

**พลวัตการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี ทักษะแรงงาน และการปรับตัวขององค์กร
ต่อประสิทธิภาพองค์กรในอุตสาหกรรมยานยนต์
(Dynamics of Technology Transition, Workforce Skill Transition,
and Organizational Adaptation and Their Effects on Organizational
Performance in the Automotive Industry)**

วรรณวิชนี ถนอมชาติ¹

Wanvicechanee Tanoamchard¹

Received: March 14, 2026

Revised: June 1, 2026

Accepted: June 22, 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ และการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน การปรับตัวขององค์กร และประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร รวมทั้งศึกษาบทบาทของตัวแปรสื่อกลางในความสัมพันธ์ดังกล่าว เพื่ออธิบายกลไกภายในองค์กรที่ยังได้รับการศึกษาอย่างจำกัดในวรรณกรรมเดิม ซึ่งส่วนใหญ่ยังมุ่งอธิบายอิทธิพลเชิงตรงของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีต่อผลการดำเนินงานขององค์กร ขณะที่กลไกภายในองค์กรที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดผลกระทบดังกล่าวได้รับการตรวจสอบเชิงประจักษ์อย่างจำกัด โดยเฉพาะในบริบทอุตสาหกรรมยานยนต์ การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์จำนวน 396 ราย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โดยค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ทุกค่า ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ รวมถึงการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กร ซึ่งทั้งสองปัจจัยมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร และทำหน้าที่เป็นตัวแปรสื่อกลางในการถ่ายทอดผลของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี โดยข้อค้นพบดังกล่าวช่วยยืนยันบทบาทของทรัพยากรและความสามารถภายในองค์กรในการเชื่อมโยงเทคโนโลยีกับผลการดำเนินงานขององค์กร

คำสำคัญ: การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี ทักษะแรงงาน การปรับตัวขององค์กร ประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร อุตสาหกรรมยานยนต์ แบบจำลองสมการโครงสร้าง

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา

Assistant Professor, Burapha Business School, Burapha University. E=mail: wanvice@buu.ac.th

ABSTRACT

This study aims to examine the effects of technological transformation-namely manufacturing technology and automation systems, and product technology transition-on workforce skill transition, organizational adaptation, and organizational operational performance, as well as to investigate the mediating roles of these variables in the proposed relationships. The study addresses underexplored internal organizational mechanisms in the existing literature, which has predominantly focused on the direct effects of technological transformation on organizational performance, while providing limited empirical examination of the internal mechanisms through which such effects are transmitted, particularly in the automotive industry context. Data were collected from 396 personnel in the automotive industry and analyzed using descriptive statistics, confirmatory factor analysis, and structural equation modeling. The results indicate that the proposed model demonstrates a good fit with the empirical data, with all model fit indices meeting acceptable thresholds. Both factors, in turn, positively influence organizational operational performance and serve as mediating mechanisms through which technological transformation affects organizational performance. These findings confirm the critical role of internal organizational resources and capabilities in linking technological transformation to organizational performance.

Keywords: technological transformation, workforce skills, organizational adaptation, organizational performance, automotive industry, structural equation modeling

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา การเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี (Technological Transformation) ได้กลายเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมทั่วโลก การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ และระบบการผลิตอัจฉริยะได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินงานขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้องค์กรจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์ กระบวนการทำงาน และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อรองรับสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Bharadwaj et al., 2013; Fitzgerald et al., 2014; Nadkarni and Prügl, 2021; Vial, 2019; Verhoef et al., 2021) นอกจากนี้ การเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลยังถูกมองว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถสร้างนวัตกรรมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว (Nambisan et al., 2019; Kane et al., 2019; Bresciani et al., 2021)

เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต (Brynjolfsson and McAfee, 2014; Autor, 2015) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์แรงงานชี้ว่าเทคโนโลยีอัตโนมัติยังนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของ

งานและความต้องการทักษะแรงงาน โดยแรงงานจำเป็นต้องพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูล และการทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ (Acemoglu and Restrepo, 2020) ขณะเดียวกัน การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์และการผสานเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับผลิตภัณฑ์ยังทำให้องค์กรต้องปรับกระบวนการทำงาน โครงสร้างองค์กร และระบบการจัดการให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นเพื่อรองรับนวัตกรรมและการแข่งขัน (Li et al., 2018; Hanelt et al., 2021; Kraus et al., 2022; Plekhanov et al., 2023) นอกจากนี้ งานวิจัยจำนวนมาก ยังชี้ว่าการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลสามารถยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรได้ โดยเฉพาะเมื่อ องค์กรสามารถพัฒนาขีดความสามารถด้านดิจิทัลและปรับตัวเชิงองค์กรได้อย่างเหมาะสม (Sebastian et al., 2017; Eller et al., 2020) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีทรัพยากรขององค์กร (Resource-Based View: RBV) และ ความสามารถเชิงพลวัต (Dynamic Capabilities) ที่อธิบายว่าองค์กรสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้ผ่านการพัฒนาและปรับใช้ทรัพยากรและความสามารถภายในอย่างมีประสิทธิภาพ (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Teece, 2018; Warner and Wäger, 2019)

แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการยกระดับผลการดำเนินงานของ องค์กร แต่การเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีปัจจุบันทำให้้องค์กรจำเป็นต้องพัฒนาทักษะแรงงานและเสริม ความสามารถในการปรับตัวขององค์กรควบคู่กันเพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขัน (OECD, 2024; World Economic Forum, 2024) อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งศึกษา ความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างเทคโนโลยีกับผลการดำเนินงานขององค์กร ขณะที่การอธิบายบทบาทของการ พัฒนาทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กรในฐานะกลไกสื่อกลางยังมีอยู่อย่างจำกัด

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมุ่งพัฒนาและทดสอบแบบจำลองเชิงโครงสร้างที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน การ ปรับตัวขององค์กร และประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร โดยใช้กรอบแนวคิดที่พัฒนาจากข้อค้นพบของ การวิจัยเชิงคุณภาพตามแนวทางทฤษฎีฐานราก เพื่อยืนยันแบบจำลองเชิงประจักษ์และขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับ บทบาทของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีต่อการพัฒนาองค์กรในบริบทของอุตสาหกรรมยานยนต์

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ และการ เปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กร
2. เพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กรที่มีต่อประสิทธิภาพการ ดำเนินงานขององค์กร
3. เพื่อวิเคราะห์บทบาทของการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กรในฐานะตัวแปร สื่อกลางระหว่างการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีกับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริบทการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยภายใต้เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกและการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า

อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยกำลังเผชิญการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างครั้งสำคัญจากแรงผลักดันของนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) และแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ซึ่งเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศ โดยภาครัฐได้กำหนดนโยบายสนับสนุนการลงทุน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และมาตรการส่งเสริมการผลิต EV อย่างต่อเนื่อง เพื่อผลักดันประเทศไทยสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2565; Thailand Board of Investment, 2024) การเปลี่ยนผ่านดังกล่าวส่งผลให้ผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานยานยนต์ไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นฐานการผลิตหลักของประเทศ ต้องเร่งปรับตัวทั้งในด้านเทคโนโลยีการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการบริหารกำลังคนเพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่

นอกจากนี้ การเปลี่ยนผ่านจากเครื่องยนต์สันดาปภายในสู่ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้ายังส่งผลให้โครงสร้างการผลิต ชิ้นส่วน และทักษะแรงงานที่จำเป็นในอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ โดยแรงงานจำเป็นต้องพัฒนาทักษะใหม่ด้านระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ และการทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติขั้นสูง ขณะเดียวกันองค์กรจำเป็นต้องปรับโครงสร้างการดำเนินงานและกระบวนการบริหารจัดการเพื่อรองรับรูปแบบธุรกิจและเทคโนโลยีใหม่ (World Economic Forum, 2025) ดังนั้น บริบทของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในพื้นที่ EEC จึงเป็นกรณีศึกษาที่มีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี การปรับตัวขององค์กร และผลการดำเนินงานขององค์กรภายใต้พลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมระดับมหภาค

บทบาทของการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีต่อการปรับตัวขององค์กร

การเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี (Technological Transformation) ได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดทิศทางการพัฒนาองค์กร โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการผลิตที่มีการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เข้ากับกระบวนการดำเนินงาน ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านกระบวนการผลิต รูปแบบธุรกิจ และโครงสร้างการแข่งขันของอุตสาหกรรม (Verhoef et al., 2021; Kraus et al., 2022) การเปลี่ยนผ่านดังกล่าวยังส่งผลต่อรูปแบบการจัดการองค์กร กระบวนการตัดสินใจ และกลไกการสร้างคุณค่าขององค์กร (Vial, 2019) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยจำนวนมากชี้ว่าเทคโนโลยีไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพขององค์กรได้โดยอัตโนมัติ หากองค์กรไม่สามารถปรับกระบวนการทำงาน โครงสร้างองค์กร และความสามารถของบุคลากรให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ (Warner and Wäger, 2019; Hanelt et al., 2021; Li et al., 2018) ดังนั้น การเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีจึงจำเป็นต้องมาพร้อมกับการปรับตัวขององค์กรเพื่อจะสามารถสร้างคุณค่าทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Nadkarni and Prügl, 2021) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีทรัพยากรขององค์กร (Resource-Based View: RBV) ซึ่งอธิบายว่าความได้เปรียบทางการแข่งขันเกิดจากการใช้ทรัพยากรเชิงกลยุทธ์ที่มีคุณค่าและยากต่อการเลียนแบบ (Wernerfelt, 1984;

Barney, 1991) ในบริบทของเศรษฐกิจดิจิทัล เทคโนโลยีจึงถือเป็นทรัพยากรสำคัญที่องค์กรต้องสามารถบูรณาการเข้ากับกระบวนการดำเนินงานเพื่อสร้างความได้เปรียบและยกระดับประสิทธิภาพขององค์กร (Bharadwaj et al., 2013; Westerman et al., 2014)

อิทธิพลของเทคโนโลยีการผลิตต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กร

การนำเทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตส่งผลให้ลักษณะงานและทักษะที่จำเป็นของแรงงานเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ เทคโนโลยีอัตโนมัติช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มความรวดเร็วในการผลิต ขณะเดียวกันแรงงานจำเป็นต้องพัฒนาทักษะใหม่เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Brynjolfsson and McAfee, 2014) ทั้งนี้ งานวิจัยจำนวนมากชี้ว่า การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทักษะแรงงาน โดยเฉพาะทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การควบคุมระบบ และการทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอัจฉริยะ (Autor, 2015; Acemoglu and Restrepo, 2020) นอกจากนี้ การลงทุนด้านเทคโนโลยีจะสามารถสร้างผลลัพธ์ทางธุรกิจได้ก็ต่อเมื่อองค์กรสามารถปรับโครงสร้างการทำงาน ระบบการจัดการ และการพัฒนาทักษะของบุคลากรให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ (Verhoef et al., 2021; Kraus et al., 2022) จากการสังเคราะห์วรรณกรรมดังกล่าว จึงเสนอสมมติฐานการวิจัยดังนี้

H1: เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (TA) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS)

H2: เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (TA) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการปรับตัวขององค์กร และการจัดการภายใน (OT)

อิทธิพลของการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ต่อการพัฒนาองค์กร

การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (Product Technology Transition: PT) หมายถึงการที่องค์กรนำเทคโนโลยีใหม่ เช่น เทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัจฉริยะ หรือระบบเชื่อมต่อข้อมูล มาบูรณาการในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มคุณค่าและตอบสนองต่อความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งไม่เพียงส่งผลต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ แต่ยังนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิต รูปแบบการทำงาน และองค์ความรู้ภายในองค์กร (Verhoef et al., 2021) ทั้งนี้ วรรณกรรมด้านนวัตกรรมชี้ว่าการพัฒนาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ใหม่มักก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านทักษะแรงงานและโครงสร้างการจัดการ เนื่องจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงต้องอาศัยทักษะใหม่ ความรู้เฉพาะทาง และการทำงานแบบบูรณาการระหว่างหน่วยงาน (Kraus et al., 2022; Guandalini, 2022) นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ยังนำไปสู่การปรับโครงสร้างองค์กร กระบวนการตัดสินใจ และระบบการจัดการภายในเพื่อรองรับการพัฒนานวัตกรรมและการแข่งขันในตลาด (Plekhanov et al., 2023) ดังนั้น การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กร จึงเสนอสมมติฐานการวิจัยดังนี้

H3: การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS)

H4: การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน (OT)

บทบาทของการปรับตัวขององค์กรต่อประสิทธิภาพการดำเนินงาน

วรรณกรรมด้านการจัดการและเศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีชี้ว่า การนำเทคโนโลยีมาใช้งานจะสามารถสร้างผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพขององค์กรได้ก็ต่อเมื่อองค์กรสามารถปรับตัวทั้งในด้านทักษะแรงงาน โครงสร้างองค์กร และระบบการจัดการภายในได้อย่างเหมาะสม โดยการพัฒนาทักษะแรงงานให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่สามารถช่วยเพิ่มผลิตภาพและประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (Acemoglu and Restrepo, 2020) หลักฐานจากงานวิจัยจำนวนมากสนับสนุนแนวคิดดังกล่าว เช่น Autor (2015) และ Brynjolfsson and McAfee (2014) ซึ่งชี้ว่าองค์กรที่สามารถพัฒนาทักษะใหม่ให้แก่แรงงานได้จะสามารถรักษาและยกระดับผลิตภาพได้ดีกว่า นอกจากนี้ การปรับโครงสร้างองค์กร กระบวนการทำงาน และระบบการจัดการภายในยังเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้การลงทุนด้านเทคโนโลยีสามารถสร้างผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพได้อย่างแท้จริง (Hanelt et al., 2021) โดยองค์กรที่มีความสามารถในการปรับตัวเชิงดิจิทัลจะสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างคุณค่าและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Warner and Wäger, 2019; Plekhanov et al., 2023) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีความสามารถเชิงพลวัต (Dynamic Capabilities) ซึ่งเสนอว่าองค์กรที่สามารถเรียนรู้และปรับตัวทรัพยากรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงจะสามารถเปลี่ยนเทคโนโลยีให้เป็นผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพได้ (Teece, 2018) จึงเสนอสมมติฐานการวิจัยดังนี้

H5: การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (OP)

H6: การปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน (OT) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (OP)

บทบาทของตัวแปรสื่อกลางในการเชื่อมโยงเทคโนโลยีกับผลลัพธ์ขององค์กร

งานวิจัยจำนวนมากชี้ว่าผลกระทบของเทคโนโลยีต่อผลการดำเนินงานขององค์กรไม่ได้เกิดขึ้นโดยตรงเสมอไป แต่เกิดผ่านกลไกภายในขององค์กร เช่น การพัฒนาทักษะแรงงาน การปรับโครงสร้างองค์กร และการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการ (Verhoef et al., 2021; Warner and Wäger, 2019) กล่าวคือ เทคโนโลยีทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในองค์กร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพขององค์กร ทั้งนี้ ในบริบทของเทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ การนำเทคโนโลยีมาใช้ทำให้ลักษณะงานและทักษะที่จำเป็นในการทำงานเปลี่ยนแปลงไป องค์กรจึงต้องพัฒนาทักษะแรงงานเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการพัฒนาทักษะแรงงานถือเป็นกลไกสำคัญที่เชื่อมโยงการนำเทคโนโลยีมาใช้กับผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพขององค์กร (Autor, 2015; Acemoglu and Restrepo, 2020) ในทำนองเดียวกัน การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์มักนำไปสู่การปรับกระบวนการทำงาน โครงสร้างองค์กร และระบบการจัดการภายใน เพื่อรองรับการพัฒนานวัตกรรมและการแข่งขันในตลาด (Kraus et al., 2022; Plekhanov et al., 2023) ดังนั้น การพัฒนาทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กรจึงทำหน้าที่เป็นตัวแปรสื่อกลางที่เชื่อมโยงการนำเทคโนโลยีมาใช้กับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร จึงเสนอสมมติฐานการวิจัยดังนี้

H7: การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS) ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (TA) กับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (OP)

H8: การปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน (OT) ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT) กับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (OP)

วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ต่อยอดจากการศึกษาเชิงคุณภาพก่อนหน้านี้ที่ใช้ระเบียบวิธีทฤษฎีฐานราก ซึ่งได้สังเคราะห์ตัวแปรและพัฒนากรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีจากข้อมูลเชิงประจักษ์ กรอบแนวคิดดังกล่าวจึงถูกนำมาทดสอบเชิงประจักษ์ด้วยการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบจำลองและทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรของการวิจัย ได้แก่ บุคลากรในองค์กรอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการบริหารเทคโนโลยี การผลิต และการจัดการแรงงาน เช่น ผู้บริหารระดับหน่วยงาน ผู้จัดการฝ่ายผลิต วิศวกร และทรัพยากรมนุษย์ การเก็บข้อมูลใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากองค์กรในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามต้องเป็นผู้มีความรู้หรือประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตและการบริหารแรงงานขององค์กร จึงกำหนดให้ผู้ให้ข้อมูลต้องดำรงตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับการบริหารกำลังคน การผลิต หรือการดำเนินงานด้านเทคโนโลยี/ระบบอัตโนมัติ และมีประสบการณ์ทำงานในองค์กรปัจจุบันไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งนี้ การเลือกใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงสอดคล้องกับลักษณะของการวิจัยที่ต้องการข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลเฉพาะกลุ่มซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษา ขนาดกลุ่มตัวอย่างกำหนดไว้ที่ 450 คน โดยอิงหลักการกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) ซึ่งแนะนำให้มียานวนตัวอย่างอย่างน้อย 10–20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกต (Hair et al., 2019; Kline, 2016) เนื่องจากแบบจำลองประกอบด้วยตัวแปรสังเกต 25 ตัว จึงต้องมีขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ 375 คน ทั้งนี้ งานวิจัยได้เพิ่มจำนวนเป็น 450 คนเพื่อรองรับความคลาดเคลื่อนของข้อมูล การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดำเนินการแบบหลายขั้นตอน โดยเลือกสถานประกอบการจากพื้นที่อุตสาหกรรมหลักของอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และสมุทรปราการ จากนั้นคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด เพื่อให้สอดคล้องกับหน่วยวิเคราะห์ของการวิจัย แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการคัดเลือกตัวอย่างในการศึกษาระดับองค์กรที่เน้นการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ที่ศึกษา (Yin, 2018; Calder et al., 1981)

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้างที่พัฒนาจากกรอบแนวคิดซึ่งสังเคราะห์จากผลการวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วยตัวชี้วัดจำนวน 25 รายการ ครอบคลุมมิติด้านเทคโนโลยี การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน การปรับตัวขององค์กร และประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.94 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (Turner & Carlson, 2003) แบบสอบถามจำนวน 400 ชุดถูกแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด และได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 396 ชุดเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นประเมินคุณภาพเครื่องมือด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) และดำเนินการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและอิทธิพลทางตรง-ทางอ้อมของตัวแปรตามกรอบแนวคิด ทั้งนี้ การศึกษา

นี้ไม่ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) เนื่องจากโครงสร้างตัวแปรถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าจากกรอบทฤษฎีและหลักฐานเชิงคุณภาพ (Brown, 2015; Kline, 2016; Hair et al., 2019).

กรอบแนวคิดการวิจัย งานวิจัยนี้มีตัวแปรประกอบด้วย 3 กลุ่มตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรสาเหตุ ตัวแปรสื่อกลาง และตัวแปรตาม รวมทั้งสิ้น 5 ตัวแปรแฝง และ 25 ตัวแปรสังเกต รายละเอียดดังนี้

1. ตัวแปรสาเหตุ (Exogenous Latent Variables) ได้แก่

1.1 เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (Manufacturing Technology and Automation Systems) (TA) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 5 ตัว ได้แก่ การใช้ระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต (TA1) การใช้ AI ในการผลิตหรือควบคุมคุณภาพ (TA2) การใช้ IoT ในสายการผลิต (TA3) การใช้ระบบ ERP/MES (TA4) และการใช้หุ่นยนต์แทนแรงงานงานซ้ำ (TA5)

1.2 การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (Product Technology Transition) (PT) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 5 ตัว ได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง (PT6) การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ (PT7) การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการผลิต (PT8) ความถี่ในการอัปเดตเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT9) และความสามารถขององค์กรในการปรับตัวด้านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT10)

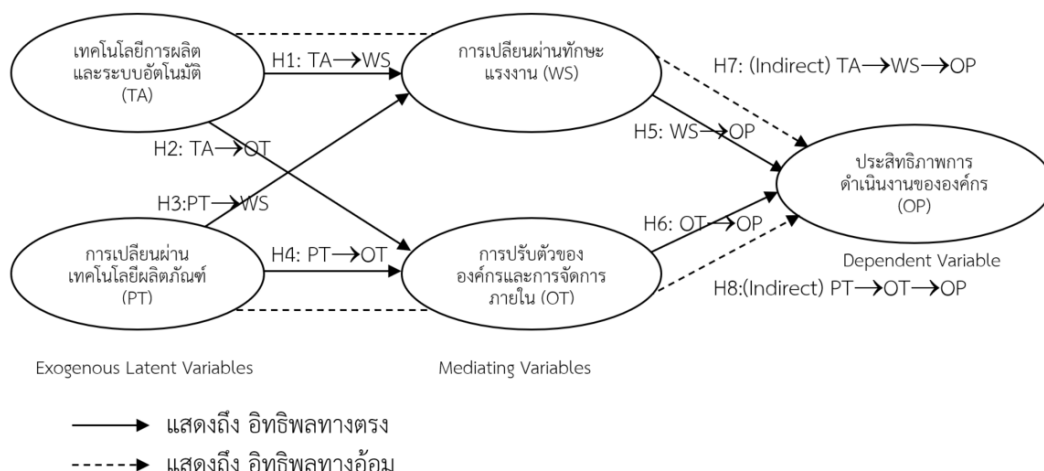
2. ตัวแปรสื่อกลาง (Mediating Variables) ได้แก่

2.1 การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (Workforce Skill Transition) (WS) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 5 ตัว ได้แก่ พนักงานได้รับการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีใหม่ (WS11) องค์กรสนับสนุนการฝึกอบรมเพื่อรองรับเทคโนโลยี (WS12) พนักงานสามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ได้รวดเร็ว (WS13) พนักงานมีทักษะดิจิทัลที่สอดคล้องกับงาน (WS14) และองค์กรมีระบบพัฒนาทักษะแรงงานอย่างต่อเนื่อง (WS15)

2.2 การปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน (Organizational Adaptation and Internal Management) (OT) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 5 ตัว ได้แก่ การปรับโครงสร้างตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ (OT16) การปรับปรุงรายละเอียดลักษณะงานตามการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี (OT17) การมีแผนพัฒนาทักษะพนักงานอย่างเป็นระบบ (OT18) ความร่วมมือระหว่างฝ่ายทรัพยากรมนุษย์กับฝ่ายเทคนิค (OT19) และการมีนโยบายรองรับการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีอย่างชัดเจน (OT20)

3. ตัวแปรตาม (Outcome Variable) ได้แก่ ประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (Operational Efficiency) (OP) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 5 ตัว ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีช่วยลดต้นทุนการผลิต (OP21) การใช้เทคโนโลยีช่วยเพิ่มความเร็วในการผลิต (OP22) เทคโนโลยีช่วยลดข้อผิดพลาดในการทำงาน (OP23) เทคโนโลยีช่วยยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ (OP24) และเทคโนโลยีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยรวม (OP25)

ทั้งนี้ กรอบแนวคิดของการวิจัยนี้แสดงในแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 396 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 230 คน (ร้อยละ 58.08) รองลงมาคือเพศหญิง 153 คน (ร้อยละ 38.64) และเพศอื่น 13 คน (ร้อยละ 3.28) ด้านประสบการณ์การทำงานพบว่าส่วนใหญ่มิ่ประสบการณ์ 6–10 ปี จำนวน 107 คน (ร้อยละ 27.02) รองลงมาคือ 3–5 ปี จำนวน 78 คน (ร้อยละ 19.70) และ 11–15 ปี จำนวน 74 คน (ร้อยละ 18.69) โดยภาพรวม กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบุคลากรระดับหัวหน้างานหรือผู้จัดการที่มีประสบการณ์การทำงานในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ในด้านที่ตั้งสถานประกอบการพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดชลบุรี จำนวน 142 คน (ร้อยละ 35.86) รองลงมาคือจังหวัดระยอง จำนวน 108 คน (ร้อยละ 27.27) และจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 79 คน (ร้อยละ 19.95) โดยส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งเป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมผลิตและอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทย จึงสะท้อนว่าข้อมูลที่ได้มาจากพื้นที่ที่มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติในระดับสูง

สถิติพรรณนาของตัวแปรสังเกต ตัวแปรสังเกตในทุกมิติ ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (TA1–TA5) การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT6–PT10) การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS11–WS15) การปรับตัวขององค์กร (OT16–OT20) และประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (OP21–OP25) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงประมาณ 2.90–3.10 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วงประมาณ 1.18–1.36 สะท้อนว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ต่อประเด็นต่าง ๆ อยู่ใน ระดับปานกลาง และมีการกระจายตัวของความคิดเห็นในระดับค่อนข้างสูง นอกจากนี้ ผลการตรวจสอบค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรสังเกตพบว่าทุกตัวแปรอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีค่า Skewness น้อยกว่า 2 และค่า Kurtosis น้อยกว่า 7 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะใกล้เคียงการแจกแจงปกติและเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) (Hair et al., 2019; Kline, 2016)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกต	b	SE	β	t	R ²
TA	TA1	1.00	<—>	0.89	<—>	0.791
	TA2	1.02	0.05	0.89	19.84**	0.792
	TA3	1.06	0.05	0.91	21.13**	0.826
	TA4	0.98	0.05	0.88	19.27**	0.776
	TA5	1.03	0.05	0.89	20.11**	0.796
PT	PT6	1.00	<—>	0.87	<—>	0.754
	PT7	1.04	0.05	0.89	19.66**	0.787
	PT8	1.02	0.05	0.88	18.92**	0.768
	PT9	1.03	0.05	0.88	19.51**	0.782
	PT10	1.03	0.05	0.88	19.47**	0.781
WS	WS11	1.00	<—>	0.90	<—>	0.801
	WS12	1.02	0.04	0.90	22.41**	0.804
	WS13	1.07	0.04	0.92	24.86**	0.853
	WS14	1.03	0.04	0.90	23.06**	0.815
	WS15	1.04	0.04	0.91	23.71**	0.826
OT	OT16	1.00	<—>	0.91	<—>	0.824
	OT17	0.99	0.04	0.90	22.45**	0.804
	OT18	1.02	0.04	0.91	23.96**	0.836
	OT19	1.01	0.04	0.91	23.28**	0.824
	OT20	1.01	0.04	0.91	23.01**	0.819
OP	OP21	1.00	<—>	0.95	<—>	0.911
	OP22	0.99	0.03	0.95	31.72**	0.901
	OP23	1.01	0.03	0.96	33.84**	0.921
	OP24	1.02	0.03	0.96	34.96**	0.929
	OP25	1.00	0.03	0.95	31.85**	0.907

χ^2 (Chi-Square) = 514.26, df = 265, p-value <0.001, χ^2/df = 1.95, GFI = 0.91, CFI = 0.97, TLI = 0.96, AGFI = 0.89, RMSEA = 0.05 และ SRMR = 0.03

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) พบว่า ตัวแปรสังเกตทุกตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) อยู่ในช่วง 0.87–0.96 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดสามารถอธิบายตัวแปรแฝงได้อย่างเหมาะสม โดยค่าที่สูงกว่า 0.70 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Hair et al., 2019) โดยผลการประเมินความสอดคล้องของโมเดลการวัดพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โดยมีค่า χ^2/df = 1.94, GFI = 0.91, CFI = 0.97, TLI = 0.96, AGFI = 0.89, RMSEA = 0.05 และ SRMR = 0.03 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามข้อเสนอของ Hair et al. (2019) และ Kline (2016) จึงสามารถสรุปได้ว่าโมเดลการวัดมีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลอง

สมการโครงสร้าง (SEM) ในขั้นตอนถัดไป นอกจากนี้ ผลการตรวจสอบภาวะพหุสหสัมพันธ์พบว่า ค่า VIF อยู่ในช่วง 1.79–2.08 และค่า Tolerance อยู่ระหว่าง 0.48–0.56 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Kline, 2016; Hair et al., 2022) แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Multicollinearity ในแบบจำลอง

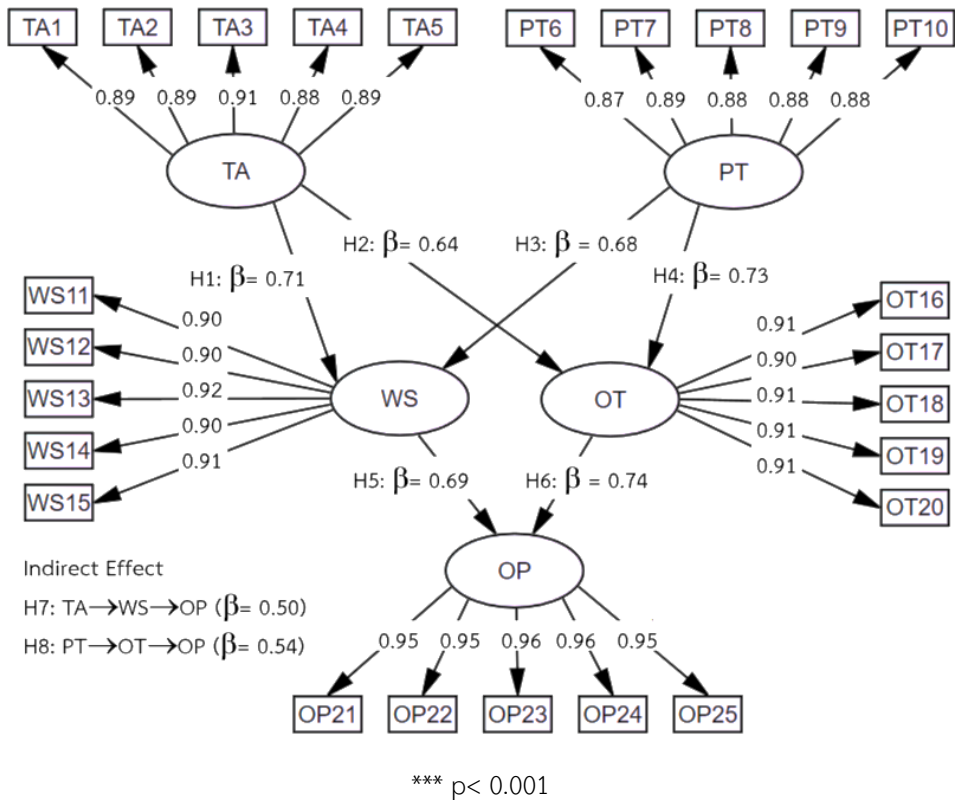
ผลการประเมินความเชื่อมั่นและความตรงเชิงบรรจบของเครื่องมือวิจัยพบว่า ค่า Composite Reliability (CR) และ Average Variance Extracted (AVE) ของตัวแปรแฝงทุกตัวอยู่ในระดับที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (CR > 0.70 และ AVE > 0.50) สะท้อนว่าตัวชี้วัดมีความสม่ำเสมอภายในและสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรแฝงได้ในระดับที่ดี จึงแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวิจัยมีความเชื่อมั่นและความตรงเชิงบรรจบที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Hair et al., 2019) สำหรับการตรวจสอบ ความตรงเชิงจำแนกของตัวแปรแฝง (Discriminant Validity) ด้วยเกณฑ์ Fornell–Larcker Criterion พบว่าค่ารากที่สองของค่า AVE ของตัวแปรแฝงแต่ละตัวมีค่าสูงกว่าค่าสหสัมพันธ์กับตัวแปรแฝงอื่นในแบบจำลอง แสดงให้เห็นว่าตัวแปรแต่ละตัวสามารถสะท้อนแนวคิดที่แตกต่างกันได้อย่างชัดเจน และแบบจำลองมีความตรงเชิงจำแนกในระดับที่ดี (Fornell and Larcker, 1981; Hair et al., 2019)

ผลการทดสอบสมมติฐานของแบบจำลองเชิงโครงสร้าง ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient: β) ค่า t และระดับนัยสำคัญทางสถิติ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานของแบบจำลองเชิงโครงสร้าง

สมมติฐาน	เส้นทาง	β	t	p	ผลการทดสอบ
H1	TA $\rightarrow$ WS	0.71	11.32	< .001	สนับสนุน
H2	TA $\rightarrow$ OT	0.64	9.87	< .001	สนับสนุน
H3	PT $\rightarrow$ WS	0.68	10.94	< .001	สนับสนุน
H4	PT $\rightarrow$ OT	0.73	11.85	< .001	สนับสนุน
H5	WS $\rightarrow$ OP	0.69	12.04	< .001	สนับสนุน
H6	OT $\rightarrow$ OP	0.74	12.88	< .001	สนับสนุน
H7	TA $\rightarrow$ WS $\rightarrow$ OP	0.50	-	< .001	สนับสนุน
H8	PT $\rightarrow$ OT $\rightarrow$ OP	0.54	-	< .001	สนับสนุน

ภาพที่ 2 แสดงเส้นทางความสัมพันธ์ของแบบจำลองสมการโครงสร้าง พร้อมค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาตรฐาน (Standardized Path Coefficients) ที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลอง



ภาพที่ 2 เส้นทางของแบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM Path Diagram Based on Empirical Results)

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองเชิงโครงสร้างพบว่า เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (TA) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS) ($\beta = 0.71$, $p < .001$) และการปรับตัวขององค์กร (OT) ($\beta = 0.64$, $p < .001$) จึงสนับสนุนสมมติฐาน H1 และ H2 ขณะที่การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ WS ($\beta = 0.68$, $p < .001$) และ OT ($\beta = 0.73$, $p < .001$) ส่งผลให้สมมติฐาน H3 และ H4 ได้รับการสนับสนุน นอกจากนี้ WS ($\beta = 0.69$, $p < .001$) และ OT ($\beta = 0.74$, $p < .001$) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (OP) จึงสนับสนุนสมมติฐาน H5 และ H6 สำหรับอิทธิพลทางอ้อมพบว่า TA มีอิทธิพลต่อ OP ผ่าน WS ($\beta = 0.50$, $p < .001$) และ PT มีอิทธิพลต่อ OP ผ่าน OT ($\beta = 0.54$, $p < .001$) อย่างมีนัยสำคัญ จึงสนับสนุนสมมติฐาน H7 และ H8 ทั้งนี้ แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาตรฐาน (β) ของบางความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับปานกลาง แต่การตีความผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้างควรพิจารณาร่วมกับค่า t ระดับนัยสำคัญทางสถิติ และความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Bakker and Demerouti, 2017; Hair et al., 2022; Kline, 2016) ดังนั้น แม้ว่าบางเส้นทางจะมีค่าอิทธิพลประมาณ 0.50 แต่เมื่อมีนัยสำคัญทางสถิติและสอดคล้องกับทฤษฎี จึงถือว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือและอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในงานวิจัยด้านพฤติกรรมองค์กรและการจัดการ

สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัยสรุปว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีและสมมติฐานการวิจัยทุกด้านได้รับการสนับสนุน ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทสำคัญของการพัฒนาทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กรในการเชื่อมโยงการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีกับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร ดังนี้

1. เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (TA) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS) และการปรับตัวขององค์กร (OT) อย่างมีนัยสำคัญ สนับสนุนสมมติฐาน H1 และ H2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ชี้ว่าเทคโนโลยีอัตโนมัติทำให้ลักษณะงานเปลี่ยนแปลงและต้องอาศัยทักษะใหม่ของแรงงาน รวมถึงกระตุ้นให้องค์กรปรับโครงสร้างและกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี (Autor, 2015; Acemoglu and Restrepo, 2020; Verhoef et al., 2021; Kraus et al., 2022)

2. การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทั้งการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS) และการปรับตัวขององค์กร (OT) อย่างมีนัยสำคัญ สนับสนุนสมมติฐาน H3 และ H4 แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ใหม่มักนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานและความรู้ที่จำเป็นภายในองค์กร ส่งผลให้องค์กรต้องพัฒนาทักษะของบุคลากรและปรับระบบการจัดการเพื่อรองรับนวัตกรรมและการแข่งขันในตลาด (Hanelt et al., 2021; Plekhanov et al., 2023)

3. การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS) และการปรับตัวขององค์กร (OT) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร (OP) อย่างมีนัยสำคัญ สนับสนุนสมมติฐาน H5 และ H6 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีทรัพยากรขององค์กร (Resource-Based View: RBV) และทฤษฎีความสามารถเชิงพลวัต (Dynamic Capabilities) ที่เสนอว่าการพัฒนาทรัพยากรและความสามารถขององค์กรเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความได้เปรียบและผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพ (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Teece, 2018; Warner and Wäger, 2019)

4. ผลการทดสอบอิทธิพลทางอ้อมพบว่า เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (TA) มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานผ่านการเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน (WS) และการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (PT) มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานผ่านการปรับตัวขององค์กร (OT) ซึ่งสนับสนุนสมมติฐาน H9 และ H10 แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีส่งผลต่อผลลัพธ์ขององค์กรผ่านกลไกภายในองค์กร โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะแรงงานและความสามารถในการปรับตัวขององค์กร

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กรเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้การลงทุนด้านเทคโนโลยีสามารถสร้างผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพขององค์กรได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการผลิตที่กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ องค์กรควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะบุคลากร การปรับโครงสร้างองค์กร และการพัฒนาระบบการจัดการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

ข้อค้นพบทางทฤษฎี

ผลการศึกษาช่วยยืนยันข้อค้นพบทางทฤษฎี (Theoretical Contributions) จากการวิจัยเชิงคุณภาพตามแนวทางทฤษฎีฐานรากเกี่ยวกับผลกระทบของการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีต่อการจ้างงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ (วรรณวิชนี ถนอมชาติ และวรรณภา ลือกิตินันท์, 2568) และช่วยขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีต่อการพัฒนาองค์กรและประสิทธิภาพการดำเนินงานในหลายประเด็นสำคัญ นอกจากนี้ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีการผลิตและการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กร ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่เชื่อมโยงการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีกับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีทรัพยากรขององค์กร (Resource-Based View) และความสามารถเชิงพลวัต (Dynamic Capabilities) (Barney, 1991; Teece, 2018) ที่อธิบายว่าองค์กรสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันได้ผ่านการพัฒนาทรัพยากรและความสามารถภายในองค์กรอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ งานวิจัยยังช่วยเติมเต็มช่องว่างของวรรณกรรมโดยแสดงให้เห็นบทบาทของตัวแปรสื่อกลาง ได้แก่ การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงานและการปรับตัวขององค์กร ในการเชื่อมโยงการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีกับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร โดยเฉพาะในบริบทของอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมการผลิตที่กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

ข้อจำกัดในการวิจัย

แม้งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลภาคตัดขวางและการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของการวิจัยเชิงสำรวจในบริบทองค์กรอุตสาหกรรมและเอื้อต่อการเข้าถึงผู้ให้ข้อมูลที่มีความรู้เฉพาะด้าน แต่การตีความความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล รวมถึงการอ้างอิงผลไปยังประชากรในวงกว้าง ควรพิจารณาภายใต้ขอบเขตของการออกแบบการวิจัยดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. องค์กรควรส่งเสริมการพัฒนาทักษะแรงงานอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติ และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้บุคลากรสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและเพิ่มผลิตภาพในการทำงานได้
2. องค์กรควรปรับโครงสร้างและระบบการจัดการให้มีความยืดหยุ่น เพื่อรองรับการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ รวมถึงส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนากระบวนการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว
3. ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนการพัฒนาทักษะแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ผ่านการส่งเสริมการฝึกอบรม การยกระดับทักษะ (Reskilling) และการเพิ่มทักษะใหม่ (Upskilling) เพื่อเตรียมความพร้อมของแรงงานต่อการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

การวิจัยในอนาคตควรขยายการศึกษาไปยังอุตสาหกรรมหรือพื้นที่เศรษฐกิจอื่นเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีในบริบทที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ควรศึกษาปัจจัยอื่นที่อาจมีบทบาทในการเชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยีกับผลการดำเนินงานขององค์กร เช่น ภาวะผู้นำด้านดิจิทัลหรือวัฒนธรรมองค์กรด้านนวัตกรรม รวมทั้งอาจใช้การศึกษาแบบตามช่วงเวลา (Longitudinal Study) เพื่ออธิบายพลวัตของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีและการปรับตัวขององค์กรได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- วรรณวิชนี ธนอมชาติ และวรรณภา ลือภิตินันท์. (2568). พลวัตการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีต่อการจ้างงานในอุตสาหกรรมยานยนต์: การศึกษาตามแนวทางทฤษฎีฐานราก. *วารสารเครือข่ายส่งเสริมการวิจัยทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 8(2), 141–166.
<https://so06.tci-thaijo.org/index.php/hsrnj/article/view/284915>
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2566). *แผนยุทธศาสตร์สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระยะ 3 ปี (พ.ศ. 2567 – 2569)* (ฉบับปรับปรุง).
<https://www.eeco.or.th/en/performance-reports/>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716>
- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(3), 273–285.
<https://doi.org/10.1037/ocp0000056>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482.
<https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>
- Bresciani, S., Huarng, K. H., Malhotra, A., & Ferraris, A. (2021). Digital transformation as a springboard for product, process and business model innovation. *Journal of Business Research*, 128, 204–210. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.02.003>
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2nd ed.). Guilford Press.

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Calder, B. J., Phillips, L. W., & Tybout, A. M. (1981). Designing research for application. *Journal of Consumer Research*, 8(2), 197–207. <https://doi.org/10.1086/208856>
- Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A., & Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. *Journal of Business Research*, 112, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004>
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1–12. <https://emergenceweb.com/blog/wp-content/uploads/2013/10/embracing-digital-technology.pdf>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Guandalini, I. (2022). Sustainability through digital transformation: A systematic literature review for research guidance. *Journal of Business Research*, 148, 456–471. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.05.003
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage Publications.
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1159–1197. <https://doi.org/10.1111/joms.12639>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2019). Accelerating digital innovation inside and out: Agile teams, ecosystems, and ethics. *MIT Sloan Management Review*, 60(4), 1–18. <https://sloanreview.mit.edu/projects/accelerating-digital-innovation-inside-and-out/>
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, Article 102466. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>

- Li, L., Su, F., Zhang, W., & Mao, J. Y. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information Systems Journal*, 28(6), 1129–1157.
<https://doi.org/10.1111/isj.12153>
- Nadkarni, S., & Prügl, R. (2021). Digital transformation: A review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly*, 71(2), 233–341.
<https://doi.org/10.1007/s11301-020-00185-7>
- Nambisan, S., Wright, M., & Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, 48(8), Article 103773. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>
- OECD. (2024). OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1): Embracing the Technology Frontier. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/a1689dc5-en>
- Plekhanov, D., Franke, H., & Netland, T. H. (2023). Digital transformation: A review and research agenda. *European Management Journal*, 41(6), 821–836.
<https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.09.007>
- Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mockler, M., Moloney, K. G., & Fonstad, N. O. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16(3), 197–213.
https://www.researchgate.net/publication/319929433_How_big_old_companies_navigate_digital_transformation
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49.
<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Thailand Board of Investment. (2024). *Thailand EV industry and investment promotion measures*.
https://www.boi.go.th/un/boi_event_detail?module=news&topic_id=134676&language=en
- Turner, R. C., & Carlson, L. (2003). Indexes of item–objective congruence for multidimensional items. *International Journal of Testing*, 3(2), 163–171.
https://doi.org/10.1207/S15327574IJT0302_5
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

- Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326–349.
<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.
- World Economic Forum. (2024). *The global risks report 2024* (19th ed.). World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2024/>
- World Economic Forum. (2025). *The future of jobs report 2025*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนประเภททุนวิจัยพัฒนาอุตสาหกรรม ปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จาก คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา (This research was supported by the Industrial Development Research Grant (Fiscal Year 2025), Faculty of Business Administration, Burapha University.)