

ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตของพนักงาน
ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

Factors Affecting Intention to Use Robots or Automation Systems in
Manufacturing Electronic Component Parts in Laem Chabang Industrial Estate

ภาสกร เจริญรูป นิภา นิรุตติกุล

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

199 หมู่ 6 ถนนสุขุมวิท ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสัตร์ราชา ชลบุรี 20230

Passakorn Jaruenroop, Nipa Niruttikul

Faculty of Management Science, Kasetsart University, Sriracha Campus

199 Moo 6 Sukhumvit Rd., Thung Sukhla, Sriracha, Chon Buri, 20230

E-mail: passakorn.ja@ku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ โดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามด้วยวิธี การสุ่มตัวอย่าง จากพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีโอกาสได้ใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จำนวน 420 ตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสมการโครงสร้าง (SEM) ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองของสมการโครงสร้าง ของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่า $CMIN/df = 2.876$, $AGFI = 0.923$, $RFI = 0.967$, $IFI = 0.989$, $CFI = 0.989$ และ $RMSEA = 0.067$ โดยระดับการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานมีอิทธิพลต่อทัศนคติต่อการใช้งาน และการรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลต่อทัศนคติต่อการใช้งาน และความไว้วางใจของผู้ใช้งานมีอิทธิพลต่อทัศนคติต่อการใช้งาน และการรับรู้ความเสี่ยงมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้งาน และทัศนคติต่อการใช้งานมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ 0.364, 0.157, 0.452, 0.389 และ 0.576 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การรับรู้ประโยชน์ การรับรู้ความง่าย การรับรู้ความเสี่ยง ความตั้งใจใช้ หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ

Abstract

This research aims to study the factors influencing the intention to use robots or automation systems. This quantitative study collected data using questionnaires from 420 employees in the electronic component manufacturing sector, who have the opportunity to

Received Revised Accepted

13 กุมภาพันธ์ 2568 / 6 เมษายน 2568 / 27 พฤษภาคม 2568

13 February 2025 / 6 April 2025 / 27 May 2025

use robots or automation systems in the Laem Chabang Industrial Estate. The data were analyzed using Structural Equation Modeling (SEM). The findings show that the structural equation model of factors influencing the intention to use robots or automation systems aligns well with the empirical data, with the following values: CMIN/df = 2.876, AGFI = 0.923, RFI = 0.967, IFI = 0.989, CFI = 0.989, and RMSEA = 0.067. The results indicate that perceived usefulness, perceived ease of use, and user trust influence attitudes toward usage. Perceived risk influences the intention to use, and attitudes toward usage significantly influence the intention to use, with path coefficients of 0.364, 0.157, 0.452, 0.389, and 0.576, respectively. All relationships are statistically significant at the 0.05 level.

Keywords: Perceived usefulness, Perceived ease of use, Perceived Risk, Intention to use, Robots, Automation systems

บทนำ

ในโลกของอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาขึ้นอยู่ตลอดเวลา ระบบการผลิตภาคอุตสาหกรรมในระยะที่ 3 ที่มีการใช้อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการยกระดับขีดความสามารถของการผลิต ให้เป็นกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automation) หรืออัตโนมัติโดยสมบูรณ์ (Fully-Automation) และในปัจจุบันประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกทั้งสหรัฐอเมริกา ยุโรป และเอเชีย มีความตื่นตัวเกี่ยวกับเรื่องการปฏิวัติอุตสาหกรรมระยะที่ 4 หรือ Industry 4.0 มีการเริ่มต้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 โดยนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ระบบอัตโนมัติและดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงในการดำเนินธุรกิจ หรือระบบการผลิตโดยกระแสนของการปรับตัวเพื่อก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมระยะที่ 4 ที่จะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างดิจิทัลกับ Cyber-Physical Systems (CPS) อย่างเต็มรูปแบบทั้งในระดับเครื่องจักร ระดับเซลล์การผลิต ระดับโรงงาน ไปจนถึงตลอดทั้งห่วงโซ่การผลิต โดยผลการศึกษาของทาง McKinsey พบว่าองค์กรที่มีการประยุกต์ใช้อุตสาหกรรมระยะที่ 4.0 หรือ Industry 4.0 จะทำให้เกิดการยกระดับของการเพิ่มผลิตภาพที่สูงขึ้น และในบางกรณีจะทำให้เกิดธุรกิจใหม่ที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันเพิ่มมากขึ้น ในภูมิภาคเอเชีย (International Federation of Robotics, 2022)

ที่ผ่านมาตลาดหุ่นยนต์บริการสำหรับมืออาชีพ (Professional service robot) ในประเทศไทยยังอยู่ในช่วง Early adopter ผู้ประกอบการต้องให้ความรู้และทำความเข้าใจกับผู้ใช้งาน เพื่อให้เกิดการยอมรับต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ แต่เมื่อเกิดวิกฤตโควิด-19 ทำให้ตลาดเปิดรับเทคโนโลยีได้เร็วและง่ายขึ้น ผลจากการศึกษาพบว่ามูลค่าตลาดหุ่นยนต์บริการสำหรับมืออาชีพ (Professional service robot) กลุ่ม A ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565 มีมูลค่าประมาณ 398 ล้านบาท เติบโตจากปีก่อนประมาณร้อยละ 30.5 มีหุ่นยนต์อยู่ในตลาด

ประมาณ 1,660 ตัว คิดเป็นการเติบโตจากปีก่อนร้อยละ 147.8 โดยตลาดหุ่นยนต์บริการในไทยปี พ.ศ. 2566-2567 จะมีอัตราการเติบโตต่อปีประมาณร้อยละ 20 โดยมีมูลค่าตลาดอยู่ที่ 477 ล้านบาท และ 572.4 ล้านบาท ตามลำดับ โดยหุ่นยนต์ส่งของที่ใช้ในร้านอาหารจะมีแนวโน้มเติบโตที่ชะลอลง แต่หุ่นยนต์ส่งของที่ใช้ในโรงพยาบาล โรงแรม คอนโดมิเนียม ฯลฯ จะมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นมากกว่า นอกจากนี้ในอนาคตข้างหน้า อาจมีการนำหุ่นยนต์บริการส่งของภายในอาคารไปใช้เป็นหุ่นยนต์ส่งของที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมได้ หุ่นยนต์กลุ่มนี้มีจุดเด่นที่มีความคล่องตัวสูง บำรุงรักษาง่าย และราคาที่ถูกกว่า (ทิมวิเคราะหตลาดและเทคโนโลยี ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2566)

บริษัท Boston Consulting Group คาดการณ์ว่าในปี 2025 จะมีการติดตั้งหุ่นยนต์ขั้นสูงในอุตสาหกรรมการผลิตถึง 10-30% ขึ้นอยู่กับความสามารถของหุ่นยนต์ในการทดแทนแรงงานมนุษย์ การนำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้จะได้รับการสนับสนุนจากมาตรการเพิ่มเติม เช่น แนวทางการผลิตแบบลีน (Lean) และการปรับปรุงการจัดการซัพพลายเชน อย่างไรก็ตาม การยอมรับการใช้หุ่นยนต์จะแตกต่างกันไปในแต่ละอุตสาหกรรม ขึ้นอยู่กับความสามารถในการลดต้นทุนแรงงานเมื่อเทียบกับต้นทุนในการติดตั้งหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ ปัจจัยอื่นๆ เช่น กฎหมายแรงงาน, ทัศนคติต่อการทดแทนแรงงานมนุษย์ด้วยเครื่องจักร, สภาพการลงทุน และทักษะของแรงงาน ก็มีผลต่อการตัดสินใจเช่นกัน อุตสาหกรรมที่มีต้นทุนแรงงานสูง เช่น อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์, ยานยนต์ และการผลิตอาหาร จะมีแนวโน้มที่จะนำหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ มาใช้มากขึ้น (สถาบันทรัพยากรสีนทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560) การนำหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น การยอมรับเทคโนโลยีจากแรงงาน, การรับรู้ถึงประโยชน์, ความง่ายในการใช้งาน และความไว้วางใจในเทคโนโลยีเหล่านี้ ปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญในการทำให้การใช้งานหุ่นยนต์ในโรงงานมีประสิทธิภาพ การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจให้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติของพนักงานจะช่วยให้บริษัทสามารถวางแผนและเตรียมพร้อมในการนำเทคโนโลยีมาใช้ได้ดีขึ้น จะทำให้บริษัทมีความได้เปรียบในการแข่งขันกับคู่แข่งในอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางการรับรู้ประโยชน์ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน และไว้วางใจของผู้ใช้งานที่ส่งผลต่อทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติของพนักงานบริษัทผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยทางด้านทัศนคติในการใช้งานและการรับรู้ความเสี่ยงที่ส่งผลต่อความตั้งใจให้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติของพนักงานบริษัทผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง

ทบทวนวรรณกรรม

การยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model)

TAM (Technology Acceptance Model) เป็นโมเดลที่สำคัญที่ช่วยอธิบายถึงการยอมรับและการใช้

งานเทคโนโลยี ในที่นี้คือการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ โดยใน TAM มี 2 ตัวแปรหลักที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าว (Agarwal & Prasad, 1999) ได้แก่

1. การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness: PU) หมายถึง การที่บุคคลเชื่อว่าเทคโนโลยีที่นำมาใช้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น ทำงานให้เสร็จเร็วขึ้นหรือมีคุณภาพดีขึ้น ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้น การรับรู้ถึงประโยชน์ถือเป็นแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) ที่ทำให้บุคคลมีความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการตัดสินใจใช้งาน

2. การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use: PEOU) หมายถึง การที่บุคคลเชื่อว่าเทคโนโลยีที่นำมาใช้จะไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้และใช้งานได้ง่าย การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้บุคคลตัดสินใจใช้งานเทคโนโลยีมากขึ้น โดยในทางปฏิบัติการให้บริการและการสนับสนุนที่ดีสามารถช่วยเพิ่มประสบการณ์การใช้งานและทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจ

ความไว้วางใจของผู้ใช้งาน (Trust)

Lee and Moray (1992) ได้มีการนำทฤษฎีความไว้วางใจเข้ามาอธิบายเรื่องของปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ อธิบายว่า ความไว้วางใจ เป็นการสร้างหรือรักษาความเสถียร หรือประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ความไว้วางใจ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริโภคมิพบข้อผิดพลาดในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ถ้าหากความผิดพลาดที่เกิดขึ้นไม่ได้รับการแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ความไว้วางใจจากผู้ใช้งานจะมีความไว้วางใจลดลง ในกรณีของคอมพิวเตอร์ก็จะเป็นที่ยอมรับกันได้อย่างปัจจุบัน ในอดีตผู้บริโภคมิมีความรู้สึกไม่มั่นใจ และมีความรู้สึกที่มีความเสี่ยงที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ความเสี่ยงเกิดขึ้นหลังจากที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้งานระบบการควบคุม และสภาพแวดล้อม หากผู้บริโภคมิมีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานที่น้อย ทำให้มีความไว้วางใจน้อยลงตามไปด้วย

Kantowitz et al. (1997) พบว่า ผู้บริโภคมิรับรู้ได้ในความผิดพลาดนั้นจะส่งผลกับความไว้วางใจของผู้ใช้โดยตรง เพราะหากมีจำนวนครั้งผิดพลาดในเครื่องจักรมาก ยิ่งส่งผลต่อความไว้วางใจของเครื่องจักรมาก ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะนำไปสู่ความไม่ไว้วางใจอีก

การรับรู้ความเสี่ยง (Perceived Risk)

นราทิพย์ ณ ระนอง (2557) อ้างถึงใน วนิดา ประวันจะ (2562) การนิยามการรับรู้ความเสี่ยงนั้น ถูกแบ่งออกเป็นหลายด้านแต่ยังคงแนวความคิดที่คล้ายกันหรือซ้ำกัน โดยเสนอความเสี่ยงในมุมมองการพิจารณาของผู้ให้บริการ ได้แก่ ธนาคาร และมุมมองของผู้ใช้บริการ ได้แก่ ผู้ประกอบการกิจการ SMEs ประเภทกิจการเจ้าของคนเดียว จึงสามารถแจกแจงประเภทการรับรู้ความเสี่ยงในข้างต้นทั้งหมด 4 ด้านดังนี้

1. ความเสี่ยงด้านประสิทธิภาพ (Performance Risk) การรับรู้ของผู้ใช้บริการถึงความไม่แน่นอน และผลลัพธ์ในเชิงลบที่อาจเกิดขึ้นได้จากระบบการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ และความผิดพลาดในการทำธุรกรรมการเงิน (Lee, 2008) ทั้งนี้รวมถึงการไม่ได้รับการบริการหรือความรับผิดชอบ เมื่อระบบอาจใช้งานไม่ได้หรือขัดข้องจากธนาคาร

2. ความเสี่ยงด้านการเงิน (Financial Risk) คือ ทศนคติ ความเชื่อเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายหรือจำนวนเงินที่อาจสูญเสียมากกว่าปกติจากการใช้บริการธนาคารทางอินเทอร์เน็ต หรือการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบผิดพลาด และการไม่ได้รับการชดเชยค่าเสียหายจากธนาคาร (Lee, 2008)

3. ความเสี่ยงด้านเวลา (Time Risk) คือ การรับรู้ของผู้ใช้บริการถึงความไม่แน่นอนและผลลัพธ์ในเชิงลบที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้เวลาในการเรียนรู้วิธีการติดตั้ง ขอบบังคับ และระเบียบของการใช้บริการธนาคารผ่านโมบายแบงก์กิ้งแอปพลิเคชัน (Lee, 2008)

4. ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Security Risk) คือ ความเชื่อ ทศนคติ และความรู้สึกว่าอาจไม่ได้รับความปลอดภัยในการใช้บริการที่เพียงพอ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียต่างๆ เช่น การถูกโจรกรรมทรัพย์สินผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการถูกโจรกรรมโดยการแก้ไขเลขที่บัญชีผู้รับในระหว่างโอนเงิน และการถูกลักลอบเข้าถึงข้อมูลส่วนตัว ที่ไม่ได้รับการยินยอม เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรวมไปถึงทศนคติความเชื่อด้านความซื่อสัตย์ของผู้ให้บริการ ในการเก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้บริการไม่เปิดเผยโดยไม่ได้รับการยินยอมจากเจ้าของข้อมูล (Aldás-Manzano et al., 2008)

ทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยี (Attitude toward using)

ทัศนคติ (Attitude) ตามที่ Schiffman and Kanuk (2000) อ้างถึงในงานของ หทัยทิพย์ แดงปทิว (2559) หมายถึง ความโน้มเอียงที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในด้านต่างๆ ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าเป็นสิ่งที่ชอบหรือไม่ชอบ ทัศนคติสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักได้ดังนี้

1. องค์ประกอบส่วนความเข้าใจ (Cognitive Component) หมายถึงความเชื่อ (Beliefs), ความรู้ (Knowledge), และการรับรู้ (Perception) ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล โดยการรับรู้หรือความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ จะมีผลต่อทัศนคติของบุคคลนั้นๆ ตัวอย่างเช่น หากบุคคลมีความรู้หรือเชื่อว่าสิ่งนั้นดีหรือมีประโยชน์ ก็จะทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้น

2. องค์ประกอบส่วนของความรู้สึก (Affective Component) องค์ประกอบนี้สะท้อนถึง อารมณ์ (Emotion) หรือ ความรู้สึก (Feeling) ที่มีต่อสิ่งนั้น โดยทัศนคติที่เกิดจากความรู้สึกจะเป็นการตอบสนองเชิงอารมณ์ของบุคคลต่อสิ่งนั้น เช่น รู้สึกชอบ หรือไม่ชอบ การมีความรู้สึกดีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งสามารถทำให้ทัศนคติของบุคคลต่อสิ่งนั้นเปลี่ยนแปลงได้

3. องค์ประกอบส่วนของพฤติกรรม (Conative Component) องค์ประกอบนี้หมายถึง แนวโน้มของพฤติกรรม (Behavioral Intent) หรือ การกระทำที่แสดงออกในลักษณะการตัดสินใจหรือการแสดงออกที่มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น เช่น การซื้อสินค้าหรือการใช้บริการ ความโน้มเอียงที่จะทำบางอย่างมักจะสะท้อนจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งนั้น

ความตั้งใจใช้งาน (Intention to use)

Fishbein and Ajzen (1975) มีการอธิบายทฤษฎีพฤติกรรมเจตนา (Behavioral Intention) มีรากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผลหรือ Theory of Reasoned Action เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ในเชิงจิตวิทยาสังคม โดยมีสมมุติฐานพื้นฐานว่า พฤติกรรมของมนุษย์เป็นผลมาจากเจตนาหรือความตั้งใจที่ได้รับอิทธิพลจาก 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ทัศนคติ (Attitude) ที่บุคคลมี

ต่อพฤติกรรมนั้น และบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย (Subjective Norm) หรือแรงกดดันทางสังคมที่บุคคลรู้สึกว่าจะตนควรทำตาม รวมถึงความคาดหวังของคนใกล้ชิด เช่น ครอบครัว เพื่อน หรือสังคมรอบตัว

Fred D. Davis (1989) โดยคำว่า ความตั้งใจใช้งาน (Intention to use) ดัดแปลงแนวคิดจาก Fishbein and Ajzen (1975) เกี่ยวกับพฤติกรรมเจตนา (Behavioral Intention) ให้เหมาะกับบริบทของการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance)

สมมติฐาน

จากการสังเคราะห์ปัจจัยที่ตามแนวคิดเชิงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คณะผู้วิจัยจึงได้กำหนดสมมติฐานของโมเดลสมการโครงสร้างและกรอบงานวิจัย ดังภาพที่ 1

สมมติฐานที่ 1 (H1) การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลต่อทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ

สมมติฐานที่ 2 (H2) การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลต่อทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ

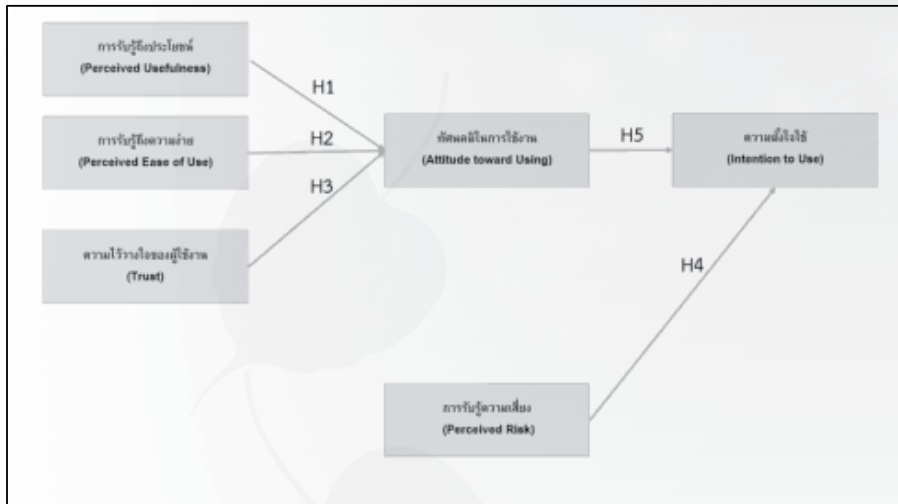
สมมติฐานที่ 3 (H3) ความไว้วางใจในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลต่อทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ

สมมติฐานที่ 4 (H4) การรับรู้ความเสี่ยงในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ

สมมติฐานที่ 5 (H5) ทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดวิจัยทฤษฎีและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง สรุปกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิด

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีโอกาสได้ใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังจำนวน 420 ตัวอย่าง และการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ภายใต้เงื่อนไขเกณฑ์การวิเคราะห์สมการโครงสร้างโดยจะต้องมีขนาดกลุ่มตัวอย่าง 10-20 เท่า ของตัวแปรสังเกตได้ (Hair et al., 2010) โดยการศึกษาครั้งนี้มีองค์ประกอบตัวแปรทั้งหมด 41 ตัวแปร ดังนั้นคณะผู้วิจัยจะทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 420 ตัวอย่าง

การสร้างเครื่องมือวัดและการตรวจสอบเครื่องมือวัด

แบบสอบถามที่สร้างใช้คำถามในการสอบถามในลักษณะที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบโดยใช้ มาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ (เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 5, เห็นด้วย = 4, ไม่แน่ใจ = 3, ไม่เห็นด้วย = 2, ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 1) จะให้การวัดที่แม่นยำมากกว่าในการประเมินผลที่แท้จริงจากผู้เข้าร่วมในการสำรวจ

ความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (Validity) คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 จากการพิจารณาค่า IOC พบว่าข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 สามารถตัดสินใจได้ว่าข้อคำถามมีความสอดคล้อง เหมาะสมกับนิยาม และคณะผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 30 ชุดก่อนการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม ด้วยการใช้เทคนิคการหาค่า Cronbach's alpha เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น (Coefficient of Reliability) เกณฑ์การยอมรับนั้นค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น ต้องมีค่ามากกว่า 0.7 (Hair et al., 2010) โดยพบว่า การทดสอบความเชื่อมั่นพบว่าค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานมีค่าเท่ากับ 0.796 การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานมีค่าเท่ากับ 0.775 ความไว้วางใจในการใช้งานมีค่าเท่ากับ 0.722 การรับรู้ความเสี่ยงในการ

ใช้งานมีค่าเท่ากับ 0.813 ทศนคติในการใช้งานมีค่าเท่ากับ 0.712 และความตั้งใจใช้ 0.777 แสดงให้เห็นว่าแบบสอบถามที่นำมาใช้มีความน่าเชื่อถือ และคณะผู้วิจัยมีการตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูลทั้งหมดโดยพิจารณาจากค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) โดยค่าเฉลี่ยของค่าความเบ้ในแต่ละตัวแปร มีค่าอยู่ระหว่าง -1.14 ถึง -0.92 และค่าเฉลี่ยของค่าความโด่งในแต่ละตัวแปรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.71 ซึ่งข้อมูลมี ค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง ± 1.96 แสดงถึงการแจกแจงของข้อมูลแบบปกติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้ทั้งหมดมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ การวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ การวิเคราะห์แบบองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อยืนยันโมเดลการวัดที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ตัวแปรแฝง และหาเส้นทางความสัมพันธ์ (Path Analysis) ระหว่างโมเดลการวัดกับโมเดลการวัดซึ่งเป็นการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1. วิเคราะห์สถิติพื้นฐานของข้อมูลทั่วไปและระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐาน

วิเคราะห์สถิติพื้นฐานของข้อมูลทั่วไปและระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 420 คน เป็นเพศชายและเพศหญิงในอัตราส่วนของเพศชาย (ร้อยละ 40.2) และเพศหญิง (ร้อยละ 59.8) และส่วนใหญ่อายุอยู่ระหว่าง 21 ถึง 30 ปี คิดเป็น (ร้อยละ 65.24) รองลงมาอันดับสอง ได้แก่ กลุ่มผู้มีอายุระหว่าง 31 ถึง 40 ปี คิดเป็น (ร้อยละ 21.67) รองลงมาอันดับสาม ได้แก่ กลุ่มผู้มีอายุต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็น (ร้อยละ 9.52) และลำดับสุดท้าย ได้แก่ อายุ 41 ปี ขึ้นไปคิดเป็น (ร้อยละ 3.57) และส่วนใหญ่ของการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 65.2) รองลงมา ได้แก่ การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าปริญญาตรี คิดเป็น (ร้อยละ 30.95) และลำดับสุดท้ายได้แก่ การศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรีคิดเป็น (ร้อยละ 3.81) และส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งระดับปฏิบัติงาน (ร้อยละ 73.1) รองลงมา ได้แก่ ระดับวิศวกรคิดเป็น (ร้อยละ 24.29) และลำดับสุดท้าย ได้แก่ ระดับผู้บริหารคิดเป็น (ร้อยละ 2.62) ซึ่งมีประสบการณ์การทำงานระยะเวลา 1-5 ปี (ร้อยละ 54.0) รองลงมาได้แก่ระยะเวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ปี คิดเป็น (ร้อยละ 19.29) ลำดับสาม ได้แก่ ระยะเวลา 6 ถึง 10 ปี คิดเป็น (ร้อยละ 18.81) และลำดับสุดท้าย ได้แก่ ระยะเวลา 10 ปี ขึ้นไปคิดเป็น (ร้อยละ 7.86)

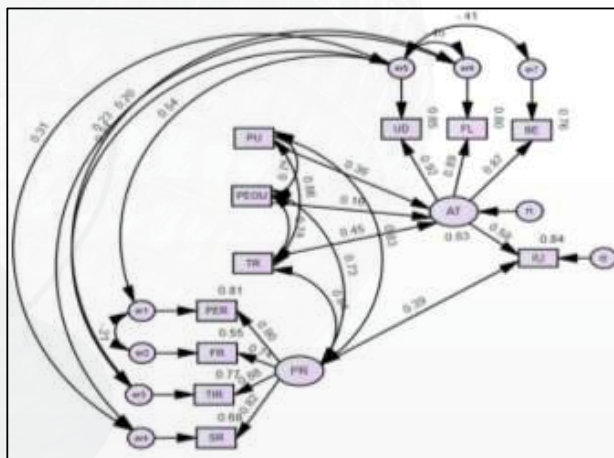
วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย และสมมติฐานสามารถแบ่งการวิเคราะห์ผลออกเป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุตามสมมติฐาน

การวิจัย 2) การวิเคราะห์ผลตามสมมติฐานการวิจัย โดยผลการวิเคราะห์แต่ละส่วน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุ ตามสมมติฐานการวิจัย วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุตามสมมติฐานการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย 1) ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน 2) ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ

ผลการทดสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลสมการโครงสร้าง ตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเบื้องต้น พบว่า ดัชนีบางส่วนมีค่าไม่ผ่านเกณฑ์และจะต้องมีการปรับแก้โมเดล โดยพิจารณาจากค่าดัชนีปรับแต่ง (Modification Indices: MI) เป็นแนวทางในการปรับแก้โมเดล ร่วมกับการพิจารณาความเป็นไปได้เชิงทฤษฎีและความหมายในเชิงเนื้อหา หลังจากการพิจารณาคณะผู้วิจัยได้เพิ่มพารามิเตอร์เพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างค่าตลาดเคลื่อนไหว ซึ่งผลการทดสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังจากการปรับแก้โมเดลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ค่าสถิติไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 83.396 องศาความเป็นอิสระ (df) เท่ากับ 29 ค่าสถิติไคสแควร์หารด้วยองศาความเป็นอิสระ (CMIN/df) เท่ากับ 2.876 เท่า ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าควรมีค่าต่ำกว่า 3.00 เท่า นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาค่าสถิติชี้บ่งความสอดคล้องของโมเดลอื่นๆ พบว่าค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เท่ากับ 0.923 ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.80 ค่าดัชนีวัดระดับความสัมพันธ์ (Relative Fit Index: RFI) เท่ากับ 0.967 ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.80 ค่าดัชนีความกลมกลืนเชิงเปรียบเทียบกับรูปแบบฐาน (Incremental fit index: IFI) เท่ากับ 0.989 ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าควรมีค่ามากกว่า 0.90 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) เท่ากับ 0.989 ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าควรมีค่ามากกว่า 0.90 และค่าดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เท่ากับ 0.067 ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าควรมีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงให้เห็นว่าโมเดลการวัดสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตโดยนำเสนอผ่านค่าอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต

ตารางที่ 1 ค่าอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต

สมมติฐาน	สัมประสิทธิ์มาตรฐาน	SE	T-test	p-value
PU → AT	0.36	0.040	8.202	0.000***
PEOU → AT	0.16	0.026	4.741	0.000***
TR → AT	0.45	0.041	10.213	0.000***
AT → IU	0.58	0.051	12.006	0.000***
PR → IU	0.39	0.055	8.536	0.000***

*** หมายถึง $p < 0.05$

คณะผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตเพื่อตอบคำถามการวิจัยและสมมติฐานการวิจัย โดยนำเสนอผลของอิทธิพลทางตรง (Direct Effects: DE) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effects: IE) และอิทธิพลรวม (Total Effects: TE) สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ขนาดอิทธิพลทางตรงอิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวมของโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต

ตัวแปรสาเหตุ	อิทธิพล	ตัวแปร	
		ทัศนคติต่อการใช้งาน (AT)	ความตั้งใจใช้งาน (UI)
การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน (PU)	DE	0.364***	
	IE		0.209***
	TE	0.364***	0.209***
การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU)	DE	0.157***	
	IE		0.091***
	TE	0.157***	0.091***
ความไว้วางใจของผู้ใช้งาน (TR)	DE	0.452***	
	IE		0.261***
	TE	0.452***	0.261***

ตารางที่ 2 ขนาดอิทธิพลทางตรงอิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวมของโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต (ต่อ)

ตัวแปรสาเหตุ	อิทธิพล	ตัวแปร	
		ทัศนคติต่อการใช้งาน (AT)	ความตั้งใจใช้งาน (UI)
ทัศนคติต่อการใช้งาน (AT)	DE		0.576***
	IE		
	TE		0.576***
การรับรู้ความเสี่ยง(PR)	DE		0.389***
	IE		-
	TE		0.389***

*** หมายถึง $p < 0.05$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต เมื่อพิจารณาผลประมาณค่าขนาดอิทธิพลสามารถสรุปได้ดังนี้ การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน (Perceived usefulness) มีอิทธิพลต่อทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude towards using) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทิศทางบวก เท่ากับ 0.364 การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived ease of use) มีอิทธิพลต่อทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude towards using) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทิศทางบวก เท่ากับ 0.157 ความไว้วางใจของผู้ใช้งาน (Trust of user) มีอิทธิพลต่อทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude towards using) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทิศทางบวก เท่ากับ 0.452 การรับรู้ความเสี่ยง (Perceived Risk) มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้งาน (Intention to use) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทิศทางบวกเท่ากับ 0.389 ทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude towards using) มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้งาน (Intention to use) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทิศทางบวก เท่ากับ 0.576

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นคณะผู้วิจัยสามารถนำเสนอผลการวิจัยเพื่อตอบสมมติฐานในการวิจัย

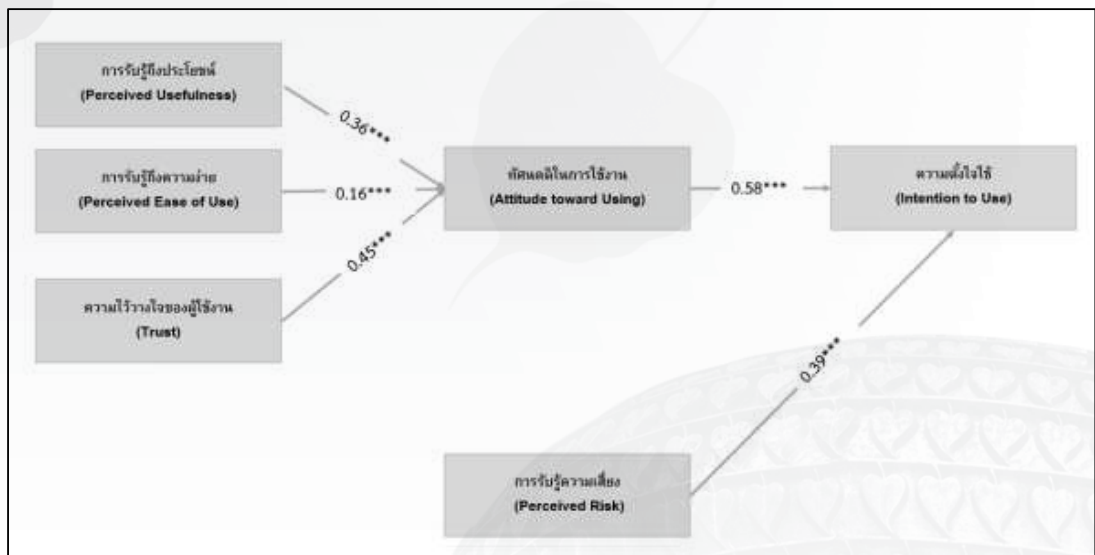
- สมมติฐานที่ 1 (H1) ผลการทดสอบพบว่า การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน มีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.364 จึงสามารถยอมรับสมมติฐานที่ 1

- สมมติฐานที่ 2 (H2) ผลการทดสอบพบว่า การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน มีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.157 จึงสามารถยอมรับสมมติฐานที่ 2

- สมมติฐานที่ 3 (H3) ผลการทดสอบพบว่า ความไว้วางใจในการใช้งาน มีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.452 จึงสามารถยอมรับสมมติฐานที่ 3

- สมมติฐานที่ 4 (H4) ผลการทดสอบพบว่า การรับรู้ความเสี่ยงในการใช้งาน มีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อความตั้งใจใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.389 จึงสามารถยอมรับสมมติฐานที่ 4

- สมมติฐานที่ 5 (H5) ผลการทดสอบพบว่า ทัศนคติในการใช้งาน มีอิทธิพลในทิศทางบวกต่อความตั้งใจใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.576 จึงสามารถยอมรับสมมติฐานที่ 5



ภาพที่ 3 อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตอภิปรายผล
***หมายถึง $p > 0.05$

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ซึ่งทำการศึกษาอิทธิพลของการรับรู้ประโยชน์ การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน ความไว้วางใจในการใช้งานส่งผ่านทัศนคติ และการรับรู้ความเสี่ยงในการใช้งานส่งผลต่อความตั้งใจใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติเมื่อได้ทำการวิเคราะห์ผลการวิจัย คณะผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพบว่า ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติ ในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่ค่า 0.364 ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่า จากการที่พนักงานรับรู้ถึงประโยชน์ของหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัตินี้ส่งผลกับความรู้สึกของพนักงานในทางที่ดีกับหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ มีผลสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของ

ผู้ใช้งาน หากผู้ใช้งานสามารถรับรู้ถึงประโยชน์ด้านต่างๆ อย่างชัดเจนก็จะส่งผลให้มีการยอมรับและการใช้งาน หุ่นยนต์มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิ ขอบศิลป์ (2563) พบว่า การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน หุ่นยนต์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์ของพนักงานเจนเอเรชั่น Y และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรวุฒิ สุขคำ และ จูติมา ไชยะกุล (2564) พบว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ในการใช้งานเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นตามไปด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ธงชัย วะสุวรรณ และ เจษฎา วงศ์แสนสุข เจริญ (2565) การศึกษานี้พบว่าการรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้โดรน ส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้งานโดรนในอุตสาหกรรมเกษตร

2. จากการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพบว่า การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่ค่า 0.157 ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่า จากการที่พนักงานรับรู้ถึงความง่ายต่อการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลต่อทัศนคติในการใช้งาน เมื่อผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติได้อย่างสะดวก และไม่ซับซ้อนทำให้มีการยอมรับ และนำไปใช้ของหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ สอดคล้องกับงานวิจัย รัชนิ ขอบศิลป์ (2563) พบว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งานหุ่นยนต์มี อิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติ ในการใช้งานหุ่นยนต์ของพนักงานเจนเอเรชั่น Y และ สุรวุฒิ สุขคำ และ จูติมา ไชยะกุล (2564) พบว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ความง่ายที่ในการใช้งานเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นตามไปด้วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ธงชัย วะสุวรรณ และ เจษฎา วงศ์แสนสุข เจริญ (2565) การศึกษานี้พบว่าการรับรู้ถึง ความง่ายในการใช้งานในการใช้โดรน ส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ต่อทัศนคติที่มีต่อการใช้งานโดรนในอุตสาหกรรมเกษตร

3. จากการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพบว่า ปัจจัยความไว้วางใจในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่ค่า 0.452 ที่ ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่า ความไว้วางใจในการใช้งานหุ่นยนต์มีบทบาทสำคัญมากต่อทัศนคติของผู้ใช้งาน หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ หากผู้ใช้รู้สึกมั่นใจในความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ พนักงานจะมีแนวโน้มที่จะยอมรับ และการปรับตัวให้เข้ากับการใช้งานในเทคโนโลยี หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dirks and Ferrin (2002) พบว่า ความไว้วางใจส่งผลต่อทัศนคติในเชิงบวกต่อองค์กรความพึงพอใจในงาน ความเชื่อในสารสนเทศ และการลาออกที่ลดลง และ ในงานวิจัยของ Das and Teng (1998) อ้างถึงใน วัชร วรรณนันทกุล (2558) พบว่า ความไว้วางใจมีผลในทิศทางบวกต่อทัศนคติระหว่างความสัมพันธ์ทางธุรกิจ

4. จากการวิเคราะห์โมเดล สมการโครงสร้าง พบว่า ปัจจัยทางด้านการรับรู้ความเสี่ยง ในการใช้งาน หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ ที่ค่า 0.389 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่าการรับรู้ความเสี่ยงในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีบทบาทสำคัญ ต่อความตั้งใจในการใช้งาน โดยเมื่อผู้ใช้รู้สึกว่ามีความเสี่ยงล่วงหน้าและมีมาตรการป้องกันที่ดีช่วยเหลือ ทำให้

ผู้ใช้งานมีแนวโน้มที่จะรู้สึกมั่นใจและเต็มใจที่จะใช้งานมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chin and Lin (2016) พบว่า ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมสัมพันธ์เชิงอ้อมต่อความตั้งใจ ใ้ใช้งานในระบบ BEMS ผ่านตัวแปรกลางผ่าน ความพึงพอใจที่คาดหวังและความง่ายในการใช้งาน และ พลุกษชาติ ชินประสาทศักดิ์ (2558) การศึกษานี้ พบว่าการรับรู้ความเสี่ยงมีผลต่อความตั้งใจใช้งานกระบวนการทำงานหุ่นยนต์อัตโนมัติ (RPA)

5. จากการวิเคราะห์โมเดล สมการโครงสร้างพบว่า ปัจจัยทางด้านทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่ค่า 0.576 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อธิบายได้ว่าทัศนคติในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติถือเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจในการใช้งานอย่างชัดเจน เมื่อผู้ใช้มีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยี เช่น มองเห็นถึงประโยชน์ ความสะดวกสบาย หรือประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น ความตั้งใจที่จะนำหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ มาใช้ในชีวิตประจำวัน จึงย่อมมีแนวโน้มสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธงชัย วะสุวรรณ และ เจษฎา วงศ์แสนสุขเจริญ (2565) การศึกษานี้พบว่าทัศนคติส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการใช้งานโดรนในอุตสาหกรรมเกษตร และ ชวิศา พลุกษะวัน (2554) การศึกษานี้พบว่าทัศนคติในการใช้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานระบบ SAP ของพนักงานในอุตสาหกรรมผลิต และ Giger et al. (2025) การศึกษานี้พบว่าทัศนคติเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่กล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ ในกระบวนการผลิตของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ดังต่อไปนี้

1. การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน องค์กรควรให้ความสำคัญกับการสร้างความเข้าใจแก่พนักงานเกี่ยวกับประโยชน์ที่ชัดเจนจากการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ เพื่อให้เกิดการยอมรับและนำไปใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะควรสื่อสารให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ เช่น การเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุน ลดข้อผิดพลาดในการผลิต และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กรในระยะยาว ตัวอย่าง เช่น การจัดอบรมหรือสัมมนาโดยใช้กรณีศึกษาจากองค์กรที่ประสบความสำเร็จในการนำระบบอัตโนมัติมาใช้งาน หรือการแสดงผลลัพธ์จากแผนกที่เคยทดลองใช้งานจริง เพื่อให้พนักงานเข้าใจว่าการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลเชิงบวกต่อหน้าที่การงานและประสิทธิภาพโดยรวมนอกจากนี้ควรมีระบบแรงจูงใจ เช่น การให้รางวัลหรือการยกย่องพนักงานที่สามารถปรับตัวและใช้เทคโนโลยีได้ดี เพื่อสร้างแรงกระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการเปลี่ยนแปลงที่เป็นมิตร

2. การรับรู้ความง่ายในการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ องค์กรควรให้คำแนะนำ ให้กับพนักงาน มองว่าระบบอัตโนมัติใช้งานยาก ซับซ้อน เนื่องจากอาจเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการยอมรับและใช้งานในระยะยาว ดังนั้นองค์กรควรเน้นที่การออกแบบระบบให้ใช้งานง่าย มีอินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่าย และสามารถเรียนรู้ได้

เร็วพร้อมทั้งวางแผนการอบรมอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบและสามารถใช้งานได้ และนอกจากนี้การมีทีมสนับสนุนหรือผู้เชี่ยวชาญที่สามารถให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา จะช่วยลดความกังวลใจและเพิ่มความมั่นใจของพนักงานได้เป็นอย่างดี ระบบควรมีความเสถียรในการทำงาน และมีการอัปเดตซอฟต์แวร์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อรองรับการใช้งานที่เปลี่ยนแปลง การสื่อสารข้อมูลภายในเกี่ยวกับการอัปเดตหรือการปรับปรุงระบบต่อเนื่องจะช่วยให้พนักงานมีความมั่นใจในการทำงาน

3. การเสริมสร้างความไว้วางใจของผู้ใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต ความไว้วางใจในระบบอัตโนมัติเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้พนักงานกล้านำเทคโนโลยีมาใช้งานอย่างต่อเนื่อง องค์กรควรทำให้เห็นว่าระบบมีความเสถียร น่าเชื่อถือ และปลอดภัย อาจใช้วิธีการเช่น การรับรองจากผู้เชี่ยวชาญภายนอก การผ่านมาตรฐานความปลอดภัย หรือการสาธิตการทำงานของระบบอย่างเป็นทางการ และนอกจากนี้ การจัดอบรมที่เกี่ยวกับเรื่องการจัดการกับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างใช้งาน เช่น วิธีแก้ปัญหาเบื้องต้น หรือการติดต่อทีมที่เกี่ยวข้อง จะช่วยให้พนักงานรู้สึกมั่นใจว่าหากเกิดปัญหา พวกเขาจะสามารถจัดการได้ทันที และการนำข้อมูลจากการใช้งาน มาแสดงให้กับพนักงานทราบเกี่ยวกับ เรื่องจำนวนข้อผิดพลาดที่ลดลง หรือสถิติด้านความปลอดภัย จะยิ่งเพิ่มความมั่นใจและความเชื่อถือของพนักงานต่อระบบ

4. การจัดการด้านการรับรู้ความเสี่ยง ในการใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต ระบบอัตโนมัติอาจทำให้พนักงานรู้สึกถึงความไม่แน่นอน ทั้งในด้านประสิทธิภาพ การเงิน เวลา และความปลอดภัย องค์กรควรมีแนวทางบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างครอบคลุม

ด้านประสิทธิภาพ ควรจัดให้มีการทดสอบระบบอย่างละเอียดก่อนการใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจในประสิทธิภาพของหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ และมีแผนตรวจสอบอุปกรณ์หรือบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ การแจ้งพนักงานให้ทราบว่ามีการดูแลและปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องจะช่วยลดความกังวลในเรื่องความเสถียรของระบบ

ด้านการเงิน การลงทุนในเทคโนโลยีหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติ อาจมีต้นทุนสูงในระยะแรก องค์กรควรมีการคำนวณและวางแผนทางการเงินให้เหมาะสม เพื่อแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในระยะยาว จากการลดต้นทุนการผลิตและ เพิ่มประสิทธิภาพ ควรให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ ๆ

ด้านเวลา ควรวางแผนการฝึกอบรมที่กระชับให้พนักงานสามารถใช้งานระบบอัตโนมัติได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ลดเวลาการเรียนรู้การใช้งาน และสามารถจัดการเรื่องระยะเวลาในการติดตั้งหรือการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควรมีระบบสนับสนุนที่รวดเร็วเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้งาน

ด้านความปลอดภัย การสร้างความมั่นใจใน ความปลอดภัยของการใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติเป็นสิ่งสำคัญ ควรมีการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยให้กับพนักงานอย่างสม่ำเสมอ และการออกแบบระบบที่สามารถป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานผิดพลาด โดยการมีแผนการจัดการความเสี่ยงในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด เพื่อให้พนักงานรู้สึกมั่นใจว่าเทคโนโลยีที่ใช้จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสี่ยงต่อความปลอดภัย

5. การพัฒนาทัศนคติ ที่ดีต่อการใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยเพิ่มการยอมรับและการใช้งานในระยะยาว องค์กรควรให้ความสำคัญกับการสร้างทัศนคติที่ดีในด้าน ความเข้าใจ ความรู้สึก และพฤติกรรม การพัฒนาและปรับปรุงทัศนคติของพนักงานให้ดีขึ้นจะส่งผลให้การใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ด้านความเข้าใจ ควรมีการจัดอบรมหรือให้ข้อมูลที่ครบถ้วนเกี่ยวกับการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ เพื่อให้พนักงานเข้าใจวัตถุประสงค์ของการนำระบบมาใช้ และการพูดถึงข้อดีในการเพิ่มประสิทธิภาพ และช่วยลดข้อผิดพลาดจะช่วยให้นักงานมีความเข้าใจและยอมรับเทคโนโลยีได้มากขึ้น

ด้านความรู้สึก การสร้างความรู้สึกที่ดีต่อการใช้งานหุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ องค์กรสามารถทำได้ โดยการทำให้เห็นถึงความทันสมัยและความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยี โดยการจัดกิจกรรมให้พนักงานได้ทดลองใช้จริง หรือเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ใช้งาน

ด้านพฤติกรรม การให้รางวัลหรือการยกย่องผู้ที่ใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยเพิ่มความคิดเชิงบวกของพนักงาน และสามารถสร้างตัวอย่างให้กับผู้อื่นได้ การที่องค์กรมีแบบอย่างของพนักงานที่ประสบความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีในงานประจำ จะช่วยกระตุ้นความสนใจและพฤติกรรมเชิงบวกต่อการใช้งานในพนักงานคนอื่น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

เพื่อให้ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง คณะผู้วิจัยขอเสนอแนะประเด็นที่สามารถนำไปศึกษาหรือต่อยอดในการศึกษาครั้งถัดไป เพื่อนำไปใช้กับองค์กรธุรกิจหรืออุตสาหกรรมในลักษณะอื่น ทั้งนี้อาจมีการปรับเปลี่ยนตัวแปรเพื่อให้เกิดความเหมาะสมหรือนำไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน

1. การวิจัยในครั้งนี้ ได้ศึกษาผลกระทบจากปัจจัยต่างที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้งานหุ่นยนต์ หรือระบบอัตโนมัติในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังแห่งหนึ่ง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่ไม่สามารถนำไปใช้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งถัดไป ควรขยายขอบเขตกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมอุตสาหกรรมหรือภูมิภาคต่างๆ เพื่อให้สามารถตรวจสอบผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในบริบทที่หลากหลาย เช่น อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หรือเทคโนโลยีการผลิตในภาคการเกษตร เป็นต้น

2. การศึกษาครั้งนี้ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนใหญ่มาจาก กลุ่มของพนักงานระดับปฏิบัติงาน ดังนั้น ผลการวิจัยอาจไม่สามารถสะท้อน ผลการวิจัยขององค์กรในกลุ่มวิศวกร หรือในตำแหน่งผู้บริหาร เนื่องจากมุมมองของกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันอาจมีผลการศึกษาที่แตกต่างกันได้

3. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยมีการเพิ่มมุมมองที่กว้างขึ้น ควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหาร วิศวกร และพนักงานปฏิบัติงาน เพื่อเพิ่มมุมมองแตกต่างกัน และมีการแลกเปลี่ยนทัศนคติในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

บรรณานุกรม

- ชวิศา พงษ์ชวัน. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบ SAP ของพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนพลาสติกประเภทไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. คลังสารสนเทศดิจิทัล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:121277
- ทีมวิเคราะห์ตลาดและเทคโนโลยี ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2566, กุมภาพันธ์). รายงานตลาดและอุตสาหกรรมหุ่นยนต์บริการ (Service robot) ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2565 และแนวโน้มปี พ.ศ. 2566-2567. <https://shorturl.asia/PAijv>
- ธงชัย วะสุวรรณ, และ เกษภา วงศ์แสนสุขเจริญ. (2565). การยอมรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้โดรนเพื่อการเกษตรในอุตสาหกรรมเกษตร. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 14(1), 143-157. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/249619/173979>
- พฤษชาติ ชินประสาทศักดิ์. (2566). การยอมรับเทคโนโลยีกระบวนการทำงานหุ่นยนต์อัตโนมัติ [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์]. คลังสารสนเทศดิจิทัล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. <https://shorturl.asia/9g7zr>
- รัชนิ ขอบศิลป์. (2563). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ของพนักงานเจนเอเรชั่น X และเจนเอเรชั่น Y ในบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์].
- วนิดา ประจันจะ. (2562). อิทธิพลของการรับรู้ที่มีต่อการตั้งใจไม่ขายแบ่งคึกแก้อปพลิเคชันของธนาคาร ABC กรณีศึกษา: กลุ่มผู้ประกอบการ SMEs ประเภทกิจการเจ้าของคนเดียวในจังหวัดชลบุรี. [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์].
- วัชร วรรณนกุล. (2558). การศึกษาปัจจัยความไว้วางใจในองค์กร ความไว้วางใจในผู้บังคับบัญชา แรงจูงใจในการทำงานที่มีผลต่อความจงรักภักดีของพนักงานระดับปฏิบัติการ ย่านปทุมวัน กรุงเทพมหานคร [การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ]. รวมงานวิชาการ.
<http://dspace.bu.ac.th/handle/123456789/1887>
- สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2560, ธันวาคม). รายงานการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม. โครงการพัฒนาผู้ประกอบการด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม Intellectual Property Innovation Driven Enterprise (IP IDE Center). กระทรวงพาณิชย์, กรมทรัพย์สินทางปัญญา. <https://shorturl.asia/xJgvo>
- สุรวุฒิ สุขคำ, และ จิตติมา ไชยะกุล. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง. วารสารวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์บูรพาปริทัศน์, 16(2), 113-125. <https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/parituch/article/view/8123>

หทัยทิพย์ แดงปทิว. (2559). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ทศนคติและแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อผิวขาวของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร. [การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ]. รวมงานวิชาการ.

<http://dspace.bu.ac.th/jspui/handle/123456789/2800>

Agarwal, R., & Prasad, J. (1999). Are individual difference Germane to the acceptance of new information technologies?. *Decision Sciences*, 30(2), 361-391.

<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1999.tb01614.x>

Aldás-Manzano, J., Lassala-Navarré, C., Ruiz-Mafé, C. & Sanz-Blas, S. (2009). The role of consumer innovativeness and perceived risk in online banking usage. *International Journal of Bank Marketing*, 27(1), pp. 53-75.

<https://doi.org/10.1108/02652320910928245>

Chin, J., & Lin, S.-C. (2016). A behavioral model of managerial perspectives regarding technology acceptance in building energy management systems. *Sustainability*, 8(641), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su8070641>

Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.

<https://doi.org/10.2307/249008>

Dirks, K. T., & Ferrin, D. L. (2002). The role of trust in organizational settings. *Organization Science*, 12(4), 450–467. <https://doi.org/10.1287/orsc.12.4.450.10640>

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.

Giger, J.-C., Piçarra, N., Pochwatko, G., Almeida, N., & Almeida, A. S. (2025). Intention to work with social robots: The role of perceived robot use self-efficacy, attitudes towards robots, and beliefs in human nature uniqueness. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(2), Article 9. <https://doi.org/10.3390/mti9020009>

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010) *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Prentice Hall. <https://shorturl.asia/YbKxL>

International Federation of Robotics (IFR). (2022, October). *World robotics 2022*. Retrieved January 19, 2024, from <https://ifr.org/servicerobots>

Kantowitz, B. H., Hanowski, R. J., & Kantowitz, S. C. (1997). Driver acceptance of unreliable traffic information in familiar and unfamiliar settings. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 39(2), 164-176.

<https://doi.org/10.1518/001872097778543831>

Lee, J. & Moray, N. (1992). Trust, control strategies, and allocation of function in human-machine systems. *Ergonomics*, 35(10), 1243-1270.

<https://doi.org/10.1080/00140139208967392>

Lee, M.-C. (2008). Factors influencing the adoption of Internet banking: An integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit. *Electronic Commerce Research and Applications*, 8(3), 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2008.11.006>