

กลยุทธ์การยกระดับทักษะมนุษย์ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทย  
ภายใต้กรอบกฎหมายด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล  
STRATEGIES FOR ENHANCING HUMAN SKILLS IN THAILAND'S PREFABRICATED CONSTRUCTION  
COMPONENT MANUFACTURING INDUSTRY UNDER THE LEGAL AND REGULATORY FRAMEWORK  
OF DIGITAL TECHNOLOGY AND INNOVATION

ทานตะวัน บุญเล็ก<sup>1</sup>, ภารัตร์ เพ็งแจ่ม และ รัตติกาล โสวะภาส  
Tantawan Bunlek<sup>1</sup>, Paradorn Pengjaem and Rattikarn Sowaphas

นักวิชาการอิสระ

Independent Scholar, Bangkok, Thailand

E-Mail: nokkwakbunlek@gmail.com<sup>1</sup>

Received 14 March 2024; Revised 21 March 2025; Accepted 30 April 2025.



#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินสถานภาพแรงงานและช่องว่างทักษะดิจิทัลในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทย 2) ศึกษาปัจจัยด้านกฎหมาย กฎระเบียบ และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล ที่ส่งผลต่อความต้องการพัฒนาทักษะของแรงงานในอุตสาหกรรม 3) พัฒนาและเสนอแนะกลยุทธ์ในการยกระดับทักษะแรงงานให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่และกรอบกฎหมายดิจิทัล และ 4) เสนอแนะเชิงนโยบายและแนวทางการประยุกต์ใช้ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะมนุษย์ในระดับองค์กรและนโยบายประเทศ ดำเนินการวิจัยแบบผสม (Mixed Methods) ซึ่งประกอบด้วยการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ คือ โรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทย โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และภาคตะวันออก ที่มีการลงทุนเทคโนโลยีสูง จำนวน 200 โรงงาน ได้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเชิงปริมาณจากตาราง Krejcie and Morgan (1970) ผู้วิจัยสำรวจแบบสอบถาม จำนวน 150 ชุด การวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ เจ้าหน้าที่รัฐกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES) กระทรวงแรงงาน สถาบันพัฒนาแรงงานภาคอุตสาหกรรม (สมาคมธุรกิจ และผู้บริหารบริษัทชิ้นส่วนก่อสร้าง) รวมถึงที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีและทรัพยากรมนุษย์ จำนวน 18 คน ด้วยเทคนิคเดลฟาย เพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นเชิงคุณภาพเกี่ยวกับนโยบาย ปัญหา และแนวทางการแก้ไขทักษะแรงงาน

ผลการศึกษา พบว่า แรงงานในอุตสาหกรรมนี้ยังมีช่องว่างด้านทักษะดิจิทัลสูง โดยร้อยละ 55 ของแรงงานไทยขาดทักษะดิจิทัลพื้นฐานที่จำเป็น ในขณะที่เทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมเติบโตอย่างรวดเร็ว แนวโน้มอัตราการเติบโตมากกว่าร้อยละ 4 ต่อปี ในช่วงปี พ.ศ.2567-2571 กฎหมายและหน่วยงานกำกับดูแลหลายแห่งมีบทบาทสำคัญ เช่น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES) พร้อมด้วย สำนักงานพัฒนาธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA) และสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPC) ในการวางระเบียบและมาตรฐานด้านดิจิทัล จากผลการวิเคราะห์ พบว่า กลยุทธ์สำคัญควรรวมถึงการฝึกอบรมเฉพาะด้านการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน และแรงจูงใจทางภาษีสำหรับการพัฒนาทักษะ ซึ่งสอดคล้อง

กับนโยบาย Thailand 4.0 ที่เน้นพัฒนาทักษะแรงงานให้พร้อมรับยุคเทคโนโลยี อันจะนำไปสู่การเตรียมกำลังคนให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงทางอุตสาหกรรมต่อไป

**คำสำคัญ:** ทักษะแรงงานดิจิทัล, ชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้าง, อุตสาหกรรม 4.0, กฎหมายเทคโนโลยี, กฎหมายนวัตกรรมดิจิทัล

## Abstract

This study aims to 1) Assess the current workforce status and digital skills gap within Thailand's precast construction component manufacturing industry; 2) Examine legal, regulatory, and policy factors related to digital technologies that influence labor skill development demands; 3) Develop and propose strategic frameworks for enhancing workforce competencies in alignment with emerging technologies and the digital legal framework; and 4) Recommend policy and practical applications to support human capital development at both organizational and national levels. A mixed-methods research design was employed, comprising both quantitative and qualitative approaches. The quantitative phase surveyed 150 respondents from 200 technologically advanced precast manufacturing factories in Bangkok Metropolitan Region and the Eastern Economic Corridor (EEC), using the Krejcie and Morgan (1970) sampling method. The qualitative phase involved in-depth interviews with 18 key stakeholders, including officials from the Ministry of Digital Economy and Society (MDES), Ministry of Labour, skill development institutions, industry associations, executives from construction component firms, and consultants in technology and human resources, using the Delphi technique.

The findings reveal a significant digital skill gap, with 55% of the labor force lacking essential digital competencies, despite rapid technological advancements in the industry—growing at a projected rate of over 4% annually from 2024 to 2028. Key regulatory bodies such as MDES, the Electronic Transactions Development Agency (ETDA), and the Personal Data Protection Committee (PDPC) play critical roles in establishing digital standards and governance. Strategic recommendations include specialized digital training programs, public-private collaboration mechanisms, and tax incentives for skill enhancement. These align with Thailand 4.0 policy, which emphasizes workforce preparedness for digital transformation, thereby enabling industrial resilience and sustainable human resource development.

**Keywords:** Digital workforce skills, Precast Construction Components, Industry 4.0, Technology Law, Digital Innovation Legislation

## บทนำ

อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปเพื่อการก่อสร้างของไทย มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยตามรายงานการวิจัยตลาดคาดการณ์ว่าขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 4–4.7 ต่อปี และมีมูลค่า

ตลาดสูงถึง 17–19 พันล้านบาท ภายในปี พ.ศ. 2567–2571 (ConsTrack360 Research, 2024). อุตสาหกรรมนี้ต้องการแรงงานที่มีทักษะด้านเทคนิคและดิจิทัลสูง เนื่องจากการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ระบบแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (Building Information Modeling: BIM) หรือ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุน

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากรายงานชี้ให้เห็นว่าภาพรวมแรงงานไทยยังมีช่องว่างทักษะดิจิทัลสูง ตัวอย่างเช่น มีเพียงร้อยละ 55 ของแรงงานไทยที่มีทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐานและการอ่านข้อมูลดิจิทัลเพียงพอต่อการทำงานในอนาคต (Cheng & Ridhuan, 2022). ในขณะที่อุตสาหกรรมดิจิทัลของไทยเติบโตอย่างรวดเร็ว (เติบโตร้อยละ 25 ในปี พ.ศ.2564 ถึง 898 พันล้านบาท) แต่กำลังคนด้านเทคโนโลยียังคงขาดแคลน เมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านอย่างเวียดนาม ในภาวะนี้ ผู้นำภาครัฐและเอกชนเตือนว่า ไทยยังขาดความพร้อมของแรงงาน (People Readiness) เทียบกับความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี (infrastructure readiness) (Ajanapanya, 2022).

ในทางกฎหมายและนโยบาย ภาครัฐไทยได้ให้ความสำคัญต่อการขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (Thailand 4.0) ควบคู่กับการจัดตั้งและปรับปรุงกรอบกำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA) และหน่วยงานอื่น ๆ ภายใต้กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES) ได้กำหนดมาตรฐานดิจิทัล และจัดทำกฎระเบียบต่าง ๆ เช่น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) และการประกันความปลอดภัยทางไซเบอร์ ภาพรวมของหน่วยงานกำกับดูแลดิจิทัลจึงมีหลายองค์กร เช่น คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือ กสทช. (Office of the National Broadcasting and Telecommunications Commission: NBTC) กับ คณะกรรมการกำกับดูแลเทคโนโลยีดิจิทัล (กทท.) ร่วมกำกับดูแลการแข่งขันในธุรกิจโทรคมนาคม การควบคุมคุณภาพบริการ และ สำนักงานคณะกรรมการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ (NCSC) ดูแลภัยคุกคามไซเบอร์ (Thailand Development Research Institute [TDRI], 2024). นอกจากนี้ ยังมีการจัดตั้งฝ่ายพิเศษเพื่อดำเนินคดีอาชญากรรมทางไซเบอร์ในศาลอาญาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2567 และ คณะกรรมการการรัฐสภาศึกษาแนวทางควบคุมส่งเสริมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในปี พ.ศ.2567 (Tech for Good Institute, 2024) สะท้อนให้เห็นว่ารัฐบาลพยายามสร้างสมดุลระหว่างการส่งเสริมนวัตกรรมกับการกำกับดูแลเพื่อบริหารความเสี่ยง (Tech for Good Institute, 2024).

อย่างไรก็ดี การสร้างแรงงานคุณภาพให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิทัลยังเป็นความท้าทายสำคัญ นโยบายพัฒนาทักษะ (TVET) จึงถูกเน้นย้ำมากขึ้น โดยผลการศึกษาหนึ่งพบว่า Thailand 4.0 จะเน้นการพัฒนาทักษะแรงงานใหม่ (Upskill/Reskill) ให้ทันการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (Tuenpusa, 2021). ปัจจุบันเหล่านี้ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อรูปแบบการพัฒนาทักษะมนุษย์ ในงานวิจัยนี้ จึงมุ่งศึกษาถึงกลยุทธ์ที่เหมาะสมในการยกระดับทักษะแรงงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบกฎหมายและแนวทางการกำกับดูแลด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของไทย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ประเมินสถานภาพแรงงานและช่องว่างทักษะดิจิทัลในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้าง
2. ศึกษาปัจจัยด้านกฎหมาย กฎระเบียบ และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล ที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาทักษะของแรงงานในอุตสาหกรรมดังกล่าว
3. พัฒนาและเสนอแนะกลยุทธ์ในการยกระดับทักษะแรงงานให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่และกรอบกฎหมายดิจิทัล

4. ให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแนวทางการประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะมนุษย์ในระดับองค์กรและนโยบายประเทศ

#### การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยนี้ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องใน 4 มิติหลัก ได้แก่ 1) แนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การยกระดับทักษะมนุษย์ 2) อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทย 3) กรอบกฎหมายด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และ 4) การกำกับดูแลด้านนวัตกรรมดิจิทัล โดยมุ่งวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างการพัฒนาทุนมนุษย์และกรอบกฎหมายในบริบทของอุตสาหกรรมไทย

**1. กลยุทธ์การยกระดับทักษะมนุษย์** แนวคิดการพัฒนาทักษะแรงงานในยุคดิจิทัลมุ่งเน้นการเพิ่มขีดความสามารถผ่านการ Upskill, Reskill และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐ สถาบันการศึกษา และภาคเอกชนเป็นปัจจัยสำคัญ (Davenport & Ronanki, 2018). สำหรับประเทศไทย แนวทาง TVET (Technical and Vocational Education and Training) ถูกนำมาใช้ร่วมกับโครงการพัฒนาทักษะดิจิทัล เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่การผลิตยุคใหม่ (Tuenpusa, 2021).

**สถานภาพและจำนวนแรงงาน** ภาพรวมแรงงานในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทยในปี 2565 พบว่าประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานทั้งในด้านจำนวนและทักษะ โดยเฉพาะแรงงานไทยที่มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่แรงงานต่างชาติกำลังกลับเข้าสู่ระดับก่อนช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 (SCBEIC, 2024). ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (NESDC) ระบุว่า ปี พ.ศ.2565 มีผู้ปฏิบัติงานในภาคก่อสร้างรวมประมาณ 2.20 ล้านคน แบ่งเป็นแรงงานในระบบสวัสดิการสังคมจำนวน 1.16 ล้านคน และแรงงานนอกระบบอีก 1.04 ล้านคน (Nation Thailand, 2024).

อย่างไรก็ดี แบบสำรวจความต้องการแรงงานพบว่าในปีเดียวกัน ภาคก่อสร้างมีความต้องการแรงงานสูงถึงประมาณ 1.32 ล้านคน (Krungsri Research, 2024). ช่องว่างนี้สะท้อนให้เห็นถึงภาวะขาดแคลนแรงงานในภาคก่อสร้างทั้งด้านจำนวนและทักษะอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะแรงงานที่มีทักษะรองรับเทคโนโลยีและกระบวนการก่อสร้างสมัยใหม่ ส่งผลให้ค่าจ้างในอุตสาหกรรมปรับตัวสูงขึ้น และเป็นความท้าทายที่สำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทยในระยะยาว

**ช่องว่างด้านทักษะและการศึกษา** งานวิจัยหลายชิ้นชี้ว่าแรงงานไทยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มที่มีทักษะพื้นฐานต่ำ โดยเฉพาะในภาคการก่อสร้าง ธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) และ Bank for International Settlements (BIS) รายงานว่าเกือบร้อยละ 75 ของลูกจ้างไทยทำงานในอาชีพที่ต้องใช้ทักษะต่ำ เช่น ช่างก่อสร้าง คนขับรถ หรือแม่บ้าน ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศในกลุ่ม OECD ที่อยู่ราวร้อยละ 58 (Bank of Thailand & BIS, 2023). ขณะเดียวกัน มีเพียงประมาณร้อยละ 14 ของแรงงานไทยที่อยู่ในกลุ่มวิชาชีพระดับสูงเท่านั้น

นอกจากนี้ รายงานของธนาคารโลก (World Bank) ร่วมกับกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา (EEF) ระบุว่าเกือบร้อยละ 75 ของประชากรวัยแรงงานไทยไม่สามารถดำเนินงานออนไลน์พื้นฐานได้อย่างคล่องแคล่ว (World Bank & Equitable Education Fund, 2023). ข้อมูลเหล่านี้ชี้ว่าแรงงานไทยยังมีระดับความรู้และทักษะด้านดิจิทัลที่ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มเศรษฐกิจดิจิทัล การนี้บ่งบอกว่ามีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่สามารถใช้ไอทีหรือเครื่องมือเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ระบบ Building Information Modeling (BIM) หรือระบบควบคุมการผลิตอัตโนมัติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานก่อสร้าง

**2. อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทย** อุตสาหกรรมนี้เติบโตอย่างต่อเนื่องจากแรงผลักดันด้านการขาดแคลนแรงงานและความต้องการประสิทธิภาพการผลิต โดยคาดว่าจะเติบโตเฉลี่ยร้อยละ

ละ 4.7 ต่อปี และมีมูลค่าตลาดรวม 17–19 พันล้านบาท ภายในปี พ.ศ.2567–2571 (ConsTrack360 Research, 2024). การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น BIM, IoT และระบบอัตโนมัติ เข้ามาใช้อุตสาหกรรมนี้ยังพบอุปสรรคด้านทักษะแรงงานที่ไม่สอดคล้อง (Cheng & Ridhuan, 2022).

**การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากโรงงาน (Precast Reinforced Concrete Elements)** ในภาคการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปเพื่อการก่อสร้างของไทย ปัจจุบันบางโรงงานได้เริ่มติดตั้งระบบอัตโนมัติและเครื่องจักรทันสมัยมากขึ้น เช่น ระบบคอนไฟฟ้า สายพานลำเลียงอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ควบคุมคุณภาพ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดระยะเวลา และควบคุมต้นทุน (Krungsri Research, 2024). ผู้ประกอบการบางรายระบุว่าได้มีการนำเทคโนโลยี Robotic Customized Concrete (ROBOCON) มาใช้ในการหล่อชิ้นงาน เพื่อเพิ่มความแม่นยำของแบบพิมพ์ และลดเวลาในการผลิต (Wittawit Engineering, 2023). ขณะเดียวกัน โรงงานหลายแห่งเริ่มประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบทางวิศวกรรม เช่น Building Information Modeling (BIM) และ Tekla Structures ซึ่งช่วยให้สามารถตรวจสอบแบบก่อสร้างและคำนวณวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แม้มีความพยายามประยุกต์ใช้ Internet of Things (IoT) ระบบเซนเซอร์ หุ่นยนต์ และเทคโนโลยี 3 มิติ เข้ามาในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพ แต่ยังคงพบว่าการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณหรือผลประเมินประสิทธิภาพในระดับอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในภาคการผลิตยังจำกัดอยู่เฉพาะบางองค์กรที่มีขนาดใหญ่หรือมีทุนสูงเท่านั้น (Krungsri Research, 2024). (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 อุตสาหกรรมชิ้นส่วนสำเร็จรูป (PreCast)

**3. กรอบกฎหมายด้านเทคโนโลยีดิจิทัล** ภายใต้นโยบาย Thailand 4.0 รัฐบาลไทยได้ปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบ เช่น พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) และพระราชบัญญัติความมั่นคงทางไซเบอร์ เพื่อเสริมสร้างโครงสร้างทางกฎหมายให้รองรับเทคโนโลยี (Thailand Development Research Institute [TDRI], 2024).

**4. การกำกับดูแลด้านนวัตกรรมดิจิทัล** การกำกับดูแลด้านนวัตกรรมดิจิทัลของไทยเริ่มให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) การจัดการข้อมูล และความมั่นคงทางไซเบอร์ โดยมีการจัดตั้งหน่วยงานและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง (Tech for Good Institute, 2024). อย่างไรก็ตาม ระบบการกำกับดูแลยังมีลักษณะกระจัดกระจายและขาดความเชื่อมโยง

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** งานวิจัยล่าสุดชี้ว่าการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมดิจิทัลต้องอาศัยกลยุทธ์พัฒนาทักษะแรงงานที่สอดคล้องกับกฎหมายและเทคโนโลยี Tuenpusa (2021) ระบุว่านโยบายเชิงรุกเป็นกุญแจสำคัญในการเตรียมแรงงานเข้าสู่อุตสาหกรรมยุคใหม่ ในขณะที่ Ajanapanya (2022) และ Cheng & Ridhuan (2022) ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยยังมีระดับความพร้อมของแรงงานต่ำ แม้โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีจะพัฒนาไปไกลแล้ว

#### **ข้อมูลสนับสนุนจากหน่วยงานและงานวิจัย**

ข้อมูลสถิติจากหน่วยงานวิจัยและองค์กรภาครัฐหลายแห่งสะท้อนถึงปัญหาเชิงโครงสร้างของภาคแรงงานก่อสร้างในประเทศไทย โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (NESDC) ระบุว่า ความต้องการแรงงานในภาคบริการและภาคก่อสร้างสูงถึงมากกว่า 13 ล้านคน (Nation Thailand, 2024). ขณะเดียวกัน การขาดแคลนแรงงานยังส่งผลกระทบต่อเนื้อที่สำคัญ เช่น การผลักดันทุนแรงงานให้สูงขึ้น และกระทบต่อการส่งมอบงาน รายงานจากธนาคารกรุงศรีอยุธยา (Krungsri Research) และธนาคารไทยพาณิชย์ (SCB EIC) ต่างเน้นถึงปัญหาการขาดแคลนแรงงานทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะแรงงานที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่ยังมีสัดส่วนต่ำมาก (Krungsri Research, 2024; SCBEIC, 2023). ข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทยและธนาคารเพื่อการชำระหนี้ระหว่างประเทศ (Bank for International Settlements: BIS) ระบุว่า แรงงานไทยส่วนใหญ่ยังคงทำงานในอาชีพที่ใช้ทักษะต่ำ และยังขาดทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง (Bank of Thailand & BIS, 2023). ข้อค้นพบจาก World Bank และ EEF ยังเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่เศรษฐกิจดิจิทัล (World Bank & Equitable Education Fund, 2023)

ทั้งหมดนี้สะท้อนว่าการพัฒนาทักษะแรงงานควรดำเนินไปควบคู่กับการวางโครงสร้างภายใต้กรอบกฎหมายที่ส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถแข่งขันในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างยั่งยืน

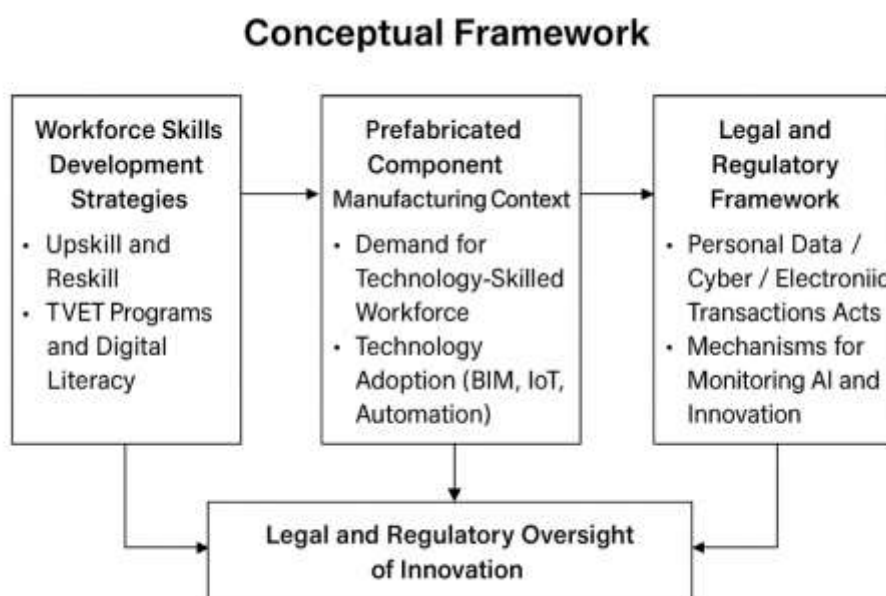
#### **ข้อค้นพบจากการทบทวนวรรณกรรม**

1. จำเป็นต้องมีแนวทางพัฒนาทักษะที่เน้นความสามารถด้านดิจิทัลและความยืดหยุ่นทางเทคนิค
2. อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องการแรงงานที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีสูงขึ้น
3. กรอบกฎหมายมีหลายฉบับแต่ยังไม่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน
4. การกำกับดูแลด้านนวัตกรรมยังขาดกลไกการบูรณาการแบบมีประสิทธิภาพ

#### **กรอบแนวคิดในการวิจัย**

กรอบแนวคิดของการวิจัยนี้เชื่อมโยงองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ 1) กลยุทธ์การพัฒนาทักษะแรงงานในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งเน้นกระบวนการ Upskilling และ Reskilling ตามแนวคิดของ World Economic Forum (2020) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาขีดความสามารถแรงงานเพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 และการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจแห่งอนาคต โดยเฉพาะผ่านแนวทางการฝึกอบรมสายอาชีพและเทคนิค (TVET) ควบคู่กับการเสริมสร้าง digital literacy (UNESCO, 2021) 2) บริบทของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้าง ซึ่งเป็นหนึ่งในภาคอุตสาหกรรมที่มีการนำเทคโนโลยี เช่น Building Information Modeling (BIM) Internet of Things (IoT) และระบบอัตโนมัติ มาใช้มากขึ้น ทำให้ต้องการแรงงานที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูง (Azhar, 2011; Chen et al., 2020); และ 3) กรอบกฎหมายและกลไกการกำกับดูแลด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล โดยเฉพาะกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ และการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อย่างมีธรรมาภิบาล (Tech for Good Institute, 2023). การวิจัยนี้ จึงมุ่งศึกษาการประสานกันของทั้งสามองค์ประกอบเพื่อเสนอแนวทางเชิงกลยุทธ์ในการ

ยกระดับทักษะมนุษย์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของอุตสาหกรรมและกรอบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)  
ที่มา: ผู้วิจัยวิเคราะห์จากการทบทวนวรรณกรรม

### ระเบียบวิธีวิจัย / วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม (Mixed Methods Research) ซึ่งประกอบด้วยการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีทั้งความลึกและความกว้างในการตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย (Creswell & Plano Clark, 2017).

**การวิจัยเชิงปริมาณ** ประชากร ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และภาคตะวันออก ซึ่งมีการลงทุนเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติสูง จากฐานข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีจำนวนประชากรประมาณ 200 โรงงาน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการกำหนดโดยใช้ตารางของ Krejcie and Morgan (1970) ได้กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมคือ 132 โรงงาน และผู้วิจัยเก็บข้อมูลจำนวน 150 ชุดเพื่อความมั่นใจในการวิเคราะห์ข้อมูล

**เครื่องมือวิจัย (แบบสอบถาม)** เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือแบบสอบถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Questionnaire) โดยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดของ Davenport and Ronanki (2018) เรื่องการพัฒนาทักษะในยุคดิจิทัล และแนวทาง TVET (Tuenpusa, 2021). แบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) สถานภาพแรงงานและทักษะของแรงงานในองค์กร 3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในโรงงาน (BIM, IoT, Automation) และ 4) ความเห็นต่อกรอบกฎหมายและแนวทางนโยบายที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน และผ่านการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ Cronbach's Alpha ได้ค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับอยู่ที่ 0.84 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูง (Nunnally, 1978).

**การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ** ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และการ

วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกี่ยวกับแรงงาน เทคโนโลยี และกฎหมายดิจิทัล (Field, 2013).

**การวิจัยเชิงคุณภาพ** ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวน 18 คน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ระดับนโยบายจาก MDES กระทรวงแรงงาน สถาบันพัฒนาแรงงาน ผู้บริหารโรงงานพรีคาสท์ และสมาคมธุรกิจชิ้นส่วนก่อสร้าง ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา HR และเทคโนโลยีดิจิทัล (BIM, IoT)

**เครื่องมือวิจัย (แบบสัมภาษณ์)** แนวคำถามสัมภาษณ์ถูกพัฒนาตามกรอบของ Stake (1995) และ Yin (2011) ในการศึกษากรณี (case-based inquiry) โดยครอบคลุม 3 ด้านหลัก ได้แก่ สถานการณ์แรงงาน นโยบาย/กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อเสนอเชิงกลยุทธ์ด้านการพัฒนาทักษะ แบบสัมภาษณ์ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 2 คน และมีการทดลองสัมภาษณ์ (pilot) จำนวน 2 รายก่อนลงสนามจริง

**การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ** ใช้การวิเคราะห์เอกสารประกอบรวมกับการสัมภาษณ์ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการสังเคราะห์ข้อมูล (Thematic Synthesis) เพื่อสรุปแนวโน้มเชิงนโยบายและกลยุทธ์การพัฒนาทักษะแรงงานในภาคอุตสาหกรรม โดยผลการวิเคราะห์นำเสนอในรูปแบบการบรรยายเชิงพรรณนา (Narrative Description)

## ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามจำนวน 150 ชุด พบว่า โรงงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะแรงงานในระดับปานกลางถึงสูง โดยมีการดำเนินการ Upskill และ Reskill อย่างต่อเนื่องในบางกลุ่มงานเฉพาะ เช่น ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายผลิต และฝ่ายควบคุมคุณภาพ ทั้งนี้โรงงานที่มีการลงทุนด้านเทคโนโลยี BIM และระบบ IoT มีความต้องการแรงงานที่มีทักษะดิจิทัลสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การวิเคราะห์เชิงอนุมานด้วย Multiple Regression Analysis แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการยกระดับทักษะมนุษย์ ได้แก่ 1) ระดับการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิต 2) การมีนโยบายสนับสนุนจากผู้บริหาร และ 3) การเข้าร่วมโครงการอบรมที่เชื่อมโยงกับหน่วยงานภาครัฐ

ด้านผลการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ สะท้อนให้เห็นประเด็นร่วม 4 ด้าน ได้แก่ 1) การขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะดิจิทัลเฉพาะด้าน 2) กฎหมายยังไม่เอื้อต่อการยืดหยุ่นและส่งเสริมการเรียนรู้ในสถานประกอบการ 3) การลงทุนด้านทรัพยากรมนุษย์ยังไม่เป็นระบบ และ 4) ความจำเป็นในการบูรณาการข้อมูลจากภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา

### ผลการวิจัยแยกตามวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ข้อ

**วัตถุประสงค์ที่ 1:** เพื่อประเมินสถานภาพแรงงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปก่อสร้างของไทย จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ พบว่า แรงงานในอุตสาหกรรมพรีคาสท์มีโครงสร้างแรงงานที่เน้นทักษะเชิงช่างดั้งเดิม โดยกว่าร้อยละ 68 ของผู้ตอบแบบสอบถามมีวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ในสายงานเฉลี่ย 8.6 ปี อย่างไรก็ตาม มีเพียงร้อยละ 42 ที่เคยผ่านการอบรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัลหรือการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ ซึ่งสะท้อนถึงช่องว่างในทักษะที่จำเป็นต่อการเปลี่ยนผ่านสู่อุตสาหกรรม 4.0

**วัตถุประสงค์ที่ 2:** เพื่อศึกษาช่องว่างของทักษะและความต้องการในการพัฒนาทักษะแรงงานด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล ผลการสำรวจชี้ว่าร้อยละ 76 ของผู้บริหารในอุตสาหกรรมพรีคาสท์ต้องการแรงงานที่มีทักษะด้านระบบ BIM และ IoT แต่แรงงานปัจจุบันสามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้เพียง 38

เท่านั้น โดยมีสาเหตุหลักจากการขาดแคลนโปรแกรมฝึกอบรมเฉพาะด้าน และข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากรของสถานประกอบการ นอกจากนี้ร้อยละ 84 ของผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าการ Upskill และ Reskill ยังไม่เพียงพอในระดับประเทศ

**วัตถุประสงค์ที่ 3:** เพื่อศึกษากรอบกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญชี้ว่า มาตรการสนับสนุนของรัฐ เช่น พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA), พ.ร.บ. ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ และแนวนโยบาย Thailand 4.0 ยังไม่ถูกถ่ายทอดสู่ภาคอุตสาหกรรมอย่างทั่วถึง ส่งผลให้ผู้ประกอบการขนาดกลางและเล็ก (SMEs) มีความเข้าใจน้อยและไม่สามารถเข้าถึงสิทธิประโยชน์หรือปรับตัวตามกรอบกฎหมายได้เต็มที่

**วัตถุประสงค์ที่ 4:** เพื่อเสนอแนวทางเชิงกลยุทธ์ในการยกระดับทักษะแรงงานในอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและกฎหมาย จากการวิเคราะห์พร้อมเชิงปริมาณและคุณภาพ ได้จัดทำแนวทางเชิงกลยุทธ์ 3 ประการ ได้แก่ 1) การจัดตั้งเครือข่ายฝึกอบรมร่วมภาครัฐ-เอกชนในระดับภูมิภาค เน้นเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้งานจริง 2) การพัฒนาแผนการสอนและหลักสูตรร่วมกับผู้ประกอบการ โดยใช้โมเดล Competency-Based Education 3) การออกนโยบายสนับสนุนด้านภาษีและเงินทุนเพื่อให้ผู้ประกอบการรายย่อยสามารถลงทุนในทักษะแรงงานใหม่

ทั้งนี้ แนวทางที่เสนอสอดคล้องกับความต้องการจากภาคอุตสาหกรรม และมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้จริงในพื้นที่อุตสาหกรรมสำคัญของประเทศ

## อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปของไทยอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่านสู่ระบบการผลิตอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งทำให้เกิดแรงกดดันด้านทักษะ โดยเฉพาะแรงงานระดับปฏิบัติการ (Krungsri Research, 2024; Tech for Good Institute, 2024). อย่างไรก็ตาม การยกระดับทักษะมนุษย์ยังเผชิญข้อจำกัดด้านงบประมาณ เวลา และแรงจูงใจจากภาครัฐ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับดิจิทัล เช่น พ.ร.บ. คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และกฎหมายธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ยังไม่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมด้านแรงงานโดยตรง ทำให้ขาดกลไกส่งเสริมการพัฒนาทักษะเชิงระบบ (TDRI, 2024). การสัมภาษณ์ผู้กำหนดนโยบายสะท้อนว่า รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับการสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาทักษะควบคู่ไปกับการกำกับดูแล

การอภิปรายผลการวิจัยในครั้งนี้ครอบคลุม 4 มิติหลัก ได้แก่ 1) กลยุทธ์การพัฒนาทักษะแรงงาน 2) การใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมปริศนา 3) กรอบกฎหมายและการกำกับดูแลด้านดิจิทัล และ 4) ความเชื่อมโยงของการยกระดับทักษะแรงงานกับความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม

**1. กลยุทธ์การพัฒนาทักษะแรงงาน** ผลการวิจัยพบว่า แรงงานในภาคการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปส่วนใหญ่ยังขาดทักษะเฉพาะด้านดิจิทัล เช่น การใช้ซอฟต์แวร์ BIM และการวิเคราะห์ข้อมูลจากอุปกรณ์ IoT ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมต้องพึ่งพาการฝึกอบรมภายในองค์กรหรือการร่วมมือกับสถาบัน TVET ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Ranasinghe et al. (2021) ที่ระบุว่า การ Upskill/Reskill ต้องถูกออกแบบตามความต้องการเฉพาะของภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การสนับสนุนจากภาครัฐ เช่น โครงการพัฒนาแรงงานอุตสาหกรรมดิจิทัล (DEDP, 2022) ช่วยยกระดับความสามารถของแรงงานไทย แต่ยังไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับประเทศที่มีการขับเคลื่อนเทคโนโลยีเร็วกว่า เช่น เวียดนามหรือจีน (World Bank, 2023)

**2. การใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมปริศนา** ผลการสำรวจยืนยันว่า BIM และระบบ IoT ได้รับการนำมาใช้ในโรงงานขนาดใหญ่ โดยเฉพาะในเขตอุตสาหกรรมภาคตะวันออก อย่างไรก็ตาม บริษัทขนาดกลางและขนาดย่อมยังเผชิญข้อจำกัดด้านงบประมาณและขาดบุคลากรที่มีทักษะเฉพาะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

ของ Azhar (2011) และ Chen et al. (2020) ที่เน้นว่าความสำเร็จของการใช้ BIM ขึ้นอยู่กับระดับความพร้อมด้านบุคลากรและวัฒนธรรมองค์กร การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศเข้าสู่ไทยยังมีข้อจำกัดด้านภาษีและกฎระเบียบ ซึ่งควรได้รับการปรับปรุงเพื่อสนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในวงกว้าง

**3. กรอบกฎหมายและการกำกับดูแลด้านดิจิทัล** งานวิจัยชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพริคาสท์มีความเข้าใจในกฎหมาย PDPA และ Cybersecurity ในระดับเบื้องต้นเท่านั้น ขณะที่การประยุกต์ใช้กฎหมายยังไม่แพร่หลาย โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจที่ยังไม่เคยเผชิญเหตุการณ์ละเมิดข้อมูลหรือภัยไซเบอร์โดยตรง งานศึกษาของ Tech for Good Institute (2023) ยืนยันว่าความเข้าใจในกฎหมายดิจิทัลเป็นกุญแจสำคัญในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ และช่วยลดความเสี่ยงทางธุรกิจ กรณีของสิงคโปร์และญี่ปุ่นแสดงให้เห็นว่า การให้แรงจูงใจด้านภาษีหรือการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการปรับตัวตามกฎหมาย PDPA จะช่วยเร่งให้ภาคอุตสาหกรรมเกิด compliance มากขึ้น (Tan & Lee, 2022)

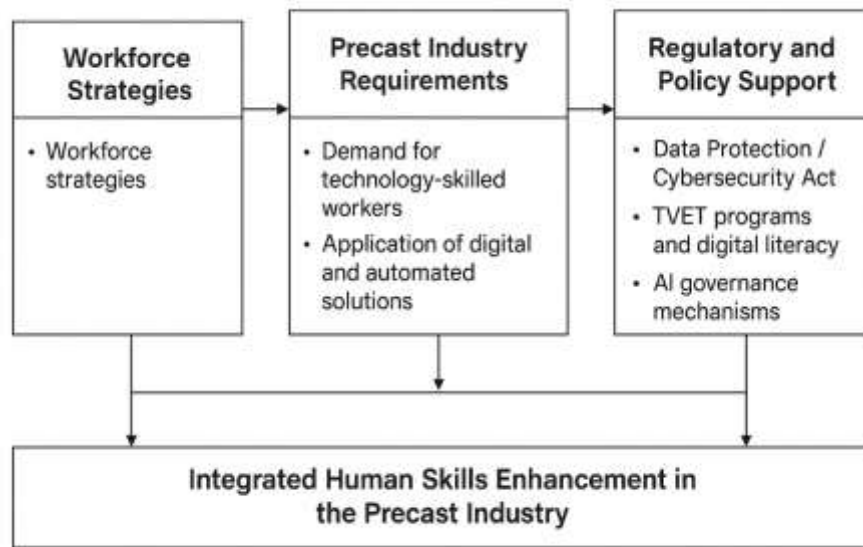
**4. ความเชื่อมโยงของทักษะแรงงานกับศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรม** การวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะแรงงานในสายงานเทคนิคและเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับประสิทธิภาพการผลิตและความสามารถในการขยายธุรกิจ การค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ OECD (2020) ที่ระบุว่า ประเทศที่มีการลงทุนในการพัฒนาทักษะของแรงงานอย่างต่อเนื่องจะมีความสามารถในการแข่งขันที่สูงกว่าในระยะยาว ในบริบทของไทย งานศึกษานี้สอดคล้องกับข้อมูลของธนาคารแห่งประเทศไทยและ BIS (2023) ที่ชี้ว่า แรงงานส่วนใหญ่ยังทำงานในตำแหน่งที่ใช้ทักษะต่ำ ซึ่งทำให้ประเทศไม่สามารถใช้ประโยชน์จากโอกาสของเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างเต็มที่

งานวิจัยนี้ยืนยันว่า การยกระดับทักษะมนุษย์ในภาคพริคาสท์ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดความสอดคล้องระหว่างทักษะของแรงงาน เทคโนโลยีที่ใช้ และกรอบกฎหมายที่มีอยู่ในปัจจุบัน

### สรุปองค์ความรู้

จากผลการวิจัยสามารถสรุปองค์ความรู้เชิงประจักษ์ได้ดังนี้ (รูปที่ 3)

1. การยกระดับทักษะแรงงานควรเน้นทักษะดิจิทัลเฉพาะด้านที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีการผลิต เช่น BIM, IoT, Automation
2. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการพัฒนาทักษะ คือ ความชัดเจนของนโยบายองค์กร การมีเครือข่ายความร่วมมือ และการสนับสนุนจากภาครัฐ
3. กรอบกฎหมายควรปรับให้มีความยืดหยุ่นและเอื้อต่อการเรียนรู้ในสถานประกอบการ เช่น การกำหนดแรงจูงใจด้านภาษี หรือการรับรองผลลัพธ์จากการอบรมภายในองค์กร



รูปที่ 3 กรอบองค์ความรู้: การยกระดับทักษะมนุษย์เชิงบูรณาการในอุตสาหกรรมพรีคาสท์  
ที่มา: ผู้วิจัยสังเคราะห์จากผลการวิจัย

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

#### 1. ภาครัฐ

1.1 ปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับแรงงานและเทคโนโลยีให้เอื้อต่อการฝึกอบรมภายในสถานประกอบการ

1.2 ส่งเสริมระบบการศึกษาและฝึกอบรมที่เน้นทักษะที่ใช้ได้จริงในภาคการผลิต การก่อสร้าง บริการ และอุตสาหกรรมเฉพาะทาง โดยมีเป้าหมายเพื่อเตรียมแรงงานให้มี ทักษะตรงตามความต้องการของ ตลาดแรงงาน หรือ Technical and Vocational Education and Training: TVET ร่วมกับหน่วยงาน ภาคเอกชนและออกแบบหลักสูตรที่ตอบโจทย์อุตสาหกรรมเป้าหมาย

1.3 จัดตั้งกลไกบูรณาการข้อมูลแรงงาน – เทคโนโลยี – การอบรม เพื่อใช้วางแผนพัฒนาทรัพยากร มนุษย์ระดับชาติ

แนวทางการส่งเสริมร่วมกับภาคเอกชน ได้แก่ 1) การออกแบบหลักสูตรร่วม (Co-Curriculum Development) 2) ฝึกงานหรือฝึกจริงในสถานประกอบการ (Work-integrated Learning) นักศึกษาฝึก ภาคสนามกับบริษัทเอกชน เพื่อสะสมทักษะจริง 3) ระบบรับรองสมรรถนะ (Competency Certification) ใช้ ระบบประเมินความสามารถจากหน่วยงานกลาง หรือองค์กรวิชาชีพที่เชื่อถือได้ เช่น ให้อุตสาหกรรมพรีคาสท์ ร่วมกำหนดทักษะจำเป็น เช่น BIM, IoT, Automation 4) สนับสนุนการ Reskill/Upskill สำหรับแรงงานที่มี อยู่ เช่น จัดคอร์สอบรมสำหรับช่างเทคนิคเดิมที่ต้องเรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัล

#### 2. ภาคเอกชน

2.1 พัฒนาทรัพยากรบุคคลเชิงกลยุทธ์ผ่านการจัดอบรมทักษะดิจิทัลภายในองค์กร

2.2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น e-Learning, LMS, Digital Badge ในการบริหารจัดการความรู้

2.3 ร่วมมือกับภาครัฐและสถาบันการศึกษาในการพัฒนาแรงงานระยะยาว

#### 3. ภาคแรงงาน

3.1 ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านหลักสูตรออนไลน์ที่ได้รับการรับรอง

3.2 สนับสนุนแรงงานให้พัฒนาทักษะดิจิทัลขั้นพื้นฐาน เช่น การใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบ การจัดการข้อมูล และการทำงานร่วมกับเครื่องจักรอัตโนมัติ

## References

- Ajanapanya, N. (2022, September 26). *Thailand's digital companies employing Vietnamese to fill skills gap in workforce*. The Nation.
- Azhar, S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241–252. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127)
- Bank of Thailand & Bank for International Settlements. (2023). *Labour skill composition in Thailand: Challenges in the era of digital transformation*. BIS Regional Report.
- Chen, L., Chen, L., & Su, Y. (2020). Integration of BIM and IoT for smart construction. *Automation in Construction*, 116, 103262. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103262>
- Cheng, S. W., & Ridhuan, N. (2022, October 5). *Bridging the digital skills gap in Thailand – Samart Skills Programme Launch*. Access Partnership.
- ConsTrack360 Research. (2024). *Thailand Prefabricated Construction Industry: Business and Investment Opportunities Databook* (Q3 2024 Update).
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- DEDP. (2022). *Digital Economy Human Resource Development Plan (2022–2026)*. Bangkok: Ministry of Digital Economy and Society.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Krungsri Research. (2024). *Thailand construction sector outlook: Labor demand and productivity trends*. Krungsri Bank.
- Nation Thailand. (2024, March 15). *NESDC reports construction workforce gap reaches 1.32 million in 2023*. Nation Multimedia Group.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- OECD. (2020). *Skills Strategy 2020: Strengthening skills systems*. Paris: OECD Publishing.
- Ranasinghe, R., Wijesundara, C. S., & Perera, T. (2021). Strategic reskilling of workforce for smart construction. *Journal of Construction Innovation*, 21(4), 577–595.
- SCB Economic Intelligence Center. (2023). *Construction sector and workforce digital readiness*. Siam Commercial Bank.

- SCB Economic Intelligence Center (SCBEIC). (2024). *Thailand labor market outlook: Sectoral recovery post-COVID-19*. Siam Commercial Bank.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.
- Tan, E. & Lee, J. (2022). Data protection compliance and SME support: A comparative study. *Journal of Digital Policy and Law*, 12(2), 135–151.
- Tech for Good Institute. (2023). *Balancing innovation and regulation in Southeast Asia's digital economy*. Retrieved from <https://www.techforgoodinstitute.org>
- Tech for Good Institute. (2024). *Designing the digital future: Thailand's regulatory response*. (Thai expert analysis).
- Thailand Development Research Institute (TDRI). (2024). *Strengthening the regulatory framework for Thailand's digital economy*. TDRI Policy Brief.
- Tuenpusa, P. (2021). Workforce skill development policy guideline for industrial revolution in Thailand. *Journal of Education, Society and Behavioral Science*, 34(11), 167–175.
- UNESCO. (2021). *Digital literacy and skills for life and work*. Paris: UNESCO Publishing.
- Wittawit Engineering Co., Ltd. (2023). *Application of robotic concrete technology in Thailand's precast sector*. Bangkok: Internal Industry White Paper.
- World Bank. (2023). *Thailand digital economy outlook 2023*. Bangkok: World Bank.
- World Bank, & Equitable Education Fund (EEF). (2023). *Thailand human capital outlook: Digital readiness and workforce skills*. Bangkok: World Bank Thailand Office.
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. Geneva: World Economic Forum.
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. Guilford Press.

