

พลวัตการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีต่อการจ้างงานในอุตสาหกรรมยานยนต์: การศึกษาตามแนวทางทฤษฎีฐานราก

วรรณวิชนี ถนนอนชาติ^{1*}

วรรณภา ลือกิตินันท์²

Received 15 May 2025

Revised 30 June 2025

Accepted 17 July 2025

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจแนวโน้มของการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ วิเคราะห์ผลกระทบต่อการจ้างงาน และพัฒนาแบบจำลองแนวคิดเชิงทฤษฎีโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ตามแนวทางทฤษฎีฐานราก ข้อมูลถูกรวบรวมจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับนักทรัพยากรมนุษย์และผู้มีบทบาทในการจัดการแรงงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ในจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และสมุทรปราการ รวม 46 ราย โดยใช้การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงและเทคนิคแบบลูกโซ่ ข้อมูลถูกรวบรวมจนกระทั่งถึงจุดอิ่มตัวของข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า 1) อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยกำลังพลิกโฉมสู่ยุคเทคโนโลยีขั้นสูง โดยเฉพาะการนำระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ ยานยนต์ไฟฟ้า และระบบดิจิทัล มาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งเปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบการผลิตและโครงสร้างโซ่อุปทานอย่างมีนัยสำคัญ 2) เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงส่งผลโดยตรงต่อโครงสร้างแรงงาน โดยตำแหน่งงานเดิมที่อาศัยแรงงานซ้ำซากถูกลดบทบาทลง ขณะที่ความต้องการแรงงานที่มีทักษะด้านดิจิทัล การวิเคราะห์ข้อมูล และการควบคุมระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน และ 3) เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ รวมถึงการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า ทำหน้าที่เป็นแรงขับเคลื่อนหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในภาคแรงงานและองค์การซึ่งมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดผลกระทบจากเทคโนโลยีไปสู่ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน นำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองเชิงระบบที่สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น ตัวแปรแทรกซ้อน และตัวแปรตามในกระบวนการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมยานยนต์

คำสำคัญ: การพลิกโฉมทางเทคโนโลยี การจ้างงาน อุตสาหกรรมยานยนต์ ยานยนต์ไฟฟ้า ทฤษฎีฐานราก

^{1 2} คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ 169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131

Email: ² wannapaw@go.buu.ac.th

* Corresponding author email: wanvice@buu.ac.th

ได้รับทุนอุดหนุนประเภทรายการวิจัยพัฒนาอุตสาหกรรม ปีงบประมาณ 2567 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา

THE DYNAMICS OF TECHNOLOGICAL DISRUPTION AND ITS IMPACT ON EMPLOYMENT IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: A GROUNDED THEORY STUDY

Wanvicechanee Tanoamchard^{1*}

Wannapa Luekitinan²

Abstract

This study aimed to explore the trends of technological transformation in the automotive industry, analyze its impact on employment, and develop a theoretical conceptual model using a qualitative research methodology grounded in the principles of Grounded Theory. Data was collected through in-depth interviews with human resource professionals and individuals involved in labor management from automotive industry companies in Chonburi, Rayong, Chachoengsao and Samut Prakan provinces. A total of 46 participants were selected through purposive sampling and snowballing. Data collection continued until the saturation point was reached. The findings revealed that 1) the Thai automotive industry is undergoing a profound transformation through the adoption of advanced technologies, especially automation, artificial intelligence, electric vehicles and digital technologies, which is significantly reshaping production processes and supply chain structures. 2) Production technologies, automation and the shift to electric vehicles are driving structural change, while reskilling, job restructuring and internal management mediate these effects and improving performance through fewer errors and faster production. 3) Production technologies, automation systems and the transition to electric vehicles serve as important drivers of structural change for both the workforce and companies. These changes play a crucial role in transferring the technological impact to operational efficiency. This led to the development of a systems-based model that reflects the relationships between causal, intervening and outcome variables in the transformation process of the automotive industry.

Keywords: Technological Disruption, Employment, Automotive Industry, Electric Vehicles, Grounded Theory

^{1 2} Faculty of Business Administration, Burapha University, 169 Long-Haad Bangsaen Road, Saensuk, Mueang, Chonburi 20131, Email: ² wannapaw@go.buu.ac.th

* Corresponding author email: wanvice@buu.ac.th

Received a research grant under the Industrial Development Research Fund for the 2024 fiscal year, Burapha Business School, Burapha University

บทนำ

นับตั้งแต่ช่วงหลังปี ค.ศ. 2020 เป็นต้นมาอุตสาหกรรมยานยนต์ทั่วโลกได้เผชิญกับการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีที่สำคัญ โดยเฉพาะการพัฒนาอย่างรวดเร็วของยานยนต์ไฟฟ้า การนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการกระบวนการควบคุมและตัดสินใจ การใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในสายการผลิตและตรวจสอบคุณภาพ ตลอดจนการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) (IoT) (World Economic Forum, 2020; International Labour Organization, 2023) ข้อมูลจากรายงานของ McKinsey and Company ระหว่างปี ค.ศ. 2021–2023 ยังชี้ให้เห็นว่า อุตสาหกรรมยานยนต์กำลังอยู่ในช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อของการเปลี่ยนแปลงหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานไฟฟ้า การพัฒนาระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างยานยนต์กับโครงสร้างพื้นฐานภายนอก รวมถึงการเปลี่ยนจากการเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลไปสู่บริการการใช้งานร่วมกัน (McKinsey & Company, 2021, 2022, 2023) แนวโน้มเหล่านี้ส่งผลกระทบไม่เพียงเฉพาะต่อโรงงานผู้ผลิต แต่ยังรวมถึงระบบซัพพลายเชน การให้บริการหลังการขาย และรูปแบบการจ้างงานในอุตสาหกรรมโดยรวม (World Economic Forum, 2023; McKinsey & Company, 2021)

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์มิได้จำกัดเฉพาะผลิตภัณฑ์ หากแต่ครอบคลุมถึงกระบวนการผลิต รูปแบบธุรกิจ และโครงสร้างแรงงาน (Baldwin, 2019) อีกทั้งยังส่งผลต่อการกำหนดนโยบายระดับชาติ โดยเฉพาะการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาทักษะดิจิทัล (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2566; สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561)

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนำไปสู่ “การแบ่งขั้วของแรงงาน” โดยตำแหน่งงานที่ใช้ทักษะสูง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การคิดเชิงระบบ การควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรม และการจัดการฐานข้อมูล กลายเป็นที่ต้องการมากขึ้น (Autor et al., 2003; Autor et al., 2020) อย่างไรก็ตาม แรงงานที่มีทักษะต่ำหรือขาดโอกาสในการพัฒนาตนเองถูกกีดกันจากตลาดแรงงานยุคใหม่อย่างมีนัยสำคัญ (Autor, 2022) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (Thailand Development Research Institute: TDRI) ในปี พ.ศ. 2566 (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2566)

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแรงงานอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีนี้ ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อประเทศที่พัฒนาแล้ว แต่กลับพบว่าส่งผลกระทบต่อประเทศที่กำลังพัฒนาที่แรงงานไม่สามารถปรับตัวและพัฒนาทักษะต่อการเปลี่ยนแปลงได้ (Sharfaei & Bittner, 2024) สถานการณ์เหล่านี้สะท้อนชัดในอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งกำลังก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มตัว ตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์สันดาปและสายการผลิตแบบเดิมมีแนวโน้มลดลง ขณะที่ทักษะด้านซอฟต์แวร์ วิศวกรรมไฟฟ้า และระบบควบคุม กลายเป็นที่ต้องการอย่างต่อเนื่อง (Manyika et al., 2017a; Brynjolfsson & McAfee, 2014; World Economic Forum, 2023) สถานการณ์ดังกล่าวนำไปสู่การตั้งคำถามสำคัญว่า เทคโนโลยีที่กำลังเปลี่ยนโฉมอุตสาหกรรมในระดับโลกส่งผลกระทบต่อเชิงโครงสร้างต่อระบบแรงงานในระดับอุตสาหกรรมเฉพาะอย่างไร โดยเฉพาะในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งยังขาดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับกลไกการเปลี่ยนแปลงในภาคอุตสาหกรรมเฉพาะ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ แม้ว่าจะงานวิจัยจำนวนมากในระดับสากลได้ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อระบบการจ้างงาน โดยชี้ให้เห็นทั้งโอกาสในการสร้างตำแหน่งงานใหม่

และความเสี่ยงต่อแรงงานที่ไม่สามารถปรับตัวได้ทัน (Manyika et al., 2017a; Sharfaei & Bittner, 2024; Autor et al., 2020) รวมถึงข้อเสนอในเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับการแบ่งตัวของตลาดแรงงาน (Labor Market Polarization) และการเสริมศักยภาพแรงงานผ่านเทคโนโลยี (Bessen, 2019) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในระดับมหภาคหรือเป็นการวิเคราะห์เชิงแนวโน้มในภาพรวม โดยขาดการลงลึกในระดับอุตสาหกรรมเฉพาะและบริบทของประเทศที่กำลังพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยซึ่งถือเป็นหนึ่งในศูนย์กลางการผลิตที่สำคัญของโลกและเป็นผู้ส่งออกรายสำคัญในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023) อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทยและกำลังเผชิญกับแรงกดดันจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ และระบบการผลิตแบบอัจฉริยะ มีความจำเป็นในการศึกษาผลกระทบต่อการสร้างแรงงานในเชิงลึก จากมุมมองของผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม ทั้งในแง่ของรูปแบบการจ้างงานที่เปลี่ยนแปลง ความต้องการทักษะใหม่ของแรงงาน และการตอบสนองขององค์กรจากช่องว่างข้างต้น การศึกษานี้จึงเกิดขึ้นภายใต้การออกแบบระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพที่ศึกษาปรากฏการณ์จริงในภาคสนาม โดยเฉพาะในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ซึ่งเป็นศูนย์กลางการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถสะท้อนพลวัตของการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในตลาดแรงงาน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายแรงงาน การพัฒนาทักษะแรงงาน และการออกแบบกลยุทธ์องค์กรในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวโน้มของการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์
2. เพื่อศึกษาผลกระทบของแนวโน้มการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ต่อการจ้างงานแรงงานในอุตสาหกรรม
3. เพื่อพัฒนาแบบจำลองผลกระทบของแนวโน้มการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ต่อการจ้างงานแรงงานในอุตสาหกรรม

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อใช้ประกอบการอภิปรายผล มิใช่เพื่อสร้างกรอบแนวคิดล่วงหน้าในการวิเคราะห์ข้อมูล แต่เพื่อเปรียบเทียบและสังเคราะห์องค์ความรู้จากวรรณกรรมกับแนวคิดที่ได้จากข้อมูลภาคสนาม อันนำไปสู่การสร้างข้อเสนอเชิงทฤษฎีใหม่ โดยผู้วิจัยจัดเนื้อหาการทบทวนเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและแรงงาน 2) ผลกระทบของการพลิกโฉมเทคโนโลยีต่อการจ้างงานในระดับอุตสาหกรรม และ 3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและแรงงาน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดร่วมสมัยบางประการมาใช้ในการตีความและเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามในขั้นตอนของการอภิปรายผล ได้แก่ ทฤษฎีนวัตกรรมพลิกผัน แนวคิดเทคโนโลยีกับอนาคตของมนุษย์ และแนวคิดเทคโนโลยีกำหนดโครงสร้างแรงงาน ดังนี้ 1) ทฤษฎีนวัตกรรมพลิกผัน (Disruptive

Innovation Theory) ของ Christensen et al. (2015) เสนอว่า นวัตกรรมที่ดูดีด้อยกว่าหรือเข้าถึงง่ายกว่าในช่วงแรกสามารถพัฒนาไปแทนที่ผลิตภัณฑ์หลักของตลาดในระยะยาว แนวคิดนี้สอดคล้องกับเส้นทางการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ที่เปลี่ยนผ่านจากตลาดเฉพาะกลุ่มไปสู่กระแสหลักหลังปี ค.ศ. 2020 2) แนวคิดเทคโนโลยีกับอนาคตมนุษย์ (Technology and the Human Future) ของ Jasanoff (2016) ซึ่งเน้นความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างเทคโนโลยีกับบริบททางสังคม การเมือง และวัฒนธรรม โดยมองว่าเทคโนโลยีเป็นผลสะท้อนของการตัดสินใจและผลประโยชน์ทางสังคม และ 3) แนวคิดเทคโนโลยีกำหนดโครงสร้างแรงงาน (Technological Determinism) ฉบับตีความใหม่ของ Wyatt (2023) ซึ่งชี้ว่าเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และระบบอัตโนมัติ มีผลอย่างเลี่ยงไม่ได้ต่อรูปแบบชีวิตและการทำงาน การวิเคราะห์จากกรอบแนวคิดข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีไม่ได้เป็นเพียงนวัตกรรมเชิงเทคนิคเท่านั้น แต่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างการตัดสินใจ นโยบาย อุตสาหกรรม และการบริหารจัดการแรงงานโดยตรง

2. ผลกระทบของการพลิกโฉมเทคโนโลยีต่อการจ้างงานในระดับอุตสาหกรรม

การพลิกโฉมทางเทคโนโลยี (Technological Disruption) หมายถึง กระบวนการที่เทคโนโลยีใหม่หรือเทคโนโลยีที่กำลังเกิดขึ้นเข้ามาแทนที่ผลิตภัณฑ์ บริการ กระบวนการ หรือรูปแบบทางธุรกิจเดิมอย่างมีนัยสำคัญ จนทำให้เทคโนโลยีดั้งเดิมกลายเป็นสิ่งล้าสมัย และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในระดับอุตสาหกรรม ส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร ตลอดจนจนตลอดจนสร้างแรงกดดันให้ระบบเศรษฐกิจและแรงงานต้องปรับตัว (Christensen et al., 2015; McKinsey Global Institute, 2013; Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019) แนวคิดนี้ได้รับการเสนอครั้งสำคัญโดย Christensen (1997) ซึ่งชี้ว่าเทคโนโลยีใหม่สามารถเปลี่ยนโฉมรูปแบบการแข่งขัน ทำลายสมดุลของตลาดเดิม และสร้างความเสี่ยงแก่ผู้ประกอบการที่ไม่สามารถปรับตัวได้อย่างทันที่ อย่างไรก็ตาม การพลิกโฉมทางเทคโนโลยีจะยกระดับกระบวนการผลิต การบริการ คุณภาพผลิตภัณฑ์ และเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจแต่กลับส่งผลกระทบต่อแรงงานอย่างมีนัยสำคัญ Baldwin (2019) ชี้ว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เปลี่ยนทั้งผลิตภัณฑ์ วิธีการผลิต รูปแบบธุรกิจ และโครงสร้างแรงงาน โดยเฉพาะภายใต้บริบทของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ ขณะที่ Manyika et al. (2017a) ระบุว่า แม้เทคโนโลยีจะสร้างโอกาสใหม่ทางเศรษฐกิจ แรงงานจำนวนมาก โดยเฉพาะผู้ที่ขาดทักษะดิจิทัล ยังไม่สามารถปรับตัวได้ทัน ด้าน Autor et al. (2020) จากโครงการ MIT Task Force on the Work of the Future ชี้ว่าเทคโนโลยีแม้ช่วยเพิ่มผลิตภาพ แต่ได้เปลี่ยนโครงสร้างตลาดแรงงาน โดยเพิ่มความต้องการทักษะที่ไม่สามารถแทนที่ด้วยเครื่องจักร เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี นอกจากนี้ Autor (2022) ยังชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยียังส่งผลต่อความเหลื่อมล้ำ โดยแรงงานที่มีทักษะต่ำมักถูกกีดกันจากโอกาสในเศรษฐกิจยุคใหม่

ในอุตสาหกรรมยานยนต์ การเปลี่ยนผ่านจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE) ไปสู่อัตomobilไฟฟ้าและระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติส่งผลให้ตำแหน่งงานดั้งเดิม เช่น พนักงานประกอบเครื่องยนต์ ลดลง ขณะที่ตำแหน่งใหม่ เช่น ช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า วิศวกรระบบอัตโนมัติ และนักวิเคราะห์ข้อมูล มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

(Mosquet et al., 2018; Frost & Sullivan, 2021; McKinsey and Company, 2022; Brynjolfsson & McAfee, 2014) รายงานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization, 2021, 2023) ยังชี้ว่าการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจสีเขียวและดิจิทัลก่อให้เกิดความต้องการทักษะใหม่ เช่น วิศวกรพลังงานสะอาด ผู้จัดการโรงงานอัจฉริยะ และผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงไซเบอร์สำหรับยานยนต์เชื่อมต่อ ทั้งนี้ การเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงมีบทบาทสำคัญต่อการรักษาความสามารถในการจ้างงาน จากการสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยเห็นว่า การพลิกโฉมทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ส่งผลโดยตรงต่อการจัดโครงสร้างตำแหน่งงาน ความต้องการทักษะใหม่ และกลยุทธ์การปรับตัวขององค์การ โดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทยที่กำลังเข้าสู่ยุคของยานยนต์ไฟฟ้าและระบบอัตโนมัติ ซึ่งส่งผลต่อทั้งปริมาณและคุณภาพของแรงงานอย่างมีนัยสำคัญ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่าการพลิกโฉมทางเทคโนโลยีมิได้เป็นเพียงการสร้างนวัตกรรมใหม่ แต่ยังส่งผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อระบบการจ้างงาน ทั้งในด้านรูปแบบการทำงาน ทักษะที่จำเป็น และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ จากการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ และระบบดิจิทัลมาแทนที่กระบวนการแบบเดิม แม้เทคโนโลยีจะถูกมองว่าแทนที่แรงงานโดยเฉพาะในภาคการผลิต แต่ Sharfaei and Bittner (2024) พบว่า การนำหุ่นยนต์มาใช้งานช่วยเพิ่มทั้งผลิตภาพแรงงานและการจ้างงานโดยรวม โดยเฉพาะในประเทศพัฒนาแล้วที่สามารถสร้างตำแหน่งงานใหม่จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Technological Employment) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกันข้าม ประเทศกำลังพัฒนาที่มีระดับการใช้หุ่นยนต์ต่ำยังไม่ปรากฏผลลัพธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสะท้อนข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน ทักษะแรงงาน และความพร้อมด้านนโยบาย ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่า แม้เทคโนโลยีอาจถูกมองว่าเป็นภัยคุกคามต่อแรงงานในบางภาคส่วน หากมีการเตรียมความพร้อมอย่างเหมาะสม เทคโนโลยีกลับสามารถเป็นแรงผลักดันสำคัญในการสร้างการจ้างงานในระยะยาว และเสริมสร้างความสามารถในการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจในระดับมหภาค ประเด็นนี้สอดคล้องกับข้อค้นพบในวรรณกรรมหลายฉบับที่ชี้ว่า ความสามารถในการแปลงเทคโนโลยีเป็นโอกาสทางเศรษฐกิจจำเป็นต้องอาศัยเงื่อนไขพื้นฐานที่เข้มแข็ง ไม่ว่าจะเป็นระบบการศึกษาเชิงเทคโนโลยี ความพร้อมด้านดิจิทัลของธุรกิจ และการสนับสนุนด้านนโยบายแรงงาน (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019; Manyika et al., 2017b) ในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา การเปลี่ยนผ่านสู่ระบบอัตโนมัติและดิจิทัลโดยปราศจากการลงทุนในทักษะแรงงานอาจยิ่ง ขยายช่องว่างของตลาดแรงงาน และนำไปสู่ความไม่มั่นคงในการจ้างงานอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การวางแผนนโยบายแรงงานในยุคเทคโนโลยีจึงควรคำนึงถึงความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีของแต่ละประเทศควบคู่กันไป

มีข้อค้นพบจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมว่า เทคโนโลยีไม่ได้แทนที่งานทั้งหมดอย่างเท่าเทียมกัน แต่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างความต้องการแรงงานตามระดับทักษะ ดังเช่นการศึกษาของ Autor et al. (2020) ภายใต้แนวคิด การแบ่งขั้วของตลาดแรงงาน (Labor Market Polarization) ที่ระบุว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะระบบอัตโนมัติ ส่งผลให้ ตำแหน่งงานระดับกลาง ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับงานที่มีรูปแบบซ้ำซ้อน เช่น พนักงานสำนักงาน พนักงานบัญชี หรืองานสายการผลิตที่ใช้ทักษะเดิมซ้ำ ๆ มีแนวโน้มถูกแทนที่

ด้วยเครื่องจักรและซอฟต์แวร์ ขณะทำงานที่ต้องใช้ ทักษะสูง (เช่น การวิเคราะห์ การจัดการ การเขียนโปรแกรม) และงานที่ต้องใช้ ทักษะต่ำแบบเฉพาะเจาะจง (เช่น พนักงานบริการ ดูแลผู้สูงอายุ) ยังคงเติบโตต่อเนื่อง เนื่องจากยังต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ ความสัมพันธ์กับมนุษย์ หรือการทำงานในบริบทเฉพาะที่ยากต่อการแทนที่ด้วยระบบอัตโนมัติ ในขณะที่ Bessen (2019) ให้มุมมองที่แตกต่างจากแนวคิดการแทนที่แรงงาน โดยเสนอว่า เทคโนโลยีดิจิทัลจำนวนมากไม่ได้เข้ามาแทนที่มนุษย์โดยตรง แต่กลับทำหน้าที่เสริมศักยภาพให้กับแรงงานแทน เช่น การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน หรือการใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) ในการจัดการธุรกิจ เขาเน้นว่า องค์กรที่สามารถออกแบบงานให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับเทคโนโลยี จะสามารถเพิ่มผลผลิตภาพโดยไม่ต้องลดจำนวนแรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Frank et al. (2019) ที่ระบุว่าอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่เน้นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems) ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) กับการทำงานของมนุษย์ โดยพบว่าระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (Flexible Manufacturing Systems) ไม่ได้ตัดมนุษย์ออกจากระบบ แต่กลับเพิ่มพูนการตัดสินใจ การควบคุม และการเรียนรู้ของแรงงานในการประสานกับระบบดิจิทัลเหล่านี้ ในขณะที่ งานของ Arntz et al. (2016) แสดงให้เห็นว่า แม้งานบางส่วนจะถูกแทนที่ แต่ตำแหน่งที่อาศัยทักษะเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงระบบ และการจัดการข้อมูลกลับเติบโตสูงขึ้น เช่นเดียวกับรายงานของ World Economic Forum (2023) ที่คาดการณ์ว่าในปี 2025 จะมีการเปลี่ยนแปลงของแรงงานถึง 182 ล้านตำแหน่ง โดยมีการสร้างตำแหน่งใหม่ที่เน้นทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ การจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่และระบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยียังนำไปสู่การปรับตัวขององค์กรในหลายมิติ โดย Bughin et al. (2018) และองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023) ต่างเห็นพ้องว่า องค์กรที่มีการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์และวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล จะสามารถลดเวลาในการปรับตัวและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างชัดเจน การสังเคราะห์จากงานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยีดิจิทัล ไม่เพียงเป็นปรากฏการณ์ระดับโลก แต่ยังส่งผลลึกซึ้งต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ในบริบทของประเทศไทย การปรับตัวของแรงงานและองค์กร ตลอดจนการสนับสนุนจากภาครัฐในด้านการพัฒนาทักษะ จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญในการสร้างความสามารถในการแข่งขันและการจ้างงานที่ยั่งยืนในยุคอุตสาหกรรม

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพตามแนวทางทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ตามที่ Creswell (2013) อธิบาย โดยมุ่งสร้างทฤษฎีจากข้อมูลภาคสนามผ่านกระบวนการอุปนัยโดยไม่ตั้งสมมติฐานล่วงหน้า แนวคิดของ Charmaz (2014) ถูกใช้เป็นกรอบหลักที่เน้นความยืดหยุ่นในการตีความ ขณะที่ แนวปฏิบัติของ Corbin and Strauss (2015) มุ่งพัฒนาแนวคิดอย่างเป็นระบบผ่านการลงรหัสการเปรียบเทียบอย่างต่อเนื่อง และการเชื่อมโยงเชิงแนวคิด ทั้งนี้รายละเอียดปรากฏดังนี้

การวิจัยนี้ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยใช้แบบแนวทางการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Guide) เป็นเครื่องมือหลักในการเก็บข้อมูล ซึ่งออกแบบให้มีแนวคำถามหลักตามประเด็นวิจัยที่กำหนดไว้ล่วงหน้า แต่เปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลขยายคำตอบและสะท้อนประสบการณ์ได้อย่างยืดหยุ่น แนวทางนี้สอดคล้องกับข้อเสนอของ Patton (2015) ที่เน้นความยืดหยุ่นในการซักถาม และเหมาะสมกับการวิจัยตามแนวทฤษฎีฐานราก ซึ่งมุ่งให้ข้อมูลภาคสนามนำกระบวนการวิเคราะห์ (Charmaz, 2014; Corbin & Strauss, 2015) แบบสัมภาษณ์ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และทดลองใช้กับกลุ่มนักร้อง 10 ราย เพื่อประเมินความชัดเจนและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของจำเนียร จวงตระกูล (2553) และวรรณวิชนี ฅนอมชาติ (2560) ที่เน้นความสำคัญของเสียงของผู้ให้ข้อมูลในบริบทเฉพาะ

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักทรัพยากรมนุษย์และบุคลากรที่มีบทบาทในการจัดการแรงงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ ภายในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ซึ่งครอบคลุมจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และสมุทรปราการ อันเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ของรัฐที่กำหนดให้เป็นฐานอุตสาหกรรมเป้าหมาย ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposeful Sampling) โดยพิจารณาจากตำแหน่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และประสบการณ์ในการบริหารกำลังคนภายใต้บริบทของการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี ข้อมูลถูกเก็บจนถึงจุดอิ่มตัว (Theoretical Saturation) ตามแนวทางของ Glaser and Strauss (1967) ซึ่งหมายถึงช่วงที่ข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลรายใหม่ไม่ก่อให้เกิดรหัส (Codes) หรือแนวคิดใหม่เพิ่มเติม

ในการประเมินจุดอิ่มตัว ผู้วิจัยพิจารณาทั้งเชิงปริมาณและเชิงเนื้อหา ได้แก่ ความถี่ของแนวคิด ความสอดคล้องระหว่างผู้ให้ข้อมูล และการปรากฏซ้ำของประเด็นหลักในแต่ละหมวดหมู่ เมื่อข้อมูลมีความสม่ำเสมอและไม่ขยายประเด็นใหม่เพิ่มเติม จึงยุติการเก็บข้อมูลที่จำนวน 46 ราย ซึ่งอยู่ในช่วงที่ Creswell (2007; อ้างใน จำเนียร จวงตระกูล, 2553: 139) เสนอว่าเหมาะสมสำหรับงานวิจัยลักษณะนี้ (20–60 คน)

ทั้งนี้ แม้อ้างอิงเกณฑ์เชิงปริมาณจาก Creswell (2013) ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับเกณฑ์คุณภาพของงานวิจัยเชิงคุณภาพเป็นหลัก ได้แก่ ความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Credibility) ความสามารถในการโยกย้ายผล (Transferability) และความคงเส้นคงวาของกระบวนการวิจัย (Dependability) ตามแนวทางของ Lincoln and Guba (1985) ด้วย เพื่อประเมินความลึกและความน่าเชื่อถือของข้อมูลในแต่ละหมวดหมู่อย่างเหมาะสม

การวิเคราะห์ข้อมูลยึดตามแนวทางของทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ภายใต้กรอบของ Corbin and Strauss (1998) โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเข้ารหัสเบื้องต้น (Initial Coding) เพื่อแยกหน่วยข้อมูลตามประสบการณ์ของผู้ให้ข้อมูล 2) การเข้ารหัสแกน (Axial Coding) เพื่อจัดกลุ่มรหัสและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างหมวดหมู่ผ่านการเปรียบเทียบอย่างต่อเนื่อง และ 3) การเข้ารหัสเลือกสรร (Selective Coding) เพื่อสังเคราะห์แก่นแนวคิดและพัฒนาแบบจำลอง ผู้วิจัยใช้การตีความเชิงบริบทแบบอุปนัย (Inductive Contextual Interpretation) โดยถอดเสียงและจัดระเบียบข้อมูลเบื้องต้นผ่าน Microsoft Word และ Excel ก่อนนำเข้าสู่โปรแกรม ATLAS.ti เพื่อวิเคราะห์เชิงลึกในระดับแนวคิดและความสัมพันธ์ระหว่างรหัส

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของการตีความข้อมูลร่วมกับผู้ให้ข้อมูล (Member Checking) โดยการนำเสนอผลการวิเคราะห์เบื้องต้น เช่น กลุ่มรหัสและหมวดหมู่แนวคิด กลับไปยังผู้ให้ข้อมูลบางรายเพื่อยืนยันความถูกต้องและความสอดคล้องกับประสบการณ์จริงของตน กระบวนการนี้สอดคล้องกับแนวทางของ Charmaz (2014) ที่เสนอให้ใช้การสะท้อนกลับ (Reflexive Validation) เพื่อเสริมความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์ในงานวิจัยเชิงคุณภาพตามแนวทางทฤษฎีฐานราก ทั้งนี้ งานวิจัยอยู่ภายใต้กรอบจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยได้รับความยินยอมจากผู้ให้ข้อมูล และผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา (รหัสโครงการ HU 111/2567)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูลจำนวน 46 ราย ซึ่งเป็นจำนวนที่สะท้อนถึง จุดอิ่มตัวของข้อมูล (Theoretical Saturation) กล่าวคือ เป็นช่วงที่ข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลรายใหม่ไม่ก่อให้เกิดรหัสแนวคิด หรือประเด็นใหม่เพิ่ม

เมื่อพิจารณาในเชิงพื้นที่ที่ผู้ให้ข้อมูลกระจายตัวอยู่ในจังหวัดเป้าหมาย ได้แก่ ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และสมุทรปราการ ซึ่งล้วนเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทย โดยจังหวัดชลบุรีมีผู้ให้ข้อมูลมากที่สุด 22 ราย (ร้อยละ 47.83) รองลงมาคือ ระยอง 13 ราย (ร้อยละ 28.26) สมุทรปราการ 6 ราย (ร้อยละ 13.04) และฉะเชิงเทรา 5 ราย (ร้อยละ 10.87) ด้านประเภทอุตสาหกรรมพบว่ากลุ่มชิ้นส่วนเครื่องยนต์และระบบขับเคลื่อนมีจำนวนมากที่สุด 17 ราย (ร้อยละ 36.96) รองลงมาคือ กลุ่มชิ้นส่วนภายนอกและการตกแต่ง 9 ราย (ร้อยละ 19.57) ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 8 ราย (ร้อยละ 17.39) ระบบเบรก 5 ราย (ร้อยละ 10.87) ระบบระบายอากาศ 4 ราย (ร้อยละ 8.70) และกลุ่มอื่น ๆ ที่มีลักษณะเฉพาะทาง 3 ราย (ร้อยละ 6.52) การกระจายตัวของผู้ให้ข้อมูลทั้งเชิงพื้นที่และประเภทอุตสาหกรรมสะท้อนความหลากหลายของภาคยานยนต์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Thematic Analysis)

ขั้นตอนที่ 1 การลงรหัสข้อมูลเบื้องต้น (Initial Coding) และการตรวจสอบความอิ่มตัวของข้อมูล

ผู้วิจัยแยกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ออกเป็นหน่วยย่อยและกำหนดรหัส (Codes) ผลการวิเคราะห์นำไปสู่การจำแนกแนวคิดหลัก 8 กลุ่ม ซึ่งสะท้อนองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและผลกระทบต่อการจัดการทรัพยากรมนุษย์ทั้งในระดับองค์กรและแรงงาน นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความอิ่มตัวของข้อมูล (Data Saturation) เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของผลวิเคราะห์ โดยพิจารณาจากความถี่ของแนวคิดหลัก (Frequency) และจำนวนผู้ให้ข้อมูลที่กล่าวถึงประเด็นนั้นอย่างสม่ำเสมอ (Coverage) ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิบัติของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพภายใต้กรอบทฤษฎีฐานราก (Charmaz, 2014; Corbin & Strauss, 2015) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การลงรหัสข้อมูลเบื้องต้น (Initial Coding) และความอิ่มตัวของข้อมูล (Data Saturation)

ลำดับ	การลงรหัสข้อมูลเบื้องต้น (Initial Coding)	แนวคิดหลัก	มาจากผู้ให้ข้อมูล ลำดับที่	จำนวนผู้ให้ข้อมูล (ความอิ่มตัว)
1	เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)	- ปัญญาประดิษฐ์ - เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) - การวิเคราะห์ข้อมูล - การตรวจสอบคุณภาพ - การคาดการณ์ล่วงหน้า - ระบบบริหารการผลิต (Manufacturing Execution System: MES) - ระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) - การเปลี่ยนแพลตฟอร์ม	01, 05, 07, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 23, 26, 28, 32	14
2	เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติและ หุ่นยนต์ (Automation and Robotics Technology)	- หุ่นยนต์ - ระบบอัตโนมัติ - การประกอบชิ้นส่วนอัตโนมัติ - สายการผลิตอัตโนมัติ	01, 04, 05, 07, 10, 11, 13, 14, 16, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 32, 41	17
3	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle)	- สายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) - แบตเตอรี่ - ระบบส่งกำลังไฟฟ้า	01, 05, 09, 12, 16, 19, 20, 32, 41	9
4	การปรับตัวของแรงงาน (Workforce Adaptation)	- การเปลี่ยนบทบาท - การปรับตัว - การเรียนรู้	14, 19, 23, 26, 32	5
5	การปรับตัวขององค์การ (Organizational Adaptation)	- การเปลี่ยนผ่านระบบทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Transition) - การปรับปรุงรายละเอียดลักษณะงาน (Job Description: JD) - โครงสร้างตำแหน่ง	05, 12, 20, 32	4
6	การฝึกอบรม (Training)	- การอบรมภายใน - การพัฒนาทักษะใหม่ (Reskill) และ การยกระดับทักษะเดิม (Upskill) - รูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานทั้ง ออนไลน์และออนไซต์ (Hybrid Learning and Training Format) หลักสูตรเทคโนโลยี	01, 04, 05, 09, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 32, 41	17
7	ทักษะที่จำเป็น (Skills)	- ทักษะดิจิทัล - ทักษะควบคุมระบบอัตโนมัติ - ทักษะการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ - ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล	01, 05, 10, 16, 19, 20, 24, 26, 32	9

ตารางที่ 1 การลงรหัสข้อมูลเบื้องต้น (Initial Coding) และความอิ่มตัวของข้อมูล (Data Saturation) (ต่อ)

ลำดับ	การลงรหัสข้อมูลเบื้องต้น (Initial Coding)	แนวคิดหลัก	มาจากผู้ให้ข้อมูล ลำดับที่	จำนวนผู้ให้ข้อมูล (ความอิ่มตัว)
8	การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ (Cost Reduction and Efficiency)	- ลดต้นทุน - เพิ่มประสิทธิภาพ - ลดฟัฟงกำลังคน - ความรวดเร็วในการผลิต - ความแม่นยำ - เพิ่มความปลอดภัย	01, 05, 07, 11, 12, 19, 20, 21, 23, 26, 28, 32	12

ตารางที่ 1 แสดงการจำแนกแนวคิดหลักออกเป็น 8 หมวดหมู่ ได้แก่ เทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ยานยนต์ไฟฟ้า การปรับตัวของแรงงาน การปรับตัวขององค์กร การฝึกอบรม ทักษะที่จำเป็น และการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ โดยแต่ละหมวดสะท้อนประเด็นหลักที่ปรากฏซ้ำจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่กล่าวถึงประเด็นด้านการฝึกอบรมและเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในระดับสูง ซึ่งสะท้อนถึงความตระหนักและการเตรียมความพร้อมขององค์กรในเชิงเทคนิค ขณะที่หมวดการปรับตัวขององค์กรและแรงงานเป็นหมวดที่มีระดับความอิ่มตัวต่ำที่สุด โดยมีผู้ให้ข้อมูลเพียง 4 และ 5 ราย ตามลำดับ ระดับความอิ่มตัวที่ต่ำในสองหมวดนี้แสดงให้เห็นข้อเท็จจริงที่ว่า การเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างทั้งในระดับบุคคลและองค์กรยังอยู่ในระยะเริ่มต้น หรืออาจยังไม่ถูกตระหนักว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้สอดคล้องกับข้อเสนอของ Charmaz (2014) และ Corbin and Strauss (2015) ที่ชี้ว่า ประเด็นที่ปรากฏในระดับต่ำในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ อาจเป็นผลจากลักษณะของแนวคิดที่ยังอยู่ระหว่างการก่อตัว (Emerging Category) หรือยังจำกัดอยู่ในบางบริบทขององค์กร

นอกจากนี้ ความอิ่มตัวที่ต่ำยังอาจสะท้อนข้อจำกัดเชิงโครงสร้าง เช่น การขาดแคลนระบบสนับสนุนด้านนโยบายภายใน ความไวของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างองค์กร หรือการที่บุคลากรระดับปฏิบัติอาจยังไม่สามารถแสดงออกถึงการปรับตัวของตนเองได้อย่างชัดเจนในเชิงนโยบายและระบบ อย่างไรก็ตาม แม้หมวดการปรับตัวของแรงงานและองค์กรจะปรากฏในข้อมูลจำนวนน้อย แต่ในเชิงวิเคราะห์อาจถือเป็น จุดเปลี่ยนเชิงยุทธศาสตร์ ที่ควรได้รับความสนใจในการติดตามและพัฒนาในระยะต่อไป โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาถึงบทบาทของทุนมนุษย์และระบบการจัดการภายในที่เชื่อมโยงกับศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในระยะยาว

ทั้งนี้ การแสดงผลการสัมภาษณ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ เช่น “...เทคโนโลยี IoT เข้ามาควบคุมการผลิตแบบเรียลไทม์ พร้อมทั้งการประยุกต์ใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ...” (ผู้ให้ข้อมูล 01) “...ระบบ automation กับ IoT ถูกนำมาใช้ในไลน์แบตเตอรี่ EV เพื่อควบคุมความแม่นยำและความปลอดภัย...”

(ผู้ให้ข้อมูล 12) “...การตรวจสอบคุณภาพด้วยเครื่องจักรที่มีระบบ AI ช่วยตรวจจับข้อบกพร่องได้ดีขึ้น...”

(ผู้ให้ข้อมูล 13)

2. เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (Automation and Robotics Technology) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ เช่น “การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เห็นได้ชัดที่สุดในอุตสาหกรรมยานยนต์ คือการใช้หุ่นยนต์ และ AI ในการผลิตและออกแบบยานยนต์ โดยเฉพาะการประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความละเอียดอ่อน เช่น ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” (ผู้ให้ข้อมูล 05) “หุ่นยนต์ทำให้การประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ มีความเร็วขึ้นและแม่นยำมากขึ้น เพราะสามารถทำงานซ้ำ ๆ ได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด” (ผู้ให้ข้อมูล 11) “เทคโนโลยี AI และหุ่นยนต์ เข้ามาช่วยให้การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น” (ผู้ให้ข้อมูล 16)

3. ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ เช่น “...ผู้ผลิตรายานยนต์ต้องพัฒนาให้สินค้าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Connectivity) สามารถขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous) รองรับการชาร์จแบบแบ่งปัน (Sharing) และขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) เพื่อรองรับไลฟ์สไตล์ใหม่ของผู้บริโภค...” (ผู้ให้ข้อมูล 01) “...เราจะเห็นการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้า อย่างมาก เพราะเทคโนโลยีแบตเตอรี่และพลังงานทดแทนมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถผลิตรายานยนต์ไฟฟ้าที่มีราคาย่อมเยาและใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวันมากขึ้น...” (ผู้ให้ข้อมูล 19)

4. การปรับตัวของแรงงาน (Workforce Adaptation) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ เช่น “การนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาส่งผลกระทบต่อระบบสมรรถนะเป็นฐาน (Competency-Based System) ของแรงงานอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพนักงานระดับปฏิบัติการ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนถึง 55% ของกำลังแรงงานทั้งหมดในอดีต เพราะงานที่เคยอาศัยแรงงานเข้มข้นจะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยีอัตโนมัติ ทำให้องค์การต้องการบุคลากรที่มีทักษะสูงขึ้นเพื่อทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ...” (ผู้ให้ข้อมูล 01) และ “พนักงานที่เคยประกอบด้วยมือต้องเปลี่ยนมาเป็นคนดูแลหุ่นยนต์แทน ต้องรู้วิธีควบคุมระบบพวกนี้ให้ถูกต้อง ต้องฝึกฝนเรื่องการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วย...” (ผู้ให้ข้อมูล 04)

5. การปรับตัวขององค์กร (Organizational Adaptation) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ เช่น “สายงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงจะได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยเฉพาะแรงงานซัพพลายเชน และพนักงานในสายงานผลิตที่ต้องเผชิญกับการแทนที่โดยระบบอัตโนมัติ เช่น หุ่นยนต์แขนกลและการควบคุมอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบถึงสายสนับสนุน เช่น งานฝ่ายบุคคล งานเงินเดือน งานสรรหา ซึ่งอาจถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมอัตโนมัติและการใช้ AI ในการประเมินผลเบื้องต้น” (ผู้ให้ข้อมูล 01) และ “ฝ่าย HR ต้องมีบทบาทร่วมกับฝ่ายวิศวกรรมหรือทางฝ่ายโรงงานในไซต์งานหน้างาน เพื่อจัดทำโครงสร้างตำแหน่งใหม่ทั้งหมด เช่น EV Assembly Technician, Battery Safety Supervisor ซึ่งไม่เคยมีมาก่อน และตำแหน่งดั้งเดิมบางตำแหน่งก็ต้องเลิกใช้ไปเลย...” (ผู้ให้ข้อมูล 05)

6. การฝึกอบรม (Training) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ เช่น “เมื่อเทคโนโลยีมันเปลี่ยนแปลงเร็วขนาดนี้เราก็เริ่มเห็นแล้วว่าแรงงานที่มีทักษะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงเนี่ยจะกลายเป็นส่วนสำคัญ

ในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงพวกนี้ ไม่ใช่แค่เป็นความต้องการของบริษัทเราเท่านั้น แต่ยังเป็นแนวโน้มที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมยานยนต์โดยรวมด้วย ดังนั้นการพัฒนาทักษะและการเตรียมความพร้อมให้กับแรงงาน จึงถือเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ๆ สำหรับการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะมาถึงในอนาคต” (ผู้ให้ข้อมูล 16)

“ฝ่ายทรัพยากรบุคคลจำเป็นต้องดำเนินการคัดแยกแรงงานที่มีศักยภาพ เพื่อเข้ารับการพัฒนา (reskill) ให้สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานเชื่อมแบบตั้งโปรแกรมได้ (Programmable Welding Operator)” (ผู้ให้ข้อมูล 20) และ “ความท้าทายหลักที่พนักงานของเราเผชิญคือการปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา...ซึ่งการเตรียมความพร้อมเหล่านี้ก็เป็นสิ่งต้องการของเรา กำลังให้ความสำคัญ เรามีโปรแกรมฝึกอบรมและการเรียนรู้ที่ช่วยให้พนักงานสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นและทำงานร่วมกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ” (ผู้ให้ข้อมูล 23)

7. ทักษะที่จำเป็น (Skills) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์เช่น “เมื่อเทคโนโลยีมันเปลี่ยนแปลงเร็วขนาดนี้ เราก็เริ่มเห็นแล้วว่าแรงงานที่มีทักษะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงเนี่ยจะกลายเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงพวกนี้ครับ... ดังนั้นการพัฒนาทักษะและการเตรียมความพร้อมให้กับแรงงาน จึงถือเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ๆ สำหรับการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะมาถึงในอนาคต” (ผู้ให้ข้อมูล 16) และ “เราต้องมองหาคนที่มีทักษะเฉพาะทาง โดยเฉพาะพวกที่รับมือกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ แบบนี้เราเลยเห็นว่า ตำแหน่งอย่างวิศวกรไฟฟ้า วิศวกรหุ่นยนต์ หรือคนที่เชี่ยวชาญด้านดิจิทัลกลายเป็นที่ต้องการมากขึ้น” (ผู้ให้ข้อมูล 20)

8. การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ (Cost Reduction and Efficiency) ตัวอย่างบทสัมภาษณ์ เช่น “การใช้หุ่นยนต์ในสายการผลิตช่วยให้การประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความละเอียดอ่อน เช่น ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีความแม่นยำมากขึ้น... ซึ่งช่วยให้การผลิตเร็วขึ้นและแม่นยำขึ้น” (ผู้ให้ข้อมูล 05) และ “เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ในปัจจุบัน เช่น หุ่นยนต์ และ AI ส่งผลกระทบบ่อยมากต่อกระบวนการผลิต โดยเฉพาะในแง่ของ ความเร็วและความแม่นยำ ในการผลิต... ซึ่งทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลดเวลาและลดต้นทุนในระยะยาว” (ผู้ให้ข้อมูล 11)

ขั้นตอนที่ 2 การจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Categories)

หลังจากการเข้ารหัสเบื้องต้น (Initial Coding) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์แกนรหัสกลาง (Axial Coding) โดยใช้กระบวนการเปรียบเทียบอย่างต่อเนื่อง (Constant Comparison Method) เพื่อเชื่อมโยงรหัสต่าง ๆ เข้ากับบริบท (Context) เงื่อนไขสาเหตุ (Causal Conditions) กลยุทธ์ (Strategies) และผลลัพธ์ (Consequences) ที่ปรากฏในข้อมูล อันนำไปสู่การระบุหมวดหมู่กลาง (Categories) ที่มีโครงสร้างเนื้อหา ร่วมกัน ตัวอย่างเช่น รหัสที่เกี่ยวข้องกับ “เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)” และ “เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (Automation & Robotics)” ได้ถูกรวมเข้าไว้ในหมวดหมู่เดียวกันภายใต้แกนรหัสกลาง “เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ” เนื่องจากสะท้อนถึงการปฏิรูปกระบวนการผลิตด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงการจัดหมวดหมู่ข้อมูลไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Category) จาก Initial Coding

ลำดับ	หมวดหมู่ข้อมูล (Category)	รหัสข้อมูลเบื้องต้น (Initial Coding)
1	A. เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ	- เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) - เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (Automation & Robotics)
2	B. การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์	- ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle)
3	C. การปรับตัวของกำลังแรงงาน	- การปรับตัวของแรงงาน (Workforce Adaptation) - ทักษะที่จำเป็น (Skills)
4	D. การปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน	- การปรับตัวขององค์กร (Organizational Adaptation) - การฝึกอบรม (Training)
5	E. ประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการผลิต	- การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ (Cost Reduction and Efficiency)

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าประเด็นที่เกิดขึ้นสามารถจำแนกออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ซึ่งสะท้อนพลวัตของการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในยุคเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี ได้แก่

1. เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ ประกอบด้วยรหัส “เทคโนโลยีดิจิทัล” และ “ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์” ซึ่งเป็นประเด็นที่ได้รับการกล่าวถึงในวงกว้าง โดยเฉพาะการนำ AI, IoT, ERP, MES และหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในสายการผลิต ซึ่งไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพ แต่ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานในทุกระดับ

2. การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยรหัส “ยานยนต์ไฟฟ้า” ประเด็นนี้สะท้อนการเปลี่ยนแปลงเชิงผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยเฉพาะการเปลี่ยนผ่านจากจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine: ICE) สู่ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ซึ่งส่งผลต่อทั้งกระบวนการผลิต ชิ้นส่วนที่ใช้ และความต้องการแรงงานที่มีทักษะเฉพาะทาง

3. การปรับตัวของกำลังแรงงาน สะท้อนผ่านรหัส “การปรับตัวของแรงงาน” และ “ทักษะที่จำเป็น” ที่ชี้ให้เห็นว่าแรงงานต้องเผชิญกับความท้าทายในการเปลี่ยนบทบาท เช่น จากแรงงานเชิงกลายเป็นผู้ควบคุมระบบดิจิทัล และต้องพัฒนาทักษะใหม่ที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) หุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ

4. การปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน ประกอบด้วย “การปรับตัวขององค์กร” และ “การฝึกอบรม” ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฝ่ายบริหารทรัพยากรมนุษย์ต้องมีบทบาทในการออกแบบตำแหน่งงานใหม่ ปรับปรุงรายละเอียดงาน (Job Description) รวมถึงการเรียนรู้ทักษะใหม่ (Reskill) และการพัฒนาทักษะเพิ่มเติม (Upskill) ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง

5. ประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการผลิต จากรหัส “การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ” ซึ่งพบในหลายองค์การที่มองว่าเทคโนโลยีช่วยลดข้อผิดพลาด เพิ่มความเร็วในการผลิต และลดการพึ่งพาแรงงานแบบเดิมได้อย่างชัดเจน

หมวดหมู่เหล่านี้จะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์แก่นแนวคิดหลัก (Core Category) ตามแนวทางการสร้างทฤษฎีจากข้อมูล (Grounded Theory) ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การสังเคราะห์แก่นแนวคิด (Core Concepts)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการการวิเคราะห์แบบเลือกสรร (Selective Coding) เพื่อสังเคราะห์แก่นแนวคิดหลัก (Core Concepts) ที่แสดงภาพรวมของปรากฏการณ์ที่ศึกษาและสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของหลายหมวดหมู่ในภาพรวมเดียวกัน ผลจากการสังเคราะห์ Selective Coding (Core Concept) พบว่าสามารถ จำแนกได้เป็น 5 แก่นแนวคิด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การสังเคราะห์แก่นแนวคิด (Core Concepts)

ลำดับ	หมวดหมู่กลาง (Axial Category)	แก่นแนวคิดหลัก (Core Concept)
1	A. เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ	การเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง
2	B. การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์	การพลิกโฉมผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมยานยนต์
3	C. การปรับตัวของกำลังแรงงาน	แรงงานยุคใหม่ในระบบการผลิตอัจฉริยะ
4	D. การปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน	การจัดการเชิงกลยุทธ์เพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่าน
5	E. ประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการผลิต	ประสิทธิภาพเชิงการดำเนินงาน

ตารางที่ 3 แสดงผลการสังเคราะห์แก่นแนวคิด (Core Concepts) ที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและบูรณาการแนวคิดจากหมวดหมู่ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งได้จากการบวนการวิเคราะห์แบบแกนรหัสกลาง (Axial Coding) โดยในขั้นตอนของ Selective Coding ผู้วิจัยได้คัดเลือกแนวคิดที่มีความหมายเชิงลึก และสามารถอธิบายภาพรวมของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างเป็นระบบ ตารางดังกล่าวประกอบด้วย จำนวน 5 แก่นแนวคิดหลัก ซึ่งเชื่อมโยงกับหมวดหมู่กลาง (Axial Categories) ที่สะท้อนบริบทสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ ด้านเทคโนโลยีการผลิต ผลิตภัณฑ์ แรงงาน การจัดการองค์กร และประสิทธิภาพในการดำเนินงาน โดยแต่ละแก่นแนวคิดไม่เพียงอธิบายเฉพาะประเด็นภายในหมวดหมู่ของตน แต่ยังสามารถเชื่อมโยงข้ามมิติและแสดงความสัมพันธ์เชิงระบบได้ในระดับทฤษฎี ตัวอย่างเช่น หมวดหมู่ “เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ” ได้รับการสังเคราะห์เป็นแนวคิดหลักเรื่อง “การปฏิรูปโครงสร้างการผลิตด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง” ซึ่งชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างในระบบการผลิต ขณะที่หมวดหมู่ “การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน” นำไปสู่แนวคิด “แรงงานยุคใหม่ในระบบการผลิตอัจฉริยะ” ซึ่งสะท้อนถึงการเปลี่ยนบทบาทและความจำเป็นของทักษะใหม่ภายใต้บริบทของการปฏิวัติเทคโนโลยี การสังเคราะห์แนวคิดในตารางนี้จึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถทำความเข้าใจปรากฏการณ์เชิงลึก และสร้างรากฐานสำหรับการพัฒนาแบบจำลองแนวคิด (Conceptual Model) ที่สามารถอธิบายพลวัตของการเปลี่ยนผ่านในอุตสาหกรรมยานยนต์ได้อย่างเป็นองค์รวม ครอบคลุม และมีความหมายเชิงทฤษฎี

การพัฒนาแบบจำลอง

งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์ตัวแปรต้น ตัวแปรแทรกซ้อน และตัวแปรตาม โดยเน้นบริบทของการวิจัยเชิงคุณภาพภายใต้แนวทางทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory) ที่เน้นการพัฒนาทฤษฎีจากข้อมูล (Data-Driven Theory Construction) โดยอาศัยกระบวนการเปรียบเทียบอย่างต่อเนื่องและการสังเคราะห์เชิงอุปนัย จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยพบว่าประสบการณ์และความเห็นของผู้ให้ข้อมูลมี รูปแบบความเชื่อมโยงระหว่างสาเหตุและผลลัพธ์ ที่เกิดขึ้นคล้ายกันในหลายกรณี ซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นแบบแยกส่วนหรือเฉพาะเจาะจง แต่มีลักษณะเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ กล่าวคือ มีแรงกระตุ้นจากภายนอกที่ส่งผลต่อการตอบสนองภายในขององค์กรและแรงงานและท้ายที่สุดก็นำไปสู่ผลลัพธ์ในเชิงการดำเนินงาน ผู้วิจัยจึงใช้ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวทางทฤษฎีฐานราก โดยเฉพาะในขั้นของการวิเคราะห์แก่นแนวคิดหลัก (Core Concept) และการวิเคราะห์เชิงเลือกสรร (Selective Coding) เพื่อจัดกลุ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และอธิบายว่ากลุ่มข้อมูลแต่ละกลุ่มมีบทบาทอย่างไรในกระบวนการเปลี่ยนแปลง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. ตัวแปรต้น แรงผลักดันภายนอกจากเทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ และการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์

องค์ประกอบของตัวแปรต้นในแบบจำลองได้รับการสังเคราะห์จากข้อมูลภาคสนามที่มีลักษณะ “เป็นเหตุเริ่มต้น” (causal driver) ของการเปลี่ยนแปลงในระบบอุตสาหกรรม โดยเฉพาะใน 2 ด้านหลัก ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ และการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ โดยผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการ การวิเคราะห์เชิงเลือกสรร (Selective Coding) เพื่อเชื่อมโยงหมวดหมู่ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเหตุและผลเข้ากับโครงสร้างเชิงทฤษฎี ซึ่งในกระบวนการนี้ ผู้วิจัยพิจารณาถึง ความถี่ของการกล่าวถึงแนวคิดที่สะท้อนว่า ปัจจัยภายนอก เช่น เทคโนโลยี หรือมาตรฐานการผลิตใหม่ คือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านแรงงานและองค์กรในลำดับถัดมา ซึ่งพบว่า (1) เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติเป็นตัวแปรที่เกิดจากการการนำระบบระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) ระบบบริหารจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System: MES) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มาใช้ในโรงงานเป็นประเด็นที่ปรากฏซ้ำในข้อมูลจากหลายแหล่ง โดยเฉพาะในมิติของการแทนที่แรงงานและปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น “เทคโนโลยีระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) และเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System: MES) เข้ามาช่วยในการควบคุมระบบการผลิตอย่างแม่นยำ และยังช่วยลดปัญหาด้านแรงงาน เพราะสามารถลดจำนวนคนที่ต้องควบคุมเครื่องจักรแบบแมนนวลลงได้” (ผู้ให้ข้อมูลหมายเลข 03) และ (2) การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เป็นตัวแปรที่เกิดจากการเปลี่ยนจากรถยนต์สันดาปไปสู่รถยนต์ไฟฟ้าซึ่งปรากฏอย่างสม่ำเสมอในการให้ข้อมูล ตัวอย่างเช่น “ตอนนี้เราเริ่มรับคำสั่งผลิตชิ้นส่วนของยานยนต์ไฟฟ้า (EV Parts) มากขึ้น ซึ่งใช้เทคโนโลยีคนละแบบกับเครื่องยนต์เดิม แรงงานเดิมบางส่วนทำไม่เป็นเลย ต้องเปลี่ยนงานหรืออบรมใหม่” (ผู้ให้ข้อมูลหมายเลข 06) ข้อมูลทั้งสองสะท้อนให้เห็นว่า องค์กรไม่ได้มีอิสระในการควบคุมแรงขับเคลื่อนเหล่านี้

แต่ต้องเผชิญและตอบสนองต่อเทคโนโลยีใหม่ที่เข้ามา จึงมีสถานะเป็น ตัวแปรต้น อย่างมีนัยสำคัญทั้งเชิงตรรกะและเชิงประจักษ์

2. ตัวแปรแทรกซ้อน กลไกการตอบสนองขององค์การและแรงงาน

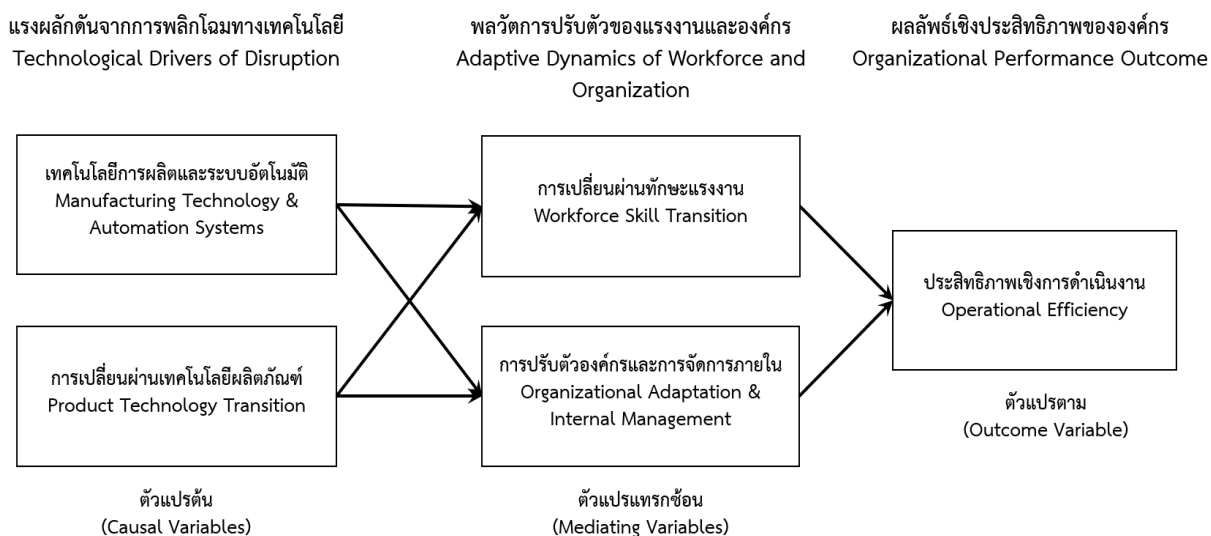
กลุ่มข้อมูลบางส่วนสามารถจำแนกได้ว่าเป็น “กลไกการตอบสนองภายใน” ขององค์การและแรงงาน ซึ่งทำหน้าที่เป็น ตัวแปรแทรกซ้อน (Intervening Variables) ในแบบจำลอง ได้แก่ การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน และการปรับตัวองค์การและการจัดการภายใน ซึ่งเป็น กลไกส่งผ่าน จากสาเหตุสู่ผลลัพธ์ ในกระบวนการวิเคราะห์เชิงเลือกสรร หมวดยุทธศาสตร์นี้มีบทบาทชัดเจนในการแปรผลจากเทคโนโลยีให้กลายเป็นผลลัพธ์ที่จับต้องได้ ทั้งในมิติของ การพัฒนาทักษะแรงงาน และการปรับโครงสร้างงานภายในองค์การ ตัวอย่างเช่น “แรงงานต้องมีการฝึกทักษะใหม่ เพราะเครื่องจักรสมัยนี้ต้องใช้ความเข้าใจในระบบอัตโนมัติ เราจึงจัดอบรมหลายรอบ ทั้งในเรื่องระบบเซนเซอร์และระบบดิจิทัลพื้นฐาน” (ผู้ให้ข้อมูลหมายเลข 05) และ “เมื่อระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) เข้ามา หน้าที่ของหลายตำแหน่งเปลี่ยนไป ต้องมีการปรับคำบรรยายลักษณะงานใหม่ (Job Description: JD) โดยเฉพาะในระดับหัวหน้างาน (Supervisor) ที่เดิมอาจควบคุมแรงงานโดยตรง ตอนนี้ต้องทำงานร่วมกับระบบแทน” (ผู้ให้ข้อมูลหมายเลข 07) ตัวแปรทั้งสองเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในช่วงกลางของกระบวนการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ ไม่ได้เป็นแรงขับเคลื่อนแรกเริ่ม และยังไม่ใช่ผลลัพธ์ปลายทาง หากแต่เป็น กลไกเชื่อมโยง ที่องค์การต้องดำเนินการเพื่อแปรสภาพแรงกดดันจากเทคโนโลยีให้กลายเป็นผลลัพธ์ในเชิงประสิทธิภาพ การปรับตัวในระดับนี้จึงมีคุณสมบัติของ ตัวแปรแทรกซ้อน ซึ่งช่วยถ่ายทอดผลของตัวแปรต้นไปยังตัวแปรตามอย่างมีระบบตามหลักของ ตรรกะเชิงระบบ (Mediated Causality) ในแบบจำลอง

3. ตัวแปรตาม ประสิทธิภาพเชิงการดำเนินงาน

ข้อมูลอีกส่วนหนึ่งแสดงถึง ผลลัพธ์ปลายทาง ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเปลี่ยนผ่านทั้งหมด ซึ่งทำหน้าที่เป็น ตัวแปรตาม (Outcome Variable) ในแบบจำลอง โดยเฉพาะในมิติของประสิทธิภาพในการผลิตและการลดข้อผิดพลาด ซึ่งเป็นจุดสิ้นสุดของห่วงโซ่ความเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น “ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) และระบบบริหารจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System: MES) ควบคุมการผลิต ทำให้ลดเวลาการทำงานลงได้เยอะ และที่สำคัญคือความคลาดเคลื่อนในสายการผลิตลดลงไปมาก เป็นผลลัพธ์ที่คุ้มกับการลงทุน” (ผู้ให้ข้อมูลหมายเลข 02) ข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นถึงผลลัพธ์ปลายทาง ที่วัดผลได้ชัดเจนในระดับองค์การ ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังจากองค์การดำเนินการตอบสนองต่อแรงกดดันจากภายนอกอย่างเหมาะสมแล้ว ลักษณะนี้จึงสอดคล้องกับแนวคิดของ ตัวแปรตาม ที่ทำหน้าที่สะท้อน “ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง” จากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรแทรกซ้อน ทั้งในเชิงตรรกะและในเชิงประจักษ์ตามกรอบการวิเคราะห์แบบทฤษฎีฐานราก

เมื่อพิจารณาจากลำดับของความเปลี่ยนแปลงที่ปรากฏในข้อมูลเชิงคุณภาพ จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันในเชิงระบบและมีพลวัตที่สอดประสานกันอย่างเป็นเหตุเป็นผล ผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดแบบองค์รวมจากผลการวิเคราะห์เชิงเลือกสรร (Selective Coding) ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองเชิงทฤษฎีที่อธิบายกลไกของผลกระทบจากเทคโนโลยีต่อภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

อย่างเป็นระบบ โดยให้ชื่อว่าแบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี

จากภาพที่ 2 แบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) สะท้อนพลวัตของการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี โดยแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น ระบบอัตโนมัติและยานยนต์ไฟฟ้า ก่อให้เกิดแรงกดดันที่ส่งผลต่อแรงงานและองค์กรต้องปรับตัวผ่านกระบวนการพัฒนาทักษะและการจัดการภายในอย่างเป็นระบบเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยกระบวนการตอบสนองเชิงยุทธศาสตร์เหล่านี้ นำไปสู่การยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรในภาพรวม

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงพลวัตของการเปลี่ยนผ่านในอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยภายใต้แรงขับเคลื่อนจากเทคโนโลยีขั้นสูง โดยผลการวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูลจำนวน 46 ราย สามารถสรุปและอภิปรายผลแยกตามวัตถุประสงค์การศึกษาได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ การศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีขั้นสูง โดยเฉพาะการใช้ ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และระบบควบคุมแบบเรียลไทม์ เช่น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ระบบบริหารจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System: MES) ระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource

Planning: ERP) ในกระบวนการผลิต ทั้งนี้ยังพบแนวโน้มของการพัฒนา ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ที่ส่งผลต่อรูปแบบการผลิตและโครงสร้างชิ้นส่วนอย่างมีนัยสำคัญ เทคโนโลยีเหล่านี้ไม่เพียงแต่เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต แต่ยังเปลี่ยนบทบาทขององค์กรให้ต้องพึ่งพาระบบดิจิทัลและนวัตกรรมมากขึ้นในทุกระดับของโซ่อุปทาน สอดคล้องกับข้อค้นพบของ World Economic Forum (2023) และ Autor et al. (2020) ที่ระบุว่าแนวโน้มของอุตสาหกรรมการผลิตในอนาคตจะถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติ ข้อมูลเชิงลึกจากการสัมภาษณ์ยังแสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีใหม่ไม่ได้ถูกนำมาใช้เพื่อทดแทนแรงงานเท่านั้น แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตให้มีความยืดหยุ่น แม่นยำ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ที่ 2 การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีต่อการจ้างงานในอุตสาหกรรม ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีส่งผลโดยตรงต่อโครงสร้างแรงงานและรูปแบบการจ้างงานอย่างลึกซึ้ง องค์กรต้องเผชิญกับภาวะที่แรงงานเดิมไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของเทคโนโลยีใหม่ได้ โดยเฉพาะตำแหน่งงานที่อาศัยแรงงานซ้ำซากหรือใช้แรงงานเข้มข้น ซึ่งมีแนวโน้มถูกแทนที่ด้วยระบบอัตโนมัติ ขณะเดียวกัน ความต้องการแรงงานที่มี ทักษะดิจิทัล ทักษะการควบคุมระบบอัตโนมัติ และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล เพิ่มสูงขึ้น องค์กรจึงต้องดำเนินกลยุทธ์ด้านการฝึกทักษะใหม่และการเสริมสร้างทักษะเพิ่มเติม (Reskill / Upskill) อย่างเป็นระบบเพื่อรักษาขีดความสามารถของแรงงานในระยะยาว ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิด Labor Market Polarization (Autor, 2022) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าตลาดแรงงานมีแนวโน้มเติบโตในงานที่ต้องใช้ทักษะเฉพาะทาง ขณะเดียวกันตำแหน่งงานเดิมที่มีลักษณะซ้ำซากกำลังถูกลดบทบาทลงอย่างต่อเนื่อง และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Bessen (2019) ชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีดิจิทัลไม่ได้เพียงทดแทนแรงงาน แต่ยังเพิ่มศักยภาพของแรงงานที่สามารถทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติได้

วัตถุประสงค์ที่ 3 การพัฒนาแบบจำลองแนวคิดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีต่อการจ้างงานในอุตสาหกรรม แบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตัวแปรหลักที่สะท้อนพลวัตของการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี ได้แก่ ตัวแปรต้น ตัวแปรแทรกซ้อน และตัวแปรตาม โดยตัวแปรต้นประกอบด้วยสององค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) เทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ เช่น การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ระบบบริหารจัดการการผลิต (Manufacturing Execution System: MES) และระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) ในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มความแม่นยำ ความเร็ว และลดการพึ่งพาแรงงานมนุษย์ และ 2) การเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ เช่น การเปลี่ยนจากเครื่องยนต์สันดาปภายในสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ซึ่งส่งผลต่อโครงสร้างชิ้นส่วนและทักษะที่ต้องการในตลาดแรงงาน ส่วนตัวแปรแทรกซ้อนเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อแรงกระตุ้นจากตัวแปรต้น โดยประกอบด้วย 1) การเปลี่ยนผ่านทักษะแรงงาน ผ่านการฝึกอบรม การ reskill และ upskill เพื่อให้แรงงาน

สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 2) การปรับตัวขององค์กรและการจัดการภายใน ซึ่งรวมถึงการออกแบบโครงสร้างงาน การกำหนดคำบรรยายลักษณะงาน (Job Description: JD) ใหม่ การวางระบบฝึกอบรม และการจัดการข้อมูลเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี สุดท้าย ตัวแปรตามคือผลลัพธ์ปลายทางที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ได้แก่ ประสิทธิภาพเชิงการดำเนินงาน ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถขององค์กรในการลดต้นทุน เพิ่มความเร็ว ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มคุณภาพการผลิตในยุคที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงและแรงงานที่มีทักษะสอดคล้องกับบริบทอุตสาหกรรมใหม่

โมเดลนี้สอดคล้องกับ ทฤษฎีนวัตกรรมพลิกผัน (Disruptive Innovation Theory) ของ Christensen et al. (2015) ที่อธิบายว่าเทคโนโลยีที่เริ่มต้นจากกลุ่มเฉพาะจะค่อย ๆ เติบโตจนสามารถเปลี่ยนโครงสร้างอุตสาหกรรมได้โดยสิ้นเชิง กรณีของการเปลี่ยนจากเครื่องยนต์สันดาปไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ในโมเดลนี้เป็นภาพสะท้อนที่ชัดเจนของการเปลี่ยนผ่านดังกล่าว ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสายการผลิต โครงสร้างแรงงาน และตำแหน่งงานในอุตสาหกรรมยานยนต์

ในมิติแรงงาน แบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) สนับสนุนข้อค้นพบของ Autor et al. (2020) และ Autor (2022) ที่เสนอแนวคิด “การแบ่งขั้วของตลาดแรงงาน” (Labor Market Polarization) ซึ่งแรงงานในระดับกลางที่มีลักษณะงานซ้ำซากจะมีแนวโน้มถูกแทนที่ด้วยระบบอัตโนมัติ ขณะที่แรงงานที่มีทักษะสูงและต่ำเฉพาะทางยังคงมีความต้องการสูง ผลการวิจัยพบการลดลงของตำแหน่งงานด้านการประกอบแบบเดิมและการเพิ่มขึ้นของตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เช่น EV Technician และ Automation Engineer

ในด้านองค์กร กลไกการปรับตัวในแบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) สอดคล้องกับ แนวคิด Technology and the Human Future ของ Jasanoff (2016) ซึ่งมองว่าเทคโนโลยีมิใช่สิ่งแยกขาดจากโครงสร้างทางสังคม แต่เป็นผลลัพธ์ของการตัดสินใจในระดับองค์กรและนโยบาย ดังนั้นการที่องค์กรในอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยปรับโครงสร้างงาน ออกแบบตำแหน่งใหม่ และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงสะท้อนความสามารถในการกำกับ เทคโนโลยีเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

นอกจากนี้ แบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sharfaei and Bittner (2024) และ Organisation for Economic Co-operation and Development (2019) ที่ย้ำว่า เทคโนโลยีไม่ได้แทนที่แรงงานในทันที แต่หากมีการเตรียมพร้อมอย่างเหมาะสม ทั้งในด้านทักษะและโครงสร้างองค์กร เทคโนโลยีจะกลายเป็นแรงส่งที่ช่วยสร้างงานใหม่และเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจได้อย่างยั่งยืน

สุดท้าย ผลลัพธ์ของแบบจำลองในด้าน “ประสิทธิภาพเชิงการดำเนินงาน” สอดคล้องกับงานของ Frank et al. (2019) และ Bughin et al. (2018) ซึ่งเสนอว่าองค์กรที่ผสมผสานการทำงานระหว่างมนุษย์กับ

ระบบอัตโนมัติ เช่น Flexible Manufacturing Systems จะสามารถเพิ่มผลิตภาพได้โดยไม่จำเป็นต้องลดจำนวนแรงงาน หากมีการออกแบบกลไกสนับสนุนที่เหมาะสม ทั้งในระดับทักษะและกลยุทธ์องค์กร

กล่าวโดยสรุป แบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) ไม่เพียงสะท้อนความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างเทคโนโลยี แรงงาน และองค์กรในอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย แต่ยังช่วยยืนยันหลักการของทฤษฎีร่วมสมัยที่ว่าด้วยการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงแรงงาน และการปรับตัวขององค์กรในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างชัดเจนและมีพลังอธิบายสูงในเชิงทฤษฎี

ข้อค้นพบทางทฤษฎีตามแนวทางการศึกษาทฤษฎีฐานราก (Grounded Theory)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวทางทฤษฎีฐานราก ได้สะท้อนให้เห็นพลวัตของการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างเป็นเอกเทศ หากแต่แสดงออกผ่านกระบวนการเชิงระบบที่เชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยี โครงสร้างองค์กร และกำลังแรงงานในลักษณะของความสัมพันธ์แบบปฏิสัมพันธ์ต่อเนื่อง

ข้อค้นพบทางทฤษฎีที่สำคัญของการศึกษารั้งนี้ คือ การเสนอแนวคิดเชิงโครงสร้างเกี่ยวกับกลไกการตอบสนองขององค์กรและแรงงานในระดับจุลภาค ซึ่งมีได้เป็นเพียงการปรับตัวเชิงเทคนิคหรือการฝึกอบรมเฉพาะกิจ หากแต่เป็นกระบวนการปรับโครงสร้างเชิงกลยุทธ์ที่มีความต่อเนื่อง และมีผลสะท้อนกลับต่อรูปแบบการดำเนินงานและการกำหนดตำแหน่งงานภายในองค์กร โดยปรากฏผ่านการจัดสรรหน้าที่ใหม่ การออกแบบตำแหน่งงานที่สอดคล้องกับระบบอัตโนมัติ และการยกระดับสมรรถนะเพื่อรองรับบทบาทในสายการผลิตอัจฉริยะ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนำไปสู่การสังเคราะห์แนวคิดเชิงทฤษฎีที่เสนอให้มองการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมยานยนต์ในบริบทของประเทศไทย ผ่านกรอบแนวคิดแบบพลวัตที่มีลักษณะเป็นวงจรการเปลี่ยนแปลง โดยมีปัจจัยด้านเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนที่กระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากภายในองค์กร ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนำไปสู่ผลลัพธ์ในเชิงประสิทธิภาพที่สะท้อนความสามารถในการปรับตัวของระบบแรงงานและองค์กรต่อความท้าทายของอุตสาหกรรมสมัยใหม่

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ผู้ให้ข้อมูลหลายรายได้สะท้อนถึงความจำเป็นในการวางแผนรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ ซึ่งนำไปสู่ข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. การกำหนดนโยบายด้านการพัฒนาทักษะแรงงานอย่างยืดหยุ่นและทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการกำหนดแผนการฝึกทักษะใหม่ (Reskilling) และการยกระดับทักษะเดิม (Upskilling) ในระดับชาติ ซึ่งมุ่งเน้นไปที่แรงงานในอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Industry) และอุตสาหกรรมการผลิตอัจฉริยะ (Smart Manufacturing Industry) เช่น การอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการควบคุมหุ่นยนต์ในสายการผลิต (Industrial Robotics Operation) หลักสูตรฝึกอบรม

การซ่อมบำรุงระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า (EV Powertrain Maintenance) การพัฒนาทักษะการจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับสายการผลิต (Data Analytics for Smart Manufacturing)

2. การจัดตั้งกลไกความร่วมมือแบบบูรณาการระหว่างภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา เช่น การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้านการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับสายการผลิต (Data Analytics for Manufacturing) โดยสถาบันการศึกษาทำหน้าที่ออกแบบเนื้อหา ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมให้ข้อมูลเทคโนโลยีที่ใช้จริง และภาครัฐสนับสนุนงบประมาณและนโยบายจูงใจ ความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้านการประกอบยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Assembly: EV Assembly) ควรเน้นทั้งด้านทักษะเทคนิค เช่น การติดตั้งแบตเตอรี่แรงดันสูง และระบบส่งกำลังไฟฟ้า ตลอดจนมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงสูง หรือจัดโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีแขนกลอุตสาหกรรม (Industrial Robotic Arm Technology Transfer) จากบริษัทร่วมทุนต่างประเทศไปยังวิทยาลัยเทคนิค โดยมุ่งให้เกิดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการจริงผ่านโรงเรียนโรงงาน (Factory School)

3. ผู้ปฏิบัติงานในระดับปฏิบัติการควรเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับงานประจำ เช่น ระบบควบคุมอัตโนมัติ หน้าจอแสดงผลการผลิต หรือเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตเบื้องต้น เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมั่นใจ

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. องค์กรควรปรับโครงสร้างและกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรมนุษย์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ เช่น การปรับคำบรรยายลักษณะงาน (Job Description: JD) ให้ชัดเจนตามบทบาทงานใหม่ การใช้ข้อมูลในการบริหารบุคลากร และการจัดทำแผนพัฒนาอาชีพที่เน้นความสามารถด้านดิจิทัลและการทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ

2. องค์กรควรมีโปรแกรมฝึกอบรมที่เน้นความสามารถเฉพาะทาง เช่น การควบคุมหุ่นยนต์ (Robotics Control) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) และการซ่อมบำรุงระบบยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Maintenance) โดยเฉพาะในรูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน (Hybrid Training) หรือแบบออนไลน์ (Online Learning) เพื่อให้บุคลากรสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและยืดหยุ่นตามความเหมาะสม

3. องค์กรสามารถนำแบบจำลองพลวัตการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แรงขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี (Model of Automotive Industry Transition Dynamics under Technological Disruption: AITD Model) ไปประยุกต์ใช้เพื่อประเมินระดับความพร้อมในการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี โดยพิจารณาจากความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยด้านเทคโนโลยี แรงงาน และผลลัพธ์ทางธุรกิจอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในอนาคต

1. ควรมีการศึกษาที่นำแบบจำลองไปทดสอบในอุตสาหกรรม หรือดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อประเมินระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลอง รวมทั้งศึกษาผลกระทบระยะยาวจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีต่อแรงงาน

2. งานวิจัยครั้งนี้ให้ความสำคัญกับมุมมองของผู้ปฏิบัติงานด้านทรัพยากรมนุษย์การศึกษาครั้งต่อไป ควรขยายไปสู่ภาคนโยบาย เช่น หน่วยงานกำกับดูแล สถาบันฝึกอบรม และองค์การวิจัย เพื่อวิเคราะห์กลไกสนับสนุนที่จำเป็นต่อการขับเคลื่อนการปรับตัวของแรงงานและองค์การในระดับระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ควรศึกษาบทบาทของหน่วยงานกำกับดูแล (regulatory agencies) เช่น กระทรวงแรงงาน สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งมีหน้าที่กำหนดทิศทางและกลไกเชิงนโยบายในการขับเคลื่อนการปรับตัวของระบบแรงงานไทยให้ทันต่อการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี นอกจากนี้ ยังควรพิจารณาบทบาทของสถาบันฝึกอบรม (training institutions) ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีการฝึกงานในการออกแบบหลักสูตรพัฒนาทักษะใหม่ (reskill) และยกระดับทักษะเดิม (upskill) ให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมาย ตลอดจนบทบาทขององค์การวิจัย (research organizations) ที่มีส่วนสำคัญในการสร้างฐานข้อมูล วิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยี และประเมินผลกระทบต่อกำลังแรงงานในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

- จำเนียร จวงตระกูล. (2553). **การวิจัยเชิงคุณภาพ: เครื่องมือสร้างองค์ความรู้เพื่อการพัฒนาประเทศ**. ศูนย์กฎหมายธุรกิจอินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2566). **ทักษะใหม่ของแรงงานไทยในยุคอุตสาหกรรม 4.0**. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). **ยุทธศาสตร์ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2561–2580**. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2566). **รายงานภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ไตรมาสที่ 4/2566 และแนวโน้มไตรมาสที่ 1/2567**. กระทรวงอุตสาหกรรม. https://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/Industry%20conditions/Q4_2566_v2.pdf
- วรรณวิชนี ถนอมชาติ. (2560). **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ**. ใน จำเนียร จวงตระกูล (บ.ก.), **การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ** (น. 63–94). บริษัท ศูนย์กฎหมายธุรกิจอินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด.
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). **The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis** (OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Autor, D. H. (2022). **The labor market impacts of technological change: From unbridled enthusiasm to qualified optimism to vast uncertainty** (NBER Working Paper No. 30074). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w30074>
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. **Quarterly Journal of Economics**, 118(4), 1279–1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>

- Autor, D. H., Mindell, D. A., & Reynolds, E. B. (2020). **The work of the future: Building better jobs in an age of intelligent machines.** The MIT Press.
<https://doi.org/10.7551/mitpress/14109.001.0001>
- Baldwin, R. (2019). **The Globotics Upheaval: Globalization, robotics, and the future of work.** Oxford University Press.
- Bessen, J. E. (2019). Automation and jobs: When technology boosts employment. **Economic Policy**, 34(100), 589–626. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiaa001>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). **The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies.** W. W. Norton & Company.
- Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Wiesinger, A., & Subramaniam, A. (2018). **Skill shift: Automation and the future of the workforce.** McKinsey Global Institute.
- Charmaz, K. (2014). **Constructing grounded theory** (2nd ed.). Sage.
- Christensen, C. M. (1997). **The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail.** Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. (2015). What is disruptive innovation? **Harvard Business Review**, 93(12), 44–53.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2015). **Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory** (4th ed.). Sage.
- Creswell, J. W. (2013). **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches** (3rd ed.). Sage.
- Frost & Sullivan. (2021). **CES 2021 roundup: Electrification and connected CX take center stage.** Growth Opportunity News. <https://www.frost.com/growth-opportunity-news/frost-sullivan-ces-2021-roundup-electrification-and-connected-cx-take-center-stage/>
- Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. **International Journal of Production Economics**, 210, 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). **The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research.** Routledge.
- International Labour Organization. (2021). **Skills for a greener future: Key findings.**
<https://www.ilo.org/publications/skills-greener-future-key-findings>
- International Labour Organization. (2023). **Towards lifelong learning and skills for the future of work: Global lessons from innovative apprenticeships.**
<https://www.ilo.org/publications/towards-lifelong-learning-and-skills-future-work-global-lessons-innovative>

- Jasanoff, S. (2016). **The ethics of invention: Technology and the human future**. W. W. Norton & Company.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). **Naturalistic Inquiry**. Sage.
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., Ko, R., & Sanghvi, S. (2017a, December). **Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation**. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/What%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/MGI-Jobs-Lost-Jobs-Gained-Executive-summary-December-6-2017.pdf>
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017b, 12 January). **A future that works: Automation, employment, and productivity**. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works/de-DE>
- McKinsey & Company. (2021, 7 September). **Why the automotive future is electric?** <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/why-the-automotive-future-is-electric>
- McKinsey & Company. (2022, 10 March). **Future mobility 2022: Hype transitions into reality**. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/future-mobility-2022-hype-transitions-into-reality>
- McKinsey & Company. (2023, 19 April). **The future of mobility: Mobility evolves**. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-future-of-mobility-mobility-evolves>
- Mosquet, X., Dauner, T., Lang, N., Rüßmann, M., Mei-Pochtler, A., Agrawal, R., & Schmieg, F. (2018). **Revolution in the Driver's Seat: The Road to Autonomous Vehicles**. Boston Consulting Group. <https://www.bcg.com/publications/2015/automotive-consumer-insight-revolution-drivers-seat-road-autonomous-vehicles>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). **OECD employment outlook 2019: The future of work**. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9ee00155-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). **Economic Outlook for Southeast Asia, China and India 2023: Reviving tourism post-pandemic**. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f677c529-en>
- Patton, M. Q. (2015). **Qualitative research & evaluation methods** (4th ed.). Sage.
- Sharfaei, S., & Bittner, J. (2024). Technological employment: Evidence from worldwide robot adoption. **Technological Forecasting and Social Change**, 209, 123742. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123742>

World Economic Forum. (2020, 20 October). **The future of jobs report 2020.**

<https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020>

World Economic Forum. (2023, 30 April). **The future of jobs report 2023.**

<https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023>

Wyatt, S. (2023). Technological determinism: What it is and why it matters. In G. J. Robson & J. Y. Tsou (Eds.), **Technology ethics: A philosophical introduction and readings** (pp. 26–33). Routledge.