บทความวิจัย

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศไทย: การศึกษาผลการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัทผลิตเครื่องประดับ

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ: 4 กรกฎาคม 2568
วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ: 9 ตุลาคม 2568
วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 13 มกราคม 2569

*สายชล พึ่งแย้ม**
สุรสิทธิ์ บุญชูนนท์ และ
โครงการปรัชญาดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์ บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
โอปอล์ สุวรรณเมฆ
คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบริษัทผู้ผลิตเครื่อง ประดับในประเทศไทย โดยศึกษาการปฏิบัติการจัดการแบบลีนเป็นตัวแปรต้น สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพและคุณลักษณะของงานเป็นตัวแปรส่งผ่าน และผลการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นตัวแปรตาม การวิจัยใช้วิธีการแบบผสมผสาน เก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามพนักงาน 335 ตัวอย่าง และสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้จัดการระดับปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูลโมเดลสมการโครงสร้างภายใต้กรอบทฤษฎีที่ยอมรับ

ผลการศึกษาพบว่า หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพและคุณลักษณะของงานอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนคุณลักษณะของงานมีบทบาทสำคัญในการส่งผ่านอิทธิพลระหว่างหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยเน้นย้ำถึงความสำคัญเชิงกลยุทธ์ของการออกแบบงานในการนำลีนไปใช้อย่างประสบความสำเร็จ ขณะที่สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพไม่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน ข้อเสนอแนะเน้นการประยุกต์ใช้การจัดการแบบลีนและการพัฒนาคุณลักษณะของงานเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงาน อีกทั้งแนะนำให้บูรณาการและพัฒนาองค์ประกอบด้านบุคลากรควบคู่กับเทคนิคกระบวนการเพื่อการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืน ผลการวิจัยส่งเสริมมุมมองใหม่ในการบริหารงานผลิตและเสนอแนวทางต่อยอดสำหรับการศึกษาในอนาคตรวมถึงการขยายผลสู่อุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

คำสำคัญ: การจัดการแบบลีน, สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ, คุณลักษณะของงาน, ผลการปฏิบัติงานของพนักงาน, อุตสาหกรรมเครื่องประดับ

วิธีการอ้างอิง:

สายชล พึ่งแย้ม, สุรสิทธิ์ บุญชูนนท์ และโอปอล์ สุวรรณเมฆ. (2569). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศไทย: การศึกษาผลการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัทผลิตเครื่องประดับ. *วารสารวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 8*(2), 90-109.

*ผู้ประสานงานหลัก: saichol.poengyaem@gmail.com

Research Article

Factors Influencing the Implementation of Lean Management Practices of Jewelry Industry in Thailand: A Study of Employee Performance in Jewelry Manufacturing Companies

Received: July 4, 2025
Revised: October 9, 2025
Accepted: January 13, 2026

*Saichol Puengyaem**
Surasidh Boonchunone and
Doctor of Philosophy Program in Social Sciences,
Ramkhamhaeng University
Opal Suwunnamek
Business School, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Abstract

This study investigates factors influencing employee performance within Thai jewelry manufacturing firms, examining lean management practices as an independent variable. The analysis explores the mediating roles of physical workplace environment and job characteristics in shaping performance outcomes. Employing a mixed-methods approach, the research utilizes quantitative data from 335 survey responses, supplemented by qualitative in-depth interviews with operational managers. Data analysis employs structural equation modeling guided by established theoretical frameworks.

The empirical findings demonstrate that lean management practices significantly impact both physical workplace environment and job characteristics. Job characteristics function as a critical mediating variable between lean management practices and employee performance, highlighting the strategic importance of job design in successful lean implementation. Conversely, the physical workplace environment shows no statistically significant effect on employee performance. Practical recommendations emphasize integrating lean management practices and enhancing job characteristics to boost employee efficiency. Additionally, it recommends integrating human resource development with process improvement techniques to achieve sustainable transformation. The research findings contribute a new perspective on production management and propose directions for future studies, including extension to broader industries, business sectors and relevant stakeholders.

Keywords: Lean Management, Physical Workplace Environment, Job Characteristics, Employee Performance, Jewelry Industry.

Cite this article as:

Puengyaem, S., Boonchunone, S., & Suwunnamek, O. (2026). Factors Influencing the Implementation of Lean Management Practices of Jewelry Industry in Thailand: A Study of Employee Performance in Jewelry Manufacturing Companies. *Journal of Management Science Pibulsongkram Rajabhat University, 8*(2), 35-49, 90-109.

* Corresponding Author: saichol.poengyaem@gmail.com

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 อุตสาหกรรมการผลิตทั่วโลกกำลังเผชิญกับแรงกดดันจากการแข่งขันที่รุนแรงและความจำเป็นในการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความอยู่รอดในระยะยาว แนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถกำจัดของเสีย ลดต้นทุน เพิ่มคุณภาพ และยกระดับประสิทธิภาพโดยรวม (Elkhairi, Fedouaki, & El Alami, 2019; Reza, Alcaraz, Ramírez, López, Vargas, & Álvarez, 2025) สำหรับประเทศไทย อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับและอัญมณีถือเป็นหนึ่งในภาคการผลิตสำคัญที่มีบทบาทในการสร้างรายได้ การจ้างงาน และการส่งออก การนำแนวคิดลีนมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับไทยช่วยเพิ่มความเข้มแข็งและเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก (สายชล พึ่งแย้ม, สุรสิทธิ์ บุญชูนนท์ และโอปอล์ สุวรรณเมฆ, 2566; Singh, Samir, Kumar, & Singh, 2024; Tingsabhat & Tiraviphawat, 2016) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องยืนยันว่าการบูรณาการแนวคิดลีนกับเครื่องมือจัดการและการผลิต เช่น การจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management: TQM), การผลิตทันเวลา (Just In Time: JIT), การบำรุงรักษาโดยรวม (Total Productive Maintenance: TPM) และการปฏิบัติร่วม (Common Practice: COPR) สามารถเพิ่มความคล่องตัว ลดความแปรปรวน เพิ่มคุณภาพ ลดต้นทุน และยกระดับประสิทธิภาพพนักงาน (Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Cua, McKone, & Schroeder, 2001; Khalfallah & Lakhal, 2021; สายชล พึ่งแย้ม, สุรสิทธิ์ บุญชูนนท์ และโอปอล์ สุวรรณเมฆ, 2566; Reza et al., 2025; Wickramasinghe & Wickramasinghe, 2016) อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ที่ไม่สอดคล้องกับบริบทของแต่ละ องค์การ ทำให้เกิดคำถามเชิงวิชาการว่าปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไรและส่งผลต่อความสำเร็จในการประยุกต์ใช้ลีนมากน้อยเพียงใด

จากปัญหาดังกล่าวจึงเห็นได้ว่า การวิจัยเชิงบูรณาการซึ่งมุ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน ตลอดจนการพิจารณาผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและความสามารถในการแข่งขันนั้นมีความจำเป็น เพื่อให้เข้าใจถึงกลไกการขับเคลื่อนลีนในระบบอย่างเป็นองค์รวม ผลของการศึกษาเชิงบูรณาการนี้สามารถสร้างองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเชิงกลยุทธ์ พัฒนาศักยภาพความยั่งยืน และเพิ่มศักยภาพการส่งออกของอุตสาหกรรมเครื่องประดับและอัญมณีไทยในตลาดโลก (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565; Arabi, Chafi, Bajjou, & El Hammoumi 2021; Elnadi, Gheith, Troise, Bresciani, & Abdallah, 2025; Supsomboon, 2019; Tingsabhat & Tiraviphawat, 2016; Tortorella, Saurin, Filho, Samson, & Kumar, 2021)

ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงบูรณาการของการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับและอัญมณีไทย รวมถึงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และผลกระทบที่มีต่อประสิทธิภาพการผลิตและศักยภาพการแข่งขัน อันจะนำไปสู่การพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสม เสริมสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และวางรากฐานความยั่งยืนของอุตสาหกรรมในอนาคต

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะปัจจัยหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีน สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ คุณลักษณะของงานและผลการปฏิบัติงานของพนักงานในบริษัทผลิตเครื่องประดับในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศไทย: การศึกษาผลการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัทผลิตเครื่องประดับ

3. เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลของตัวแปรส่งผ่านของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศไทย: การศึกษาผลการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัทผลิตเครื่องประดับ

ขอบเขตของการวิจัย

ด้านเนื้อหา มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนในฐานะตัวแปรต้น สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพและคุณลักษณะของงานในฐานะตัวแปรส่งผ่าน และผลการปฏิบัติงานของพนักงานในฐานะตัวแปรตาม

ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษาเป็นพนักงานในบริษัทผลิตเครื่องประดับในประเทศไทยที่มีมาตรฐานรองรับของ RJC เป็นหลักรวมถึงมาตรฐานคุณภาพอื่น ๆ จำนวน 16,940 คน ขนาดตัวอย่างจำนวน 320 ชุด และการเก็บข้อมูลแบบการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย

ด้านพื้นที่ เป็นบริษัทผลิตเครื่องประดับในประเทศไทยที่มีผลประกอบการ มีการจัดการด้านคุณภาพที่มีมาตรฐานและเป็นสมาชิกเป็นองค์การ RJC (Responsible Jewellery Council)

ด้านเวลา ระยะเวลาดำเนินการวิจัย ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2568

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ด้านการนำไปปฏิบัติ โดยเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการ/ผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดโซ่อุปทานสามารถนำปัจจัยการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนในรูปแบบบูรณาการ สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ และคุณลักษณะของงานไปประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุน ลดของเสียในกระบวนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลแก่องค์การ

2. ด้านวิชาการ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และเติมเต็มความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบองค์รวมระหว่างหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีน ตัวแปรส่งผ่าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพและคุณลักษณะของงาน และผลการปฏิบัติงานของพนักงาน ในบริบทอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศไทย

3. ด้านนโยบาย โดยใช้ผลการวิจัยเพื่อสร้างกลยุทธ์ด้านการบริหารจัดการการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการจัดการเชิงระบบของลีนด้านเทคนิคกระบวนการซึ่งจะส่งผลให้องค์การธุรกิจในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศไทยมีการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืนและสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีน (Lean Management Practices: LMP)

ได้ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับของไทย ตั้งอยู่บนความเชื่อมโยงกันระหว่าง (1) แนวคิดทฤษฎีระบบสังคม-เทคนิค (Socio-technical Systems Theory) ที่เน้นความสัมพันธ์ที่กลมกลืนระหว่างองค์ประกอบทางสังคม (คน) และองค์ประกอบทางเทคนิค (กระบวนการ เทคโนโลยี) ในองค์การในการเสริมสร้างแนวปฏิบัติการจัดการแบบลีนควรออกแบบให้สองระบบนี้สอดประสานกันเพื่อเพิ่มพูนต่อผล

การดำเนินการ (Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Cherns, 1976; 1990; Walker, Stanton, & Jenkins, 2017) ในทางปฏิบัติที่องค์การและผู้ปฏิบัติงานควรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงทางสังคม-วัฒนธรรมควบคู่กับการใช้เครื่องมือทางเทคนิคอย่างเหมาะสม เพื่อปรับใช้ลีน ให้ประสบความสำเร็จเป็นรูปธรรม (Sahoo, 2020) (2) แนวคิดความเหมาะสมสอดคล้อง (Fit/Alignment Theory) เสนอว่าความสำเร็จขององค์การเกิดจากความเหมาะสมระหว่างกลยุทธ์ โครงสร้าง สภาพแวดล้อม และปัจจัยภายในองค์การ ดังนั้น การจำแนกและผสมผสานแนวปฏิบัติลีนควรคำนึงถึงบริบทองค์การเสมอ (Chandler, 1962; Lawrence & Lorsch, 1967; Venkatraman, 1990) นอกจากนี้มีปัจจัยบริบทในงานอุตสาหกรรมกับผลงานวิจัยเชิงประจักษ์หลากหลายชิ้นที่สนับสนุน โดยเชื่อว่าการประยุกต์ใช้ LMP จะมีผลต่อสภาพแวดล้อมการทำงาน คุณลักษณะของงาน และผลการปฏิบัติงานของพนักงาน อิทธิพลดังกล่าวอาจเกิดขึ้นทางตรงหรือผ่านตัวแปรส่งผ่าน เช่น สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ หรือคุณลักษณะของงาน ด้วยแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีน และ (3) กลไกการทำงานหลักปฏิบัติการแบบลีนแบบเทคนิค (Hard Side) จะเน้นไปที่กระบวนการ ระบบ และเครื่องมือ เช่น JIT, 5ส, kaisen, Kanba, TPM เป็นต้น มีกลไกลที่จับต้องได้ในรูปแบบการวางมาตรฐาน เทคนิคลดของเสีย การเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิค ส่วนหลักปฏิบัติการแบบคน (Soft Side) จะเน้นด้านบุคคลากร วัฒนธรรม ทัศนคติ เช่น ภาวะผู้นำ การมีส่วนร่วม การฝึกอบรม และการจูงใจ โดยใช้กลไกจากแรงจูงใจ การเสริมสร้างการมีระเบียบวินัย และการสื่อสาร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ความยั่งยืนในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลง (Ali & Johl, 2021; Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019) สรุปได้ว่า ทั้งสองด้านต้องทำงานร่วมกันด้านเทคนิคด้วยการสร้างประสิทธิภาพและมาตรฐาน ส่วนด้านคนทำให้มาตรฐานนั้นเกิดขึ้นจริงและยั่งยืนที่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานขององค์การ

หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนเป็นการนำเทคนิค TQM, JIT, TPM มาเป็นเครื่องมือและใช้ร่วมกับการปฏิบัติขั้นพื้นฐานมาใช้บูรณาการอย่างเป็นระบบ ซึ่งศึกษาและได้เสนอโดย Cua, McKone and Schroeder (2001) และ Cua, McKone-Sweet and Schroeder (2006) ว่า LMP มีความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและผ่านตัวกลาง (เช่น สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ และคุณลักษณะของงาน) และมีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019; Hasle, 2014; McKone, Schroeder, & Cua, 2001; Samuel & Henry, 2022) สอดคล้องกับการศึกษาของ Bortolotti, Boscari and Danese (2015); Fullerton and Wempe (2009); Reza et al. (2025); Sahoo and Yadav (2020); Wickramasinghe and Wickramasinghe (2016); Yazdani (2022)

ผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (Employee Performance: EP)

การผลิตแบบลีนมีปรัชญาและแนวคิดที่ประกอบขึ้นด้วยคุณลักษณะหลายอย่างที่ครอบคลุมมักจะวัดผลโดยตรงได้ยาก (Shah & Ward, 2007; Slack & Brandon-Jones, 2018) อย่างไรก็ตามสามารถวัดได้จากประสิทธิภาพ ซึ่งประเมินการวัดได้จากผลลัพธ์ด้านพฤติกรรมของพนักงาน (Employee Behavior Outcome: EBO) (Belekoukias, Garza-Reyes, & Kumar, 2014; Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019) และวัดผลการดำเนินการด้านปฏิบัติการ (Operational Performance) (Afunwa, Ezeanyinka, Afunwa, Udeh, Oli, Unachukwu, 2020) โดยวัดจาก ผลลัพธ์การปฏิบัติงานเชิงประสิทธิภาพของพนักงาน (Efficiency of Employee Performance: EEP) (Tortorella et al., 2021; Wickramasinghe & Wickramasinghe, 2020; Yazdani, 2022)

สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ (Physical Workplace Environment: PWE)

มีความสัมพันธ์กับหลักแนวคิดการยศาสตร์ คือ ปฏิกิริยาลักษณะ ท่าทาง และความเหมาะสมสอดคล้องในการปฏิบัติงานของคน เพื่อการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานและเพื่อให้แน่ใจว่าพนักงานและงานของพนักงานมีความเหมาะสมสอดคล้องกันกับ ลักษณะของสภาพแวดล้อมในที่ทำงานทางกายภาพในด้านการปรับปรุงบรรยากาศและพื้นที่การทำงาน เช่น การจัดระเบียบ ความสะอาดความปลอดภัย คุณภาพอากาศ และแสงสว่าง เป็นต้น ทำให้บรรยากาศในการทำงานมีความเหมาะสมยิ่งขึ้นตาม การประยุกต์ใช้การยศาสตร์ในสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพที่เหมาะสมจะช่วยส่งเสริมอิริยาบถในการทำงานที่ดี และนำไปสู่การเพิ่มความสะดวกสบาย ความปลอดภัย ซึ่งส่งผลต่อผลิตภาพและประสิทธิภาพของพนักงาน รวมถึงคุณชีวิตในการทำงานของพนักงาน ซึ่งได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีอิทธิพลต่อสุขภาพและความปลอดภัย ความสะดวกสบายและความพึงพอใจในงานตามสภาพแวดล้อม (Salvendy & Karwowski, 2021; Stack, Ostrom, & Wilhelmsen, 2016) อีกทั้งยังสามารถช่วยเพิ่มพูนประสิทธิภาพ ผลิตภาพของผลการดำเนินงาน และระบบการทำงาน (Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Gaiardelli et al., 2019; Salvendy & Karwowski, 2021) อย่างไรก็ตามสำหรับองค์การที่มีความพร้อมและมีมาตรฐานการปฏิบัติที่มีคุณภาพที่ดีอยู่แล้ว มีทิศทางเป้าหมายที่ชัดเจน ให้ความสำคัญกับวิธีการจัดการงานและการออกแบบงานอาจบดบังบทบาทของสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงานได้เช่นกัน

คุณลักษณะของงาน (Job Characteristics Theory)

ชี้ให้เห็นว่า ในการออกแบบงานที่เน้นทักษะความสามารถที่หลากหลาย เอกลักษณ์งาน ความสำคัญ ความเป็นอิสระ และการได้รับข้อมูลป้อนกลับจะส่งผลดีต่อแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ของพนักงาน (Hackman & Oldham, 1976; 1980;) สอดคล้องกับการศึกษาของพื้นฐานแนวคิดงานที่มีความท้าทาย อิสระ ขอบเขตอย่างยืดหยุ่น พนักงานได้ใช้ทักษะหลากหลาย ทำให้เกิดแรงจูงใจภายใน เพิ่มพูนความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงาน (Boxall, Hutchison, & Wassenaar, 2015; Rodríguez, Buyens, Landeghem, & Lasio, 2016)

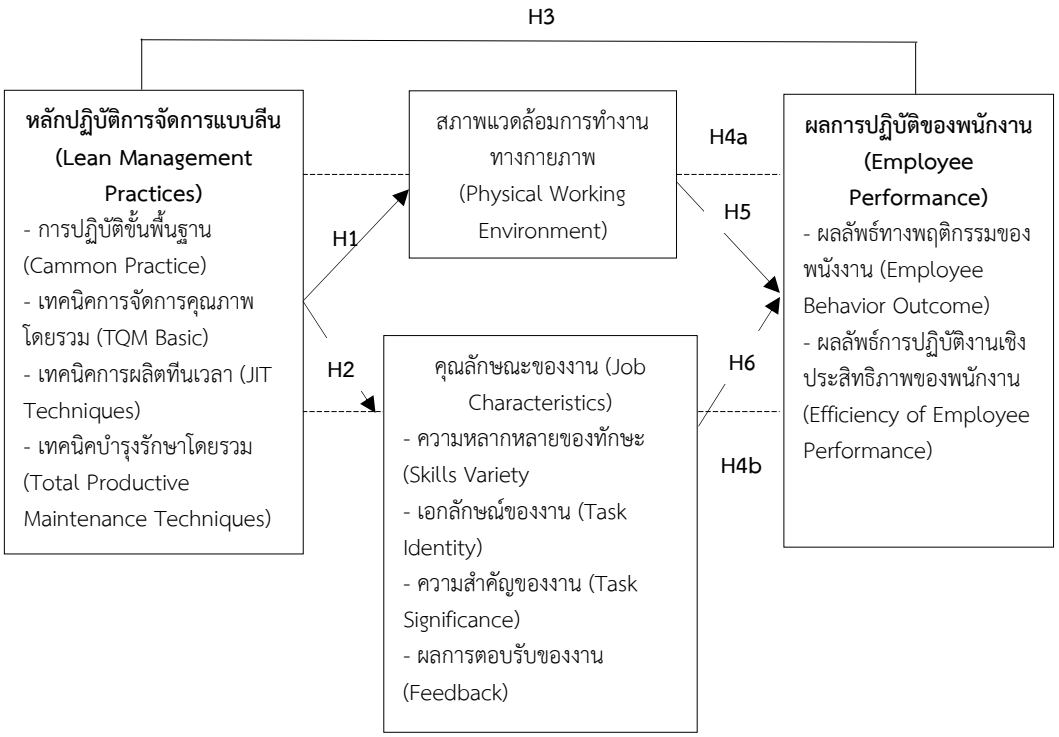
บริบทของบริษัทผลิตเครื่องประดับในประเทศไทย

อุตสาหกรรมเครื่องประดับและอัญมณีในประเทศไทยถือเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฐานะผู้นำด้านการส่งออกเครื่องประดับเงิน ซึ่งความโดดเด่นหลักมาจากศักยภาพและสมรรถนะของฝีมือช่างไทยที่มีความประณีตละเอียดซึ่งเป็นทุนมนุษย์ที่มีคุณค่า แม้จะเผชิญความท้าทายทางเศรษฐกิจและการเมืองในภูมิภาค แต่บริษัทในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ (มากกว่า 200 คน) และเกือบทั้งหมดเป็นสมาชิกที่ปฏิบัติตามมาตรฐานสากล Responsible Jewellery Council (RJC) Code of Practices โดยมีเป้าหมายการผลิต 3-5 ปีข้างหน้า ที่ให้ความสำคัญสูงสุดกับคุณภาพสินค้าตรงตามข้อกำหนดสม่ำเสมอ การส่งมอบตรงเวลาที่เชื่อถือได้ และต้นทุนต่อหน่วยการผลิตต่ำ ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้ บริบทของอุตสาหกรรมจึงมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการนำระบบการผลิตแบบลีน (Lean Management Practices: LMP) เชิงบูรณาการมาปรับใช้เพื่อลดความสูญเปล่า (Waste) ในกระบวนการและเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ บูรณาการหลักปฏิบัติด้านทรัพยากรมนุษย์ร่วมกับเทคนิคพื้นฐาน เช่น TQM, JIT, และ TPM (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565; Cua, McKone, & Schroeder, 2001; Raja, 2011; Shah & Ward, 2007)

สรุปได้ว่า การจัดการแบบลีน (Lean Management Practices: LMP) เป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถของอุตสาหกรรมเครื่องประดับไทย เพราะไม่ได้มุ่งที่เทคนิคการผลิตเท่านั้น แต่ยังรวมถึงผู้คนและสภาพแวดล้อมในการทำงาน แนวคิดระบบสังคม-เทคนิค (Socio-technical Systems Theory) ที่ได้ไว้อธิบายว่าความสำเร็จเกิดจากการทำงานสอดประสานกันขององค์ประกอบทางสังคมและเทคนิค ขณะที่ทฤษฎีความเหมาะสมสอดคล้อง (Fit/Alignment Theory) ชี้ว่า ผลลัพธ์ของเป็นองค์การขึ้นอยู่กับการจัดให้เหมาะกับกลยุทธ์ โครงสร้าง และสภาพแวดล้อม การประยุกต์ใช้ LMP จึงส่งผลโดยตรงต่อผลการทำงานของพนักงาน (Employee Performance: EP) และอาจส่งผ่านตัวแปรสำคัญ ได้แก่ สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ (PWE) และคุณลักษณะของงาน (Job Characteristics: JC) ซึ่งมีผลต่อทัศนคติแรงจูงใจ และประสิทธิภาพพนักงาน ดังนั้น การศึกษาเรื่องนี้จึงมีความสำคัญ เพื่ออธิบายกลไกของ LMP และสร้างแนวทางพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องประดับไทยให้แข่งขันได้อย่างยั่งยืนในระดับโลก

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำไปสู่กรอบแนวคิดและการตั้งสมมติฐานการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย (พัฒนาจาก Bortolotti, Boscari, & Danese, 2015; Cua, McKone and Schroeder, 2001; Cua, McKone-Sweet and Schroeder 2006; Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019); Oldham and Hackman (2010); Salvendy and Karwowski (2021) และ Slack and Jones, 2018)

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1 (H1): หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ

สมมติฐานที่ 2 (H2): หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อคุณลักษณะของงาน

สมมติฐานที่ 3 (H3): หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

สมมติฐานที่ 4a (H4a): หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยมีสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพเป็นตัวแปรส่งผ่าน

สมมติฐานที่ 4b (H4b): หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยมีคุณลักษณะของงานเป็นตัวแปรส่งผ่าน

สมมติฐานที่ 5 (H5): สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพมีอิทธิพลทางตรงต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

สมมติฐานที่ 6 (H6): คุณลักษณะของงานมีอิทธิพลทางตรงต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยวิธีผสมผสาน (Mixed Methods) (กมลพิพัฒน์ ชนะสิทธิ์ และประสพชัย พสุนนท์, 2561; Creswell & Creswell, 2023) เน้นเชิงปริมาณและเสริมด้วยเชิงคุณภาพและสัมภาษณ์เชิงลึกผู้จัดการปฏิบัติการ 10 ท่าน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โดยประชากรที่ศึกษาเป็นพนักงานในบริษัทผลิตเครื่องประดับในประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐานรองรับของ RJC เป็นหลักรวมถึงมาตรฐานคุณภาพอื่น ๆ ผู้วิจัยสามารถติดต่อและได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลตัวอย่างได้มีจำนวน 19 บริษัท มีจำนวนพนักงานรวม 9,626 คน บริษัทเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่าง เนื่องจากมีคุณลักษณะใกล้เคียงกันเนื่องจากยึดตามกฎเกณฑ์และข้อปฏิบัติตามมาตรฐาน RJC เป็นหลัก ขนาดตัวอย่างจำนวน 320 ชุด กำหนดขนาดตัวอย่าง 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลวิจัยโดยปรับใช้หลักเกณฑ์ 20:1 ตามกฎ N: q values (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2019; Kline, 2016; Schumacker & Lomax, 2016,

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ใช้ข้อคำถามที่มีมาตรวัดตัวแปรจากวรรณกรรมที่มีอยู่แล้ว (Existing Scales) มาสร้างเครื่องมือเป็นแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และส่วนประกอบของเครื่องมือแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลปัจจัยการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนตามตัวแปรในกรอบแนวคิดการวิจัย โดยใช้แบบสอบถามมาตรวัด Likert Type Scales 5 ระดับ (1–5) ส่วน (2) ข้อมูลเกี่ยวกับบริบทของบริษัท/ โรงงาน และ (3) ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ใช้มาตรวัดตรวจสอบรายการ (Check List) และ(3) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือมีค่า IOC>.50, Cronbach's α = .789–.939 (ดีมาก) ซึ่งมีความเหมาะสมในเกณฑ์ดีมาก (มีมากกว่า 0.7) (DeVellis, 2017; Nunnally& Bernstein, 1994) ใช้สถิติวิเคราะห์ด้วย SEM-LISREL ตรวจสอบไม่มี Multicollinearity โดยมีค่า Tolerance ระหว่าง .343-.541และค่า VIF ระหว่าง 1.849-2.919 มีค่า Cronbach's α .789-.939 และ ค่าความแปรปรวนที่สกัดได้โดยเฉลี่ย (Average Variance Extracted: AVE) ทุกตัวแปรมีค่ามากกว่า .5 ยกเว้น JC มีค่า .423 ที่ มีค่าน้อยกว่า .5 ตามที่ Fornell and Larcker (1981) กำหนดไว้ส่งผลให้ผู้วิจัยพึงระวังในการตีความด้านความเที่ยงตรงสู่สมบูรณ์ (Convergent Validity) ของ

ตัวแปรดังกล่าวถึงแม้ว่ามีค่าความเชื่อมั่นโดยรวมของชุดตัวแปรนี้ผ่านเกณฑ์ (Diamantopoulos & Siguaw, 2000) รวมถึงตัวแปรตาม WPE, JC และ EP มีค่า R^2 เท่ากับ .626, 743 และ .932 ตามลำดับ ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้และข้อมูลมีความปกติและผ่านข้อตกลงเบื้องต้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) มีการกำหนดสัดส่วนขนาดตัวอย่างเพื่อจัดส่งแบบสอบถามไปยังบริษัทที่กำหนดไว้กับกลุ่มตัวอย่างหน่วยวิเคราะห์บุคคลที่ทำงานในองค์การที่มีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับธุรกิจผลิตเครื่องประดับอย่างน้อย 2 ปี ขึ้นไป และมีตำแหน่งตั้งแต่ซุปเปอร์ไวเซอร์หรือเทียบเท่าขึ้นไปโดยอยู่ในสายการผลิตและอยู่ในหน่วยสนับสนุนการผลิต ส่วนวิจัยเชิงคุณภาพใช้เทคนิคการเลือกเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้สารสนเทศสำคัญ (Key Informant) 10 ท่าน ที่มีคุณลักษณะผู้ให้สัมภาษณ์เชิงลึกเป็นบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในระดับปฏิบัติการไปจนถึงระดับบริหารของบริษัทผลิตเครื่องประดับที่มีมาตรฐานสูงเป็นสมาชิก RJC และมีบทบาทสำคัญในการให้ความคิดเห็นและการตีความผลการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ เป็นบุคลที่ความรู้และมีประสบการณ์ตรงในธุรกิจผลิตเครื่องประดับมากกว่า 2 ปีขึ้นไป ด้วยแบบสอบถามกึ่งโครงสร้าง ใช้เวลาสัมภาษณ์แต่ละท่านประมาณ 30–45 นาที โดยมุ่งเน้นไปที่หัวข้อและประเด็นที่ค้นพบจากผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยเชิงปริมาณจากโมเดลสมการโครงสร้างเพื่อยืนยันและสนับสนุนผลลัพธ์ ก่อนการสัมภาษณ์ผู้วิจัยขออนุญาตผู้ให้สัมภาษณ์ในการบันทึกภาพและบันทึกเสียงเพื่อเป็นหลักฐานสำคัญประกอบทางจริยธรรม และชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย ทำการสัมภาษณ์จนถึงความอิ่มตัวของข้อมูล (Data Saturation) โดยพิจารณาแล้วว่าข้อมูลมีความครอบคลุมและเพียงพอที่จะตอบคำถามวิจัย ไม่พบข้อสงสัยและไม่มีข้อมูลใหม่เกิดขึ้น จากนั้นจึงทำการ วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สรุปประเด็นของสารสนเทศ นำมาพรรณนา วิเคราะห์และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อสนับสนุนผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิตวิเคราะห์พหุตัวแปรด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling-SEM)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามด้วยค่าสถิติ ความถี่ และร้อยละ และส่วนแบบสอบถามที่ให้แสดงความคิดเห็นที่เป็นมาตรวัดแบบ Likert Type Scale ใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อตกลงเบื้องต้น ดังตารางที่ 1 และสถิตอ้างอิงในการวิเคราะห์ใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างและการวิเคราะห์เส้นทางเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐานการวิจัยด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ LISREL โดยพิจารณาเกณฑ์ใช้สถิติการประมาณค่าโมเดลด้วยวิธี Maximum Likelihood ด้วย ค่า Chi-square หารด้วยค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom: df) (χ^2/df) ควรมีค่าน้อยกว่า 3.00 (Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2014) ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA) ควรมีค่าน้อยกว่า .05ค่า Goodness of Fit Index (GFI) ค่า Comparative Fit Index (CFI) ควรมีค่าไม่น้อยกว่า .90 ค่า *p*-value ของค่า Chi-square ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p>.05) (Jackson, Gillaspy and Stephenson, 2009; Jöreskog, Olsson, & Wallentin, 2016; Schumacker & Lomax, 2016) ผลการวิเคราะห์ดังภาพที่ 2 และตาราง 3

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเที่ยงเชิงโครงสร้าง และค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนของตัวแปรแฝง ค่ารากที่สองของตัวแปรค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดด้วยองค์ประกอบ ($\sqrt{AVE}$) กับค่ายกกำลังสองของค่าสหสัมพันธ์ของแต่ละคู่ตัวแปร สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ (PWE) คุณลักษณะของงาน (JC) หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีน (LMP) และ ผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (EP) (n = 335)

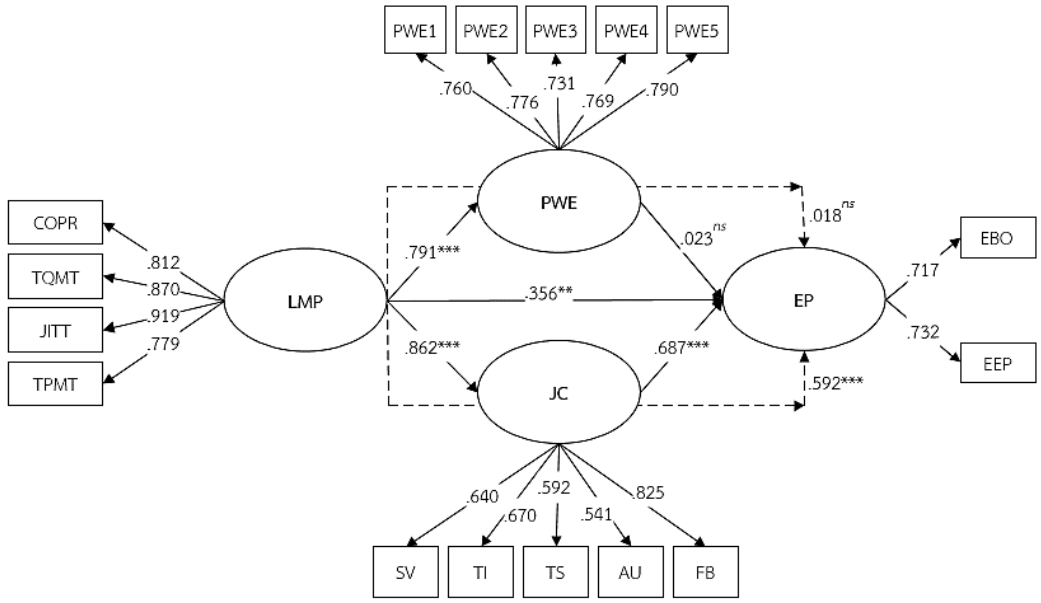
ตัวแปร	Mean	S.D.	CR	AVE	$\sqrt{AVE}$	PWE	JC	LMP	EP
PWE	4.229	.665	.931	.628	.792	1			
JC	4.240	.433	.901	.423	.650	.277**	1		
LMP	4.112	.485	.969	.729	.854	.457**	.542**	1	
EP	4.151	.520	.863	.533	.730	.312**	.579**	.581**	1

หมายเหตุ: (1) ค่า AVE ควรมีค่ามากกว่า .5 ค่า CR ควรมีค่ามากกว่า .6, (2) Diagonal Elements are Square Roots of Average Variance Extracted (*vAVE*) (3) ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2.576 < *t*-value < 3.30)

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ พบว่า ส่วนมากเป็นเพศหญิง จำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ 64.78 อายุส่วนมากมีอายุเฉลี่ย 41.379 ปี ตำแหน่งส่วนมากเป็นซุปเปอร์ไวเซอร์ /รองหัวหน้า/ผู้ช่วย / ช่างฝีมือ จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 60.89 เป็นฝ่ายผลิตจำนวน 227 คน คิดเป็นร้อยละ 67.76 ระดับการศึกษาส่วนมากเป็นปริญญาตรีจำนวน 201 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 อายุงานที่ทำงานกับบริษัทปัจจุบันเฉลี่ย 9.643 ปี และอายุงานเกี่ยวกับธุรกิจผลิตเครื่องประดับ (ประสบการณ์) เฉลี่ย 13.728 ปี

2. ข้อมูลแสดงระดับความสำคัญของ 4 ตัวแปร ได้แก่ หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีน (LMP) ($\overline{\mathbf{X}}$ = 4.112, S.D. = 0.485) สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ (PWE) ($\overline{\mathbf{X}}$=4.229, S.D. = 0.665) คุณลักษณะของงาน (JC) ($\overline{\mathbf{X}}$ = 4.240, S.D. = 0.433) และการปฏิบัติงานของพนักงาน (EP) ($\overline{\mathbf{X}}$ = 4.151, S.D. = 0.520) ทุกตัวแปรล้วนแปลความหมายอยู่ในระดับสูง (รายละเอียดดัง ตารางที่ 1)

3. ผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ และสมมติฐานการวิจัยพบว่า โมเดลเต็มรูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โดยการประมาณค่าโมเดล (Estimates) ด้วยวิธี Maximum Likelihood มีค่า Chi-square เท่ากับ 144.769 ค่า χ^2/df เท่ากับ 1.246, *p*-value เท่ากับ .065 ค่า GFI เท่ากับ .954 ค่า AGFI เท่ากับ .939 ค่า CFI เท่ากับ .998 ค่า NFI เท่ากับ .989 TLI/NNFI เท่ากับ .996 และค่า RMSEA เท่ากับ .027 ตามลำดับ ผู้วิจัยพึงระวังในการปรับแต่งโมเดลให้เหมาะสม (Hair et al.,2019; Kline, 2023) และผลการวิเคราะห์สมมติฐานการวิจัย รายละเอียดดังภาพที่ 2 และตารางที่ 2



Chi-square (χ^2)=100.991, *df*=81, χ^2/df =1.246, *p*-value=.0656, CFI=.998, GFI=.954, RMSEA=.027

ภาพที่ 2 โมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศไทย: การศึกษาผลการปฏิบัติงานของพนักงานบริษัทผลิตเครื่องประดับที่แสดงด้วยคะแนนมาตรฐาน

ตารางที่ 2 สรุปสมมติฐานการวิจัยและผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	อิทธิพลเส้นทาง	ค่าสัมประสิทธิ์[a]	*p*-value	ผลการทดสอบสมติฐาน (Sig.)
H1	LMP--->PWE	.791***	*p*<.001	สนับสนุนสมมติฐาน
H2	LMP--->JC	.862***	*p*<.001	สนับสนุนสมมติฐาน
H3	LMP--->EP	.356**	*p*<.01	สนับสนุนสมมติฐาน
H5	PWE--->EP	.023 ns	*p*>.05	ปฏิเสธสมมติฐาน
H6	JC--->PE	.687***	*p*<.001	สนับสนุนสมมติฐาน
H4a	LMP->PWE->EP	.018 ns	*p*>.05	ปฏิเสธสมมติฐาน
H4b	LMP->JC->EP	.592***	*p*<.001	สนับสนุนสมมติฐาน

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (1.960≤t–value< 2.576), ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2.576≤*t*-value<3.290), *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (*t*-value≥3.290), a หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน, ns หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (1.960<*t*-value)

ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ พบว่า ส่วนผลการสัมภาษณ์เชิงลึก 10 ท่าน ส่วนใหญ่ยืนยันว่าหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีบทบาทสำคัญต่อองค์การและช่วยยกระดับทั้งสภาพแวดล้อมการทำงานและคุณลักษณะของงานให้มีความเป็นระเบียบปลอดภัยและเหมาะสมกับทักษะของพนักงานส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพ แรงจูงใจและคุณภาพผลงาน โดยที่ความสำเร็จของการประยุกต์ใช้ลีนขึ้นอยู่กับการบูรณา-

การระหว่างมาตรฐานการจัดการ สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้อต่อการทำงาน และการออกแบบงานที่ท้าทายตลอดจนเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันและความยั่งยืนขององค์การในระยะยาว

อภิปรายผลการวิจัย

1. หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ (H1) ผลการวิจัยพบว่าหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพ (β = .791, p < .001) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Dibia (2017) และ Gaiardelli, Resta and Dotti (2019) ที่ระบุว่าการนำหลักลีนไปใช้ช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานให้เป็นระเบียบ ปลอดภัย และเอื้อต่อประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น การจัดการแบบลีนมีส่วนสำคัญในการจัดระเบียบพื้นที่ทำงาน เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงเครื่องมืออุปกรณ์ ซึ่งส่งผลให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Salvendy & Karwowski, 2021) ส่งผลบวกโดยตรงต่อ กลไกที่เด่นชัด เช่น การปรับปรุงขั้นพื้นฐาน การจัดการคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และการวางแผนเชิงกลยุทธ์ ซึ่งมีส่วนช่วยลดความเครียด ยกระดับมาตรฐานสถานที่ทำงาน และเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติงาน (Dibia, 2017; Elnaga, 2013; Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019; Morgeson & Campion, 2021) และสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์เชิงลึกยืนยันว่า สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพเป็นองค์ประกอบสำคัญที่องค์การต้องจัดทำให้เป็นไปตามมาตรฐานอยู่แล้ว (โดยเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นสมาชิก RJC) และหากไม่อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามมาตรฐาน สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง เสียง และความปลอดภัยจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพได้อย่างชัดเจน

2. หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อคุณลักษณะของงาน (H2) ผลการวิจัยพบว่า มีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่างหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนกับคุณลักษณะของงาน (β = .862, p <.001) ซึ่งสนับสนุนแนวคิดของ Oldham and Hackman (2010) ที่ว่าการจัดการแบบลีนช่วยปรับปรุงการออกแบบงานในด้านคุณลักษณะของงานในด้านต่าง ๆ เช่น ความหลากหลายของทักษะ ความเป็นอิสระในการทำงาน และการได้รับผลตอบรับจากการทำงาน สอดคล้องกับงานของ Netland and Powell (2016) และ Rodriguez et al. (2016) ที่พบว่า การนำลีนไปใช้ช่วยลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในกระบวนการผลิต ทำให้งานมีความชัดเจนและมีความหมายมากขึ้น เพิ่มพูนโอกาสในการเรียนรู้ การปรับปรุงกระบวนการทำงานตามแนวทางลีน รวมถึงส่งผลโดยตรงต่อแรงจูงใจ ความพึงพอใจ และการพัฒนากระบวนการให้ดีขึ้นต่อเนื่อง สนับสนุนวัฒนธรรมการทำงานเชิงพัฒนา และการจัดการการผลิตและการดำเนินงานโดยเน้นการผสมผสานปัจจัยทางสังคมและเทคนิคเพื่อให้การผลิตแบบลีนประสบผลสำเร็จ (Agustiady & Cudney, 2018; Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Gaiardelli et al., 2019; Morgeson & Campion, 2021; Sahoo, 2020) สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์เชิงลึกที่เน้นย้ำว่า หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำการสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศย้อนกลับไปใช้ในการวางแผนและซ่อมบำรุงและการพัฒนาสมรรถนะที่หลากหลายของพนักงาน เป็นกลไกสำคัญที่เสริมสร้างความเป็นอิสระในการทำงาน และทำให้พนักงานตระหนักถึงความสำคัญของงาน ที่พนักงานรับผิดชอบ ซึ่งปัจจัยด้านคุณลักษณะของงานเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของทั้งระดับบุคคลและทีมงานในองค์การ

3. หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (H3) ผลการวิจัยยืนยันว่าหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (β =.365, p<.001) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Belekoukias, Garza-Reyes and Kumar (2014) และ Yazdani (2022)

ที่พบว่าหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนเช่น JIT, TQM และ TPM ช่วยลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และส่งผลให้พนักงานมีผลการปฏิบัติงานที่ดีขึ้นทั้งในด้านพฤติกรรมการทำงานและประสิทธิภาพการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงตอบโจทย์เป้าหมายทางธุรกิจ เช่น การส่งมอบตรงเวลาและควบคุมคุณภาพ กลยุทธ์เช่นการกำหนด KPI และระบบ Feedback สร้างแรงขับเคลื่อน ผลลัพธ์นี้คงสอดคล้องกับการศึกษา Addis, Dvivedi and Beshah (2019); Agustiady and Cudney (2018); Gaiardelli, Resta and Dotti (2019); Sahoo and Yadav (2020); Wickramasinghe and Wickramasinghe 2020; (2020) สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์เชิงลึกที่ เน้นย้ำว่า อิทธิพลของหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงานนั้นปรากฏชัดเจนผ่านการกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จ (KPI) และการควบคุมของเสียในกระบวนการ การสนับสนุนด้วยระบบการจ่ายงานที่เหมาะสมตามกลุ่มงาน/เกรด/ทักษะ และการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะความสามารถของพนักงานเป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญในการลดความผิดพลาดและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้อย่างเป็นระบบ

4. สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพมีอิทธิพลทางตรงต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (H4) ผลการวิจัยไม่สนับสนุนสมมติฐานนี้ (β =.023, p>.05) ซึ่งขัดแย้งกับความคาดหมายเบื้องต้น แต่สามารถอธิบายได้จากปัจจัยหลายประการ ตามแนวคิดของ Salvendy and Karwowski (2021) พนักงานที่ทำงานอยู่นานในองค์การที่มีมาตรฐานการปฏิบัติงานสูงอาจคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีอยู่แล้ว จึงไม่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อผลการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับ Gaiardelli, Resta and Dotti (2019) ที่ได้ย้ำให้เห็นว่า พนักงานให้ความสำคัญกับวิธีการจัดการงานและการออกแบบงานมากกว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ข้อค้นพบใหม่นี้ชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพอาจเป็นปัจจัยพื้นฐานที่องค์การต้องจัดเตรียมให้ดีอยู่แล้วแต่ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน (Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Heuvel, Demerouti, Bakker, Hetland, & Schaufeli, 2020; Krommuang & Suwunnamek, 2021; Samuel & Henry, 2022) รวมถึงเป็นการย้ำเน้นให้เห็นว่า ในบริบทอุตสาหกรรมเครื่องประดับไทยการออกแบบงานมีบทบาทสำคัญกว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพในการส่งผ่านผลของหลักลีนสู่ประสิทธิภาพการทำงาน

5. หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยมีสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพเป็นตัวแปรส่งผ่าน (H4a) ผลการทดสอบไม่สนับสนุนสมมติฐาน (β =.018, p> .05) การศึกษาพบ ว่าสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพไม่ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่าน ที่มีนัยสำคัญ เนื่องจากได้รับอิทธิพลทางตรงของหลักลีนต่อผลการปฏิบัติงานและอิทธิพลของคุณลักษณะของงานมีความแข็งแกร่งจนบดบังบทบาทของสภาพแวดล้อม (Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019; Salvendy & Karwowski, 2021) สอดคล้องกับผู้ให้สารสนเทศสำคัญที่ว่า องค์การที่ได้มาตรฐาน (เช่น ได้รับการรับรอง RJC) สภาพแวดล้อมทางกายภาพถูกจัดเตรียมพร้อมไว้ดีอยู่แล้ว พนักงานจึงอาจคุ้นเคยชินจนไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน โดยตรงสอดคล้องกับแนวคิดระบบสังคมและเทคนิคที่ว่าปัจจัยทางสังคมด้านการออกแบบงานมีอิทธิพลมากกว่าปัจจัยทางกายภาพ ซึ่งปัจจัยนี้มักถูกกลบด้วยวัฒนธรรมองค์การที่เน้นเป้าหมายหรือเน้นประสิทธิภาพในการผลิต (Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019; Krommuang & Suwunnamek, 2021; Sakthi & Jeyapaul, 2021; Slack & Brandon-Jones, 2018) ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกยืนยันว่า สภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพเป็นองค์ประกอบสำคัญที่องค์กรต้องจัดให้ได้ตามมาตรฐานอยู่แล้วโดยเฉพาะในองค์กรที่เป็นสมาชิก RJC ซึ่งการที่พนักงานบางกลุ่มมักจะละเลยสภาพแวดล้อมโดยมุ่งเน้นไปที่ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิตเป็นหลักอาจทำให้เกิดการเพิกเฉยหรือมองข้ามคุณค่าอื่น ๆ ที่สำคัญได้ อย่างไรก็ตามผู้บริหารยอมรับว่า หาก

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง เสียง และความปลอดภัย) ไม่อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามมาตรฐานก็จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพได้อย่างชัดเจน

6. หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนมีอิทธิพลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยมีคุณลักษณะของงานเป็นตัวแปรส่งผ่าน (H4b) ผลการทดสอบสนับสนุนสมมติฐาน (β =.592, p<.001) การออกแบบงานด้านคุณลักษณะของงาน เช่น ความหลากหลายของทักษะ ความเป็นอิสระ และการได้รับผลตอบรับ ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านที่สำคัญระหว่างหลักลีนกับผลการปฏิบัติงาน (Oldham & Hackman, 2010) การนำลีนไปใช้ช่วยลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในงาน ส่งเสริมการสื่อสารผลตอบรับ และเพิ่มความเป็นอิสระในการตัดสินใจของพนักงาน ซึ่งนำไปสู่ประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น รวมถึงการผสมผสานปัจจัยทางสังคมและเทคนิคเพื่อให้การผลิตแบบลีนประสบผลสำเร็จ สอดคล้องกับการศึกษาของ Sahoo (2020); Slack et al. (2013); Tortorella et al. (2021); Wickramasinghe and Wickramasinghe (2020); Yazdani (2022) ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกยืนยันอย่างชัดเจนว่า การนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปใช้ในการปรับปรุงคุณลักษณะของงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเน้นเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศย้อนกลับที่ทั่วถึง และการส่งเสริมให้พนักงานมีความเป็นอิสระในการทำงาน และตระหนักถึงความสำคัญของงานเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยส่งผ่านผลเชิงบวกไปสู่ผลการปฏิบัติงานของพนักงาน ผู้บริหารเห็นว่าการเสริมสร้างปัจจัยเหล่านี้เป็นวิธีที่ช่วยลดความผิดพลาด เพิ่มความสามารถที่หลากหลายของพนักงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างเป็นระบบ

7. คุณลักษณะของงานมีอิทธิพลทางตรงต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (H6) การวิเคราะห์ข้อมูลยืนยันอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญของคุณลักษณะของงานต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงาน (β =0.687, p<.001) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Job Characteristics Model ของ Oldham and Hackman (2010) และงานวิจัยของ Slack, Jones and Johnston (2013) ที่ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบงานโดยให้มีความหลากหลายของทักษะความเป็นอิสระ และมีการสื่อสารผลตอบรับที่ดี จะส่งผลให้พนักงานมีแรงจูงใจในการทำงานสูงขึ้น นำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่ดีทั้งในด้านพฤติกรรมและประสิทธิภาพ การออกแบบงานที่เหมาะสมกับทักษะของพนักงาน ช่วยลดความเครียด เพิ่มความทุ่มเทแรงใจ เกิดความพึงพอใจในการทำงาน และยกระดับคุณภาพของผลงานเป็นไปในทิศทางที่กำหนด (Oldham & Hackman, 2010; Slack & Jones, 2018) ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกยืนยันว่า คุณลักษณะของงานถือเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพโดยตรง โดยการส่งเสริมให้พนักงานมีความเป็นอิสระในการทำงาน การรับทราบข้อมูลและสารสนเทศย้อนกลับที่ชัดเจน และการตระหนักถึงความสำคัญของงานคือกลไกขับเคลื่อสำคัญที่ช่วยเพิ่มความทุ่มเท ความสามารถในการใช้ทักษะที่หลากหลาย และลดข้อผิดพลาดในการผลิต ซึ่งนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่ดีขึ้นของพนักงาน

สรุปการวิจัยนี้ยืนยันถึงความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งระหว่างการประยุกต์ใช้หลักปฏิบัติการจัดการแบบลีน คุณลักษณะของงาน และผลลัพธ์การปฏิบัติงานในภาคการผลิต ความสำเร็จขององค์การจะยิ่งโดดเด่นหากเน้นออกแบบงานและกระบวนการเทคนิคให้เหมาะสมทั้งในมิติทางกายภาพและจิตสังคม (Bouranta, Psomas, & Antony, 2021; Gaiardelli, Resta, & Dotti, 2019; Morgeson & Campion, 2021; Slack & Jones, 2018)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปปฏิบัติใช้

1. มุ่งเน้นและให้ความสำคัญบูรณาการเทคนิคหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนอย่างรอบด้าน เริ่มจากการผลิตทันเวลา (JIT) การจัดการคุณภาพโดยรวม (TQM) การปฏิบัติขั้นพื้นฐาน และการบำรุงรักษาทวีผล

(TPM) ตามลำดับ โดยองค์การควรประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคหลักของลีนร่วมกันอย่างสอดคล้อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และสร้างวัฒนธรรมการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และจัดอบรมพนักงานให้เข้าใจแนวคิด สามารถมีส่วนร่วมปรับปรุงงานได้จริง และประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

2. มุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับการออกแบบงานให้ตอบโจทย์คุณลักษณะที่สำคัญ (Skill Variety, Autonomy, Feedback) ควรโฟกัสที่การจัดงานให้มีความหลากหลายของทักษะ มีอิสระในการทำงาน และมีระบบ Feedback ที่ชัดเจน ส่งเสริมแรงจูงใจ ความผูกพัน ความทุ่มเท และผลการปฏิบัติงานของพนักงานที่มีคุณภาพ

3. ให้ความสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายให้ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง แม้ผลวิจัยชี้ให้เห็นถึงการไม่มีอิทธิพลตรง แต่ควรรักษามาตรฐานด้านความปลอดภัย ระเบียบ ความสะอาด แสงสว่างเพียงพอ อากาศถ่ายเท และบรรยากาศเอื้อต่อการทำงาน เพื่อสนับสนุนสุขภาวะและความพึงพอใจของพนักงาน

4. มุ่งเน้นและให้ความสำคัญต่อการสร้างระบบติดตามและประเมินผลด้วย KPI และ Feedback ใช้ดัชนีวัดผลที่สอดคล้องกับเป้าหมายของลีน และระบบผลตอบรับที่เปิดโอกาสให้พนักงานพัฒนาตนเอง/เสนอแนวทางปรับปรุงต่อเนื่อง พร้อมทั้งส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและให้รางวัลตามผลสำเร็จ

5. กรอบเวลาการการกำหนด KPI ที่นำไปใช้ได้จริงโดยมุ่งเน้นถึงการแปลปรัชญาการกำจัดความสูญเปล่าของลีนไปสู่ตัวชี้วัดที่วัดได้ในแต่ละระดับ ตามกรอบเวลา (1) ระยะสั้น เน้นในระดับปฏิบัติการ (Operational Focus) เน้น KPI ที่วัดผลจากเทคนิค JIT (ความเร็ว การส่งมอบตรงเวลา และลดเวลารอคอย) และ TQM (ลดของเสีย และ คุณภาพสินค้า) โดยการใช้ KPI ด้านคุณภาพเป็นตัวตรวจสอบติดตามผลอย่างต่อเนื่องด้านประสิทธิภาพการผลิตเชิงปริมาณ (EEP) และ (2) ระยะยาว เน้นในระดับกลยุทธ์และทรัพยากรมนุษย์ (Strategic/ Human Focus) เน้น KPI ที่วัดผลจาก COPR และ JC ซึ่งเป็นปัจจัยด้านมนุษย์และกลยุทธ์โดยติดตาม ความมุ่งมั่นของผู้นำ (CLEA) และ ผลลัพธ์ทางพฤติกรรมของพนักงาน (EBO) เช่น ความทุ่มเทและความพึงพอใจ การที่ผู้บริหารกำหนด เป้าหมาย (KPI) ที่ชัดเจนและมีระบบการจ่ายงานที่ดีซึ่งจะช่วยเพิ่มพูนให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและเป็นกลไกในการขับเคลื่อนผลงาน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในอนาคต

1. ควรขยายขอบเขตการศึกษาเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมหรือสาขาอื่น เพื่อทดสอบความแตกต่างหรือความคล้ายคลึงของผลกระทบจากการจัดการแบบลีน ในอุตสาหกรรมอื่นหรือบริษัทที่มีบริบทต่างกัน

2. ควรวิจัยศึกษาระยะยาว (Longitudinal Study) โดยเก็บข้อมูลผลกระทบของการนำลีนไปใช้งานจริงเปรียบเทียบก่อนและหลัง ในช่วงเวลาหลายปีทั้งนี้เพื่อเข้าใจผลลัพธ์ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา

3. ค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (CR) ของโมเดลการวัดจะสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดแต่ข้อจำกัดที่ค่า AVE ของบางตัวแปรต่ำกว่ามาตรฐานยังคงเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญที่อาจส่งผลต่อการตีความของความเที่ยงตรงสู่สมบูรณ์ การปรับปรุงเครื่องมือ การเพิ่มจำนวนข้อคำถาม การตรวจสอบเชิงคุณภาพ และการปรับโครงสร้างโมเดลในอนาคตจะช่วยให้การวิจัยมีความแข็งแกร่งทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติและยกระดับคุณภาพของงานวิจัยให้อยู่ในมาตรฐานสากล

4. เพิ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการศึกษาอิทธิพลของมาตรฐานสากล (เช่น RJC) วัฒนธรรมองค์การ แรงจูงใจ หรือเทคโนโลยีใหม่ (เช่น IoT, AI เป็นต้น) ที่อาจมีผลต่อประสิทธิภาพการนำหลักปฏิบัติการจัดการแบบลีนไปใช้

5. พัฒนาโมเดลผสมผสานด้วยการสร้างแบบจำลองที่รวมทั้งเทคนิคและองค์ประกอบด้านมนุษย์ (ในรูปแบบของปัจจัย Hard Side และ Soft Side) เช่น ภาวะผู้นำ การจัดการความรู้ การมีส่วนร่วมของพนักงานเพื่อผลลัพธ์ที่ยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารและบุคลากรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือโดยสมัครใจในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กมลพิพัฒน์ ชนะสิทธิ์ และประสพชัย พสุนนท์. (2561). การสุ่มตัวอย่างและการผสานข้อมูลตามแบบแผนการวิจัยแบบผสมวิธี. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี, 12*(3). 147-158.

สายชล พึ่งแย้ม, สุรสิทธิ์ บุญชูนนท์ และโอปอล์ สุวรรณเมฆ. (2566). ความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรม 4.0 ลีน 4.0 การผลิตแบบลีน และการนำไปปฏิบัติใช้ ในอุตสาหกรรมการผลิต. *วารสารมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์รัมพฤกษ์, 41*(3). 193-212.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570).* สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/the-national-economic-and-social-development-plan/the-thirteenth-plan-2023-2027/

Ali, K. & Johl, S. K. (2021). Soft and hard TQM practices: future research agenda for industry 4.0. *Total Quality Management & Business Excellence*, *33*(13–14), 1625–1655. https://doi.org/10.1080/14783363.2021.1985448

Addis, S., Dvivedi, A., & Beshah, B. (2019). Quality management as a tool for job satisfaction improvement in low-level technology organizations: the case of Ethiopia. *Production Planning & Control, 30*(8), 665-681. doi.org/10.1080/09537287.2019.1574510.

Afunwa, R. A., Ezeanyinka, J., Afunwa, E. C., Udeh, A. S., Oli, A. N., Unachukwu, M. (2020). Multiple Antibiotic Resistant Index of Gram-Negative Bacteria from Bird Droppings in Two Commercial Poultries in Enugu, Nigeria. Open Journal of Medical Microbiology, 10(4). 171-181.

Agustiady, T. K. & Cudney, E. A. (2018). Total productive maintenance. *Total Quality Management & Business Excellence,* 1-8. https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1438843

Arabi, S., Chafi, A., Bajjou, M. S., & El Hammoumi, A. (2021). Lean manufacturing implementation in Moroccan SMEs: Barriers and success factors. *Journal of Manufacturing Technology Management, 32*(2), 3907-3925. doi.org/ 10.15282/ijame.18.4.2021.14.0717.

Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V. (2014). The impact of lean methods and tools on operational performance. *International Journal of Production Research, 52(*18), 5346-5366. doi.org/10.1080/ 00207543.2014.903348.

Bortolotti, T., Boscari, S., & Danese, P. (2015). Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practices. *International Journal of Production Economics*, 160, 182-201. doi.org/10.1016/ j.ijpe.2014.10.013.

Bouranta, N., Psomas, E., & Antony, J. (2021). Human factors involved in lean management: a systematic literature review. *Total Quality Management & Business Excellence, 33(*1), 1-33. doi.org/ 10.1080/14783363.2021.1936481.

Boxall, P., Hutchison, A., & Wassenaar, B. (2015). How do high-involvement work processes influence employee outcomes? An examination of the mediating roles of skill utilisation and intrinsic motivation. *The International Journal of Human Resource Management*, *26*(13), 1737–1752. https://doi.org/10.1080/09585192.2014.962070

Chandler, A. D. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of American Enterprise*. Boston: MIT Press,

Cherns, A. B. (1976). The principles of sociotechnical design. *Human Relations, 29(*8), 783-792. https://doi.org/10.1177/001872677602900806

Cherns, A. B. (1990). Principles of socio-technical design. In E. Trist & H. Murray (Eds.), The social engagement of social science: A Tavistock anthology-The socio-technical perspective (pp. 315–329). Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). California: SAGE Publications

Cua, K. O., McKone, K. E., & Schroeder, R. G. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management, 19*(6), 675-694. doi.org/10.1016/S0272-6963(01)00066-3.

Cua, K. O., McKone-Sweet, K. E., & Schroeder, R. G. (2006). Improving Performance through an Integrated Manufacturing Program. *Quality Management Journal, 13*(3), 45-60. doi.org/10.1080/10686967. 2006.11918561.

Diamantopoulos, A. & Siguaw, J. A. (2000). *Introducing LISREL: A guide for the uninitiated*. United States: SAGE Publications.

DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Los Angelis: Sage publications

Dibia, I. K. (2017). *Lean workplace design*. Boca Raton: CRC Press.

Elkhairi, A., Fedouaki, F., & El Alami, S. (2019). Barriers and critical success factors for implementing lean manufacturing in SMEs. *Ifac-Papersonline, 52(*13), 565-570. doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.303.

Elnadi, M., Gheith, M. H., Troise, C., Bresciani, S., & Abdallah, Y. O. (2025). Examining the interplay of industry 4.0, lean, agile, and circular manufacturing practices on

sustainability performance. *Tec novation*, 146, 103290. doi.org/10.1016/j.technovation.2025.103290.

Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. *Journal of Marketing Research*, 18, 382-388. http://dx.doi.org/10.2307/3150980

Fullerton, R. R. & Wempe, W. F. (2009). Lean manufacturing, non-financial performance measures and financial performance. *International Journal of Operations & Production Management, 29*(3), 214-240. doi.org/10.1108/01443570910938970.

Gaiardelli, P., Resta, B., & Dotti, S. (2019). Exploring the role of human factors in lean management. *International Journal of Lean Six Sigma, 10*(1), 339-366. doi.org/10.1108/IJLSS-08-2017-0094.

Hackman, J. R. & Oldham, G. R. (1976). Motivation through the design of work. *Organizational Behavior and Human Performance, 16*(2), 250–279. doi.org/10.1016/0030-5073(76)90016-7.

Hackman, J. R. & Oldham, G. R. (1980). *Work redesign*. United States: Addison-Wesley.

Hair, J. F. Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): An Emerging Tool in Business Research. *European Journal of Tourism Research*, 26, 106-121. https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). United States: Cengage Learning.

Hasle, P. (2014). Lean production-An evaluation of the possibilities for an employee supportive lean practice. *Nordic Journal of Working Life Studies, 24*(1), 40-53. doi.org/10.1002/hfm.20350

Jackson, D. L., Gillaspy, J. A., & Stephenson, A. P. (2009). Reporting practices in confirmatory factor analysis: an overview and some recommendations. *Psychol Methods, 14*(1), 6-23. doi: 10.1037/a0014694.

Jöreskog, K. G., Olsson, U. H., & Wallentin, F. Y. (2016). *Multivariate Analysis with LISREL*. United States: Springer.

Khalfallah, M. & Lakhal, L. (2021). The relationships between TQM, TPM, JIT and agile manufacturing: An empirical study in industrial companies. *The TQM Journal, 33*(8), 1735-1752. doi.org/10.1108/TQM-12-2020-0306.

Kline, R. B. (2016). Principles and practice of structural equation modeling. New Yor: Guilford.

Kline, R. B. (2023). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford.

Krommuang, A. & Suwunnamek, O. (2020). A structural equation model of a lean production system, quality of work life, and organizational performance of the auto parts industry in Thailand. *Acta Logistica, 8*(4), 353-367. doi.org/10.22306/al. v8i4.238.

Lawrence, P. R. & Lorsch, J. W. (1967). *Organization and environment: Managing differentiation and integration*. Boston: Harvard Business School Press.

McKone, K. E., Schroeder, R. G., & Cua, K. O. (2001). The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance. *Journal of Operations Management, 19*(1), 39-58. doi.org/10.1016/ S0272-6963(00)00030-9.

Morgeson, F. P. & Campion, M. A. (2021). Job and team design. In G. Salvendy & W. Karwowski (Eds.), *Handbook of human factors and ergonomics* (5th ed.). New Jersey: Wiley.

Nunnally, J. C. & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Oldham, G. R. & Hackman, J. R. (2010). Not what it was and not what it will be: The future of job design research. *Journal of Organizational Behavior, 31*(2-3), 463-479. https://doi.org/10.1002/job.678.

Raja, M. I. (2011). Lean manufacturing-an integrated socio-technical systems approach to work design (Unpublished doctoral dissertation). Clemson University: United States.

Reza, J. R. D., Alcaraz, G. J. L., Ramírez, C. S., López, J. A. G., Vargas, A. R., & Álvarez, R. J. L. (2025). Achieving strategic goals by continuous improvement and lean manufacturing implementation: A structural equation model -system dynamics approach. *Sustainable Futures,* 9, 100551. doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100551.

Rodríguez, D., Buyens, D., Landeghem, V. H., & Lasio, V. (2016). Impact of Lean Production on Perceived Job Autonomy and Job Satisfaction: An Experimental Study. *Hum Factors Man*, 26, 159-176. https://doi.org/10.1002/hfm.20620.

Sahoo, S. (2020). Lean manufacturing practices and performance: the role of social and technical factors. *International Journal of Quality & Reliability Management, 37*(5), 732-754. doi.org/10.1108/IJQRM-03-2019-0099.

Sahoo, S., & Yadav, S. (2020). Influences of TPM and TQM Practices on Performance of Engineering Product and Component Manufacturers. *Procedia Manufacturing*, 43, 728-735. doi.org/ 10.1016/ j. promfg.2020.02.111.

Sakthi, T. N. & Jeyapaul. R. (2021). An empirical investigation on association between human factors, ergonomics and lean manufacturing. *Production Planning & Control, 32*(16), 1-15

Salvendy, G. & Karwowski, W. (2021). *Handbook of human factors and ergonomics* (5th ed.). New Jersey: Wiley.

Samuel, O. O. & Henry, E. O. (2022). Effect of the Physical Work Environment on Employees Performance in selected Manufacturing Firms in Nigeria. *Gusau Journal of Business*

Administration (GUJOBA), 1(1), 1-10. https://gujoba.com.ng/index.php/gujoba/article/view/9.

Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (2016). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling* (4th ed.). New York: Routledge.

Shah, R. & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management, 25(*4), 785-805. doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019.

Singh, P., Samir, S., Kumar, K., & Singh, J. (2024). Performance improvement in milk product manufacturing using supply chain strategies-an empirical investigation. *International Journal of Productivity and Performance Management, 74(*6), 1971-2003. doi.org/10.1108/IJPPM-03-2024-0192.

Slack, N., Jones, B. A., & Johnston, R. (2013) Operations Management (7th ed.). Upper Saddle: River.Prentice

Slack, N. & Jones, A B. (2018). Operations and process management: principles and practice for strategic impact. United States: Pearson

Supsomboon, S. (2019). Simulation for jewelry production process improvement using line balancing: A case study. *Management and Production Engineering Review, 10*(3), 127-137. doi.org/10.24425/mper. 2019.129944.

Tingsabhat, C. & Tiraviphawat, S. (2016). Applying Lean Principle to Improve a Silver Jewelry Manufacturing Process. *Life Sciences and Environment Journal, 17*(2), 293-304.

Tortorella, G. L., Saurin, T. A., Filho, M. G., Samson, D., & Kumar, M. (2021). Bundles of Lean Automation practices and principles and their impact on operational performance. *International Journal of Production Economics*, 235, 108106. doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108106.

Heuvel, M. V. D., Demerouti, E., Bakker, A. B., Hetland, J., & Schaufeli, W.B. (2020). How do Employees Adapt to Organizational Change? The Role of Meaning-making and Work Engagement. *The Spanish Journal of Psychology, 23*, e56. doi:10.1017/SJP.2020.55

Wickramasinghe, V. & Wickramasinghe, G. L. D. (2020). Implementation of lean production practices and manufacturing performance: The role of lean duration. *Journal of Manufacturing Technology Management, 32*(1), 31-51. doi.org/10.1108/JMTM-08-2016-0112.

Yazdani, M. (2022). Uncontrolled Oxygen Levels in Cultures of Retinal Pigment Epithelium: Have We Missed the Obvious?. *Current Eye Research*, *47*(5), 651–660. https://doi.org/10.1080/02713683.2022.2050264