes.

Keywords: Resilience, Design, Simulation, Supply Chain, Strategy

บทนำ

การดำเนินงานของห่วงโซ่อุปทานในปัจจุบันได้เผชิญกับอุปสรรคจากการดำเนินงานภายในองค์กร (Internal Barriers) (Chakraborty et al., 2023) เช่น การลดต้นทุนดำเนินงาน การขจัดความสูญเปล่า การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การพัฒนาทักษะของพนักงาน การบริหารการเงินและการประยุกต์ใช้สารสนเทศในการดำเนินงานและยังเผชิญกับอุปสรรคจากการดำเนินงานภายนอก (External Barriers) โดยแบ่งเป็น 2 ประการ คือ 1) ในประเทศ เช่น พฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป ความต้องการคุณภาพของสินค้าและบริการ จำนวนของสินค้าทดแทน การแข่งขันในตลาด รูปแบบการขนส่ง กฎหมาย ระบบสารสนเทศและรูปแบบการชำระเงิน โดยจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงทางการดำเนินงานภายในห่วงโซ่อุปทาน (Operational Risk) และ 2) ระหว่างประเทศ เช่น โรคระบาด (SAR COVID-19) สงครามระหว่างประเทศ (สงครามรัสเซีย-ยูเครน สงครามอิรัก-อิหร่าน) ภัยธรรมชาติ (พายุ แผ่นดินไหว)

วิกฤตการณ์น้ำมันโอเปก อุบัติเหตุในการเดินเรือระหว่างประเทศ วิกฤตการณ์การเงินระหว่างประเทศ และอัตราเงินเฟ้อ เป็นต้น โดยจะส่งผลกระทบต่อ การจัดหาวัตถุดิบ การขนส่ง การกระจายสินค้า (Mostaghim et al., 2024) และการชำระเงิน ในขณะเดียวกันเมื่อขนาดของห่วงโซ่อุปทานหรือองค์กรมีขนาดใหญ่ขึ้นจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการตัดสินใจเนื่องจากมีสายการบังคับบัญชาและขั้นตอนการดำเนินงานที่ซับซ้อน ตลอดจนมีเครื่องมือ อุปกรณ์ และผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานเป็นจำนวนมาก (Monistori, 2021) ซึ่งอุปสรรคต่าง ๆ เหล่านี้จะเข้ามา มีผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน (Competency) การตัดสินใจ การขัดขวางการดำเนินงาน (Disrupt) ลดโอกาสในการประกอบธุรกิจ (Business Opportunities) และลดความสามารถในการเติบโตขององค์กรในระยะยาว (Clemons & Slotnick, 2016) ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้เป็นหน้าที่ของผู้บริหารองค์กรระดับสูง (CEO) ผู้บริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Manager) ที่จะหาทุกวิถีการ

ระบบหรือเครื่องมือที่จะปรับตัวหรือปรับเปลี่ยน กระบวนการในการทำงานให้รองรับและตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อ การดำเนินงานของห่วงโซ่อุปทานผ่านกระบวนการ ตัดสินใจในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงและ ผลกระทบที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน

ในบทความนี้ได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการที่ จะพัฒนาความยืดหยุ่นให้เกิดขึ้นภายในห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้มีความสามารถในการปรับตัวเพื่อจัดการ กับปัญหาต่าง ๆ ที่เข้ามากระทบต่อการดำเนินงาน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 1) การสร้างแนวทางการ วิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่น 2) องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการสร้างความยืดหยุ่นและ 3) กลยุทธ์ที่จำเป็นในการสร้างความยืดหยุ่นให้เกิดขึ้น ในห่วงโซ่อุปทานตามลำดับ

ความสัมพันธ์ของห่วงโซ่อุปทานกับความ ยืดหยุ่น

ห่วงโซ่อุปทาน คือ ระบบการทำงานแบบมี โครงสร้าง (Structure system) ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ทำงานประสานและสอดคล้องกันประกอบด้วย การ วางแผน การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การจัดการ คลังสินค้า การขนส่ง การจัดการคำสั่งซื้อและการ บริหารลูกค้า เป็นต้น กิจกรรมต่าง ๆ จะเชื่อมโยงการ ดำเนินงานระหว่างกันโดยผ่านตัวกลาง ได้แก่ ระบบ สารสนเทศ เทคโนโลยีเครือข่ายและการสื่อสารโดยมี วัตถุประสงค์เพื่อให้ห่วงโซ่อุปทานเกิดการแลกเปลี่ยน ข้อมูลระหว่างหน่วยงาน มีการทำงานที่ต่อเนื่อง รวดเร็ว สามารถลดข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นและเพิ่ม ความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการ ลูกค้า นอกจากนี้จะต้องมีการรักษาสิ่งแวดล้อมและ คำนึงถึงการจัดการต้นทุนไปพร้อม ๆ กัน (Crandall et al., 2015) การดำเนินงานของห่วงโซ่อุปทานนั้น ในปัจจุบันจะเผชิญกับความเสี่ยง (Risk) ที่สามารถเกิด ขึ้นในแต่ละกิจกรรมเรียกว่า “ความเสี่ยงในการดำเนิน งาน” ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่มีผลหรือสาเหตุมาจาก

ปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ระบบการทำงานที่ล้มเหลว กระบวนการดำเนินงานที่ซับซ้อน การกระทำของ พนักงานที่ผิดพลาด ข้อบกพร่อง การชำรุดของเครื่องมือ เครื่องจักรหรือจากเหตุการณ์ที่เป็นปัจจัยภายนอกที่ เข้ามากระทบต่อการดำเนินงาน เป็นต้น ซึ่งความเสี่ยงนี้ มีขนาด (Size) และความซับซ้อน (Complexity) ตาม ขนาดของห่วงโซ่อุปทานหรือจำนวนกิจกรรมภายในที่ เพิ่มขึ้น ปัญหาหรือสาเหตุต่าง ๆ เหล่านี้ก่อให้เกิด การรบกวนการทำงาน (Disturb) โดยจะส่งผลกระทบต่อ การดำเนินงานทำให้ไม่สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ กำหนด มีการตัดสินใจที่ล่าช้าทำให้เกิดอุปสรรคใน การปรับตัวในการทำงานหรือมีการหยุดชะงักของ กิจกรรมต่าง ๆ ในห่วงโซ่อุปทาน เป็นต้น นอกจากนี้ ในสภาพการแข่งขันในธุรกิจที่มีการแข่งขันสูงจากทั้งใน ประเทศและต่างประเทศหรือในอุตสาหกรรมเดียวกัน จะต้องหาวิถี แนวคิด หรือเครื่องมือที่สามารถทำให้ ห่วงโซ่อุปทานปรับตัวได้เมื่อเกิดปัญหา (Vali-Siar et al., 2022) ซึ่งได้แก่ การสร้างความสามารถในการปรับตัว เพื่อสร้างประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้สอดคล้อง กับเหตุการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้น มีการเปลี่ยนแปลง การตัดสินใจที่รวดเร็วภายใต้สถานการณ์หรือเวลาที่ จำกัด มีเครื่องมือในการจัดการกับปัญหา (Solution) หรือความล้มเหลว (Failure) ที่เกิดขึ้นให้กับห่วงโซ่ อุปทาน มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิด ประโยชน์สูงสุดและสามารถแสวงหาความร่วมมือกับ ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง รูปแบบการทำงานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีนักวิชาการที่เสนอ แนวคิดเรื่องความยืดหยุ่น (Resilience) ไว้ในหนังสือ ชื่อ “Logistics and supply chain management: Creating value-adding networks” ไว้ว่า ความ ยืดหยุ่นนั้นหมายถึง ความสามารถของระบบหรือการ มีกลไกที่ทำให้การทำงานของห่วงโซ่อุปทานกลับคืนสู่ สภาพเดิมหรือฟื้นตัวก่อนที่ถูกรบกวน (Disturb) จากปัญหาทั้งภายในและภายนอกที่จะส่งผลให้การ ดำเนินงานเปลี่ยนไป (Christopher, 2011) หรือใน อีกความหมายคือ ความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทานนั้น

จะต้องมีความสามารถในการตอบสนองและความสามารถในการฟื้นตัวจากปัญหาที่เข้ามากระทบได้อย่างรวดเร็วที่สามารถทำให้ธุรกิจกลับคืนสู่รูปแบบที่สามารถให้บริการลูกค้า รักษาส่วนแบ่งทางการตลาดได้ตามปกติก่อนที่มีเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น (Rahman et al., 2022) เราสามารถสรุปได้ว่าความยืดหยุ่นหมายถึง ความสามารถในการปรับตัวหรือเปลี่ยนแปลงระบบการทำงาน รวมทั้งความสามารถในประสานการทำงานในกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีในปัจจุบัน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรือปัญหาที่เข้ามากระทบกับห่วงโซ่อุปทาน การนำความยืดหยุ่นมาปรับใช้กับห่วงโซ่อุปทานจะมีประโยชน์ต่อการบริหารจัดการในหลาย ๆ ด้านดังต่อไปนี้

1. ด้านกลยุทธ์ ห่วงโซ่อุปทานที่มีความยืดหยุ่นทางกลยุทธ์สามารถปรับเปลี่ยนแผนกลยุทธ์หรือเป้าหมายได้ตามสภาพการณ์ของตลาดและความต้องการของลูกค้า

2. ด้านองค์การและการบริหาร คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างและกระบวนการภายใน เพื่อให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ การมีการจัดทำแผนสำรองหลาย ๆ รูปแบบเพื่อจัดสรรทรัพยากรให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา

3. ด้านเทคโนโลยี คือ การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า สามารถทำงานได้รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และสามารถทำงานได้หลากหลายในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

4. ด้านกฎหมายและกฎระเบียบ คือ การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในกฎหมายและกฎระเบียบที่มีผลต่อห่วงโซ่อุปทาน เช่น การปรับปรุงนโยบายเพื่อให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดและรักษาความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ในการดำเนินงาน

5. ด้านการคาดการณ์ คือ การที่ห่วงโซ่อุปทาน

มีการวิเคราะห์และคาดการณ์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้าจะช่วยให้สามารถจัดการกับปัญหาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้มากขึ้นผ่านเครื่องมือและกลไกการดำเนินงานที่เหมาะสมในแต่ละปัญหา

นอกจากนี้การประสานความร่วมมือในการดำเนินงานจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะสร้างความยืดหยุ่นเกิดขึ้นได้โดยให้ความสำคัญเกี่ยวกับพันธมิตรของธุรกิจ (Alliance) หรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) การใช้ข้อมูลร่วมกัน การประสานขั้นตอนในการทำงาน การใช้เครื่องมือ และการใช้ช่องทางการสื่อสารระหว่างกันเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเป็นต้น (Rossi, 2014)

การออกแบบความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience Design)

ในการที่จะนำความยืดหยุ่นเข้ามาประยุกต์ใช้นั้นจะต้องมีการสร้างระบบหรือองค์ประกอบในการทำงานของห่วงโซ่อุปทานเพื่อการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพโดยให้ความสำคัญกับการสร้างองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาในห่วงโซ่อุปทาน (Guidelines for Analyzing Problems) ที่นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและสร้างกลไกในการทำงาน 2) องค์ประกอบของความยืดหยุ่น (Resilience Component) ที่จำเป็นต้องมีเพื่อช่วยในระบบสนับสนุนหรือรองรับการทำงาน (Support System) ของห่วงโซ่อุปทาน และ 3) กลยุทธ์ที่สามารถสร้างความยืดหยุ่นให้กับห่วงโซ่อุปทาน (Strategic for Supply Chain Resilience) ที่มีการดำเนินงานที่สัมพันธ์กัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาในห่วงโซ่อุปทาน เป็นขั้นตอนสามารถรับมือกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือแก้ไขการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีปัญหาเข้ามากระทบกับการดำเนินงาน บทความนี้ได้นำเสนอขั้นตอนที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาในห่วงโซ่อุปทาน ดังนี้

1) การรับรู้ปัญหา (Perception) เป็นกระบวนการหรือภาวะที่ทำให้เราสามารถรับข้อมูลที่เป็นปัญหากับสิ่งต่าง ๆ จากการดำเนินงานภายในและภายนอกห่วงโซ่อุปทานผ่านทาง การสังเกตการณ์ รายงานข้อมูลที่บ้านทักไว้หรือการสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ข่าวสารต่าง ๆ ในปัจจุบันนำมาจำแนก เพื่อสร้างความเข้าใจและพิจารณาถึงความสำคัญของปัญหา เช่น ความรุนแรง ประเภท ขนาดของผลกระทบ ความเกี่ยวข้อง และเชื่อมโยงกับกิจกรรมอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผน การสร้างวิธีการแก้ไข การจัดสรรทรัพยากร การเลือกใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นให้เกิดความเหมาะสม

2) การรวบรวมข้อมูล (Data collection) เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้ข้อมูลที่เป็นพื้นฐานเพื่อนำไปวิเคราะห์หรือทำความเข้าใจกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เราต้องการจะปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนนี้จะ เป็นลักษณะการเตรียมความพร้อมของข้อมูลเพื่อที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์โดยวิธีการใดมาซึ่งข้อมูลที่ผ่านเครื่องมือ เช่น วิธีการการตั้งคำถาม การสัมภาษณ์ (Interview) การสังเกต (Observation) การสนทนากลุ่ม (Focus group) ข้อมูลในอดีต (Historical Data) วิดีโอและภาพและการดำเนินงานแบบข้ามสายงาน (Cross Functional Team) เป็นต้น รวมทั้งต้องรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งที่มีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกันเพื่อให้มีข้อมูลพื้นฐานที่เพียงพอ เช่น รายงานการผลิต รายงานการขาย ข้อมูล

คลัง หรือข้อมูลการจัดส่ง เป็นต้น

3) การวัดความเสี่ยงและผลกระทบของปัญหา (Measuring Risk and Impact) เป็นการวัดระดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทานจำเป็นจะต้องมีการจัดลำดับความสำคัญในการแก้ไขปัญหาตามลำดับก่อนและหลัง เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของทรัพยากรและเวลาที่ใช้ดำเนินงาน เครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้ได้แก่ เมทริกซ์การประเมินความเสี่ยง (Risk Matrix) เทคนิคการให้คะแนนความเสี่ยง (Risk Scoring Techniques) หรือการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เป็นตัวเลข (Quantitative Risk Analysis) โดยมีการกำหนดมิติที่จะนำไปใช้ในการประเมินปัญหา เช่น ต้นทุน เวลา ความน่าเชื่อถือ

4) การวิเคราะห์ (Analyze) เป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อหาสาเหตุของปัญหานำไปสู่การแก้ไขโดยมุ่งให้เกิดการกำจัดปัญหา การลดปัญหาและการทำปัญหาให้เหลือน้อยที่สุด ซึ่งถ้ากระบวนการวิเคราะห์ปัญหาหรือการเลือกใช้เครื่องมือมีประสิทธิภาพจะส่งผลการดำเนินงาน เช่น ตอบสนองต่อปัญหา มีความรวดเร็ว การตัดสินใจถูกต้อง การใช้ทรัพยากรได้มีประสิทธิภาพ และได้ผลลัพธ์ที่สามารถนำไปสู่การปรับปรุงปัญหาในงานห่วงโซ่อุปทาน การใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ควรมีความหลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถพิจารณารายละเอียดได้โดยแบ่งเป็นกลุ่มของการวิเคราะห์และการเลือกใช้เครื่องมือดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบของกลุ่มการวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา

กลุ่มการวิเคราะห์	เครื่องมือ
1. ด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบการทำงาน	แผนผังสาเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) แผนผังต้นไม้ของปัญหา (Problem Tree) การชี้บ่งอันตรายและความผิดพลาด (Fault Tree Analysis) การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)
2. ด้านการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์	แผนภูมิวัตถุประสงค์ (Objective Tree) ลำดับขั้นเป้าหมาย (Goal Hierarchy)

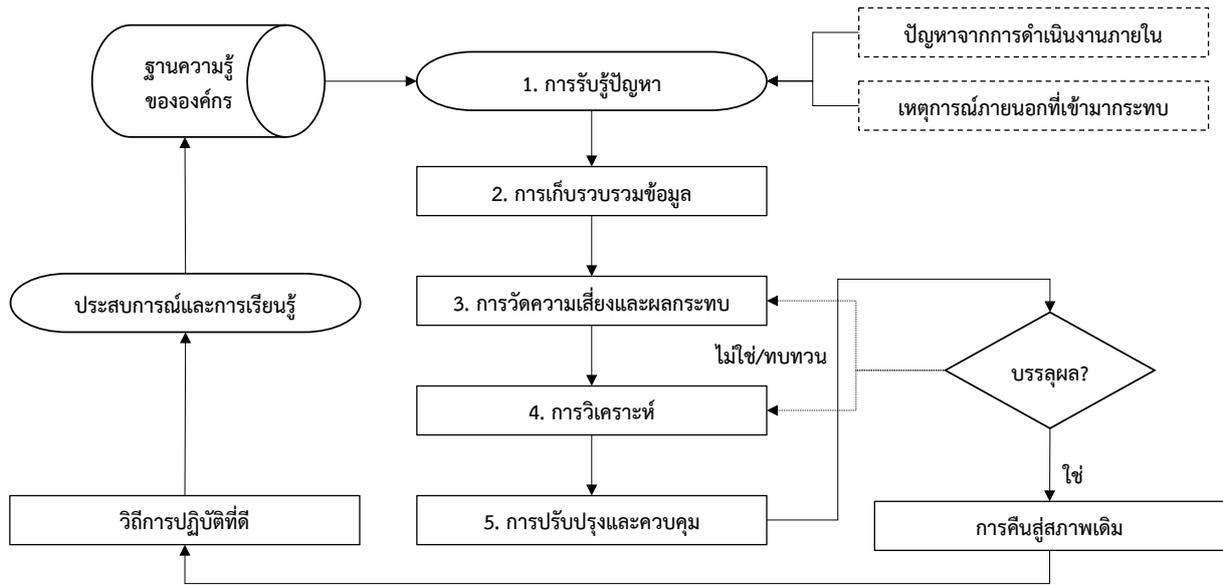
ตารางที่ 1 รูปแบบของกลุ่มการวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา (ต่อ)

กลุ่มการวิเคราะห์	เครื่องมือ
3. ด้านการวิเคราะห์เชิงเทคนิค	การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram) เทคโนโลยีและภูมิทัศน์ระบบ (Technology and System Landscape)
4. ด้านการวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์	การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain Analysis) ปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญ (Critical Success Factors) ปัจจัยผลักดันทั้ง 5 ประการ (5 Forces) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (Environmental Analysis: PEST)
5. ด้านการพัฒนากลยุทธ์	ปีซีจี เมทริกซ์ (BCG Matrix) การเลือกใช้กลยุทธ์ระดับองค์กร (Strategy Matrix) ส่วนผสมของสินค้าหรือตลาด (Product/Market Mix)
6. ด้านทางเลือกในการตัดสินใจ	แผนผังต้นไม้ (Decision Tree) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) การเปรียบเทียบระหว่าง 2 ขั้ว (Polarities Tool) การวิเคราะห์อรรถประโยชน์ (Utility Analysis)

5) การปรับปรุงและควบคุม (Improve & Control) เป็นการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยเน้นให้การทำงานสามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติ (Recovery) หรือกลับสู่การทำงานตามมาตรฐานได้เร็วที่สุดโดยจะต้องให้ความสำคัญกับในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบกระบวนการใหม่ วิธีการและขั้นตอนการปรับปรุง การใช้เครื่องมือที่มีความจำเป็น การวางแผนเชิงกลยุทธ์ ต้นทุนในการดำเนินงาน จำนวนผู้รับผิดชอบ ทรัพยากรอื่น ๆ ที่ต้องใช้ และทดสอบระบบการทำงานใหม่ เป็นต้น ในส่วนของการควบคุมจะต้องมีการกำหนดแผนควบคุม (Control Plan) เพื่อควบคุมการ

ดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับการปรับปรุงโดยอยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทาน

หลังจากมีการดำเนินงาน มีการควบคุมการดำเนินงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ได้ตามมาตรฐาน กำหนดและมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ จะส่งผลให้เกิดการสร้างวิถีการปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ซึ่งเป็นการเรียนรู้และใช้ประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาของห่วงโซ่อุปทานโดยผ่านฐานข้อมูลที่เก็บสะสมไว้ในองค์กร เมื่อเกิดปัญหาที่มีลักษณะใกล้เคียงก็สามารถนำไปปรับใช้ (Adaptive) ให้เข้ากับปัญหาดังกล่าวได้ ซึ่งแนวทางการวิเคราะห์ปัญหาในห่วงโซ่อุปทานได้แสดงดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แนวทางการวิเคราะห์ปัญหาความยืดหยุ่นในห่วงโซ่อุปทานและองค์ประกอบ (Resilience Problem Analytic Model: RPAM)

2. องค์ประกอบของความยืดหยุ่น การสร้างความยืดหยุ่นในห่วงโซ่อุปทานจะต้องอาศัยระบบการทำงานประสานและสอดคล้องกันซึ่งจำเป็นต้องสามารถรับมือกับความผิดปกติและการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น องค์ประกอบของการสร้างความยืดหยุ่นที่จำเป็นในการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานสามารถแบ่งออกได้ 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1) ข้อมูล (Data) เป็นข้อมูลที่อยู่ภายในองค์กรที่สามารถนำมาใช้พยากรณ์ วางแผน และตัดสินใจได้ เช่น ข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้าส่งคืน เป็นต้น โดยจะต้องดำเนินการแปลงการจัดการข้อมูลแบบต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของดิจิทัล (Digitalization) ซึ่งส่งผลดีในการเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องของการจัดการข้อมูล ลดต้นทุนในการดำเนินงานและการติดต่อสื่อสาร (Zhao et al., 2023) นอกจากนี้แล้วการพัฒนาความสามารถทางธุรกิจที่ขับเคลื่อนการทำงานด้วยดิจิทัลนั้นสามารถสร้างความยืดหยุ่นให้กับห่วงโซ่อุปทานได้ (Lin et al., 2023)

2) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เป็นการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ระบบคลาวด์ ระบบ RFID ระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ ระบบหุ่นยนต์ ระบบฐานข้อมูล เป็นต้น เพื่อความรวดเร็ว แม่นยำในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ลดข้อผิดพลาดในการประมวลผลและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่มหาศาลได้ (Mass Data or Big Data) ผ่านการทำงานของระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) (Nimmy et al., 2022) นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้จักรวาลนฤมิต (Metaverse) หรือรูปแบบการทำงานเสมือนจริงในเชิง 3 มิติ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความเชื่อมั่น (Trust) ในการทำงานระหว่างกัน (Chen et al., 2023) นอกจากนี้การใช้สารสนเทศกับผู้จัดการวัตถุดิบและลูกค้าแบบเสริมการทำงานร่วมกันจะส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นให้กับห่วงโซ่อุปทานได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาวะแวดล้อมที่มีความผันผวนสูง (Gu et al., 2021)

3) เครื่องมือ (Tools) เป็นการเตรียมหรือมีเครื่องมือที่พร้อมใช้งานในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อุปทาน เช่น อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุชนิดต่าง ๆ

เครื่องอ่านบาร์โค้ดหรือ RFID อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นต้น ซึ่งเป็นการสนับสนุนการทำงานของพนักงานทำให้มีความรวดเร็ว ลดข้อผิดพลาดในการทำงาน ลดอุบัติเหตุ รวมทั้งสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงาน

4) กระบวนการมาตรฐาน (Standard Operating Procedure: SOP) เป็นการกำหนดมาตรฐานในการทำงานที่ชัดเจนเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการให้พนักงานและบุคลากรต่าง ๆ ได้ยึดถือและปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกันซึ่งมีการกำหนดจุดประสงค์ เป้าหมาย ขอบเขต แผนงาน กระบวนการ ขั้นตอน วิธีทางปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบ กฎระเบียบและข้อบังคับเพื่อเกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ลดความสูญเปล่าหรือข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและสามารถปรับปรุงการทำงานให้เข้ากับสภาพแวดล้อมหรือปัจจัยที่เข้ากระทบต่อการดำเนินงาน เครื่องมือสำหรับการจัดการกระบวนการมาตรฐาน เช่น ระบบการจัดการคุณภาพ (Quality Management System: QMS)

5) สร้างระบบที่ประสานในการประสานงานกับลูกค้าและผู้จัดหาวัตถุดิบ (Interface System) เป็นการสร้างระบบเพื่อจัดการและติดต่อสื่อสารกับลูกค้าและผู้จัดหาวัตถุดิบในลักษณะที่ช่วยให้การทำงานร่วมกันเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการบริหารจัดการความยืดหยุ่นเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการและข้อกำหนดของทั้งลูกค้า ผู้จัดหาวัตถุดิบที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจอยู่ในรูปแบบของสื่อสังคมออนไลน์ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการข้อมูลลูกค้า เป็นต้น เพื่อการรวบรวมและวิเคราะห์ความคิดเห็นจากลูกค้า การปรับแต่งข้อเสนอ โปรโมชันหรือบริการเพื่อให้ตรงกับความต้องการเฉพาะของลูกค้า การติดตามการจัดส่ง การประเมินผลการดำเนินงานของผู้จัดหาวัตถุดิบ เป็นต้น

6) การไหลของข้อมูล (Information Flow) ห่วงโซ่อุปทานจะต้องสร้างกระบวนการรับและส่ง

ข้อมูลระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทำงานร่วมกันเพื่อให้ไหลผ่านเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งความยืดหยุ่นจากการไหลของข้อมูลจะมีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริหารที่ดีขึ้น ลดความซ้ำซ้อนของการทำงานในห่วงโซ่อุปทานปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ได้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างรวดเร็ว

7) พัฒนาทักษะของพนักงาน (Skill) ทักษะที่จะมีส่วนช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นให้กับห่วงโซ่อุปทานนั้น ได้แก่ ทักษะด้านการวิเคราะห์ (Analytical Skill) เป็นทักษะที่ใช้ในการทำงานและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เข้าใจถึงความเชื่อมโยงของปัญหากับการทำงานโดยอยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริงและข้อมูลที่มีอยู่ ทักษะที่สำคัญของพนักงานได้แก่ ทักษะทางด้านเทคนิค (Technical Skill) เป็นทักษะความรู้หรือมีความเชี่ยวชาญในงานหรือเครื่องมือที่รับผิดชอบสามารถมองเห็นปัญหาที่อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบการทำงานจากวิธีการหรือเครื่องมือได้เมื่อมีการปรับปรุงระเบียบหรือขั้นตอนการทำงานใหม่ตามสภาพของปัญหาหรือความต้องการของผู้บริหารที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงและสามารถหาวิธีการป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบการทำงานใหม่ได้หรือสามารถทำงานทดแทนกันได้ รวมทั้งมีทักษะในการทำงานได้หลากหลาย

8) โครงสร้างการตัดสินใจ (Decision-making Structure) การที่ห่วงโซ่อุปทานสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วเมื่อมีเหตุการณ์ใด ๆ เข้ามากระทบต่อการดำเนินงานจำเป็นจะต้องมีโครงสร้างองค์การการทำงานที่มีการกำหนดหน้าที่แต่ละฝ่ายที่ชัดเจน มีสายการบังคับบัญชา (Chain of Command) ที่สั้นเพื่อมีความรวดเร็วในการตัดสินใจ ขั้นตอนการสื่อสารที่ชัดเจนต้องผ่านผู้ที่มีความเกี่ยวข้องและมีการกำหนดขอบเขตอำนาจ (Span of Control) ของผู้จัดการห่วงโซ่อุปทาน ผู้บริหาร ผู้จัดการ และมีจำนวนผู้ใต้บังคับบัญชาที่เหมาะสมในการที่จะต้องทำการควบคุมดูแลเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

โครงสร้างที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เช่น โครงสร้างแบบราบ (Flat Structure) และโครงสร้างแบบเมทริกซ์ (Matrix Structure) เป็นต้น

9) การกำหนดรูปแบบของเครือข่าย (Network Design) เป็นกระบวนการในการวางแผนและสร้างโครงสร้างเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดต้นทุน ซึ่งจะต้องมีการกำหนดจำนวนและระบุขนาดและตำแหน่งของสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ภายในเครือข่ายห่วงโซ่อุปทานให้ชัดเจนและมีมาตรการควบคุมหรือการบำรุงรักษาเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้เต็มประสิทธิภาพ ปัจจัยที่ต้องพิจารณา ได้แก่ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนการผลิต ความใกล้ชิดกับลูกค้า ต้นทุนการขนส่ง การปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งและความสามารถในการตอบสนองต่อการหยุดชะงักในกิจกรรมภายในห่วงโซ่อุปทาน

3. กลยุทธ์สร้างความยืดหยุ่นให้กับห่วงโซ่อุปทาน เป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้สามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลงและปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยกลยุทธ์เป็นแผนการหรือแนวทางที่กำหนดทิศทางดำเนินงานของห่วงโซ่อุปทานเพื่อบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ความยืดหยุ่นจะช่วยให้สามารถวางแผนตอบสนองต่อความต้องการของตลาดและเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดได้ดียิ่งขึ้นซึ่งจำเป็นต้องเลือกมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับรูปแบบและตามศักยภาพของห่วงโซ่อุปทาน กลยุทธ์ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาความยืดหยุ่นมีรายละเอียดดังนี้

1) การสร้างองค์การแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) มีการพัฒนาองค์การโดยอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้จากประสบการณ์และการสร้างความเชี่ยวชาญภายในองค์การเพื่อให้สามารถปรับตัวต่อสถานการณ์และเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์การแห่งการเรียนรู้ก็มีลักษณะที่ต่อเนื่องในการพัฒนาและการปรับปรุง โดยสร้างพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่าง

สมาชิกในองค์กรผ่านกระบวนการของการสื่อสารและมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (สิ้น ชิกส์ซิมา ไคเซ็น) สร้างระบบการเรียนรู้ผ่านออนไลน์ (E-learning) เสริมสร้างการคิดเชิงสร้างสรรค์ (พัฒนานวัตกรรม) เป็นต้น

2) การสร้างความสัมพันธ์กับผู้จัดหาวัตถุดิบ (Supplier Relationships) เป็นตัดสินใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของผู้จัดหาวัตถุดิบซึ่งมีผลต่อการผลิตสินค้าโดยตรง ผู้บริหารห่วงโซ่อุปทานเลือกที่จะทำงานร่วมกับผู้จัดหาวัตถุดิบจำนวนมาก (Supplier Diversification) เพื่อกระจายความเสี่ยงและให้ความสำคัญกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น คุณภาพของวัตถุดิบ ความคุ้มค่าด้านต้นทุน ความรวดเร็วในการจัดส่ง ความสามารถในการปรับแต่งความต้องการวัตถุดิบ และการตอบสนองข้อกำหนดด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ นอกจากนี้การสร้างวัฒนธรรมของความร่วมมือและการสนับสนุนยังมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกันผ่านทาง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกัน การให้ความช่วยเหลือทางด้านเครื่องมือและเทคนิคการผลิตสมัยใหม่

3) การสร้างกลยุทธ์การกระจายผลิตภัณฑ์ (Distribution Strategy) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการกระจายผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าซึ่งมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการเชื่อมโยงของห่วงโซ่อุปทาน โดยอยู่บนพื้นฐานของการเตรียมสินค้าคงคลังเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในตลาด เพิ่มช่องทางในการกระจายสินค้า ใช้วิธีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบหรือการใช้ศูนย์กระจายสินค้าร่วมกัน (Alkhanji et al., 2021) เช่น การจัดส่งโดยตรงจากโรงงานผลิตผ่านศูนย์กระจายสินค้าระดับภูมิภาคหรือศูนย์กระจายสินค้าข้ามแดนไปยังลูกค้าปลายทาง ซึ่งการกระจายผลิตภัณฑ์มีปัจจัยที่ควรพิจารณา คือ ความเร็วในการจัดส่ง ความคุ้มค่า ความเสียหายที่เกิดกับสินค้าและข้อตกลงในระดับการให้บริการกับลูกค้า

4) การพัฒนาวิธีการจัดการความเสี่ยง (Risk Management) เป็นกระบวนการลดความ

เสี่ยงและเพิ่มคุณค่าของธุรกิจในการดำเนินงานโดยมุ่งเน้นการรับมือกับสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน สามารถคาดการณ์ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของห่วงโซ่อุปทาน เช่น การหยุดชะงักของอุปทาน ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ปัจจัยทางภูมิรัฐศาสตร์ และความผันผวนทางเศรษฐกิจ กลยุทธ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น การสำรองสินค้าคงคลัง การวางแผนฉุกเฉิน เป็นต้น นอกจากนี้รูปแบบของการจัดการความเสี่ยงที่ควรให้ความสนใจ เช่น การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk avoidance) เน้นการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์หรือกระบวนการเพื่อลดความเสี่ยงผ่านมาตรการต่าง ๆ เพื่อบรรเทาความเสี่ยง เช่น การถ่ายโอนความเสี่ยง (Risk Transfer) เป็นการใช้วิธีถ่ายโอนความเสี่ยงไปยังบุคคลภายนอก การยอมรับความเสี่ยง (Risk Acceptance) เป็นการเตรียมพร้อมรับมือกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เป็นต้น

5) การเพิ่มประสิทธิภาพต้นทุน (Cost Optimization) เป็นการดำเนินการที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บรรลุความคุ้มค่าในขณะที่รักษาระดับการบริการและต้นทุนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม พร้อมทั้งเพิ่มผลกำไรในการดำเนินงาน สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับการประเมินต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง การถือครองสินค้าคงคลัง การดำเนินงานด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและการจ้างบุคคลภายนอก (Outsource) การวิเคราะห์ต้นทุนและค่าใช้จ่ายทั้งหมดของห่วงโซ่อุปทาน พัฒนาการที่มีประสิทธิภาพโดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงานเพื่อลดการสูญเสียและเพิ่มผลผลิต ปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน เป็นต้น เครื่องมือที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เช่น ต้นทุนตามกิจกรรม (Activity-Based Costing: ABC)

6) การสร้างความยั่งยืน (Sustainability) เป็นการพัฒนาและการดำเนินการที่ตอบสนองความต้องการของปัจจุบันโดยมุ่งเน้นไปที่การรักษาสมดุลระหว่างด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและด้านเศรษฐกิจ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายระยะยาว ประเด็นข้อพิจารณาด้านความยั่งยืนจะต้องให้ความสำคัญ

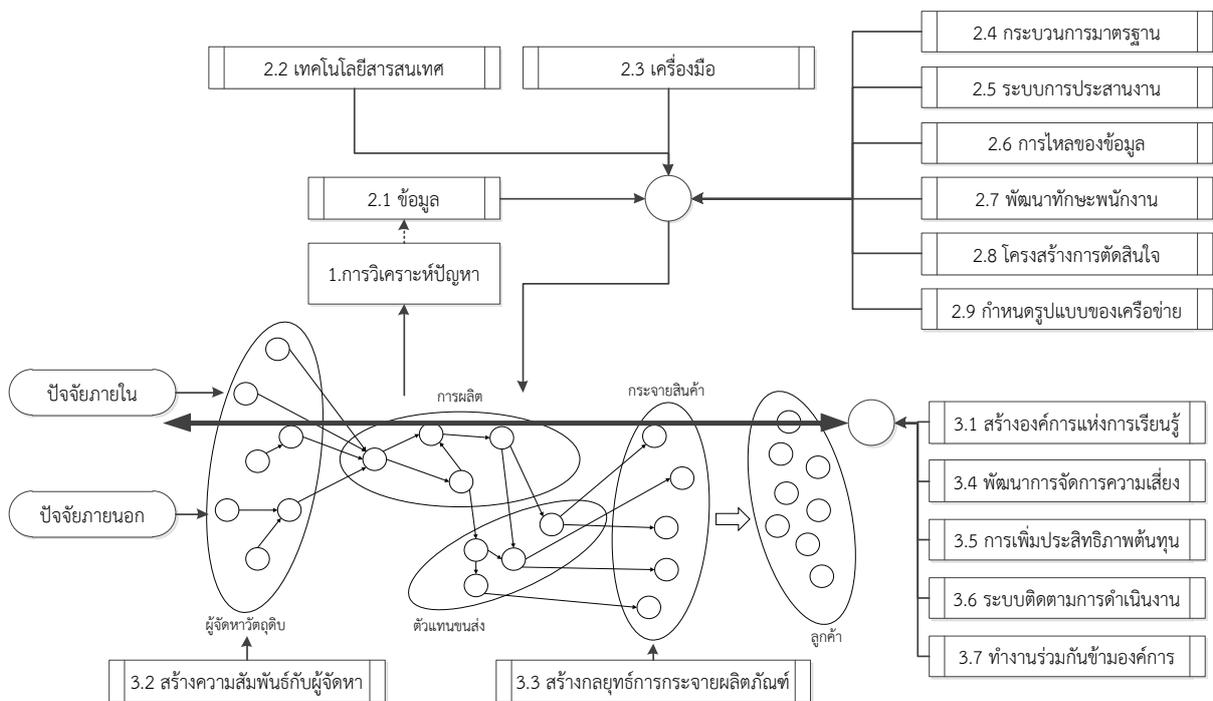
กับห่วงโซ่อุปทานเพิ่มมากขึ้นในเรื่องของการออกแบบกระบวนการภายใน การสร้างระบบติดตามการดำเนินงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดเป้าหมายที่สามารถวัดผลได้ สร้างวัฒนธรรมองค์การที่ตระหนักถึงผลประโยชน์ส่วนรวม รวมถึงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดการสร้างของเสีย แนวทางปฏิบัติในการจัดท่ายังมีจริยธรรม และการปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม

7) การทำงานร่วมกันข้ามองค์กร (Cross Enterprise Collaboration) สร้างความร่วมมือกับพันธมิตรในห่วงโซ่อุปทาน (ผู้จัดการวัตถุดิบ ผู้จัดการจำหน่าย ผู้ให้บริการขนส่ง) เพื่อการบูรณาการกระบวนการต่าง ๆ ทั่วทั้งเครือข่ายห่วงโซ่อุปทานเข้าไว้ด้วยกัน ประโยชน์ที่จะได้รับคือ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานให้สอดคล้องกับปัญหาที่เข้ามากระทบ บรรลุการดำเนินงานที่ราบรื่นและความพึงพอใจของลูกค้า รูปแบบการทำงานที่สำคัญ เช่น ร่วมกันวิจัยและพัฒนาสินค้า แบ่งปันข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงาน การใช้กลยุทธ์เหล่านี้ช่วยให้ธุรกิจสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นในห่วงโซ่อุปทานและเตรียมพร้อมรับมือกับเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ลดผลกระทบทางการเงิน (Huo et al., 2024) เพิ่มโอกาสในการดำเนินธุรกิจ และลดความเสี่ยงในการดำเนินงานได้อีกด้วย

ความสัมพันธ์ของการสร้างความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทานนั้นเมื่อมีเหตุการณ์หรือปัญหาจากภายในและภายนอกเข้ามากระทบต่อการดำเนินงานของห่วงโซ่อุปทานจะต้องมีการดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาที่เป็นระบบเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและแก้ไขวิธีการดำเนินงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บภายในห่วงโซ่อุปทานมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาระบบการทำงานใหม่ของเครือข่าย (Network) โดยให้วัตถุดิบ สินค้าสำเร็จรูปสามารถเคลื่อนย้ายภายในห่วงโซ่อุปทานได้อย่าง

มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องพัฒนาให้มีความสามารถ ในการเลือกหรือปรับเปลี่ยนการเลือกใช้วัตถุดิบ การกำหนดหรือโยกย้ายการผลิตไปยังโรงงานที่มี ศักยภาพเมื่อมีเหตุการณ์ฉุกเฉิน การเลือกใช้เครื่องจักร ที่เหมาะสมต่อสินค้า การปรับเปลี่ยนใช้จุดกระจาย สินค้าที่สามารถเคลื่อนย้ายสินค้าได้รวดเร็วที่มีความ ใกล้เคียงกับลูกค้าและมีต้นทุนที่เหมาะสม ซึ่งการที่จะ เปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานในห่วงโซ่อุปทาน ได้นั้นจำเป็นจะต้องอาศัยการทำงานของเทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อประสานในการแลกเปลี่ยนและ เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันไม่ว่าจะเป็นเจ้าของวัตถุดิบ โรงงานผลิต การขนส่ง การกระจายสินค้า ลูกค้าเพื่อ ให้ผู้ตัดสินใจสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงาน ได้อย่างรวดเร็ว ในส่วนของกระบวนการตัดสินใจต้องมีสายการบังคับบัญชาที่สั้น มีการสื่อสารที่ชัดเจนบน พื้นฐานของกระบวนการทำงานที่เป็นมาตรฐานและ แต่ละระบบการทำงานหรือกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน ต้องมีเครื่องมือที่พร้อมกับการใช้งานผ่านพนักงาน ที่มีทักษะทางด้านการวิเคราะห์ปัญหาและการใช้ เครื่องมือที่รับผิดชอบ (Nguyen et al., 2024)

นอกจากองค์ประกอบของความ ยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทานจะเป็นกลไกในการทำงาน ของห่วงโซ่อุปทานนั้นในส่วนของกลยุทธ์นั้นเป็น สิ่งที่มีบทบาทที่จะมาส่งเสริมการทำงานภายใน ห่วงโซ่อุปทานให้มีความสามารถในการปรับตัวให้ สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป มีวิสัยทัศน์ การดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม มีการกำหนด เป้าหมายที่ชัดเจน เช่น การลดต้นทุน การจัดการ ความเสี่ยง มีการพัฒนาระบบติดตามและตรวจสอบ การดำเนินงาน เป็นต้น การวางแผนการจัดสรร ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เหมาะสมมีบทบาทสำคัญที่ส่ง ผลกระทบต่อองค์การขยายตัวได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ห่วงโซ่อุปทานที่มีความสามารถในการ ปรับตัวจำเป็นจะต้องอาศัยการเรียนรู้จากปัญหา หรือประสบการณ์ในอดีตเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาหรือ หาทางเลือกที่เหมาะสมผ่านการสร้างเป็นองค์การ แห่งการเรียนรู้ร่วมกับการทำงานข้ามองค์การเพื่อ แบ่งปันความรู้ เทคโนโลยี การดำเนินงานและข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อรองรับกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 2 กรอบแนวความคิดในการสร้างความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน

บทสรุป

การสร้าง ความยืดหยุ่นห่วงโซ่อุปทานนั้นเป็น สิ่งจำเป็นที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลง สามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น จากภายในและภายนอกอย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะ ต้องอาศัยการวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ การ สร้างหรือพัฒนาองค์ประกอบของความยืดหยุ่นให้ เกิดขึ้นภายในองค์กรเพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ใน การดำเนินงาน (ข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือ กระบวนการมาตรฐาน ฯลฯ) และพร้อมกับการใช้ กลยุทธ์ในการดำเนินงานกับกิจกรรมภายในและ ภายนอกห่วงโซ่อุปทาน (การสร้างองค์การแห่งการ เรียนรู้ ความสัมพันธ์กับผู้จัดหาวัตถุดิบ การเพิ่ม ประสิทธิภาพต้นทุน ฯลฯ) อันจะส่งผลให้เกิดการปรับ ตัวในการทำงาน สร้างวิธีการเรียนรู้แก้ไขปัญหาให้กับ ห่วงโซ่อุปทานโดยมุ่งผลลัพธ์ ได้แก่ ลดความเสี่ยงใน การดำเนินงาน ลดผลกระทบทางการเงิน เพิ่มหรือ ขยายโอกาสในการดำเนินธุรกิจและสร้างความ พึงพอใจให้กับลูกค้าในระยะยาว แต่มีข้อควรพิจารณา ในการสร้างหรือพัฒนาองค์ประกอบในห่วงโซ่อุปทาน นั้นจะต้องมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เช่น การลงทุนใน เทคโนโลยีและระบบการจัดการที่ทันสมัย มีการ ฝึกอบรมพนักงาน ซึ่งอาจเป็นภาระทางการเงินของ องค์กรได้จะต้องมีการวิเคราะห์ความจำเป็นการ พัฒนาก่อนและหลังตามลำดับ รวมทั้งระบบห่วงโซ่ อุปทานที่ยืดหยุ่นอาจทำให้เกิดความซับซ้อนในการ จัดการซึ่งจะเพิ่มความยุ่งยากและความเสี่ยงในการ วิเคราะห์

ข้อเสนอแนะ

การวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เพื่อ ประเมินความสามารถในการฟื้นตัวของห่วงโซ่อุปทาน จากเหตุการณ์ความไม่แน่นอนเป็นสิ่งจำเป็น ควร จะต้องมีการศึกษาและพัฒนาดัชนีชี้วัดความยืดหยุ่น (Resilience Index) ของในแต่ละกิจกรรมในห่วงโซ่ อุปทาน เช่น ด้านสมรรถนะการผลิต ด้านการจัดการ คุณภาพ ด้านบริหารต้นทุน ด้านความปลอดภัย ด้าน สภาพแวดล้อมและด้านพนักงาน เป็นต้น เพื่อทำการ เปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อน-หลัง ประโยชน์ ที่ได้จากการมีดัชนีชี้วัดความยืดหยุ่น เช่น 1) เมื่อ สามารถระบุจุดอ่อนของระบบการทำงานจะนำไป สู่การปรับปรุงการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ 2) เมื่อมีข้อมูลที่เป็นเชิงปริมาณชัดเจนจะส่งผลต่อการ ตัดสินใจหรือปรับเปลี่ยนแผนงานในห่วงโซ่อุปทาน ที่ดีขึ้น 3) มีการใช้ทรัพยากรที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานที่ดีขึ้น ในแต่ละกิจกรรมและ 4) สามารถให้ผู้บริหารสามารถ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานโดยจะส่งผล ให้เกิดการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานโดยตรง นอกจากนี้ ความปลอดภัยในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Security) เป็นเรื่องที่สำคัญเนื่องจากห่วงโซ่อุปทาน มีความซับซ้อนและมีการทำงานร่วมกันในหลาย ๆ กิจกรรมส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในหลายมิติ ซึ่งมี นักวิชาการ Pu et al. (2023) ได้นำเสนอ “หลักการ วิเคราะห์ความยืดหยุ่นของกระบวนการเพื่อสร้างความ ปลอดภัย” เป็นแนวทางที่ควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อที่จะช่วย เสริมสร้างกระบวนการสร้างความยืดหยุ่นและป้องกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทานที่เกิดขึ้นในอนาคต

References

- Alikhani, R., Torabi, S., & Altay, N. (2021). Retail supply chain network design with concurrent resilience capabilities. *International Journal of Production Economics*, 234, 108042. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108042>
- Chakraborty, A., Amin, M., & Baldacci, R. (2023). Analysis of internal factors of supply chain management: An interpretive structural modeling approach. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 7, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100099>

- Chen, P., Ye, Y., & Huang, X. (2023). The metaverse in supply chain knowledge sharing and resilience context: An empirical investigation of factors affecting adoption and acceptance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8, 100446. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100446>
- Christopher, M. (2011). *Logistics and supply chain management: Creating value-adding networks* (4th ed.). Pearson Education.
- Clemons, R., & Slotnick, S. (2016). The effect of supply-chain disruption, quality and knowledge transfer on firm strategy. *International Journal Production Economics*, 178, 169-186. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.05.012>
- Crandall, R., Crandall, W., & Chen, C. (2015). *Principle of supply chain management* (3rd ed.). CRC Press.
- Gu, M., Yang, L., & Huo, B. (2021). The impact of information technology usage on supply chain resilience and performance: An ambidexterous view. *International Journal of Production Economics*, 232, 107956. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107956>
- Huo, B., Li, D., & Gu, M. (2024). The impact of supply chain resilience on customer satisfaction and financial performance: A combination of contingency and configuration approaches. *Journal of Management Science and Engineering*, 9, 38-52. <https://doi.org/10.1016/j.jmse.2023.10.002>
- Lin, J., Lin, S., Benitez, J., Luo, X., & Ajamieh, A. (2023). How to build supply chain resilience: The role of fit mechanism between digitally-driven business capability and supply chain governance. *Journal of Information & Management*, 60, 103747. <https://doi.org/10.1016/j.im.2022.103747>
- Monistori, J. (2021). Mitigation of the ripple effect in supply chain: Balancing the aspects of robustness, complexity and efficiency. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 32, 370-381. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2021.01.013>
- Mostaghim, N., Ghlamian, M., & Arabi, M. (2024). Designing a resilient-sustainable integrated broiler supply chain network using multiple sourcing and backup facility strategies dealing with uncertainties in a disruptive network: A real case of a chicken meat network. *Computers and Chemical Engineering*, 188, 108772. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2024.108772>
- Nguyen, M., Malik, A., Sharma, P., Kingshott, R., & Gughani, R. (2024). High involvement work system and organization and employee resilience: Impact of digitalization in crisis situation. *Technological Forecasting & Social Change*, 205, 123510. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123510>
- Nimmy, S., Hussain, O., Chakraborty, R., Hussain, F., & Saberi, M. (2022). Explainability in supply chain operation risk management: A systematic literature review. *Knowledge-Based Systems*, 235, 107587. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107587>

- Pu, W., Raman, A. A., Hamid, D. M., & Gao, X. (2023). Inherent safety concept based proactive risk reduction strategies: A review. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 84, 105133. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2023.105133>
- Rahman, T., Raul, S. K., Shukla, N., Agarwal, R., & Taghikhah, F. (2022). Supply chain resilience initiatives and strategies: A systematic review. *Computer & Industrial Engineering*, 170, 108317. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108317>
- Rossi, C. (2014). *A risk professional survival guide: Applied best practices in risk management*. Wiley Finance.
- Vali-Siar, M. M., Rogjanian, E., & Jabbarzadeh, A. (2022). Resilient mixed open and closed-loop supply chain network design under operational and disruption risks considering competition: A case study. *Computers & Industrial Engineering*, 172, 108519. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108513>
- Zeng, L., Liu, S. Q., Kozan, E., Burdett, R., Masoud, M., & Chung, S. H. (2023). Designing a resilient and green coal supply chain network under facility disruption and demand volatility. *Journal of Computer & Industrial Engineering*, 183, 109476. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109476>
- Zhao, N., Hong, J., & Lau, K. (2023). Impact of supply chain digitalization on supply chain resilience and performance: A multi-mediation model. *International Journal of Production Economics*, 259, 108817. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817>



Name and Surname: Warrasade Udomsin

Highest Education:

- Master of Degree (Industrial Engineering), Mahidol University
- Master of Public & Private Management, National Institute of Development Administration (NIDA)
- Master of Business Administration (Management Information System/International Business), Siam University

Affiliation: Rajamangala University of Technology Tawan-ok (Uthenthawai)

Field of Expertise: Logistics & Supply Chain Management, Data Science and Information System, Process Architecture, Business Analytics, and System Engineering



Name and Surname: Jiranan Pimdee

Highest Education: Master's Degrees in Industrial Systems and Environmental Engineering, Suranaree University of Technology

Affiliation: Rajamangala University of Technology Tawan-ok (Uthenthawai)

Field of Expertise: Simulation of Production Processes and Tourism Management Services



Name and Surname: Tanisa Nootawee

Highest Education: Master of Engineering (Industrial Engineering), Mahidol University

Affiliation: Rajamangala University of Technology Tawan-ok (Uthenthawai)

Field of Expertise: Multi-criteria Decision Analysis (MCDA/MCDM)



Name and Surname: Varunya Kaewchueaknang

Highest Education: Doctor of Philosophy Program in Logistics, University of the Thai Chamber of Commerce

Affiliation: Rajamangala University of Technology (Phra Nakhon)

Field of Expertise: Logistics and Supply Chain Management