บทความวิจัย

การพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

Development of a Managerial Competency Model for Automotive Manufacturing Manager in the Automotive Industry Utilizing Artificial Intelligence

ธนะโรจน์ พงศ์กิตติอิสรา[1] สุชาติ เชี่ยงฉิน[2] ธีรวุฒิ บุณยโสภณ[3] และสมนึก วิสุทธิแพทย์[4]
Tanaroj Pongkittiisara[1] Suchart Siengchin[2] Teravuti Boonyasopon[3] and Somnoek Wisuttipaet[4]

[1] นิสิตหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
Doctor of Business Program Industrial Business Development and Human Resources, Faculty of Business and Industry Development, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok

[2] ศาสตราจารย์ ดร., สาขาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
Prof. Dr.-Ing. habil., Department of Industrial Business Development and Human Resources, Faculty of Business and Industry Development, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok

[3] ศาสตราจารย์ ดร., สาขาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
Professor Dr., Department of Industrial Business Development and Human Resources, Faculty of Business and Industry Development, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok

[4] รองศาสตราจารย์ ดร., สาขาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
Assoc. Prof. Dr., Department of Industrial Business Development and Human Resources, Faculty of Business and Industry Development, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok

Corresponding Author: E-mail: Tanaroj278@gmail.com
Received: 19 มี.ค. 66 Revised: 26 เม.ย. 66 Accepted: 31 พ.ค. 66
DOI: 10.14416/j.ted.2025.09.005

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ 2) พัฒนารูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ และ 3) สร้างคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิต

ด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือ ผู้บริหารโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทราและระยอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหาร จำนวน 14 คน การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนประชากรโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ผู้ให้ข้อมูลตอบแบบสอบถาม จำนวน 416 คน และผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมสนทนากลุ่ม จำนวน 16 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ องค์ประกอบการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ มี 3 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) ด้านความรู้ มี 6 องค์ประกอบย่อย ในการพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิต ได้แก่ 1.1) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 1.2) นวัตกรรมใหม่ ๆ ในการเชื่อมต่อข้อมูลการผลิต 1.3) การพัฒนาบุคลากรร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ 1.4) การวางแผนการผลิต 1.5) การออกแบบกระบวนการผลิตสอดคล้องกับปัญญาประดิษฐ์ 1.6) การประเมินความเสี่ยงและค่าเฉลี่ยความสำคัญด้านความรู้อยู่ในระดับมาก 2) ด้านทักษะ มี 7 องค์ประกอบย่อยได้แก่ 2.1) การบริหารจัดการข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ 2.2) การบริหารการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต 2.3) การประสานงานสร้างความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลง 2.4) การบังคับบัญชาและสั่งการ 2.5) การควบคุมกระบวนการผลิต 2.6) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกิจกรรมการผลิต 2.7) การปรับปรุงและพัฒนางานด้วยปัญญาประดิษฐ์และค่าเฉลี่ยความสำคัญด้านทักษะอยู่ในระดับมาก และ 3) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 3.1) ผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่ความสำเร็จ 3.2) ประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี 3.3) มีคุณธรรมรับฟังความคิดเห็น 3.4) การสร้างความสัมพันธ์ทำงานเป็นทีม 3.5) สำนึกรับผิดชอบต่อหน้าที่และค่าเฉลี่ยความสำคัญด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก

ผลการประเมินรูปแบบ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 16 คน เห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 100 และผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์คิดเป็นร้อยละ 100 ว่ามีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปประยุกต์ใช้

คำสำคัญ: รูปแบบการพัฒนา ผู้จัดการ อุตสาหกรรมยานยนต์ ปัญญาประดิษฐ์

Abstract

The aims of this research were: 1) to study the components of a manager competency development model for automotive manufacturing managers in the automotive industry utilizing artificial intelligence (AI); 2) to develop a competency management model for the target employees, i.e. automotive manufacturing managers and 3) to design and develop a competency-based Development Guide to serve as a professional development tool for prospective manufacturing managers of the automotive industry using AI technologies. The sample group are managements level of the automotive industry in the eastern region Chonburi, Chachoengsao and Rayong. Qualitative data were obtained from conducting in-depth interviews with 14 experts and from a panel discussion where the panelist comprised 16 industry experts in the field. The sample size was the population using random sampling. Quantitative data was obtained from a survey where 416 respondents provided answers to questions. Statistical methods used in data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation, and exploratory factor analysis (EFA).

The results showed 3 essential components of a successful competency-based development framework including Knowledge, Skills and Desirable characteristics of an effective manager. The first dimension, “Knowledge”, consists of 6 subcomponents, namely, 1.1 Artificial Intelligence technology knowledge;

1.2) knowledge on innovation that connect production data; 1.3) achieving human development across all employee through artificial intelligence; 1.4) Planning of operations management; 1.5) design of the production process is according with artificial intelligence; 1.6) knowledge about risk assessment. Was at the good level, The second core component "Skills" covers 7 subcomponents as follows: 2.1) data management with Artificial Intelligence; 2.2) capabilities in manufacturing change management; 2.3) coordination competencies for common understanding and effective change management; 2.4) command and potential assessment skills; 2.5) artificial intelligence-based production control; 2.6) incorporating AI in corporate manufacturing process; 2.7) continuous improvement and operational optimization with AI deployment. Was at the good level, and the third key element "desirable qualities" consists of 5 sub-components as follows: 3.1) being a successful change leader who can effectively manage change in the organization; 3.2) being a good role model; 3.3) open-mindedness and open-minded listening; 3.4) building good work relationships and possessing teamwork skills; 3.5) sense of responsibility. Was at the good level.

According to the results of model development assessment and manual evaluation, the developed competency framework received unanimous approval by the 16 experts (100%) for its suitability. Likewise, the user manual was unanimously approved by all 5 persons (100%) of the expert panel for its appropriateness and practical implementation for the future.

Keywords: Development Model, Manager, Automotive Industry, Artificial Intelligence

1. บทนำ

อุตสาหกรรมยานยนต์คือหนึ่งในอุตสาหกรรมใหญ่ที่มีความสำคัญอย่างมากในภาคธุรกิจของโลก เป็นอุตสาหกรรมระดับต้นที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ การจ้างงาน การสร้างมูลค่าเพิ่ม ความต้องการในอุตสาหกรรมยานยนต์ในปัจจุบันมีเพิ่มมากขึ้นจากเดิมและอุตสาหกรรมยานยนต์มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น ตั้งแต่น้ำหนักไปจนถึงความปลอดภัยและความทนทาน ผู้ผลิตยานยนต์และผู้จัดส่งวัตถุดิบยังต้องตอบสนองต่อความต้องการที่มากขึ้น [1] อุตสาหกรรมยานยนต์ทั่วโลกมีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคส่งผลให้อุตสาหกรรมยานยนต์มีการแข่งขันสูง ณัฐดนย์ พรรณุเจริญวงษ์ [2] กล่าวว่า โรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตยานยนต์หันมาสนใจและให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานทางเลือก พร้อมกับการพัฒนารถยนต์ประเภทเครื่องยนต์สันดาปภายในเปลี่ยนไปเป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นเทคโนโลยีประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จากสถิติรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทั่วโลกยังคงขยายตัวอย่างรวดเร็ว รายงานขององค์กรพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency : IEA) ระบุว่า ในปี 2020 มีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าที่จดทะเบียนวิ่งอยู่บนท้องถนนรวม 11 ล้านคันมีการคาดการณ์กันว่าภายในปี 2030 จำนวนรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (EV Car) จะพุ่งขึ้นไปถึง 145-230 ล้านคัน หรือคิดเป็นร้อยละ 12% ของยานพาหนะที่วิ่งอยู่บนถนน แนวโน้มการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไปสู่รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ผู้ประกอบการที่อยู่ในอุตสาหกรรมยานยนต์จะต้องเตรียมความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและเปิดรับความรู้วิทยาการใหม่ ๆ ต่อการผลิตรถยนต์ประเภทเครื่องยนต์สันดาปภายในไปสู่การผลิตรถยนต์พลังงานไฟฟ้า โดยเฉพาะความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตแบบอัจฉริยะที่มากขึ้น ซึ่งรถยนต์แห่งอนาคตมีแนวโน้มเป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้าที่มีระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติและมีอุปกรณ์เสริมหลากหลายโดยระบบส่งกำลังไฟฟ้า แบตเตอรี่และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรม ซึ่งหากรถยนต์หันมาใช้ระบบไฟฟ้ามากขึ้น คาดว่าร้อยละ 23 ของชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทเครื่องยนต์สันดาปจะเลิกใช้หรือมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ [3]

สอดคล้องกับสถาบันเทคโนโลยีการผลิตสุมิพล [4] กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมรถยนต์ที่เกิดขึ้นนำไปสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมหลายมิติการผลิตแบบอัตโนมัติและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยในการผลิต ในขณะที่รถยนต์ยุคใหม่แห่งอนาคตจะทำงานโดยมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จึงต้องมีการติดตั้งระบบควบคุมและซอฟต์แวร์เพิ่มขึ้นและ McCarthy [5] กล่าวว่า ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาเหมือนมนุษย์มีความฉลาดสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดเหมือนมนุษย์ กระทำเหมือนมนุษย์อย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีเหตุผล ตัดสินใจ คาดการณ์ สื่อสารกับมนุษย์ แก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อนและในยุคของการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว สภาวะที่มีการแข่งขันอย่างรุนแรงในสังคมโลกปัจจุบันทำให้โรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลมากยิ่งขึ้นเพื่อสร้างความได้เปรียบในการเป็นผู้นำในการผลิตด้วยต้นทุนที่ต่ำสินค้ามีคุณภาพ ส่งมอบตรงตามเวลาและลูกค้าพึงพอใจให้ทันกับกระแสการเปลี่ยนแปลง ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้นำทางความคิดเพื่อการบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์มีความรู้ความเข้าใจในหลักการบริหารและพัฒนาอย่างแท้จริง สุภาวัลย์ เชาว์พาณิชย์เจริญและสถาพร โอภาสานนท์ [6] กล่าวว่า แนวโน้มอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย ต้องเผชิญกับความท้าทายจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งจะส่งผลต่อขีดความสามารถการแข่งขันและความพร้อมของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีต่อการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป โดยให้ความสำคัญต่อการผลิตในรูปแบบอัจฉริยะ ซึ่ง เมธี จันทวิมล และสุรชัย โฆษิตบวรชัย [7] กล่าวว่า สภาพปัจจุบันผู้จัดการฝ่ายผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ยังมีปัญหาด้านศักยภาพในการบริหารจัดการในโรงงาน อาทิ 1) จำนวนการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด 2) จำนวนของเสียในกระบวนการผลิตมีมากเกินไป 3) ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยสูงขึ้น 4) คุณภาพสินค้าไม่ตรงตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด 5) เครื่องจักรหยุดทำงานกระทันหันโดยไม่ทราบสาเหตุ ทำให้สูญเสียเวลามากในการซ่อมบำรุง 6) คำนวณการสั่งซื้อวัตถุดิบผิดพลาดบ่อยครั้งส่งผลให้ไลน์การผลิตต้องหยุดรอวัตถุดิบ 7) เกิดปัญหาคอขวดในกระบวนการผลิต 8) ผู้จัดการใช้เวลาวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจแก้ปัญหาไม่ทันท่วงที ดังนั้นผู้วิจัยมองว่าความสำเร็จในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ ต้องเริ่มจากการปรับทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ระดับบริหารไปจนถึงระดับปฏิบัติการให้มีความรู้ความเข้าใจและพร้อมปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงเพื่อเสริมศักยภาพทางอุตสาหกรรมยานยนต์ให้สามารถแข่งขันและเติบโตได้อย่างยั่งยืน จากประเด็นที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์โดยจะศึกษาองค์ประกอบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้มีศักยภาพการผลิตที่สูงขึ้นนำไปพัฒนาปรับปรุงศักยภาพการปฏิบัติงานของผู้จัดการฝ่ายผลิต ปรับปรุงคุณภาพ ปรับปรุงผลิตภาพ ในอุตสาหกรรมยานยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดสามารถสร้างคู่มือเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

2.3 เพื่อจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบศักยภาพที่สำคัญของผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ ประกอบไปด้วย

3.1.1 ศึกษาค้นคว้า หนังสือ เว็บไซต์ บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะบุคคล (Competency) ของ David C. Mc Clelland (1973) ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) คุณลักษณะที่พึงประสงค์

(Attribute) [8] ในการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ของผู้จัดการฝ่ายผลิต

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้บริหารระดับรองประธานบริษัท ผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการฝ่าย ผู้จัดการแผนก และผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออกใน 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดระยอง มีจำนวนบริษัทรวม 1,761 แห่ง [9] คำนวณโดยสูตรของ Taro Yamane [10]

2) กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน (Proportional Stratified Sampling) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 416 คน และทำการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้จัดการฝ่ายผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และแบบสอบถามมาตรประมาณค่า (Rating Scale)

3.1.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อขอรับคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งผลการทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้จากการตรวจความเที่ยงตรง (Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ และหากข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 นำมาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่า IOC รายข้อคำถาม มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.50 คะแนนแสดงว่าข้อคำถามสามารถนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลได้ [11]

3.1.5 การรวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ 14 คน แจกแบบสอบถามโรงงานอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดระยองและรวบรวมคืนด้วยตนเองได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน 416 ฉบับ

3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

3.2 ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบไปด้วย

3.2.1 จัดการประชุมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Description) นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 16 คน เพื่อตรวจสอบแก้ไขและพิจารณาเห็นชอบ เกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

3.2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 16 คน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

3.3 ขั้นตอนที่ 3 จัดทำ (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบไปด้วย

3.3.1 ประเมินความเหมาะสมตรงตามเนื้อหาของ (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

3.3.2 สร้างคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบไปด้วย

1) ผลจากการวิเคราะห์ระดับความสำคัญขององค์ประกอบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ สรุปได้ดังนี้ องค์ประกอบหลักที่ 1 ด้านความรู้ โดยภาพรวมพบว่า ผู้จัดการฝ่ายผลิตอยู่ในระดับมาก องค์ประกอบหลักที่ 2

ด้านทักษะ (Skill) โดยภาพรวมพบว่า ผู้จัดการฝ่ายผลิตอยู่ในระดับมากและองค์ประกอบหลักที่ 3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attibulte) โดยภาพรวมพบว่า ผู้จัดการฝ่ายผลิตอยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน

2) ผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

2.1) ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจำนวนรวม 416 ฉบับ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 60.1 มีอายุระหว่าง 30-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.3 ระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 67.7 เป็นพนักงานระดับตำแหน่งผู้จัดการฝ่าย คิดเป็นร้อยละ 37.7 รองลงมาพนักงานระดับผู้จัดการโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 26.2 โดยมีประสบการณ์ทำงานระหว่าง 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.3 ขนาดขององค์กรธุรกิจเป็นขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 83.7 และ ประเภทของอุตสาหกรรมขององค์กรเป็นประเภทผู้ผลิตประเภท Tier 1 หรือผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 57.9

2.2) ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบย่อยของการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบไปด้วย

2.2.1) การวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกลุ่มตัวแปรด้านความรู้ (Knowledge) จากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 32 ข้อ ด้วยค่าสถิติ KMO ของไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measura of Sampling Adequacy) ได้ค่า KMO = 0.939 (ค่า KMO 0.80) ขึ้นไป แปลว่าตัวแปรเหมาะสมจะวิเคราะห์องค์ประกอบมาก [12] แสดงว่าค่า KMO ที่ได้ มีความเหมาะสมที่จะนำตัวแปรกลุ่มนี้ไปทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบและการตรวจสอบเมตริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Bartlett's Test of Sphericity Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Sig = 0.000 (ค่า Sig. <0.050 แปลว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ [13] แสดงว่าข้อมูลจากตัวแปรทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยใช้วิธีการหมุนแกนด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax Rotation) ที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) ตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไป มีค่าพิสัยของไอเกนอยู่ที่ 1.067-12.118 และมีค่าแปรปรวนสะสมอยู่ที่ร้อยละ 60.78

2.2.2) ผลการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกลุ่มตัวแปรด้านทักษะ (Skill) จากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 31 ข้อ ด้วยค่าสถิติ KMO ของไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Meyer-Olkin Measura of Sampling Adequacy) ได้ค่า KMO = 0.889 (ค่า KMO 0.80) ขึ้นไป แปลว่าตัวแปรเหมาะสมจะวิเคราะห์องค์ประกอบมากที่สุด [12] แสดงว่าค่า KMO ที่ได้ มีความเหมาะสมที่จะนำตัวแปรกลุ่มนี้ไปทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบและการตรวจสอบเมตริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Bartlett's Test of Sphericity Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Sig = 0.000 (ค่า Sig. <0.050 แปลว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ [13] แสดงว่าข้อมูลจากตัวแปรทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยใช้วิธีการหมุนแกนด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax Rotation) ที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) ตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไป มีค่าพิสัยของไอเกนอยู่ที่ 1.045-9.571 และมีค่าแปรปรวนสะสมอยู่ที่ร้อยละ 67.83

2.2.3) ผลการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกลุ่มตัวแปรด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attribute) จากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 21 ข้อ ด้วยค่าสถิติ KMO ของไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน(Kaiser-Meyer-Olkin Measura of Sampling Adequacy) ได้ค่า KMO = 0.847 (ค่า KMO 0.80) ขึ้นไป แปลว่าตัวแปรเหมาะสมจะวิเคราะห์องค์ประกอบมากที่สุด [11] แสดงว่าค่า KMO ที่ได้ มีความเหมาะสมที่จะนำตัวแปรกลุ่มนี้ไปทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบและการตรวจสอบเมตริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Bartlett's Test of Sphericity Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Sig = 0.000 (ค่า Sig. <0.050 แปลว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ [13] แสดงว่าข้อมูลจากตัวแปรทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยใช้วิธีการหมุนแกนด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax Rotation) ที่มีค่าไอเกน (Eigen Value) ตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไป มีค่าพิสัยของไอเกนอยู่ที่ 1.017-5.215 และมีค่าแปรปรวนสะสมอยู่ที่ร้อยละ 62.58

4.2 ผลการพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์

ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบไปด้วย 1) ด้านความรู้ (Knowledge) พบว่า มีองค์ประกอบย่อย 6 องค์ประกอบ คือ 1.1) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 1.2) นวัตกรรมใหม่ ๆ ในการเชื่อมต่อข้อมูลการผลิต 1.3) การพัฒนาบุคลากรร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ 1.4) การวางแผนการผลิต 1.5) การออกแบบกระบวนการผลิตสอดคล้องกับปัญญาประดิษฐ์ 1.6) การประเมินความเสี่ยง 2) ด้านทักษะ (Skills) พบว่า มีองค์ประกอบย่อย 7 องค์ประกอบ คือ 2.1) การบริหารจัดการข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ 2.2) การบริหารการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต 2.3) การประสานงานสร้างความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลง 2.4) การบังคับบัญชาและสั่งการ 2.5) การควบคุมกระบวนการผลิต 2.6) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกิจกรรมการผลิต และ 2.7) การปรับปรุงและพัฒนางานด้วยปัญญาประดิษฐ์ และ 3) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attibultes) พบว่า มีองค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ คือ 3.1) ผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่ความสำเร็จ 3.2) ประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี 3.3) มีคุณธรรมรับฟังความคิดเห็น 3.4) การสร้างความสัมพันธ์ทำงานเป็นทีม และ 3.5) สำนึกรับผิดชอบต่อหน้าที่

4.3 ผลการจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ที่ได้ผ่านการพิจารณาจากการประชุมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) มาจัดทำเป็นคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1) การแนะนำการใช้คู่มือแนวการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย บทนำ 1.1 หลักการและเหตุผลในการจัดทำคู่มือ 1.2 วัตถุประสงค์ของการใช้คู่มือ 1.3 การพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ส่วนที่ 2) แนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 3 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1: ด้านความรู้ หมวดที่ 2: ด้านทักษะ หมวดที่ 3: ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ส่วนที่ 3) แนวทางการฝึกอบรมรูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วย 2 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1: การฝึกอบรมภายในบริษัท หน่วยที่ 1.1: ขั้นตอนก่อนฝึกอบรม หน่วยที่ 1.2: การนำแผนฝึกอบรมไปปฏิบัติ หน่วยที่ 1.3: ขั้นตอนหลังการฝึกอบรม หมวดที่ 2: การฝึกอบรมภายนอกนอกบริษัท หน่วยที่ 2.1: ขั้นตอนก่อนจัดฝึกอบรม หน่วยที่ 2.2: การนำแผนฝึกอบรมไปปฏิบัติ หน่วยที่ 2.3: ขั้นตอนหลังการฝึกอบรม

ส่วนที่ 4) แนวทางการประเมินศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 3 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1: การประเมินด้านความรู้ หมวดที่ 2: การประเมินด้านทักษะ หมวดที่ 3: การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

4.4 ผลการประเมินรูปแบบและคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ผลการประเมินพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 16 คน มีความเห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100 และผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีความเห็นคิดเป็นร้อยละ 100 เห็นว่ามีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปประยุกต์ใช้

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

5.1.1 ผลการศึกษาการพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยการศึกษาองค์ประกอบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ พบว่า มี 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) ด้านความรู้ มี 6 องค์ประกอบย่อย คือ 1.1) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

1.2) นวัตกรรมใหม่ ๆ ในการเชื่อมต่อข้อมูลการผลิต 1.3) การพัฒนาบุคลากรร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ 1.4) การวางแผนการผลิต 1.5) การออกแบบกระบวนการผลิตสอดคล้องกับปัญญาประดิษฐ์ 1.6) การประเมินความเสี่ยง 2) ด้านทักษะ (Skills) มี 7 องค์ประกอบย่อย คือ 2.1) การบริหารจัดการข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ 2.2) การบริหารการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต 2.3) การประสานงานสร้างความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลง 2.4) การบังคับบัญชาและสั่งการ 2.5) การควบคุมกระบวนการผลิต 2.6) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกิจกรรมการผลิตและ 2.7) การปรับปรุงและพัฒนางานด้วยปัญญาประดิษฐ์ และ 3) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) มี 5 องค์ประกอบย่อย คือ 3.1) ผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่ความสำเร็จ 3.2) ประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี 3.3) มีคุณธรรมรับฟังความคิดเห็น 3.4) การสร้างความสัมพันธ์ทำงานเป็นทีม และ 3.5) สำนึกรับผิดชอบต่อหน้าที่ ดังแสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 *รูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์*

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลจากการศึกษาองค์ประกอบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิต พบว่า องค์ประกอบหลัก 1) ด้านความรู้มีองค์ประกอบย่อย 6 องค์ประกอบ คือ 1.1) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สอดคล้องกับ McCarthy [7] กล่าวไว้ว่า ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาเหมือนมนุษย์ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถคล้ายมนุษย์หรือเลียนแบบพฤติกรรมมนุษย์ เช่น การจดจำ แยกแยะ ให้เหตุผลตัดสินใจ คาดการณ์สื่อสารกับมนุษย์ ในบางกรณีอาจไปถึงขั้นเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยเฉพาะความสามารถในการคิดเองได้ 1.2) นวัตกรรมใหม่ ๆ ในการเชื่อมต่อข้อมูลการผลิตสอดคล้องกับพีรยสถ์ อยู่ประพัฒน์ และตรีเนตร ตันตระกูล [14] ศึกษาวิจัยการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย พบว่า รูปแบบของการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยี ประกอบด้วยนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล นวัตกรรมเทคโนโลยี ด้านกระบวนการและนวัตกรรมเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการ 1.3) การพัฒนาบุคลากรร่วมกับปัญญาประดิษฐ์สอดคล้องกับชุติเดช

มั่นคงธรรม ประพัฒสอน เปียกสอนและชาริณี พลวุฒิ [15] ได้วิจัยเรื่อง องค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการโรงงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยานยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก พบว่า องค์ประกอบด้านการจัดการที่สำคัญคือด้านการพัฒนาบุคลากรตั้งแต่ระดับบริหารลงถึงระดับปฏิบัติการ 1.4) การวางแผนการผลิต สอดคล้องกับฉัตรธีรพล ปรัชญาลภัสศิร [16] ได้ศึกษานวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อการบริหารทุนมนุษย์ในประเทศไทยของโรงงานอุตสาหกรรมกลุ่มธุรกิจยานยนต์ พบว่า นวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ ถูกปรับบทบาทจนกลายมาเป็นผู้ช่วยในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การวางแผนการผลิต การเตรียมความพร้อมด้านการผลิตให้ครอบคลุมทุกปัจจัย 1.5) การออกแบบกระบวนการผลิตสอดคล้องกับปัญญาประดิษฐ์ สอดคล้องกับ Trakadas [17] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการทำงานร่วมกันโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์แนวทางในการผลิต IoT เชิงอุตสาหกรรมและแอพพลิเคชั่นที่มีศักยภาพการแปลงเป็นดิจิทัลของอุตสาหกรรมการผลิตได้นำไปสู่การผลิตที่น้อยลงและมีประสิทธิภาพมากขึ้นภายใต้แนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 การนำปัญญาประดิษฐ์มาปรับใช้ในการออกแบบกระบวนการผลิตส่งเสริมในด้านของการเพิ่มประสิทธิภาพระบบโรงงานอัจฉริยะ 1.6) การประเมินความเสี่ยง สอดคล้องกับพงษ์ศักดิ์ อังสุพันธุ์ [18] กล่าวไว้ว่า การประเมินความเสี่ยง คือ กระบวนการในการระบุระดับความรุนแรงและการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงโดยประเมินจากโอกาสที่จะเกิดขึ้น แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง น้อย และน้อยมาก 2) ด้านทักษะ (Skill) มีองค์ประกอบย่อย 7 องค์ประกอบ คือ 2.1) การบริหารจัดการข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์ สอดคล้องกับอรพรรณ อาจหาญยิ่ง [19] กล่าวไว้ว่า การวางโครงสร้างการจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ จึงเป็นหัวใจสำคัญที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องจัดการก่อนที่จะเริ่มใช้เทคโนโลยี การบริหารจัดการข้อมูลด้วยปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่ถูกให้ความสำคัญเป็นอย่างมากปัจจุบัน ถูกปรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพการทำงาน 2.2) การบริหารการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต สอดคล้องกับชาติชาย คงเพ็ชรดิษฐ์และธีระวัฒน์ จันทึก [20] ได้ศึกษาเรื่องการบริหารการเปลี่ยนแปลงบทบาทของภาวะผู้นำและการสื่อสารในโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า การบริหารการเปลี่ยนแปลงโรงงานอุตสาหกรรมนั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลและมีความสัมพันธ์กัน ด้วยเหตุผลและปัจจัยดังกล่าว ส่งผลให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ให้ความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงและเตรียมความพร้อมให้สามารถรับมือกับสถานการณ์ที่ต้องเผชิญ 2.3) การประสานงานสร้างความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับ Richard, Robert and Gordon [21] ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบสมรรถนะของบริษัทไฮเทค 500 บริษัท พบว่า องค์ประกอบของสมรรถนะของผู้บริหารด้านการประสานงานสร้างความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงประกอบไปด้วย การทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การเป็นผู้ชนะการเปลี่ยนแปลง การบริหารความขัดแย้ง 2.4) การบังคับบัญชาและสั่งการ สอดคล้องกับธีรวุฒิ บุณยโสภณ [22] กล่าวว่า การที่ผู้บริหารหรือหัวหน้างาน มอบหมายงานให้ผู้ใต้บังคับบัญชาทำงานตามหน้าที่ รวมถึงการแนะนำวิธีปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนดให้แก่ผู้ใต้บังคับบัญชาเพื่อให้สามารถทำงานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 2.5) การควบคุมกระบวนการผลิต สอดคล้องกับ Li1 and Madina [23] ได้ศึกษาเรื่องปัญญาประดิษฐ์ช่วยในการสร้างเชิงปริมาณต้นแบบการพัฒนาคุณภาพสูงของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ โรงงานอุตสาหกรรมนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการผลิตก็จะแสดงถึงลักษณะที่มีประสิทธิภาพ การทำกำไรที่แข็งแกร่งและการเติบโตอย่างรวดเร็ว 2.6) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกิจกรรมการผลิต สอดคล้องกับณัฐสรัฐ สุหุมานันท์ [24] ได้ศึกษาเรื่องเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการเจาะตลาดโดยกลยุทธ์ส่วนบุคคล พบว่า ในปัจจุบันความสำคัญของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นั้น ได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มีความกระตือรือร้นในการที่จะนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาปรับปรุงและพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์ทางธุรกิจมากขึ้น 2.7) การปรับปรุงและพัฒนางานด้วยปัญญาประดิษฐ์ สอดคล้องกับพีรยสถ์ อยู่ประพัฒน์และตรีเนตร ตันตระกูล [14] ศึกษาวิจัยการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย ประกอบด้วย 1) ด้านนวัตกรรมเทคโนโลยี

ดิจิทัล 2) ด้านผู้นำเชิงกลยุทธ์ 3) ด้านการปรับเปลี่ยนโรงงานอุตสาหกรรม และ 4) ด้านการพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแข่งขัน 3) ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attibulte) มีองค์ประกอบย่อย 5 องค์ประกอบ คือ 3.1) ผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่ความสำเร็จ สอดคล้องกับ อรอนงค์ โรจน์วัฒนบูลย์ [25] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวแบบผู้นำเชิงนวัตกรรม พบว่า บริบทภายนอกองค์การที่มีความเปลี่ยนแปลงมากขึ้นส่งผลกระทบต่อการปรับทิศทางและกลยุทธ์ในการนำองค์การกดดันการบังคับบัญชาและสั่งการให้ผู้นำมุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมมากขึ้น เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืน 3.2) ประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี และ 3.3) การสร้างความสัมพันธ์ทำงานเป็นทีม สอดคล้องกับประภัสสร ไตรลาภวิฒิ บุษกร วัฒนบุตร และนันทนา ชวศิริกุลฑล [26] ศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในการขับเคลื่อนโรงงานอุตสาหกรรมสู่ความสำเร็จ พบว่า 1) ความร่วมมือร่วมใจในการปฏิบัติงานเป็นทีมและการสร้างความสัมพันธ์ในการทำงาน 2) การเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนาตนเองอยู่เสมอ 3) ความมุ่งมั่นในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ 4) คุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงาน 3.4) มีคุณธรรมรับฟังความคิดเห็น สอดคล้องกับมุจรินท์ บุรีนอก [27] ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการพัฒนาบุคลากรระดับหัวหน้างานสายการผลิตกลุ่มโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ พบว่า รูปแบบการพัฒนาบุคลากรระดับหัวหน้างานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยปัจจัยด้านการมีคุณธรรม จริยธรรมจรรยาบรรณและความซื่อสัตย์ ผู้บริหารจะต้องมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการทำงาน ต้องควบคุมอารมณ์ ให้การเคารพและการยอมรับความคิดเห็นเพื่อนร่วมงาน 3.5) สำนึกรับผิดชอบต่อหน้าที่ สอดคล้องกับทวีวัฒน์ มหาศิริอภิรักษ์ [28] ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการพัฒนาศักยภาพหัวหน้างานฝ่ายผลิตเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ พบว่า องค์ประกอบหลักด้านพฤติกรรมและการดำเนินงานของโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อย คือ (1) การสื่อสารและการนำเสนอผลงาน และ (2) การทำงานอุทิศตนเพื่อโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับองค์ประกอบหลักด้านบทบาทหน้าที่และสมรรถนะหัวหน้างานประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ (1) ด้านภาวะผู้นำ (2) ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (3) ด้านการวางแผน (4) ด้านการสอนงาน (5) ด้านการสื่อสาร และ (6) ด้านแรงจูงใจ

5.2.2 ผลจากการสร้างคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ พบว่า

ส่วนที่ 1) การแนะนำการใช้คู่มือแนวการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย บทนำ 1.1 หลักการและเหตุผลในการจัดทำคู่มือ 1.2 วัตถุประสงค์ของการใช้คู่มือ 1.3 การพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สอดคล้องกับสถาบันเทคโนโลยีการผลิต สุมิพล [4] การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 (INDUSTRY 4.0) จะเป็นการบูรณาการโลกของการผลิตเข้ากับการเชื่อมต่อทางเครือข่ายในรูปแบบ Internet of Things (IoT) ทุกหน่วยของระบบการผลิต ตั้งแต่ตัววัตถุดิบ เครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์หน่วยต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกติดตั้งระบบเครือข่ายเพื่อให้สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันอย่างอิสระ เพื่อการจัดการกระบวนการผลิตทั้งหมด

ส่วนที่ 2) แนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 3 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1: ด้านความรู้ หมวดที่ 2: ด้านทักษะ หมวดที่ 3: ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สอดคล้องกับ McClelland [8] กล่าวว่า ความรู้ คือ คุณลักษณะของบุคคลเป็นตัวกำหนดในการบริหารจัดการการทำงานหรือคนที่มีความเฉลียวฉลาดจะมีการแสดงออกทางพฤติกรรมหรือวิธีการต่าง ๆ ที่บ่งบอกว่า คนผู้นั้นมีความสามารถในการปฏิบัติงานได้สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด ในการพัฒนาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลตามที่องค์การต้องการ ซึ่งจะส่งผลไปสู่การพัฒนาองค์การต่อไป ทักษะ (Skill) คือ ความสามารถที่อยู่ในบุคคลอันที่มีความชำนาญ สอดคล้องกับ

ความรู้ เช่น ทักษะในการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ หรือความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ McClelland [8] และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attribute) สอดคล้องกับสุกัญญา รัศมีธรรมโชติ [30] กล่าวว่า บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในผู้จัดการหรือตัวบุคคลซึ่งสามารถผลักดันให้บุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีหรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

ส่วนที่ 3) แนวทางการฝึกอบรมรูปแบบศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงาน อุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 2 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1 : การฝึกอบรมภายในบริษัท หน่วยที่ 1.1: ขั้นตอนก่อนฝึกอบรม หน่วยที่ 1.2: การนำแผนฝึกอบรมไปปฏิบัติ หน่วยที่ 1.3: ขั้นตอนหลังการฝึกอบรม หมวดที่ 2: การฝึกอบรมภายนอกนอกบริษัท หน่วยที่ 2.1: ขั้นตอนก่อนจัดฝึกอบรม หน่วยที่ 2.2: การนำแผนฝึกอบรมไปปฏิบัติหน่วยที่ 2.3: ขั้นตอนหลังการฝึกอบรม สอดคล้องกับสมชาติ กิจยรรยงและอรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง [31] กล่าวว่า การฝึกอบรม คือ กระบวนการในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะและแลกเปลี่ยนทัศนคติตามความมุ่งหวังที่กำหนดไว้อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งอาจเป็นการฝึกอบรมทั้งภายในและภายนอกองค์กรหรือที่ทำงานก็ได้

ส่วนที่ 4) แนวทางการประเมินศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย 3 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1: การประเมินด้านความรู้ หมวดที่ 2: การประเมินด้านทักษะ หมวดที่ 3: การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สอดคล้องกับวิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒผล [32] กล่าวว่า การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) คือ การประเมิน ความรู้ ความสามารถ ทักษะและพฤติกรรมการทำงานของบุคคลเปรียบเทียบกับระดับมาตรฐานที่กำหนดตามที่องค์กรคาดหวัง โดยใช้วิธีการประเมินและแหล่งข้อมูลสำหรับประเมินอย่างหลากหลาย สอดคล้องกับสภาพการบริหารจัดการ ในแต่ละระดับว่าได้ตามที่คาดหวังขององค์กร เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรวิจัยเรื่องศักยภาพความพร้อมในการลงทุนด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แต่ละขนาดของโรงงานอุตสาหกรรมในการขับเคลื่อนให้มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

5.3.2 ควรวิจัยเรื่องรูปแบบการใช้งานของปัญญาประดิษฐ์เฉพาะเจาะจงแต่ละกระบวนการผลิตที่มีความแตกต่างกันในฝ่ายผลิต

5.3.3 ควรวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตของอุตสาหกรรมขนาดย่อมและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ รวมถึงการพัฒนาระดับความรู้และทักษะของบุคลากรที่มีความแตกต่างกัน

5.3.4 ระดับนโยบาย กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ควรนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์และคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพของผู้จัดการฝ่ายผลิตที่ได้จากการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริม สนับสนุนการอุดมศึกษาการวิจัยและการสร้างสรรค์นวัตกรรมของสถาบันศึกษาให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก จัดการให้มีการพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

5.3.5 ระดับปฏิบัติการ ผู้บริหารโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ควรนำคู่มือแนวทางการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิตด้านการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินการพัฒนาศักยภาพผู้จัดการฝ่ายผลิต หรือผู้บริหารที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์กับอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรมสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2555). อุตสาหกรรมการผลิต. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2564]. จาก ttps://www.nso.go.th/sites/2014-2555

[2] ณัฐดนย์ พรรณุเจริญวงษ์. (2562). เจาะโลกอนาคต จับกระแส 6 เทรนด์อุตสาหกรรมยานยนต์. [สืบค้นเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://www.matichon.co.th/prachachuen/prachachuen-scoop/news_1363296

[3] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2564). แนวโน้มการเติบโตรถยนต์ไฟฟ้าประเทศไทย. [สืบค้นเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2564]. จาก https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/xEV-FB-23-04-2021.aspx

[4] สถาบันเทคโนโลยีการผลิตสุมิพล. (2564). วิธีการวางแผนการผลิตเบื้องต้นที่ควรทราบ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://www.sumipol.com/knowledge/how-to-plan-the-production/.

[5] John McCarthy. (1956). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955.

[6] สุภาวัลย์ เชาว์พาณิชย์เจริญ และสถาพร โอภาสานนท์. (2562). การพัฒนาดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพเพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของสถานประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์ไทยในระดับ First Tier. จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์.

[7] เมธี จันทวิมล และสุรชัย โฆษิตบวรชัย. (2551). การพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบ e-Training. เรื่องทักษะการสอนงานสำหรับหัวหน้างาน. (ม.ป.ป).

[8] McClelland David.C. (1973). Testing for Competency rather than for Intelligence. American Phychologist.

[9] กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (2565). บริการข้อมูลหมวดข้อมูลโรงงาน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2564]. จาก https://www.diw.go.th/webdiw/s-data-fac/

[10] Taro Yamane. (1973). Statistics: An Introductory analysis. Third edition. New York Harper and Row Publication.

[11] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2550). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: วี. อินเตอร์พริ้น.

[12] สุภมาส อังศุโชติ สมถวิล วิจิตวรรณา และรัชนีกูล ภิญโญภานุวัฒน์. (2552). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมการศาสตร์ เทคนิคการใช้โปรแกรม Lisrel. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

[13] ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ. (2559). การใช้ IBM SPSS Statistics เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล. (ม.ป.ป).

[14] พีรยสถ์ อยู่ประพัฒน์และตรีเนตร ตันตระกูล. (2563). การพัฒนา นวัตกรรม เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย. (ม.ป.ป.) Journal of Suvarnabhumi Institute of Technology (Humanities and Social Sciences).

[15] ชุติเดช มั่นคงธรรม, ประพัฒสอน เปียกสอน และชาริณี พลวุฒิ. (2560). ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการของธุรกิจโรงงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยานยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก. กรุงเทพมหานคร: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี.

[16] ฉัตรธีรพล ปรัชญาลภัสศิร. (2562). การศึกษานวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อการบริหารทุนมนุษย์ในประเทศไทย: กรณีศึกษาองค์กรกลุ่มธุรกิจยานยนต์. มหาวิทยาลัยมหิดล.

[17] Panagiotis Trakadas. (2020). An Artificial Intelligence-Based Collaboration Approach in Industrial IoT Manufacturing: Key Concepts, Architectural Extensions and Potential Applications.

[18] พงษ์ศักดิ์ อังสุพันธุ์. (2563). คู่มือบริหารความเสี่ยง ฉบับปรับปรุง ปี 2563. สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

[19] อรพรรณ อาจหาญยิ่ง. (2559). เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น. [สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/newteamacc2559/kar-cadkar-khxmul.

[20] ชาติชาย คงเพ็ชรดิษฐ์ และธีระวัฒน์ จันทึก. (2559). การบริหารการเปลี่ยนแปลงบทบาทของภาวะผู้นำและการสื่อสารในองค์การ. วารสารสาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ, 9(1), 898-919.

[21] Hughes, Richard L., Ginnett, Robert C. and Curphy, Gordon J. (2002). Leadership : Enhancing the Lessons of Experience. 4th ed. Songapore: McGraw-Hill, 2002.

[22] ธีรวุฒิ บุณยโสภณ. (2556). Basic Industrial Management: พื้นฐานบริหารงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[23] Min Li1 and Zamira Madina. (2021). Artificial Intelligence Assists the Construction of Quantitative Model for the High-Quality Development of Modern Enterprises. Tongda College of Nanjing University of Posts and Telecommunications, Jiangsu 225127, China.

[24] ณัฐสรัฐ สุหุมานันท์. (2560). เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการเจาะตลาดโดยกลยุทธ์ส่วนบุคคล. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[25] อรอนงค์ โรจน์วัฒนบูลย์. (2554). การพัฒนาตัวแบบผู้นำเชิงนวัตกรรม. วิทยานิพนธ์ รัฐประศาสนศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[26] ประภัสสร ไตรลาภวิฒิ บุษกร วัฒนบุตร และนันทนา ชวศิริกุลฑล. (2563). แนวทางการพัฒนาทุนมนุษย์ในการขับเคลื่อนองค์กรสู่ความสำเร็จ. ปริญญานิพนธ์ศิลปศาสตรบัณฑิต คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.

[27] มุจรินท์ บุรีนอก. (2557). รูปแบบการพัฒนาบุคลากรระดับหัวหน้างานสายการผลิตกลุ่มโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจ อุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[28] ทวีวัฒน์ มหาศิริอภิรักษ์. (2561). รูปแบบการพัฒนาศักยภาพหัวหน้างานฝ่ายผลิตเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจ อุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[29] สถาบันเทคโนโลยีการผลิตสุมิพล. (2564). วิธีการวางแผนการผลิตเบื้องต้นที่ควรทราบ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2564]. จาก https://www.sumipol.com/knowledge/how-to-plan-the-production/

[30] สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ. (2547). Competency : เครื่องมือการบริหารที่ปฏิเสธไม่ได้. Productivity. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ศิริวัฒนาอินเตอร์พรินท์จำกัด (มหาชน).

[31] สมชาติ กิจยรรยง และอรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2539). เทคนิคการจัดฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[32] วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒผล. (2562). การประเมินตามสภาพจริงอิงสมรรถนะ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2564]. จาก www.curriculumandlearning.com