

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

ผลกระทบและการปรับตัวจากการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์:

กรณีศูนย์กระจายสินค้าบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

Understanding the Impact and Adaptation of Replacement Robots Instead of Human Labor:

A Case of Distribution Center of a Private Company in Chonburi

เมย์ เชฟอุบัต¹ ภูดินันท์ อติทิพยางกูร² และ พัชรี ภาสุข^{2*}

May Chepoubut¹ Phudinun Adithipphayangkoon² and Padcharee Phasuk^{2*}

Received : July 9, 2023 / Revised : April 18, 2024 / Accepted : May 2, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์แทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้า และศึกษาแนวทางการปรับตัวของแรงงานจากการทดแทนด้วยหุ่นยนต์ของศูนย์กระจายสินค้า โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มพนักงานประจำแผนกจัดสินค้าในศูนย์กระจายสินค้าจำนวน 140 ราย ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมานโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากการวิจัยพบว่าผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้าที่มีอิทธิพลสูงที่สุด คือ ผลกระทบทางด้านรายได้ ซึ่งส่งผลทำให้รายได้และสภาพคล่องทางการเงินของครัวเรือนลดลง รองลงมาคือผลกระทบด้านสังคมโดยทำให้มีการว่างงานที่เพิ่มขึ้น สำหรับการปรับตัวของแรงงานมีการสะท้อนพฤติกรรมใน 2 ลักษณะ คือ 1) การปรับตัวให้สามารถทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ โดยการพัฒนาตนเองให้มีความสามารถในการทำงานกับหุ่นยนต์ให้มีประสิทธิภาพพร้อมกับการหารายได้เสริมเพื่อชดเชยส่วนที่ขาดไป 2) การปรับตัวโดยเปลี่ยนอาชีพไปยังอาชีพที่หุ่นยนต์ไม่สามารถทดแทนได้ โดยการหาโอกาสและช่องทางไปทำงานในต่างประเทศ

คำสำคัญ: แรงงานมนุษย์ หุ่นยนต์ ศูนย์กระจายสินค้า องค์ประกอบเชิงสำรวจ องค์ประกอบเชิงยืนยัน

¹ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

¹ School of Economic, Sukhothai Thammathirat Open University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

² Assistant Professor, School of Economic, Sukhothai Thammathirat Open University

* Corresponding Author: padcharee@gmail.com

Abstract

The purpose of the study was to examine the impact of replacing human labor with robots in the product picking process and the labor adaptability resulting from human-robot substitution in the distribution center. A questionnaire with a sample size of 140 was administered to the distribution center's product sorting department using simple random sampling. Using descriptive statistics to summarize an overview of the data as well as confirmatory and exploratory factor analysis to evaluate the impact of replacing human labor with a robot and the ways of adapting labor. The empirical result indicated that the most influential indicator of the impact of human-robot substitution in the product-picking process was the impact on income, which resulted in a decline in household income and financial liquidity. Social impact resulting from increased unemployment was the secondary influential indicator. Workers adapted in two ways to work with robots: by self-development to work efficiently with robots and earn extra income, and by applying for jobs that cannot be replaced by robots, such as working abroad, and adapting to new careers.

Keywords: Human Labor, Robot, Distribution Center, EFA Model, CFA Model

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันเศรษฐกิจไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องเมื่อพิจารณาจากการขยายตัวของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศแต่หากพิจารณาถึงรายได้ที่แท้จริงของแรงงานกลับมีการขยายตัวเพียงเล็กน้อย (สุวิทย์ เมษินทรีย์, 2559) จึงทำให้ภาพรวมรายได้ของประเทศตกอยู่ในช่วงฐานปานกลางเมื่อเทียบกับประเทศอื่นในภูมิภาคเอเชีย โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เป็นระยะเวลาถึง 20 ปี การที่แรงงานจะมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นได้นั้นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคม (สายธาร อุทกนิมิตร, 2560) ซึ่งส่งผลให้นโยบายของรัฐบาลมีเป้าหมายในการมุ่งหวังเปลี่ยนแปลงประเทศไทยให้พัฒนาศักยภาพโดยใช้นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจและสังคม จึงได้กำหนดเชิงนโยบายเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจแบบเดิมในยุคประเทศไทย 3.0 การพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าและบริการ ให้เป็นยุค 4.0 การให้เศรษฐกิจขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี โดยหลังจากการประกาศนโยบายประเทศไทย 4.0 ผลลัพธ์เชิงประจักษ์ คือ การหลั่งไหลเข้ามาของนวัตกรรมและเทคโนโลยีโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ได้มีการนำเทคโนโลยีดิจิทัล ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์เข้ามาช่วยและทดแทนแรงงานมนุษย์ในการทำงานเป็นจำนวนมากกับงานที่มีลักษณะการทำซ้ำไม่มีขั้นตอนซับซ้อน เช่น การหยิบ การจัดและการยกสินค้า จากข้อมูลการรายงานสถิติของสหพันธ์หุ่นยนต์นานาชาติ (International Federation of Robotics, 2021) มีการประมาณการว่าประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของการนำหุ่นยนต์เข้ามาอย่างรวดเร็ว โดยคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2564 เติบโตเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2556 ถึง 1.17 เท่า นอกจากนี้ผู้ประกอบการนำหุ่นยนต์เข้ามาในระบบอุตสาหกรรมเกิดจากเงื่อนไขอีกหลายปัจจัย เช่น การขาดแคลนแรงงานเนื่องจากประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การรองรับต้นทุนค่าแรง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นในธุรกิจและการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตให้สามารถรองรับความผันผวนของอุปสงค์ในตลาดโลกได้ โดยประเด็นสำคัญที่สุดที่ผู้ประกอบการต้องการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์เป็นเรื่องของการแบกรับภาระต้นทุนค่าใช้จ่าย ซึ่งกระบวนการที่เกิดต้นทุนสูงที่สุด คือ กระบวนการด้านโลจิสติกส์ โดยเริ่มจากการบริการลูกค้าไปจนถึงการบรรจุภัณฑ์ จึงมีความเป็นไปได้ว่า จุดที่เกิดการนำหุ่นยนต์เข้ามาใช้ทดแทนแรงงานมนุษย์ได้มากที่สุดคืออุตสาหกรรมกระจายสินค้า (ค่านาย อภิรัชญาสกุล และ กัญญามน กาญจนาทวีกุล, 2562) ด้วยความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิจัยการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ กรณีศึกษาศูนย์กระจายสินค้าในกระบวนการจัดสินค้า โดยมุ่งเน้นศึกษาผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้าและศึกษาแนวทางการปรับตัวของแรงงานจากการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์ของศูนย์กระจายสินค้า เพื่อเป็นหลักฐานประกอบการตัดสินใจต่อผู้บริหารในกลุ่มธุรกิจหรืออุตสาหกรรมที่มีแผนทดแทนแรงงานด้วยหุ่นยนต์ในภาพรวมเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของแรงงานที่น้อยที่สุด ตลอดจนเป็นหลักฐานสำคัญต่อการวางแผนแนวทางรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพแรงงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กระทรวงแรงงาน กรมจัดหางาน และเว็บไซต์จัดหางานเอกชน ในการป้องกันปัญหาการว่างงานที่มากเกินไปจนนำไปสู่ปัญหาเศรษฐกิจ

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

เพื่อศึกษาผลกระทบและแนวทางการปรับตัวของแรงงานจากการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้าของศูนย์กระจายสินค้า

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Theories)

การวิจัยครั้งนี้ได้นำทฤษฎีการผลิต (Production Theory) มาประยุกต์ใช้เพื่ออธิบายถึงปรากฏการณ์เปลี่ยนแปลงของปัจจัยทุน (Capital Factors) และปัจจัยแรงงาน (Labor Factor) ซึ่งหากพิจารณาถึงอัตราการทดแทนทางเทคนิค (Marginal Rate of Technical Substitution) จะพบว่าเมื่อหน่วยธุรกิจมีการเพิ่มปัจจัยทุนเข้าสู่กระบวนการผลิตจะส่งผลให้หน่วยธุรกิจนั้นมีแนวโน้มที่จะลดปัจจัยแรงงานในเวลาเดียวกัน เพื่อรักษาประโยชน์สูงสุดของธุรกิจ และจากการสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องปรากฏผลลัพธ์เชิงประจักษ์ดังนี้ (พัชรพร ลิลิพัฒน์ไพบูลย์ และ นันทินต์ย ทองศรี, 2561) ได้ศึกษาการนำหุ่นยนต์มาใช้ในโรงงานผลิตเครื่องดื่มอย่างเต็มรูปแบบ โดยหลังจากมีการนำหุ่นยนต์มาใช้ในโรงงานดังกล่าวแล้วพบว่า ใช้แรงงานในการผลิตเพียง 200 ถึง 300 คน ซึ่งหากเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้หุ่นยนต์ จะต้องใช้แรงงานมากถึง 1,500 ถึง 2,000 คน เช่นเดียวกันกับ (Universal Robots, 2021); บูเลนต์ เอเคอร์ และคณะ (Eker et al., 2018); มุฮัมหมัด โอไวส์ กูเรชี และ รุมิยา สัจจาต ซายิด (Qureshi & Syed, 2014) ที่ศึกษาถึงผลของการนำหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์มาผลิตและประกอบชิ้นส่วนรถยนต์พร้อมทั้งมีการเปรียบเทียบการทำงานจากแรงงานมนุษย์โดยพบว่าเครื่องจักรเก่าและหุ่นยนต์ในกระบวนการสะท้อนอิทธิพลต่อกระบวนการทำงานและความปลอดภัย รวมไปถึงด้านสุขภาพในการทำงาน และด้านมลภาวะและสิ่งแวดล้อม โดยระบุว่า การใช้หุ่นยนต์ทำให้ผลผลิตต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้นและชั่วโมงการทำงานโดยรวมลดลง ทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดจากกระบวนการที่ไม่จำเป็น (SCG Logistics, 2020) ตลอดจนลดความเสี่ยงที่มนุษย์ต้องไปทำงานในพื้นที่อันตราย อย่างไรก็ตามการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์นั้นก็มีผลกระทบด้านลบกับแรงงานที่มีทักษะปานกลาง¹ คือแรงงานประเภทงานธุรการในโรงงานอุตสาหกรรมไปจนถึงแรงงานที่มีทักษะต่ำ² คือแรงงานที่ต้องทำงานเดิมซ้ำ ๆ เช่น พนักงานขายหรืองานบริการ (ธงชัย ชลศรีพงษ์, 2560) กรณีในสหรัฐอเมริกา พบว่าการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์นั้นส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้นประมาณ ร้อยละ 0.18 ถึง 0.34 ต่อหุ่นยนต์ 1 ตัว หรือคิดเป็น 6 ตำแหน่งในการทำงานจริง (Acemoglu & Restrepo, 2017) นอกจากนี้ ดารอน อาเซโมกลู และ ปีสกัวิล เรสเทรโป (Acemoglu & Restrepo, 2017) ยังพบว่าการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ยังสะท้อนอิทธิพลด้านสังคมด้วยเช่นกัน โดย

¹ แรงงานทักษะปานกลางเป็นกลุ่มแรงงานที่สามารถทำงานที่มีความซับซ้อนได้ในระดับปานกลางได้ กล่าวคือเป็นกลุ่มแรงงานที่มีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีบ้างและสามารถทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติได้ ในแรงงานกลุ่มนี้ี้มีความสามารถในการสังเกตและปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมการทำงานได้ เช่น กลุ่มแรงงานในอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมขนส่ง เป็นต้น

² แรงงานทักษะต่ำเป็นกลุ่มแรงงานที่สามารถทำงานในระดับที่ไม่มีความซับซ้อนหรือทำกิจกรรมเดิมซ้ำ ๆ เช่น กลุ่มแรงงานในอุตสาหกรรมเกษตร เป็นต้น แรงงานทักษะต่ำมีความเสี่ยงจากการทดแทนแรงงานด้วยเครื่องจักรมากที่สุดเพราะความสามารถในการปรับตัวนั้นอยู่ในระดับน้อยมากเมื่อเทียบกับแรงงานในกลุ่มอื่น

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

ผลกระทบปรากฏต่อรายได้และความมั่นคงในชีวิตของแรงงานเนื่องจากลดการจ้างงานและส่วนแบ่งของตำแหน่งงานของแรงงานมนุษย์ ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมในอนาคตหากไม่ได้รับการควบคุมอย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ พื้นฐานแนวคิดของหลักเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์ยังระบุว่าเมื่อคุณภาพในตลาดแรงงานถูกแทรกแซงจนเสียสมดุลจะนำไปสู่ความเสี่ยงของแรงงานภายในตลาด อันเป็นผลมาจากความต้องการแรงงานนั้นลดลงขณะที่จำนวนแรงงานนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (บังอร โสฬส, 2535; ดนัย เทียนพุด, 2537) ด้วยเหตุนี้ ภาพรวมของแรงงานจึงมีแนวโน้มปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของตลาด โดยลงทุนเพิ่มเพื่อพัฒนาทุนมนุษย์ในตนเอง (นิสดารก์ เวชยานนท์, 2551) อย่างไรก็ตาม การลงทุนเพิ่มในทุนมนุษย์จำเป็นต้องใช้ทั้งระยะเวลาและการปันส่วนรายได้เพื่อการบริโภคมาใช้ในกระบวนการดังกล่าว ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดสำคัญสำหรับแรงงานที่ไม่ได้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงนี้ ตลอดจนยังเป็นช่องว่างสำคัญที่ยังไม่ปรากฏการวิจัยเกี่ยวกับการปรับตัวต่อการทดแทนแรงงานในกลุ่มแรงงานที่มีค่าจ้างงานขั้นต่ำปรากฏพฤติกรรมอย่างไร (มานิตย์ ผิวขาว, 2557)

ดังนั้น เพื่อเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้ ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีการนำกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยผลกระทบมาใช้ศึกษาร่วมกับการปรับตัวจากการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์ โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อขยายมิติศึกษาในประเด็นดังกล่าวและก่อประโยชน์ต่อส่วนงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนเพื่อรองรับกับสถานการณ์ในอนาคตต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ทั้งหมดของการวิจัย คณะผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางศึกษาไว้ดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จากศูนย์กระจายสินค้าบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี โดยธุรกิจที่เป็นกรณีศึกษาเป็นหนึ่งในผู้นำทางธุรกิจด้านเศรษฐกิจและส่วนแบ่งทางการตลาด โดยปัจจุบันมีการนำหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติเข้ามาทำงานในแผนกจัดสินค้าเพิ่มมากขึ้น ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นทำการแปลงข้อมูลเป็นรหัสและจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยนี้ คือ พนักงานภายในศูนย์กระจายสินค้า (จำนวนทั้งหมด 700 คน) โดยเลือกศึกษาเฉพาะแผนกจัดสินค้าซึ่งมีจำนวนพนักงานทั้งสิ้น 215 คน กำหนดขนาดตัวอย่างจำนวน 140 ราย จากการคำนวณด้วยวิธีของ (Yamane, 1967) โดยให้ระดับความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 0.05 และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Sampling Method) อนึ่ง แผนกจัดสินค้าเป็นแผนกที่ได้เริ่มมีการใช้หุ่นยนต์มาแทนแรงงานมนุษย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 จนถึงปัจจุบัน โดยสัดส่วนการทดแทนด้วยระบบหุ่นยนต์ต่อแรงงานอยู่ที่ 70:30 ด้วยเหตุนี้แผนกดังกล่าวจึงถูกใช้เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

3. เครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์เครื่องมือแบบสอบถามจากการทบทวนวรรณกรรมและหลักฐานทางการวิจัยเชิงประจักษ์ที่ผ่านมา โดยสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และข้อคำถามปลายเปิด (Open-ended Question) ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการวิจัย ตำแหน่งงาน รายได้เฉลี่ย และ การกระจายจ่ายในครอบครัว

ส่วนที่ 2 ข้อมูลผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ โดยมีลักษณะข้อคำถามเป็นมาตรวัดแบบประเมินความเห็น (Rating Scale) 5 ระดับ ทั้งหมด 6 ด้าน ประกอบด้วย ด้านกระบวนการทำงานและความปลอดภัย ด้านความมั่นคงในชีวิต ด้านสุขภาพในการทำงาน ด้านรายได้ ด้านสังคม และ ด้านสิ่งแวดล้อม/มลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลแนวทางการปรับตัวของแรงงานจากการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์ในศูนย์กระจายสินค้า โดยมีลักษณะตัวเลือกของข้อคำถามเป็นมาตรวัดแบบประเมินความเห็น (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งบ่งชี้ถึงพฤติกรรมการปรับตัวในมิติต่าง ๆ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บสำรวจข้อมูลตามกระบวนการข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยได้วางแผนทางวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ Combrash's Alpha ซึ่งจะต้องมีค่ามากกว่า 0.60 ขึ้นไป (Combrash, 1951) เพื่อยืนยันว่าข้อมูลที่ได้จากการเก็บสำรวจมีความน่าเชื่อถือและมีการกระจายตัวของข้อมูลที่ดี

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและผลของการนำหุ่นยนต์มาใช้ทดแทนแรงงานมนุษย์ จะใช้หลักสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ทำการสรุปภาพรวมข้อมูลที่ได้จากการเก็บสำรวจ โดยประกอบไปด้วย ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเพื่อให้ทราบถึงขนาดอิทธิพลของผลกระทบในเบื้องต้น จึงได้มีการนำหลักการตีความค่าเฉลี่ยมาช่วยบรรยายผลโดยมีเกณฑ์ ดังนี้ (สมโภชน์ อเนกสุข, 2552)

ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 – 1.80	หมายถึง	น้อยที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.81 – 2.60	หมายถึง	น้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.61 – 3.40	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.41 – 4.20	หมายถึง	มาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.21 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ผลกระทบของการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ในรูปแบบองค์ประกอบเชิงเดี่ยว (Single Structure) เพื่อพิจารณาปัจจัยในภาพรวมแต่ละด้าน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 โครงสร้างองค์ประกอบและความหมายขององค์ประกอบ

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกต
ผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์	ผลกระทบด้านกระบวนการทำงาน (Process)
	ผลกระทบด้านความมั่นคงในชีวิต (Life)
	ผลกระทบด้านสุขภาพในการทำงาน (Healthy)
	ผลกระทบด้านรายได้ (Income)
	ผลกระทบด้านสังคม (Social)
	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและมลภาวะ (Envi)

การประมาณค่าอิทธิพลของปัจจัยในการวิจัยนี้จะอาศัยหลักภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation: MLE) แล้วจึงทำการทดสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Goodness of Fit) ตามเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ตารางที่ 2 เกณฑ์พิจารณาดัชนีสารูปสนิทธิของโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์ขององค์ประกอบเชิงยืนยัน

ดัชนีสารูปสนิทธิ	เกณฑ์	ที่มา
Chi-squared (Probability)	Prob. > 0.05	Joreskog & Sorbom (1989)
Relative Chi-squared	< 2.00	Bollen (1989)
Root Mean Square Error Approximation: RMSEA	< 0.05	Hu & Bentler (1999)
Standardized Root Mean Residual: SRMR	< 0.05	Hu & Bentler (1999)

โดยจากดัชนีสารูปสนิทธิดังตารางที่ 2 หากตรวจพบว่าดัชนีตัวใดตัวหนึ่งไม่ผ่านเกณฑ์พิจารณาจะถือว่าผลการประมาณค่ากับข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่เกิดความสอดคล้องกัน และยังไม่สามารถใช้ผลของแบบจำลองในการบรรยายผลการวิจัยได้ สำหรับการแก้ปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องดำเนินปรับค่าความสอดคล้องของโครงสร้าง (Model Adjustment) ด้วยการสร้างเส้นความแปรปรวนร่วม (Covariance Path) ระหว่างตัวแปรภายใต้โครงสร้างความสัมพันธ์ที่ถูกสร้างขึ้น จนกระทั่งแบบจำลองกับข้อมูลเชิงประจักษ์จะสอดคล้องกันโดยสมบูรณ์ จึงจะสามารถนำผลของแบบจำลองไปใช้ในการอภิปรายผลการวิจัย

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์การปรับตัวของแรงงานต่อการทดแทนแรงงานด้วยหุ่นยนต์ ด้วยวิธี Principal Component Analysis: PCA เพื่อจัดกลุ่มความแปรปรวนของข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการเก็บสำรวจ ใช้การ

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) เป็นการวิเคราะห์หาองค์ประกอบร่วมเพื่อสกัดพฤติกรรมและรูปแบบการปรับตัวของกลุ่มตัวอย่าง โดยทุกปัจจัยที่ถูกสกัดในแต่ละองค์ประกอบจะต้องสะท้อนค่า Kaiser-Meyer-Olkin: KMO ที่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะถือได้ว่าปัจจัยดังกล่าวสามารถอนุมานถึงพฤติกรรมเชิงประจักษ์ได้อย่างแท้จริง โดยมีรายละเอียดการพิจารณาองค์ประกอบที่เหมาะสมดังนี้

ตารางที่ 3 เกณฑ์พิจารณาดัชนีสารูปสนธิของโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์ขององค์ประกอบเชิงสำรวจ

ดัชนีสารูปสนธิ	เกณฑ์	ที่มา
Bartlett's Test Chi-squared	Prob. < 0.05	Bartlett (1937)
Kaiser Meyer Olkin Sampling Adequacy: KMO	> 0.50	Kaiser (1974)
Cumulative Variance	> 0.70	Bartlett (1937)
Component Eigen Value	> 1.00	Joreskog & Sorbom (1996)
Factor Loading	> 0.30	Joreskog & Sorbom (1996)

ผลการวิจัย (Results)

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้งสิ้น 140 ตัวอย่าง และดำเนินการทดสอบค่าความเชื่อมั่นของข้อมูลด้วยวิธี Cronbach's Alpha พบว่า มีค่าดัชนีอยู่ที่ 0.78 ซึ่งถือว่าข้อมูลที่ได้จากการเก็บสำรวจครั้งนี้มีการกระจายตัวที่ดี และสามารถใช้ในการบรรยายผลการวิจัยได้อย่างน่าเชื่อถือ สำหรับภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 57.14) มีอายุเฉลี่ย 30 ปี สถานภาพโสด (ร้อยละ 67.86) มีการวิจัยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 59.29) เป็นแรงงานในตำแหน่งจัดสินค้า (ร้อยละ 59.29) มีรายได้รวมเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 17,063 บาท ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา

	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เพศ				
ชาย	60	42.86		
หญิง	80	57.14		
อายุ (ปี)			29.59	5.60
สถานภาพ				
โสด	95	67.86		
สมรส	40	28.57		
หย่าร้าง	5	3.57		

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา

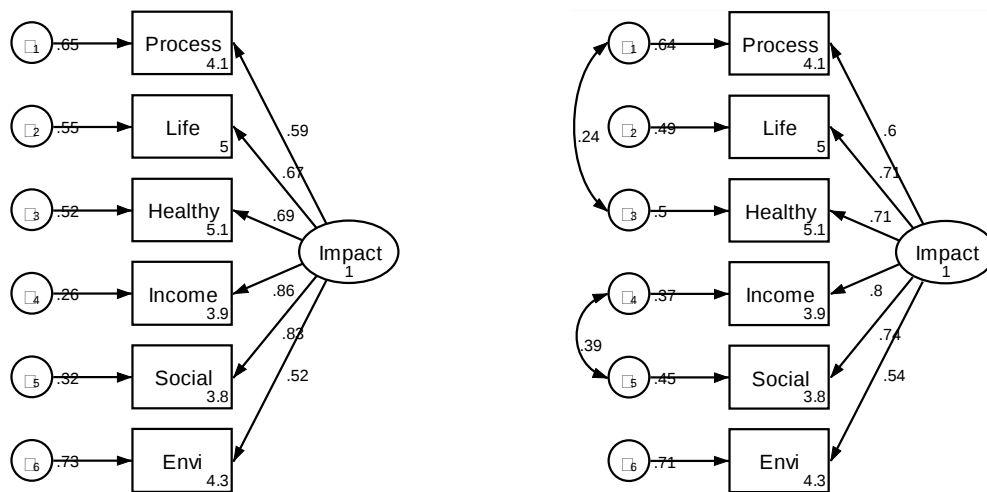
	จำนวน	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ระดับการศึกษา				
ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	8	5.71		
มัธยมศึกษา	83	59.29		
อนุปริญญา	29	20.71		
ปริญญาตรี	19	13.57		
มากกว่าปริญญาตรี	1	0.71		
ตำแหน่งงาน				
พนักงานจัดสินค้า	83	59.29		
พนักงานเติมสินค้า	31	22.14		
หัวหน้างานระดับปฏิบัติการ	4	2.86		
หัวหน้างานระดับหน่วย	12	8.57		
หัวหน้างานระดับเจ้าหน้าที่	8	5.71		
ผู้บริหาร	2	1.43		
รายได้ (บาท/เดือน)			17,063	6,732.83
จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)			4.70	2.04
ค่าใช้จ่าย				
ค่าอาหารและเครื่องดื่ม	133	13.21		
ค่าที่พักอาศัย	121	12.02		
ค่าเครื่องใช้ภายในบ้าน	108	10.72		
ค่าการวิจัย	55	5.46		
ค่ารักษาพยาบาล	64	6.36		
ค่ากิจกรรมทางศาสนา	26	2.58		
ค่าสาธารณูปโภค	111	11.02		
ค่าโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต	129	12.81		
ค่าเดินทาง	116	11.52		
ค่าเสื้อผ้าและเครื่องนุ่มห่ม	95	9.43		
ค่ากิจกรรมบันเทิง	49	4.87		

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

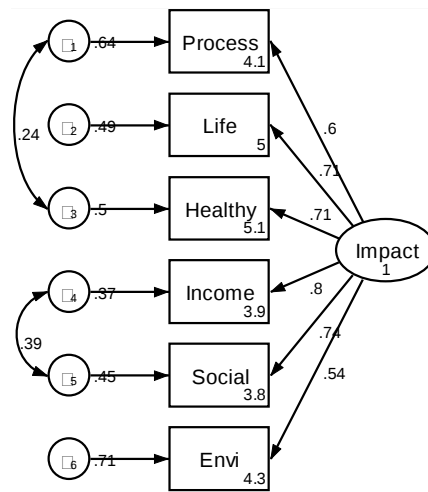
สำหรับการสำรวจสถานการณ์จากใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้า ต่อสภาพแวดล้อมการทำงานทั้ง 6 ด้าน ระบุว่าสภาพแวดล้อมการทำงานทุกด้านได้รับผลกระทบในระดับมาก โดยมีปัจจัยขับเคลื่อนที่แตกต่างกันโดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) ด้านกระบวนการทำงานและความปลอดภัย พบว่า หุ่นยนต์สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน (เฉลี่ย 3.90) อีกทั้งมีส่วนช่วยในการจัดกระบวนการจัดสินค้าได้อย่างเป็นระบบ (เฉลี่ย 3.78) และสามารถช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ (เฉลี่ย 3.74) 2) ด้านความมั่นคงในชีวิต พบว่า การใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ส่งผลกระทบอยู่ในระดับมาก แรงงานมนุษย์มีความจำเป็นต้องเพิ่มเติมทักษะความสามารถของตนเอง (เฉลี่ย 4.04) และหาช่องทางทำอาชีพเสริมเพื่อเพิ่มรายได้ของครัวเรือน (เฉลี่ย 3.93) 3) ด้านสุขภาพการทำงาน พบว่า การใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์มีผลกระทบในระดับมาก เพราะมีส่วนช่วยในการลดปัญหาสุขภาพในอนาคต (เฉลี่ย 4.08) และลดความเมื่อยล้าด้วยวิธีการหุ่นแรงในการทำงานที่ต้องใช้พลังกำลังหนัก (เฉลี่ย 4.05) 4) ด้านรายได้ พบว่า เมื่อมีหุ่นยนต์เข้ามาทดแทนแรงงานมนุษย์ส่งผลกระทบอย่างมากทำให้รายได้ลดลง (เฉลี่ย 3.84) และสภาพคล่องทางการเงินในครัวเรือนลดลง (เฉลี่ย 3.81) 5) ด้านสังคม พบว่า เมื่อมีหุ่นยนต์เข้ามาทดแทนแรงงานมนุษย์ส่งผลกระทบอย่างมากให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ (เฉลี่ย 3.79) แต่ในทางกลับกันมีผลทำให้คุณภาพชีวิตและการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันลดลงไปด้วย (เฉลี่ย 3.74) 6) ด้านสิ่งแวดล้อมและมลภาวะ พบว่า เมื่อมีการใช้หุ่นยนต์เข้ามาทดแทนแรงงานมนุษย์ส่งผลกระทบในระดับมากที่สุดที่ทำให้ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้น (เฉลี่ย 3.60) โดยในกระบวนการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะต้องใช้พื้นที่และค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูง (เฉลี่ย 3.66)

ส่วนผลการการวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้าด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า แบบจำลองไม่ปรากฏความสอดคล้องระหว่างแนวคิดกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากการวิเคราะห์ผลครั้งแรก ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับโครงสร้างความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรสังเกตภายในแบบจำลองเพื่อให้แบบจำลองสามารถสะท้อนถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง ตามการชี้แนะของ คาร์ล กุสตาฟ โยเรสกอก และ วัน ซอร์บอม (Joreskog & Sorbom, 1989); เค็นเน็ธ เอ โบเลน (Bollen, 1989); หลี่เจ้อ หู และ ปีเตอร์ เอ็ม เบนต์เลอร์ (Hu & Bentler, 1999) โดยผลลัพธ์ของการปรับโครงสร้างความแปรปรวนได้แสดง ดังตารางที่ 5 ภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567



ภาพที่ 1 ผลแบบจำลองก่อนปรับโครงสร้าง



ภาพที่ 2 ผลแบบจำลองหลังปรับโครงสร้าง

ตารางที่ 5 ดัชนีสารูปสนิทดี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโครงสร้างแบบจำลองก่อนและหลังการปรับค่า

ดัชนีสารูปสนิทดี้	ก่อนปรับโครงสร้าง		หลังปรับโครงสร้าง	
	ค่าดัชนี	หมายเหตุ	ค่าดัชนี	หมายเหตุ
Chi-squared (prob.)	0.001	ไม่ผ่าน	0.202	ผ่าน
Relative Chi-squared	3.157	ไม่ผ่าน	1.396	ผ่าน
RMSEA	0.124	ไม่ผ่าน	0.053	ผ่าน
SRMR	0.042	ผ่าน	0.020	ผ่าน

จากแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ค่าน้ำหนักมาตรฐาน (Standardized Loading) มีค่าระหว่าง 0.54 ถึง 0.80 ซึ่งมีค่าความเที่ยง อยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 0.63 โดยทุกตัวแปรปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ทุกตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีความสามารถในการบรรยายถึงเหตุการณ์ที่ถูกศึกษาได้อย่างมีความหมาย และตัวแปรที่แสดงอิทธิพลสูงที่สุด คือ ผลกระทบทางด้านรายได้ (Income) และ ตัวแปรที่แสดงอิทธิพลน้อยที่สุด คือ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและมลภาวะ (Environment) ดังตารางที่ 6

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์

	Standardized Loading	Std. Err.	Z-test	R ²	Alpha
ภาพรวมผลกระทบ				0.830	0.78
ผลกระทบด้านกระบวนการทำงาน	0.609***	0.068	8.89	0.365	
ผลกระทบด้านความมั่นคงในชีวิต	0.712***	0.054	13.15	0.507	
ผลกระทบด้านสุขภาพในการทำงาน	0.708***	0.055	12.81	0.502	
ผลกระทบด้านรายได้	0.795***	0.050	15.82	0.632	
ผลกระทบด้านสังคม	0.745***	0.056	13.41	0.555	
ผลกระทบด้านทรัพยากรธรรมชาติ	0.536***	0.070	7.65	0.287	

หมายเหตุ *** แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

ท้ายที่สุดผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจเพื่อวิเคราะห์การปรับตัวของแรงงานจากการถูกทดแทนด้วยหุ่นยนต์ ผลการวิเคราะห์ในเบื้องต้น พบว่า ปัจจัยที่ถูกเก็บสำรวจมาในครั้งนี้มีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์ปัจจัย โดยพิจารณาจากสถิติไคสแควร์ที่ปรากฏนัยสำคัญ และ ค่า KMO ที่สูงกว่า 0.50 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของปัจจัยเชิงสำรวจ

Bartlett's Test of Sphericity	
Chi-Squared	1509.182 ***
Degree of Freedom	66
Kaiser Meyer Olkin Sampling Adequacy: KMO	0.921

หมายเหตุ: ***, **, * แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ

ผลของการจัดกลุ่มพฤติกรรมด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) พบว่า ปัจจัยที่เก็บสำรวจสามารถจัดกลุ่มเพื่อสะท้อนพฤติกรรมได้ 2 กลุ่ม ตามเกณฑ์ค่าน้ำหนักปัจจัย คือ 1) แรงงานมีการปรับตัวให้เข้ากับหุ่นยนต์ มีค่าความแปรปรวนภายในเท่ากับ 0.629 หรือร้อยละ 62.90 และ 2) แรงงานมีการเปลี่ยนอาชีพที่หุ่นยนต์ไม่สามารถทดแทนได้ มีค่าความแปรปรวนภายในเท่ากับ 0.104 หรือร้อยละ 10.40 สามารถบรรยายพฤติกรรมเชิงประจักษ์ได้ร้อยละ 73.32 ซึ่งผลลัพธ์นี้ชี้ให้เห็นว่าส่วนใหญ่แรงงานเลือกปรับตัวให้เข้ากับการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์มากกว่าการเปลี่ยนอาชีพที่หุ่นยนต์ไม่สามารถทำงานทดแทนได้ ดังแสดงในตารางที่ 7

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของปัจจัยเชิงสำรวจ

ปัจจัยที่เก็บสำรวจ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	R ²	KMO
พัฒนาทักษะการทำงานของตนเอง			0.117	0.936
ปรับเปลี่ยนอาชีพ		0.521	0.149	0.880
หาช่องทางไปทำงานในต่างประเทศ		0.615	0.096	0.863
หาสายงานใหม่ที่หุ่นยนต์ไม่สามารถทำแทนได้		0.306	0.109	0.928
ปรับเปลี่ยนทัศนคติของตนเองในเชิงบวก	0.307		0.033	0.912
ยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	0.315		0.034	0.887
ปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยี	0.323		0.024	0.953
พัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพเท่ากับหุ่นยนต์	0.314		0.060	0.950
เรียนในสายงานที่หุ่นยนต์ไม่สามารถทดแทนได้			0.187	0.917
ทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบของหุ่นยนต์	0.330		0.025	0.936
พัฒนาตนเองและสร้างผลงานให้กับตนเอง	0.324		0.043	0.902
หาช่องทางรายได้เสริม	0.310		0.075	0.932
Eigenvalue	7.551	1.247		
Variance	0.629	0.104		
Cumulative Variance	0.629	0.733		

สรุปผลการวิจัย (Conclusions)

ผลลัพธ์การวิจัยชี้ให้เห็นว่าผลกระทบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้ามีอิทธิพลต่อรายได้ของแรงงานเป็นอย่างมาก รองลงมาคือผลกระทบทางด้านสังคมและความมั่นคงในชีวิต พบว่าการนำหุ่นยนต์เข้ามาทดแทนแรงงานมนุษย์นั้นทำให้ผลผลิตต่อชั่วโมงเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการนำหุ่นยนต์มีความสามารถในการทำงานและสามารถทดแทนกำลังแรงงานได้อย่างมาก ชั่วโมงการทำงานจึงสั้นลง ส่งผลให้แรงงานได้ค่าแรงลดลงตามชั่วโมงการทำงานไปด้วย สอดคล้องกับงานวิจัย ของบูเลนต์ เอเคอร์และคณะ (Eker et al., 2018) ได้เปรียบเทียบการทำงานด้วยหุ่นยนต์กับเครื่องจักรเก่าที่ต้องใช้มนุษย์ในการควบคุม พบว่าการใช้หุ่นยนต์ไม่ต้องใช้แรงงานมนุษย์ในการทำงาน แต่ยังได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและมีชั่วโมงการทำงานที่ลดลง นับเป็นผลเชิงบวกกับผู้ประกอบการที่ต้องการลดต้นทุนในกระบวนการบริหารจัดการศูนย์กระจายสินค้าและประหยัดค่าใช้จ่าย ในทางกลับกันก็ส่งผลกระทบเชิงลบต่อแรงงานภายในศูนย์กระจายสินค้าที่ตำแหน่งงานถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์จะหายไป สอดคล้องกับ ดารอน อาเชโมกลู และปีสกวัล เรสเทรโป (Acemoglu & Restrepo, 2020) ชี้ให้เห็นว่าสัดส่วนของการเพิ่มขึ้นของหุ่นยนต์ 1 ตัวต่อแรงงานจำนวน 1,000 คน หรือมีการลดอัตราจ้างงานถึงร้อยละ 0.18 ถึงร้อยละ 0.34

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

คิดเป็นงาน 6 ตำแหน่ง และลดค่าจ้างลงร้อยละ 0.25 ถึงร้อยละ 0.50 (พัชรพร ลิพพิพัฒน์ไพบูลย์ และ นันทินิตย์ ทองศรี, 2561) ในทางกลับกันพบว่าเทคโนโลยีจะไม่ส่งผลกระทบกับตลาดแรงงานไทยในภาพรวมอย่างรุนแรงเฉียบพลัน ดังนั้นผลกระทบในกระบวนการจัดสินค้าของศูนย์กระจายสินค้านั้นสามารถแบ่งตัวชี้วัดได้เป็น 2 กลุ่ม (1) ผลกระทบเชิงลบของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานทำให้เกิดการว่างงาน ดารอน อาเซโมกลูและปัสกวัล เรสเทรโป (Acemoglu & Restrepo, 2017) โดยส่วนการผลิตจะถูกยกเลิกจ้างมากถึง 670,000 ตำแหน่ง และจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีก 4 เท่าตัวในอนาคต (2) ผลกระทบเชิงบวก คือประโยชน์ที่ได้รับของการใช้หุ่นยนต์ทดแทนแรงงานมนุษย์ในกระบวนการจัดสินค้ามีผลให้ผลผลิตสูงขึ้นและหลีกเลี่ยงอันตรายจากพื้นที่เสี่ยง จึงมีผลดีกับสุขภาพของแรงงานและกระบวนการทำงานและความปลอดภัย

แนวทางการปรับตัวของแรงงานจากการถูกทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์ของศูนย์กระจายสินค้า จัดกลุ่มเพื่อสะท้อนพฤติกรรมได้ 2 กลุ่ม คือ (1) แรงงานมีการปรับตัวให้เข้ากับหุ่นยนต์ และ (2) แรงงานมีการเปลี่ยนอาชีพที่หุ่นยนต์ไม่สามารถทดแทนได้ (พัชรพร ลิพพิพัฒน์ไพบูลย์ และ นันทินิตย์ ทองศรี, 2561) ต้องเตรียมความพร้อมแรงงานให้มีทักษะที่ตลาดต้องการ และเพิ่มความความสามารถในการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับแรงงาน 3 ด้าน ได้แก่ การจัดการข้อมูลแรงงาน การอบรมทักษะและการเรียนรู้ และการให้ความคุ้มครองทางสังคม (ยงยุทธ แฉล้มวงษ์, 2563) เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านรายได้ที่เป็นสาเหตุให้เยาวชนที่ไม่ได้รับการศึกษา มาตรฐานการวิจัยที่มีความแตกต่างกันระหว่างในเมืองกับชนบท และความไม่เท่าเทียมทางเพศ ซึ่งร้อยละ 80 ของเพศหญิงในไทยได้รับการวิจัยเพียงระดับมัธยมศึกษา และ อย่างไรก็ตามการวิจัยของ ฆฟรานซิสโก คาโบเนโร และคณะ (Carbonero et al., 2018) พบว่าระบบการจัดการตลาดแรงงานของกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วมีประสิทธิภาพมากกว่าประเทศที่กำลังพัฒนา ทำให้ประเทศที่พัฒนาแล้วได้รับผลกระทบเพียงร้อยละ 0.54 ในขณะที่กลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาได้รับผลกระทบจากการทดแทนแรงงานด้วยหุ่นยนต์ร้อยละ 14

ข้อเสนอแนะ (Suggestions)

1) หน่วยงานหรือหน่วยธุรกิจในปัจจุบันควรมีการส่งเสริมทักษะอันจำเป็นแก่แรงงานในด้านการทำงานร่วมกันหุ่นยนต์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และควรกำหนดเป้าหมายกำลังแรงงานเพื่อการปรับลดรูปกำลังแรงงานอย่างเหมาะสม และไม่นำไปสู่การเกิดปัญหาต่อตลาดแรงงานในภายหลัง

2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งสายสามัญและสาอาชีพร ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรให้เข้ารับแนวโน้มความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต เพื่อป้องกันช่องว่างภายในตลาดแรงงานจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานและการทำงานไม่ตรงสาย

3) กรมจัดหางาน กระทรวงแรงงาน ควรมีการวางแผนในระยะยาวต่อแนวโน้มการปรับเปลี่ยนแรงงานภายในตลาดให้สอดคล้องกับความต้องการแรงงานในแหล่งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม เพื่อคงเสถียรภาพการผลิตของประเทศและป้องกันปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

4) การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการนำหุ่นยนต์มาใช้ทดแทนแรงงานมนุษย์ของศูนย์กระจายสินค้าในอนาคต โดยนำปัจจัยหลายอย่างที่ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่ายังมีตัวแปรบางตัวที่ส่งผลกระทบ แต่กลับมีค่าความแปรปรวนร่วม มากจนต้องนำออกจากแบบจำลองเพื่อให้แบบจำลองมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรให้ความสนใจในการคัดกรองตัวแปรหากใช้เทคนิคการวิจัยในลักษณะคล้ายกัน

ข้อจำกัดในการศึกษา (Limitation)

ด้วยกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการคัดกรองตัวแปรจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลลัพธ์เชิงประจักษ์ พบว่า ข้อคำถามบางข้อมีประสิทธิภาพในการวัดแต่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง โดยในการวิจัยนี้ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งผู้ตอบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มระดับปฏิบัติงานทำให้ผลการศึกษามีข้อจำกัดด้วยอคติ ดังนั้น ในการศึกษารุ่นต่อไปควรให้ความสำคัญกับการคัดกรองข้อคำถามให้สอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อช่วยลดความอคติของการวิจัยในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledge)

การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่องผลกระทบและการปรับตัวจากการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยหุ่นยนต์ กรณีศูนย์กระจายสินค้าบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง โดยได้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับการช่วยเหลือจากหลายฝ่ายทั้งท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ความร่วมมือในการเสนอข้อคิดเห็นเป็นอย่างดีและคำชี้แนะจากผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน หากผลใดพึงจะก่อประโยชน์และความดีงามทั้งปวง ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดา มารดา คุณอาจารย์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งที่กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึง อนึ่ง หากมีข้อบกพร่องประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ด้วยความยินดี

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

เอกสารอ้างอิง

- คำนาย อภิปรัชญาสกุล และ กัญญามน กาญจนาทวีกุล. (2562). แนวทางการพัฒนาตัวชี้วัดศักยภาพของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย เพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, 7(5), 1447-1459.
- ดนัย เทียนพุฒ. (2537). *กลยุทธ์การพัฒนาคน: สิ่งท้าทายความสำเร็จของธุรกิจ*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ
- ธงชัย ชลศิริพงษ์ (2560). เมื่อหุ่นยนต์มา แรงงานทักษะต่ำไม่น่าห่วงที่สุด ที่จริงคือคนกลางๆ ต่างหาก. สืบค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2566. จาก <https://brandinside.asia/robot-middle-skill-job/>
- บังอร โสฬส. (2538). *การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์: ความเป็นมาและกระบวนการที่ควรจะเป็น*. วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์, 5(1), 67-86.
- พัชรพร ลิขิตพัฒนไพบุลย์ และ นันทินิตย์ ทองศรี. (2561). หุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม: กระแสใหม่ที่แรงงานต้องกังวลจริงหรือ?. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2565, จาก https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/Article_15Aug2017.html
- มานิตย์ ผิวขาว. (2557). *รายวิชาเศรษฐศาสตร์แรงงาน*. สืบค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2566. จาก <https://www.slideserve.com/demont/5>
- ยงยุทธ แฉล้มวงษ์. (2563). *แรงงานไทยในทศวรรษหน้า อยู่อย่างไรให้รอด*. สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2566. จาก https://www.trebs.ac.th/th/news_detail.php?nid=119
- สายธาร อุทกนิมิต. (2561). *ทำไมต้อง Thailand 4.0*. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2565. จาก <https://www.thailandplus.tv/archives/10710>
- Acemoglu, D., & Pascual, R. (2018). The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic*, 108(6), 1488-1542.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2017). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Paper No. 23285, <http://www.nber.org/papers/w23285>
- Bartlett, M. S. (1937). Properties of sufficiency and statistical tests. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A-Mathematical and Physical Sciences*, 160(901), 268-282.
- BLOG.SCGLogistics. (2563). *4 ตัวอย่างของการใช้หุ่นยนต์แทนคนในคลังสินค้า*. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2565, จาก <https://www.scglogistics.co.th/th/4-ตัวอย่างของการใช้หุ่นยนต์/>
- Bollen, K. A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York: Wiley.

ปีที่ 15 ฉบับที่ 29 มกราคม - มิถุนายน 2567

- Carbonero, F., & Ernst, E., & Weber, E. (2018). **Robots worldwide: The impact of automation on employment and trade**. Research Department Working Paper No. 36, JEL classification: J23; O33; F16.
- Cronbach, Lee J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 16 (3): 297–334
- Dauth, W., & Findeisen, S., & Südekum, J., & Woessner, N. (2017) **German Robots - The Impact of Industrial Robots on Workers**. IAB Discussion Paper, 2017(30), 1-63.
- Ebel, K.-H. (1987). Robotics: The impact of industrial robots on the world of work. *Science Direct*, 3(1), 65-72.
- Eker, B. A. (2018). **The Impact of The Use of Industrial Robots on Efficiency Increase**. 3rd International Conference on Quality of Life, (pp. 35-38). Serbia: University of Kragujevac.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (2009). **Cut-off Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternative**. *Structural Equation Modelling*, 6(1), 1-55.
- Joreskog, K. D., & Sorbom, D. (1989). *LISREL 7: User's Reference Guide*. Chicago: Scientific Software International.
- Kaiser, M. O. (1974). Kaiser-Meyer-Olkin measure for identity correlation matrix. *Journal of the Royal Statistical Society*, 52(1), 296-298.
- Qureshi, M. O., & Syed, R. S. (2014). Safety and Health at Work: The Impact of Robotics on Employment and Motivation of Employees in the Service Sector, with Special Reference to Health Care. *Science Direct*, 5(4), 198-202.
- Universal Robots (2564). **6 ตัวอย่างหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในอุตสาหกรรมยานยนต์**. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2565, จาก <https://www.universal-robots.com/th/blog>