การยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ปรีดาพร อารักษ์สมบูรณ์[1*] ชุติมา นุตยะสกุล[2] ณัฐพล บัวเปลี่ยนสี[3] นิชชิชญา เกิดช่วย[4]
และปราริชาติ รื่นพงษ์พันธ์[5]
[1,2,3,4,5]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
*Corresponding author e-mail: preedaporn.arg@gmail.com

วันที่รับบทความ (Received) 2 เมษายน 2568
วันที่ได้รับบทความฉบับแก้ไข (Revised) 21 เมษายน 2568
วันที่ตอบรับบทความ (Accepted) 23 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษา ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่ม ซึ่งคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากผู้แทนภาคอุตสาหกรรม แรงงานในพื้นที่ สถาบันการศึกษา และหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งสิ้น 31 คน เพื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ผลในลักษณะพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาหลักในการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่นี้ คือ การขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะสูงด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ นอกจากนี้ยังพบปัญหาการขาดการเชื่อมโยงระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ทำให้หลักสูตรการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงาน รวมถึงขาดการเข้าถึงนวัตกรรมดิจิทัลสำหรับการฝึกอบรม ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาทักษะแรงงาน งานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลโดยการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อให้แรงงานสามารถเข้าถึงการฝึกอบรมได้อย่างสะดวกและยืดหยุ่น การฝึกอบรมด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงในอุตสาหกรรม และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา และภาครัฐ เพื่อให้การพัฒนาทุนมนุษย์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ผลการวิจัยนี้มีประโยชน์เชิงปฏิบัติสำหรับการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ในการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในยุคดิจิทัล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นเพื่อสร้างระบบนิเวศที่เอื้อต่อการพัฒนาทุนมนุษย์และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

คำสำคัญ: ทุนมนุษย์ นวัตกรรมดิจิทัล อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

THE ENHANCEMENT HUMAN CAPITAL COMPETENCY WITH DIGITAL INNOVATION TO SUPPORT THE NEXT-GENERATION AUTOMOTIVE INDUATRY IN THE EASTERN ECONOMIC CORRIDOR

Preedaporn Arruksomboon, Chutima Nootayasakul, Nuttapol Buapliansi,
Nitchichaya Kerdchouay and Prarichart Ruenphongphun
[1,2,3,4,5]Faculty of Management Science, Rajabhat Rajanagarindra University, Thailand
*Corresponding author e-mail: preedaporn.arg@gmail.com

Abstract

This research aims to study approaches to enhancing human capital competency through digital innovation to support the Next-Generation automotive industry in the Eastern Economic Corridor. A qualitative case study research methodology was employed, utilizing in-depth interviews and focus group discussions. Purposive sampling was used to select participants, including representatives from the industrial sector, local workers, educational institutions, and government agencies, for a total of 31 individuals. The collected data were analyzed using descriptive analysis. The findings reveal that the primary challenges in human capital development in this area are the shortage of highly skilled labor in digital and advanced technologies, such as artificial intelligence (AI) and automation, which are essential for the modern automotive industry. Additionally, there is a lack of collaboration between the education and industrial sectors, resulting in curricula that do not align with labor market demands. Furthermore, limited access to digital innovation for training poses a significant obstacle to workforce skill development. This research proposes strategies for human capital development through digital innovation, including the use of online platforms to provide convenient and flexible training access, virtual reality-based training to create realistic learning environments, and the establishment of collaborative networks among the industrial sector, educational institutions, and government agencies to ensure effective and sustainable human capital development. The results of this study offer practical benefits for formulating policies and strategies to develop human capital in the area to support the modern automotive industry in the digital age. Moreover, the findings can be applied to other regions to create ecosystems that foster human capital development and enhance the country's competitiveness.

Keywords: Human Capital, Digital Innovation, The Next-Generation Automotive Industry, The Eastern Economic Corridor

ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีดิจิทัลมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive) ได้กลายเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลก โดยเฉพาะในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย 3 จังหวัดหลัก ได้แก่ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา พื้นที่ดังกล่าวถูกวางให้เป็นฐานการผลิตสำคัญของประเทศ โดยมีเป้าหมายในการรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต ซึ่งรัฐบาลได้กำหนดให้เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง อย่างไรก็ดี การก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่นั้น จำเป็นต้องมีการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ (Human Capital) ให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม ซึ่งยังคงเป็นความท้าทายสำคัญของพื้นที่ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2566)

การศึกษาปัญหาในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกพบว่า จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นหนึ่งในพื้นที่ยุทธศาสตร์ที่มีศักยภาพในการรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์อัจฉริยะ โดยมีนิคมอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีการลงทุนจากภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศ พื้นที่นี้มีศักยภาพในการเป็นฮับ (Hub) ของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เนื่องจากมีโครงสร้างพื้นฐานที่พร้อมรองรับการลงทุนและมีนโยบายส่งเสริมจากภาครัฐ อย่างไรก็ตามปัญหาหลักที่พบคือ การขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะสูง (High-Skilled Labor) ที่สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EECO) (2563) พบว่าแรงงานในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังขาดทักษะด้านดิจิทัลและทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น การใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) และการควบคุมระบบอัตโนมัติ (Automation) นอกจากนี้ การศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ในปี พ.ศ. 2563 ยังชี้ให้เห็นว่า การขาดการเชื่อมโยงระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมทำให้การพัฒนาทุนมนุษย์ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงาน

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า มีงานวิจัยจำนวนมากที่มุ่งเน้นศึกษาการพัฒนาทุนมนุษย์ในอุตสาหกรรมยานยนต์ แต่ส่วนใหญ่ยังคงมุ่งเน้นไปที่ทักษะพื้นฐานและทักษะทางเทคนิคแบบดั้งเดิม เช่น การซ่อมบำรุงเครื่องยนต์และการผลิตชิ้นส่วน ในขณะที่งานวิจัยเกี่ยวกับการบูรณาการนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อยกระดับทักษะแรงงานยังมีจำกัด ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Smith และ Johnson (2019) เน้นศึกษาการพัฒนาทักษะดิจิทัลในอุตสาหกรรมการผลิต แต่ไม่ได้เจาะลึกถึงอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่โดยเฉพาะ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Lee et al. (2020) ยังชี้ให้เห็นถึงช่องว่างในการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลและความต้องการของอุตสาหกรรม 4.0 ทั้งนี้จากการทบทวนวรรณกรรมที่คณะผู้วิจัยได้พบช่องว่างการวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ การขาดการวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ยังขาดแบบจำลองหรือกรอบแนวทางในการบูรณาการนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อยกระดับทักษะแรงงาน และการขาดการศึกษาที่เชื่อมโยงระหว่างนโยบายภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างระบบการพัฒนาทุนมนุษย์ที่ยั่งยืน

งานวิจัยนี้จะมีประโยชน์ในเชิงพื้นที่เป็นอย่างมาก เนื่องจากจะช่วยสร้างแนวทางในการพัฒนาทุนมนุษย์ที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเฉพาะการนำนวัตกรรมดิจิทัลมาใช้ในการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะแรงงาน ซึ่งจะส่งผลให้

พื้นที่นี้มีแรงงานที่มีศักยภาพสูง สามารถดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในเวทีโลก นอกจากนี้ โครงการวิจัยนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างรากฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศให้ก้าวไกลในยุคดิจิทัล และยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาพื้นที่อื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้อย่างเป็นรูปธรรมและสามารถขยายผลออกไปได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดสมรรถนะทุนมนุษย์

แนวคิดสมรรถนะทุนมนุษย์ (Human Capital Competency) เป็นความสามารถและทักษะของบุคคลที่สามารถนำมาใช้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะในบริบทของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีและนวัตกรรม สมรรถนะทุนมนุษย์ไม่เพียงแต่ครอบคลุมทักษะทางเทคนิค (Hard Skills) เช่น ความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรม การเขียนโปรแกรม หรือการวิเคราะห์ข้อมูล แต่ยังรวมถึงทักษะเชิงสังคม (Soft Skills) เช่น การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยสมรรถนะทุนมนุษย์ที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่นั้นจะมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความสามารถของแรงงานให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ระบบอัตโนมัติ (Automation) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยงานวิจัยของ International Labour Organization (ILO) (2021) ได้ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาทุนมนุษย์ต้องอาศัยการฝึกอบรมที่ทันสมัยและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-learning) และการฝึกอบรมผ่านระบบเสมือนจริง (VR Training) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ นอกจากนี้การศึกษาของ Boston Consulting Group (BCG) (2022) ยังเน้นย้ำถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะการปรับตัว (Adaptability) และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เพื่อให้แรงงานสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีได้อย่างรวดเร็ว สำหรับการศึกษาบริบทในประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) (2564) ได้วิเคราะห์การพัฒนาทุนมนุษย์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการปรับปรุงระบบการศึกษาและการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ทั้งนี้อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และระบบอัตโนมัติ (Automation) ต้องการแรงงานที่มีสมรรถนะสูงทั้งทางเทคนิคและเชิงสังคม การพัฒนาทุนมนุษย์ในบริบทนี้จึงต้องอาศัยการผสมผสานระหว่างการฝึกอบรมที่ทันสมัย การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง

2. แนวคิดนวัตกรรมดิจิทัลในการพัฒนาทุนมนุษย์

แนวคิดของนวัตกรรมดิจิทัลในการพัฒนาทุนมนุษย์เป็นการมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับทักษะและความรู้ของแรงงานให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ โดยเฉพาะในยุคที่

เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นวัตกรรมดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-learning) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR/VR) ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลายและการเรียนรู้เฉพาะบุคคลที่ปรับให้เหมาะกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน นอกจากนี้ เทคโนโลยีเหล่านี้ยังช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ทำให้การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและทุกที่ งานวิจัยหลายชิ้นสามารถชี้ให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยเพิ่มทักษะทั้งทางด้านเทคนิคและทักษะเชิงสังคม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (World Economic Forum, 2020; McKinsey & Company, 2021; สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC), 2563) ดังนั้น นวัตกรรมดิจิทัลจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทุนมนุษย์ให้พร้อมรับมือกับความท้าทายของอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมมีงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศหลายงานที่ค้นพบว่า การพัฒนาทักษะนวัตกรรมด้านดิจิทัลของทรัพยากรมนุษย์จะนำไปสู่ความสำเร็จขององค์การได้ (Promsri, 2019; Elisa & Paola, 2019; เนตรชนก ดวนใหญ่, 2562; รุ่งนภา จันทร์อ่อน, 2562; สมศักดิ์ วานิชยาภรณ์, 2564)

3. แนวคิดการพัฒนาทุนมนุษย์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

แนวคิดการพัฒนาทุนมนุษย์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการผสมผสานระหว่างการยกระดับทักษะทางเทคนิคและทักษะเชิงสังคม เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ระบบอัตโนมัติ (Automation) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) การพัฒนาทุนมนุษย์ในบริบทนี้ต้องเริ่มจากการออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมที่ทันสมัย โดยใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล เช่น E-learning และ VR Training เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้และฝึกทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การพัฒนาทักษะเชิงสังคม เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ต้องการแรงงานที่สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีและมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยของ OECD (2021) เน้นย้ำถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาทักษะแรงงาน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และระบบอัตโนมัติ (Automation) รายงานนี้ชี้ให้เห็นว่าการฝึกอบรมผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ทำให้แรงงานสามารถปรับตัวได้รวดเร็วขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี งานวิจัยของ Deloitte (2022) ระบุว่า ทักษะเชิงสังคม เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งต้องอาศัยการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร การพัฒนาทักษะเหล่านี้สามารถทำได้ผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและการใช้เทคโนโลยีจำลองสถานการณ์ (Simulation) ในขณะที่งานวิจัยของ Asian Development Bank (ADB) (2022) ได้วิเคราะห์การเติบโตทางเศรษฐกิจและบทบาทของผู้ประกอบการดิจิทัลในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก โดยเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการปรับปรุงระบบการศึกษาและการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ รายงานนี้เสนอให้มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนที่ทันสมัยและตอบโจทย์ตลาดแรงงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งเป็นการวิจัยโดยการศึกษาเฉพาะกรณีแบบเฉพาะเจาะจง (Case Study) เพื่อให้ได้เนื้อหาเชิงลึก มีความน่าเชื่อถือ และมีเหตุผล เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป ทางคณะผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และการสนทนากลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่ครอบคลุมหลักการ และมีคุณภาพตรงกับวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยมากที่สุด เพื่อนำเสนอแนวทางการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกได้อย่างครบถ้วน คณะผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ใช้การศึกษาข้อมูลจากเอกสาร (Documentary Research) โดยการทบทวนวรรณกรรม ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการ บทความวิจัย งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสื่อต่าง ๆ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะใช้พื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นกรณีศึกษา โดยจะทำการศึกษาในช่วงเดือนตุลาคม – เดือนพฤศจิกายน 2566

ขั้นตอนที่ 2 การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ได้แก่ ผู้แทนภาคอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ จำนวน 10 คน ในการเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญจะพิจารณาจากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็นที่จะเป็นประโยชน์สูงต่องานวิจัย ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Form) ที่พัฒนาสร้างขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร บทความวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์ และทำการพัฒนาเครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่สำคัญสำหรับการศึกษาครั้งนี้ โดยจะทำการศึกษาในช่วงเดือนพฤศจิกายน – เดือนธันวาคม 2566

ขั้นตอนที่ 3 การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ครั้งที่ 1 หลังจากได้ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์เชิงลึก คณะผู้วิจัยทำการประเมินความเห็นและทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งต่อการตีความบางประการที่ได้จากผลการศึกษา โดยการนำผลการศึกษาไปสนทนากลุ่ม ซึ่งเป็นบุคคลที่คณะผู้วิจัยคัดเลือกว่าเป็นผู้มีข้อมูล และมีประสบการณ์ในประเด็นที่ศึกษา ซึ่งจะทำการศึกษาในช่วงเดือนมกราคม – เดือนกุมภาพันธ์ 2567 โดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการสนทนากลุ่ม จำนวน 16 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มแรงงานภาคอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 8 คน (ภาคการผลิต)

กลุ่มที่ 2 กลุ่มแรงงานภาคอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 8 คน (ภาคการจัดจำหน่ายและการบริการ)

ขั้นตอนที่ 4 การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ครั้งที่ 2 โดยนำผลการศึกษาทั้งหมดจากขั้นตอนที่ 1-3 มาทำการประเมินความเห็นและทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งกับนักวิชาการจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 5 คน ที่มีผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับ ซึ่งจะทำการศึกษาในช่วงเดือนมีนาคม 2567 โดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการสนทนากลุ่ม จำนวน 5 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มนักวิชาการในสถาบันการศึกษาพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 3 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้แทนหน่วยงานภาครัฐที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 2 คน

2. เครื่องมือในการวิจัย เครื่องมือหลักที่คณะผู้วิจัยเลือกใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (กรณีศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา) โดยส่งแบบสัมภาษณ์ให้กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญล่วงหน้าเพื่อเตรียมการก่อนการสัมภาษณ์ โดยในแบบสัมภาษณ์จะประกอบด้วยชุดคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และแสดงความคิดเห็น พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเพื่อให้มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากที่สุด คณะผู้วิจัยสร้างแนวคำถามแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างจากวัตถุประสงค์และกรอบการวิจัย โดยการศึกษาในครั้งนี้มีคำถาม 3 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นอย่างไร

ประเด็นที่ 2 นวัตกรรมดิจิทัลใดที่สามารถนำมาใช้ในการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ที่สอดคล้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

ประเด็นที่ 3 แนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่เป็นอย่างไร

หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยนำแนวคำถามแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการทดลองสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรมนุษย์และด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แล้วนำมาพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยให้เหมาะสมในการนำไปเก็บข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร โดยศึกษาทบทวนเอกสารทางวิชาการ บทความวิจัย งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสื่อต่าง ๆ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ร่วมกับการศึกษาสถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราที่เป็นกรณีศึกษา

3.2 เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยติดต่อประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญเพื่อขออนุญาตสัมภาษณ์ ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ให้ข้อมูลสำคัญเพื่อแจ้งความประสงค์ในการขอสัมภาษณ์ พร้อมกับส่งแบบสัมภาษณ์ให้กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญแต่ละท่านล่วงหน้า ทำการนัดหมายวัน เวลา และสถานที่สำหรับการสัมภาษณ์ และทำการดำเนินการสัมภาษณ์ ถอดเทปบันทึกคำสัมภาษณ์ และทำการวิเคราะห์เนื้อหา และสรุปผลการวิจัย

3.3 การสนทนากลุ่ม โดยดำเนินการติดต่อประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อการขอเรียนเชิญเข้าร่วมสนทนากลุ่ม นัดหมายวัน เวลา และสถานที่สำหรับการสนทนากลุ่ม จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ติดต่อขอใช้สถานที่ ดำเนินการสนทนากลุ่ม ทำการถอดเทปบันทึกการสนทนากลุ่ม การวิเคราะห์เนื้อหา และสรุปผลการวิจัย

4. การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง คณะผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อขออนุญาตสัมภาษณ์และขอเรียนเชิญเข้าร่วมสนทนากลุ่ม โดยชี้แจงการเข้าร่วมวิจัยทราบวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย โดยชี้แจงสิทธิ์ที่ผู้ให้ข้อมูลสำคัญสามารถเข้าร่วมการวิจัยหรือสามารถปฏิเสธที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ได้โดยไม่มีผลใด ๆ สำหรับข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะไม่มีการเปิดเผยให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และในขั้นตอนการดำเนินการสัมภาษณ์ คณะผู้วิจัยแนะนำตนเอง และชี้แจงซ้ำถึงสิทธิ์กับ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ หลังจากนั้นจึงอธิบายถึงวิธีการตอบแบบสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่มเพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเข้าใจก่อนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร (Documentary Analysis) โดยศึกษาทบทวนเอกสารทางวิชาการ บทความวิจัย งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสื่อต่าง ๆ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ร่วมกับการศึกษาสถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราที่เป็นกรณีศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ผลการวิจัย

ขั้นที่ 2 นำข้อมูลสาระสำคัญที่สรุปได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญทุกคน ทั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึก การสนทนากลุ่ม มาวิเคราะห์และสรุปผลข้อค้นพบในการวิจัย

ขั้นที่ 3 นำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากขั้นที่ 1 และ 2 มาสรุปเป็นแนวทางการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ขั้นที่ 4 นำผลที่ได้จาก ขั้นที่ 1-3 มาเสนอผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยใช้หลักการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพแบบสามเส้า (Triangulation) เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ ดังนี้ 1) ด้านข้อมูล เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลเดียวกันจากแหล่งต่างกัน 2) ด้านบุคคล เป็นการตรวจสอบข้อมูลเรื่องเดียวกันที่มาจากต่างบุคคลกัน 3) ด้านทฤษฎี เป็นการตีความจากมุมมองทฤษฎีมากกว่าหนึ่งทฤษฎีในเรื่องเดียวกัน และ 4) ด้านผู้วิจัย เป็นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลของผู้วิจัยแต่ละคนว่าได้ข้อค้นพบที่เหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร (บุษกร เชี่ยวจินดากานต์, 2561) และสรุปผลงานและเรียบเรียงรายงานการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ ในขั้นตอนการศึกษาขั้นที่ 1 – 4 จากการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ การสนทนากลุ่มครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

ประเด็นที่ 1 สภาพปัจจุบันและปัญหาการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักได้แสดงความคิดเห็นว่า สภาพปัจจุบันของการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีประเด็นปัญหาดังนี้

สภาพปัจจุบันของการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ผลการวิจัยพบว่า

1. ความต้องการแรงงานทักษะสูงในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นพื้นที่เป้าหมายในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และยานยนต์อัจฉริยะ ซึ่งมีความต้องการแรงงานที่มีทักษะด้านดิจิทัล วิศวกรรม และเทคโนโลยีขั้นสูง และในปัจจุบันแรงงานในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังขาดทักษะด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบอัตโนมัติ ตลอดจนพบว่าในพื้นที่นี้มีสถานศึกษาและสถาบันฝึกอบรมที่เปิดสอนและให้การฝึกอบรมเฉพาะด้านยานยนต์สมัยใหม่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมนี้

2. โครงสร้างพื้นฐานและการฝึกอบรม ในพื้นที่นี้มีโครงการพัฒนาทักษะแรงงานร่วมระหว่างภาครัฐและเอกชน เช่น โครงการ Upskill/Reskill โดย EEC Human Development Center แต่ยังขาดการ บูรณา

การกับนวัตกรรมดิจิทัลอย่างเต็มที่ และการฝึกอบรมส่วนใหญ่ยังใช้รูปแบบเดิม (On-the-Job Training) ซึ่งยังขาดแพลตฟอร์มดิจิทัลที่ใช้สำหรับเป็นช่องทางการฝึกอบรมที่ทันสมัย

3. ข้อมูลแรงงานและทักษะ พบความไม่สอดคล้องระหว่างทักษะของแรงงานในพื้นที่กับความต้องการอุตสาหกรรม (Skills Mismatch) โดยเฉพาะด้าน AI, IoT และระบบควบคุมอัตโนมัติ และแรงงานส่วนใหญ่เป็นระดับปฏิบัติการ ยังขาดแคลนแรงงานระดับกลาง-สูง ที่มีความรู้เชิงลึกเฉพาะด้านยานยนต์สมัยใหม่

4. ขาดการเชื่อมโยงระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ในพื้นที่นี้ยังมีหลักสูตรการเรียนการสอนยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานซึ่งมีจำนวนมาก ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า ในพื้นที่นี้มีความต้องการแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ จำนวน 47,732 คน ภายในปี พ.ศ. 2570 โดยกลุ่มที่มีการจ้างงานเพิ่มขึ้นคือ กลุ่มที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี วุฒิวิชาชีพ ในขณะที่จะลดสัดส่วนกลุ่มที่มีวุฒิมัธยมศึกษาตอนต้นหรือต่ำกว่าลง ตัวอย่างอาชีพที่เกี่ยวข้องเช่น นักวิจัยยานยนต์ ผู้ออกแบบเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ผู้ผลิตหุ่นยนต์ วิศวกรโลหการ วิศวกรอุตสาหการ และนักวัสดุศาสตร์ เป็นต้น

ปัญหาการพัฒนาทุนมนุษย์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ช่องว่างทักษะ (Skills Gap) แรงงานในพื้นที่นี้ยังขาดทักษะดิจิทัลและภาษาต่างประเทศที่จำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และหลักสูตรการฝึกอบรมบางส่วนและที่มีอยู่ยังไม่ทันสมัยหรือไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

2. ข้อจำกัดของระบบการศึกษาและการฝึกอบรม สถาบันการศึกษาในพื้นที่นี้ยังผลิตบัณฑิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และการเรียนการสอนยังเน้นทฤษฎีมากกว่าปฏิบัติ ขาดการเชื่อมโยงกันระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม

3. การเข้าถึงนวัตกรรมดิจิทัล แรงงานและผู้ประกอบการ SMEs ยังขาดความตระหนักหรือทรัพยากรในการใช้เครื่องมือดิจิทัล (เช่น VR/AR สำหรับฝึกอบรม Big Data สำหรับวางแผนอาชีพ) และโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล เช่น อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ในบางพื้นที่ยังไม่ครอบคลุม

4. ความเหลื่อมล้ำในการพัฒนา แรงงานกลุ่มเปราะบาง (ผู้สูงอายุ แรงงานนอกระบบ) ยังไม่สามารถเข้าถึงโครงการพัฒนาทักษะได้ยาก และหน่วยงานภาครัฐและเอกชนยังทำงานแบบแยกส่วน ขาดฐานข้อมูลการพัฒนาแรงงานร่วมกัน

กล่าวโดยสรุปจากผลการวิจัยที่ค้นพบ การพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ยังเผชิญความท้าทายด้านความไม่ตรงกันระหว่างสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลกับความต้องการอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และข้อจำกัดของการใช้ดิจิทัล ซึ่งจำเป็นต้องเร่งแก้ไขผ่านนวัตกรรมการเรียนรู้และการร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่อย่างยั่งยืน

ประเด็นที่ 2 นวัตกรรมดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ในการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์

โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักได้แสดงความคิดเห็นและสามารถสรุปนวัตกรรมดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ในการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ได้ ดังนี้

1. แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบอัจฉริยะ (Smart Learning Platform) เช่น ระบบ LMS (Learning Management System) ที่ปรับเนื้อหาตามทักษะของผู้เรียน (Adaptive Learning) และระบบ Microlearning Platform เช่น คอร์สสั้น ๆ บนมือถือเรื่อง EV Battery Maintenance, IoT in Automotive ซึ่งจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้สำหรับแรงงาน และลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่

2. เทคโนโลยีเสมือนจริง (Immersive Technology) ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น VR (Virtual Reality) จำลองสภาพการทำงานในโรงงานยานยนต์ไฟฟ้า (EV Assembly Line) และ AR (Augmented Reality)

แสดงขั้นตอนการซ่อมบำรุงผ่าน Smart Glass ซึ่งจะช่วยฝึกทักษะปฏิบัติโดยไม่เสี่ยงต่อความเสียหายของเครื่องจักรจริง และลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม

3. ระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data & AI Analytics) ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น AI-Powered Skill Gap Analysis วิเคราะห์ฐานข้อมูลแรงงานเพื่อระบุทักษะที่ขาดแคลน และ Career Pathway Recommendation แนะแนวเส้นทางพัฒนาทักษะแบบบุคคล ซึ่งจะช่วยออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

4. หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับฝึกอบรม (Robotics & Automation Training) ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น หุ่นยนต์ฝึกปฏิบัติงาน (Cobots - Collaborative Robots) สำหรับสอนการทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ และระบบ Simulation Software เช่น Siemens NX สำหรับออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งจะช่วยเตรียมแรงงานให้คุ้นเคยกับเทคโนโลยีในไลน์ผลิตจริง

5. ระบบเชื่อมโยงเครือข่ายอุตสาหกรรม (Digital Twin & IoT) ตัวอย่างเทคโนโลยี เช่น Digital Twin สร้างแบบจำลองโรงงานเสมือนเพื่อฝึกจัดการกระบวนการผลิต และ IoT-Based Monitoring ช่วยตรวจสอบประสิทธิภาพแรงงานผ่านเซ็นเซอร์อัจฉริยะ ซึ่งจะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานแบบเรียลไทม์

กล่าวโดยสรุปจากผลการวิจัยที่ค้นพบ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจะมุ่งเน้นการสร้างสมรรถนะทุนมนุษย์สำหรับแรงงานที่มีทักษะสูง ซึ่งยังมีการขาดแคลนเป็นจำนวนมาก แต่ทั้งนี้ประเด็นที่ท้าทายอย่างหนึ่งคือ ปัญหาและข้อจำกัดในการเข้าถึงเทคโนโลยี เนื่องจากแรงงานบางกลุ่มยังขาดอุปกรณ์หรือทักษะดิจิทัลพื้นฐาน มีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมสูง เช่น การพัฒนาระบบ VR/AR Content และระบบ AI ต้องการการลงทุนในระยะแรก และความร่วมมือระหว่างภาคส่วนทั้งในภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมจำเป็นต้องมีกลไกสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนเพื่อขยายผลอย่างมีประสิทธิภาพ

ประเด็นที่ 3 แนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในกระบวนการวิจัยทั้งหมด คณะผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางหลักที่สอดคล้องกับความต้องการอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ได้ โดยควรมีการประยุกต์ใช้ “กรอบสมรรถนะของเยอรมนี (Industry 4.0 Skills Framework)” ซึ่งกรอบสมรรถนะนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเตรียมกำลังคนสำหรับอุตสาหกรรม 4.0 โดยเฉพาะ โดยเน้นการบูรณาการทักษะดิจิทัล และทักษะทางเทคนิคเข้ากับกระบวนการทำงานจริง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นโมเดลอ้างอิงสำหรับการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกได้ โดยสมรรถนะทุนมนุษย์จะแบ่งออกเป็น 4 ด้านหลัก ตามแนวทางของ Federal Ministry for Economic Affairs and Energy: BMWi ได้แก่ 1) ทักษะดิจิทัลและเทคนิค (Digital Literacy & Technical Skills) 2) ทักษะกระบวนการและองค์กร (Process & Organizational Skills) 3) ทักษะส่วนบุคคลและสังคม (Personal & Social Skills) และ 4) ความปลอดภัยและกฎระเบียบ (Safety & Compliance) ซึ่งเป็นกรอบสมรรถนะที่มีการยอมรับในการใช้กันอย่างกว้างขวาง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิผล โดยมีการปรับการนำไปใช้ให้สอดคล้องกับพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เช่น ปรับกรอบสมรรถนะให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (EV Industry) จัดระดับสมรรถนะแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับพื้นฐาน Digital Literacy สำหรับแรงงานทั่วไป ระดับกลาง การใช้เครื่องมือดิจิทัลเฉพาะทาง เช่น VR Training และระดับสูง การออกแบบและพัฒนาระบบอัจฉริยะ ต้องมีการอัปเดตกรอบสมรรถนะทุก 2-3 ปี เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จัดทำ “EEC Skills Framework” โดยอ้างอิงจากกรอบสมรรถนะของประเทศเยอรมนี แต่ต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับบริบท

ของประเทศไทย ส่งเสริมการรับรองสมรรถนะโดยความร่วมมือกับ TAI (สภาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย) โดยกรอบสมรรถนะ Industry 4.0 ของเยอรมนีเน้นการผสมผสานทักษะดิจิทัล-เทคนิค-สังคม ซึ่งในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สามารถนำมาประยุกต์ได้ โดยต้องปรับให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและบริบทท้องถิ่น เพื่อสร้างแรงงานที่มีสมรรถนะสูงพร้อมปฏิบัติงานในอนาคต

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยทำให้ทราบปัญหาและแนวทางการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งข้อค้นพบจากการศึกษานี้มีประเด็นที่สอดคล้องกัน และสามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประเด็นที่ 1 สภาพปัจจุบันและปัญหาการพัฒนาทุนมนุษย์ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาการพัฒนาทุนมนุษย์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกพบว่ามีความสอดคล้องกันในหลายประเด็น ดังนี้

1. สมรรถนะทุนมนุษย์และความต้องการแรงงาน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่มีความต้องการแรงงานที่มีทักษะด้านนวัตกรรมดิจิทัล วิศวกรรม และเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น AI และระบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นสิ่งที่แรงงานในพื้นที่นี้ยังขาดแคลน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ International Labour Organization (ILO) (2021); Boston Consulting Group (BCG) (2022) ที่ค้นพบว่า สมรรถนะทุนมนุษย์ในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ต้องพึ่งพาทักษะทางเทคนิคและทักษะเชิงสังคม รวมถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงาน

2. โครงสร้างพื้นฐานและรูปแบบการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า แม้จะมีโครงการฝึกอบรม เช่น Upskill/Reskill แต่ยังขาดการบูรณาการกับนวัตกรรมดิจิทัล และส่วนใหญ่ยังใช้การฝึกอบรมรูปแบบเดิม เช่น On-the-Job Training ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ World Economic Forum (2020); McKinsey (2021) ที่ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการพัฒนาทุนมนุษย์ เช่น การใช้แพลตฟอร์ม E-learning และ VR Training เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

3. ความไม่สอดคล้องของทักษะแรงงานกับความต้องการของตลาด (Skills Mismatch) ผลการวิจัยพบว่า มีความไม่สอดคล้องของทักษะแรงงาน โดยเฉพาะด้าน AI, IoT และระบบควบคุมอัตโนมัติ ซึ่งแรงงานส่วนใหญ่เป็นระดับปฏิบัติการและขาดแรงงานระดับกลาง-สูงที่มีความรู้เชิงลึก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ OECD (2021); Deloitte (2022) ที่ได้สนับสนุนข้อค้นพบนี้ โดยระบุว่าการพัฒนาทุนมนุษย์ต้องให้ความสำคัญกับการยกระดับทักษะเชิงลึกและการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี เช่น Simulation Training และการพัฒนา Soft Skills

4. ปัญหาด้านระบบการศึกษาและการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า สถาบันการศึกษาในพื้นที่ยังผลิตบัณฑิตไม่เพียงพอ และหลักสูตรการเรียนการสอนยังไม่สอดคล้องกับตลาดแรงงาน ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะเฉพาะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Asian Development Bank (2022); สำนักงานคณะกรรมการนโยบาย EEC (2563) ที่ชี้ให้เห็นว่าแนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม พร้อมทั้งปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย

5. ข้อจำกัดในการเข้าถึงนวัตกรรมดิจิทัล ผลการวิจัยพบว่า แรงงานและสถานประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลางยังขาดความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น VR/AR และ Big Data ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาทุนมนุษย์ในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McKinsey (2021); Deloitte

(2022) ที่ระบุว่าการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นกุญแจสำคัญในการลดช่องว่างของทักษะแรงงานและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

จากการวิจัยและการทบทวนวรรณกรรมมีความสอดคล้องกัน โดยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาทุนมนุษย์ของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกยังมีปัญหาทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน ระบบการศึกษา ทักษะแรงงาน และการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องได้รับการแก้ไขผ่านแนวทางที่เน้นการใช้เทคโนโลยีและความร่วมมือกันระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

ประเด็นที่ 2 นวัตกรรมดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ในการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์

จากผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทุนมนุษย์ในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ ได้แก่ แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบอัจฉริยะ (Smart Learning Platform) เทคโนโลยีเสมือนจริง (Immersive Technology) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data & AI Analytics) หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับฝึกอบรม (Robotics & Automation Training) และระบบเชื่อมโยงเครือข่ายอุตสาหกรรม (Digital Twin & IoT) ซึ่งแนวทางเหล่านี้มีความสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่เน้นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการพัฒนาทักษะแรงงาน ดังนี้

1. แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบอัจฉริยะ (Smart Learning Platform) ผลการวิจัยพบว่า การใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้สมัยใหม่จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ลดข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ OECD (2021) โดยระบุว่าแพลตฟอร์มการเรียนรู้จะช่วยปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน และช่วยลดภาระด้านค่าใช้จ่ายและเวลาของแรงงาน ซึ่งแรงงานบางกลุ่มยังขาดทักษะดิจิทัลพื้นฐานในการใช้แพลตฟอร์มเหล่านี้

2. เทคโนโลยีเสมือนจริง (Immersive Technology) ผลการวิจัยพบว่า เทคโนโลยีเสมือนจริงทั้งรูปแบบ VR และ AR จะสามารถช่วยฝึกทักษะปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจำลอง ลดความเสี่ยงและค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McKinsey (2022) ที่ระบุว่า VR Training สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ ลดความผิดพลาดในงาน และสร้างสภาพแวดล้อมการฝึกที่ปลอดภัย ซึ่งต้นทุนในการพัฒนา VR/AR Content ค่อนข้างสูง และต้องการการสนับสนุนจากภาคอุตสาหกรรม

3. ระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data & AI Analytics) ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะแรงงานจำเป็นต้องมีระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งจะสามารถช่วยระบุช่องว่างทักษะแรงงาน และ Career Pathway Recommendation ช่วยแนะแนวพัฒนาทักษะรายบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Deloitte (2022) ที่สนับสนุนว่าระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มตลาดแรงงานและออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมที่เหมาะสมกับความต้องการของอุตสาหกรรม ซึ่งการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่เพียงพอ ซึ่งบางองค์กรยังขาดความพร้อมในปัจจัยนี้

4. หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสำหรับฝึกอบรม (Robotics & Automation Training) ผลการวิจัยพบว่า หุ่นยนต์ Cobots หรือหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์ได้ และซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ (Simulation Software) เช่น Siemens NX ช่วยให้แรงงานสามารถฝึกปฏิบัติงานกับระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ World Economic Forum (2021) ที่ยืนยันว่าการใช้หุ่นยนต์ Cobots ในการฝึกอบรมแรงงานจะสามารถช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานจริง ซึ่งการลงทุนในระบบหุ่นยนต์และซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์มีค่าใช้จ่ายสูง และต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษา

5. ระบบเชื่อมโยงเครือข่ายอุตสาหกรรม (Digital Twin & IoT) ผลการวิจัยพบว่าระบบเชื่อมโยงเครือข่ายอุตสาหกรรมช่วยให้สามารถสร้างแบบจำลองเสมือนจริงของโรงงานและกระบวนการผลิต เพื่อฝึกอบรมและวิเคราะห์ประสิทธิภาพแรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boston Consulting Group (BCG) (2022) ที่สนับสนุนว่า ระบบเชื่อมโยงเครือข่ายอุตสาหกรรมจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานผ่านการตรวจสอบแบบ เรียลไทม์ ซึ่งเทคโนโลยีนี้ต้องใช้การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล เช่น IoT Sensor และเครือข่าย 5G ซึ่งยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่

จากผลการวิจัยที่พบว่านวัตกรรมดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ในการยกระดับสมรรถนะทุนมนุษย์มีความสอดคล้องกับแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรม โดยเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้แรงงานสามารถพัฒนาทักษะได้ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดสำคัญคือ การเข้าถึงเทคโนโลยีและต้นทุนในการพัฒนา ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อให้การพัฒนาทุนมนุษย์เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ประเด็นที่ 3 แนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ด้วยนวัตกรรมดิจิทัลที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

จากผลการวิจัยพบว่า แนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ควรอิงกับ “กรอบสมรรถนะของเยอรมนี (Industry 4.0 Skills Framework)” ซึ่งเป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล และเหมาะสมสำหรับการพัฒนาสมรรถนะและทักษะกำลังคนเพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กระทรวงเศรษฐกิจและพลังงานแห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (BMWi) (2563) ที่ชี้ให้เห็นถึงว่า การพัฒนาทุนมนุษย์ควรอิงตามกรอบสมรรถนะ Industry 4.0 ของเยอรมนี ซึ่งเน้นการบูรณาการทักษะดิจิทัล ทักษะเทคนิค และทักษะทางสังคม ซึ่งเป็นแนวทางที่ได้รับการนำไปใช้ในประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ ในส่วนของการปรับใช้กรอบสมรรถนะให้เหมาะกับบริบทของประเทศไทยและเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า กรอบสมรรถนะควรมีการแบ่งระดับตามความเชี่ยวชาญของแรงงาน ได้แก่ ระดับพื้นฐาน Digital Literacy สำหรับแรงงานทั่วไป ระดับกลาง การใช้เครื่องมือดิจิทัลเฉพาะทาง เช่น VR Training และระดับสูง การออกแบบและพัฒนาระบบอัจฉริยะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ McKinsey (2022) ที่ได้สนับสนุนว่าแนวทางดังกล่าวมีความสำคัญในการพัฒนาทุนมนุษย์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น การพัฒนาทักษะเฉพาะทางด้าน EV Industry, IoT, AI และ Data Analytics เพื่อให้แรงงานสามารถรองรับงานในอนาคตได้ ควรมีการอัปเดตกรอบสมรรถนะให้ทันกับเทคโนโลยีทุก 2-3 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ World Economic Forum (2021) ที่สนับสนุนว่าการพัฒนาทักษะแรงงานต้องเป็นกระบวนการต่อเนื่อง โดยมีการปรับปรุงหลักสูตรและการฝึกอบรมให้ทันต่อแนวโน้มของอุตสาหกรรม และการจัดทำ “EEC Skills Framework” รวมถึงการรับรองสมรรถนะร่วมกับภาคอุตสาหกรรม ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า EEC Skills Framework ควรอ้างอิงจากกรอบสมรรถนะ “Industry 4.0 Skills Framework” ของประเทศเยอรมนี แต่ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Deloitte (2022) ที่ยืนยันว่าการรับรองสมรรถนะจากองค์กรอุตสาหกรรม เช่น สภาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย (TAI) เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้แรงงานมีมาตรฐานที่ชัดเจน และสามารถแข่งขันได้ในตลาดแรงงานสากล อย่างไรก็ตาม การนำแนวทางนี้ไปปรับใช้ในประเทศไทยต้องพิจารณาความแตกต่างทางบริบท เช่น ระดับความพร้อมของแรงงาน การสนับสนุนจากภาครัฐ และความร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมกับสถาบันการศึกษา เพื่อให้สามารถพัฒนาทุนมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ควรปรับหลักสูตรของสถาบันการศึกษาให้สอดคล้องกับทักษะที่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ต้องการ โดยเฉพาะด้านดิจิทัล AI และระบบอัตโนมัติ โดยการส่งเสริมการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่รวมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ และขยายโครงการ Upskill/Reskill ให้ครอบคลุมทุกกลุ่มแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานระดับกลางและสูง

2. ควรมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการฝึกอบรมและแพลตฟอร์มดิจิทัล โดยสนับสนุนการจัดตั้ง Smart Learning Platform ที่ใช้ AI และ Adaptive Learning เพื่อช่วยปรับเนื้อหาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR/AR) มาใช้ในฝึกอบรมแรงงานให้พร้อมสำหรับงานในสายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ตลอดจนส่งเสริมการใช้ Big Data และ AI Analytics เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มแรงงานและออกแบบหลักสูตรที่ตรงจุด

3. ควรมีการสร้างความร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมและการศึกษา โดยสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์พัฒนาทักษะแรงงานโดยเป็นความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและอุตสาหกรรม ให้ภาคอุตสาหกรรมเข้ามามีบทบาทในการออกแบบหลักสูตรและให้ทุนสนับสนุนการฝึกอบรม และส่งเสริมโครงการฝึกงานและ Co-op Program เพื่อให้แรงงานได้รับประสบการณ์จริงก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน

4. สนับสนุนแรงงานกลุ่มเปราะบางให้เข้าถึงโอกาสพัฒนา โดยจัดโครงการฝึกอบรมที่ออกแบบมาเพื่อแรงงานนอกระบบและผู้สูงอายุ ใช้แพลตฟอร์มออนไลน์และ Mobile Learning เพื่อลดอุปสรรคด้านเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้ และพัฒนาระบบเงินอุดหนุนหรือกองทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมให้กับแรงงานที่ขาดโอกาส

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษารูปแบบการพัฒนาแรงงานที่เหมาะสมกับบริบทประเทศไทย โดยเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ของประเทศต่าง ๆ เช่น เยอรมนี ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เพื่อหาโมเดลที่เหมาะสมกับประเทศไทย

2. วิเคราะห์แนวโน้มทักษะในอนาคตสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อความต้องการแรงงานในอนาคต และวิเคราะห์ผลกระทบของ AI และระบบอัตโนมัติที่มีต่อแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

3. ศึกษาความพร้อมและข้อจำกัดของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการฝึกอบรมแรงงาน และวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงเทคโนโลยีของแรงงาน เช่น ค่าใช้จ่าย ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล และโครงสร้างพื้นฐาน

4. ศึกษาผลกระทบของนโยบายรัฐต่อการพัฒนาทุนมนุษย์ และศึกษาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาทุนมนุษย์ และหาแนวทางปรับปรุงนโยบายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ได้สนับสนุนงบประมาณผ่านกองทุนการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ประจำปีงบประมาณ 2567 ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา และคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัย

ราชภัฏราชนครินทร์ ในการสนับสนุนการดำเนินการวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเศรษฐกิจและพลังงานแห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (BMWi). (2563). *กรอบสมรรถนะ Industry 4.0 ของเยอรมนี: ความต้องการทักษะสำหรับการเปลี่ยนแปลงดิจิทัลในอุตสาหกรรม.* สืบค้นจาก https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/industry-4-0-skills-framework.pdf

เนตรชนก ดวนใหญ่. (2562). *การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในศาลอาญายุคดิจิทัล ประจำปี 2562.* (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง). สืบค้นจาก https://esv-jti.coj.go.th/Thesis/deteil/Master's/2563/ma_63_006.pdf

บุษกร เชี่ยวจินดากานต์. (2561). เทคนิคการวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษา. *วารสารศิลปศาสตร์ปริทัศน์, 13*(25), 103-118.

รุ่งนภา จันทร์อ่อน. (2562). *การพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลของบุคลากรกรมประชาสัมพันธ์สู่การเปลี่ยนเป็นหน่วยงานดิจิทัล*. (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง).

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI). (2563). *การพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ในประเทศไทย.*

สมศักดิ์ วานิชยาภรณ์. (2564). *การพัฒนาทักษะดานดิจิทัลกับการทำงานในยุคชีวิตวิถีใหม* (*New Normal).* ใน การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วันที่ 8-9 กรกฎาคม 2564. สืบค้นจาก https://publication.npru.ac.th/bitstream/123456789/1492/1/npru_237.pdf

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC). (2563). *แผนแม่บทการพัฒนาทุนมนุษย์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก.* สืบค้นจาก https://www.eeco.or.th

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC). (2564). *แผนแม่บทการพัฒนาทุนมนุษย์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก*. สืบค้นจาก https://www.eeco.or.th

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EECO). (2563). *รายงานการประเมินศักยภาพแรงงานในพื้นที่ EEC.*

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570).* สืบค้นจาก https://shorturl.asia/lTu2J

Asian Development Bank. (2022). *Asian Development Outlook (ADO) 2022 update: Entrepreneurship in the digital age*. https://www.adb.org/publications/asian-development-outlook-2022-update

Boston Consulting Group (BCG). (2022). *The Future of Work in the Automotive Industry*. Retrieved from https://www.bcg.com/future-of-work-automotive

Deloitte. (2022). *2022 Global Automotive Consumer Study*. Retrieved from https://www2.deloitte.com/global-automotive-consumer-study

Elisa, C., & Paola, N. (2019). Digital Skills and Profile of Each Generation: A Review. *International Journal of Developmental and Educational Psychology, 3*(1), 487-496.

International Labour Organization (ILO). (2021). *Skills Development in the Age of Digital Transformation*. Retrieved from https://www.ilo.org/skills-development

Lee, C., Wang, Y., & Chen, L. (2020). Bridging the Skills Gap: Digital Transformation in the Automotive Industry. *International Journal of Advanced Manufacturing, 58*(4), 567-579

McKinsey & Company. (2021). *The future of work in automotive: Preparing for the next normal*. Retrieved from https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights

OECD. (2021). *The Future of Work: Trends and Implications for Skills Development*. Retrieved from https://www.oecd.org/future-of-work

Promsri, C. (2019). Developing a Model of Digital Leadership for a Successful Digital Transformation. *International Journal of Business Management, 2*(8), 1–8.

Smith, A., & Johnson, B. (2019). Digital Skills in Manufacturing: A Pathway to Industry 4.0. *Journal of Industrial Technology, 45*(3), 123-135.

World Economic Forum. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. Retrieved from https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020