

**การปรับปรุงผังการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานด้วย
วิธีการวางผังอย่างเป็นระบบ**

**Improving Production Layout to Minimize Waste Transportation Using
Systematic Layout Planning**

พรพรหม รุ่งเรือง*, จิราภรณ์ พรหมสีไหม, ฐาปณีย์ อุไรวงศ์, นิรมล พูลสวัสดิ์, ปิยดา สันติเพชร
และศุภาวรรณ ประมัตตะ

Phornprom Rungrueang*, Chiraphon Phrmsimai, Thapanee Uraiwong, Niramon Phunsawat,
Piyada Santipech and Supawan Pramatta

สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย 20230

Logistics Management, Faculty of Management Sciences, Kasetsart University, Chonburi, Thailand 20230

*Corresponding author E-mail: phornprom.r@ku.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นในการปรับปรุงผังโรงงานเพื่อลดความสูญเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา โดยการปรับใช้ทฤษฎีการวางแผนผังโรงงานอย่างมีระบบ หรือ Systematic Layout Planning (SLP) เพื่อดูการไหลของวัสดุและความสัมพันธ์ของกิจกรรมแบบมุ่งเน้นกระบวนการผลิต (Process Layout) มาเป็นแนวทางหลักในการออกแบบผังโรงงาน และเสนอแผนผังทางเลือกจำนวน 3 รูปแบบ เพื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพผังการผลิตของโรงงานทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อประเมินผังที่เหมาะสมที่สุดในด้านการลดความสูญเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิต ผลจากการเปรียบเทียบผังการผลิตของโรงงานทั้ง 3 รูปแบบ พบว่าผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 1 เน้นการวางผังตามแนวคิดตำแหน่งเครื่องจักรให้สอดคล้องกับลำดับขั้นตอนการผลิต ให้ผลลัพธ์ระยะทางรวมการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิตน้อยที่สุด 97.6 เมตร รองลงมาเป็นผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 3 นำแนวคิดทฤษฎีการจัดวางผังโรงงานมาประยุกต์รวมกับแนวคิด Kaizen มีระยะทาง 126.6 เมตร และผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 2 เน้นการนำ Process Layout เข้ามาประยุกต์ใช้ ในการจัดวางตำแหน่งพื้นที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ในการทำงานมีระยะทาง 150.5 เมตร ตามลำดับ ดังนั้นผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 1 มีระยะทางการ

เคลื่อนย้ายชิ้นงานน้อยที่สุด การไหลของชิ้นงานไม่มีการเคลื่อนย้ายที่วกไปวนมา ลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุต่อการทำงาน ถือเป็นผังที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในด้านการลดความสูญเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานเมื่อพิจารณาจากระยะทาง

คำสำคัญ : การจัดผังโรงงาน, การวางแผนผังโรงงานอย่างมีระบบ

ได้รับเมื่อ 13 ธันวาคม 2568; แก้ไขเมื่อ 6 มกราคม 2569; ตอรับการตีพิมพ์เมื่อ 20 มกราคม 2569

Abstract

The main aim of this research is to improve the layout of the production line by minimizing transportation waste that directly affected employees' workflow and the movement of materials. The study applies the Systematic Layout Planning (SLP) methodology to analyze material flow and the relationship between each production activity and focusing on transforming the existing process-oriented layout into a more efficient configuration by generating 3 different alternatives of production layouts based on SLP theory. Three alternatives of proposed SLP layout were developed and visualized by using Adobe Photoshop CC program for comparative analysis. The results was presented that SLP Layout 1 achieved the minimum distance of 97.6 meters, followed by SLP Layout 3 with 126.6 meters, and SLP Layout 2 with 150.5 meters, respectively. These findings were presented that SLP layout 1 reduced transportation distance of material along the production line and improves production efficiency.

Keywords: Systematic Layout Planning (SLP), Process Layout

Received: December 13, 2025; Revised: January 6, 2026; Accepted: January 20, 2025

1. บทนำ

การจัดวางผังโรงงานถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตและต้นทุนการดำเนินงานขององค์กร การวางผังที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ทั้งในด้านเวลา แรงงาน และระยะทางการเคลื่อนย้ายวัสดุ ซึ่งการเคลื่อนย้ายที่เกินความจำเป็น (Transportation Waste) นับเป็นหนึ่งในความสูญเปล่าหลักตามแนวคิด Lean Manufacturing ที่มักพบในอุตสาหกรรมการผลิตจำนวนมาก ปัญหานี้ไม่เพียงทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต แต่ยังส่งผลให้ต้นทุนโดยรวมขององค์กรเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น (Sukachat & Bangraknoi, 2025)

โรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งยังคงเผชิญกับการจัดวางพื้นที่ผลิตที่ไม่สัมพันธ์กับลำดับขั้นตอนการทำงาน หรือมีการใช้พื้นที่ที่ไม่เกิดประโยชน์สูงสุด ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตใน ระยะทางที่มากเกินไป ซึ่งเป็นสาเหตุของความไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน การปรับปรุงผังโรงงานจึง เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยเพิ่มความคล่องตัวของการผลิต ลดความสูญเสียเปล่า และเพิ่มผลผลิตโดยรวมขององค์กร ให้ดีขึ้น (Prommachan, 2025) เนื่องจากเนื่องจากผังโรงงานเป็นตัวกำหนดลำดับการไหลของวัสดุ คน เครื่องจักร และข้อมูล หากผังไม่เหมาะสม จะก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่าในหลายรูปแบบ หากผังมีระยะทางการ เคลื่อนย้ายที่สั้นลง เวลาในการทำงานลดลง และการประสานงานระหว่างหน่วยงานดีขึ้น ดังนั้นการปรับปรุงผัง โรงงาน ไม่ใช่เพียงการจัดวางเครื่องจักรใหม่ แต่เป็นกลยุทธ์เชิงระบบที่ช่วยเพิ่มความคล่องตัว ลดความสูญเสีย เปล่า และเพิ่มผลผลิตขององค์กร

แนวคิดการวางผังอย่างเป็นระบบ (Systematic Layout Planning: SLP) ที่เสนอโดย Muther & Hales (1961) เป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานอย่างมีขั้นตอน โดยเน้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม การไหลของวัสดุ และความเหมาะสมของการใช้พื้นที่ เพื่อให้เกิดการจัดวางที่เอื้อต่อการไหลของกระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพสูงสุด การประยุกต์ใช้หลักการของ SLP จึงช่วยให้สามารถระบุปัญหาของผังเดิมและพัฒนาแนวทางในการปรับปรุงให้ สอดคล้องกับสภาพการทำงานจริงมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการปรับปรุงผังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาโดยใช้หลักการ วางผังอย่างเป็นระบบ (SLP) เพื่อแก้ไขปัญหาการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในระยะทางที่ยาวกว่าความจำเป็น และมีการ เคลื่อนย้ายที่กลับไปกลับมา ให้สามารถลดระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน ซึ่งถือเป็นความสูญเสียเปล่าที่ เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต พร้อมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานโดยรวมของโรงงาน ผลลัพธ์จาก การศึกษาจะเป็นแนวทางเชิงปฏิบัติที่ผู้ประกอบการสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงผังโรงงานให้ เหมาะสมกับลักษณะการผลิตของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษารูปแบบผังโรงงานของบริษัทกรณีศึกษาที่ส่งผลต่อกระบวนการทำงานของพนักงาน และ กระบวนการผลิตสินค้า

2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบผังโรงงานให้มีเหมาะสมและมีประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นการลดความสูญเสียเปล่าของ ระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิต และ อำนวยความสะดวกในขั้นตอนการทำงาน ของพนักงาน

3. ทบทวนวรรณกรรม

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเปล่า (Waste)

ความสูญเปล่า (Waste) หมายถึงกิจกรรมหรือกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ แต่ยังคงมีอยู่ในระบบการผลิต แนวคิดนี้เป็นรากฐานของปรัชญา Lean Manufacturing ที่มุ่งลดความสูญเสียในทุกขั้นตอนของการผลิต โดย Ohno ในปี 1988 ได้จำแนกความสูญเปล่าออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ การผลิตเกินความต้องการ การรอคอย การขนย้ายที่ไม่จำเป็น กระบวนการซ้ำซ้อน การเก็บวัสดุเกินความจำเป็น การเคลื่อนไหวยที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ และของเสียจากกระบวนการผลิต (Pamungkas & Aryanny, 2025)

หนึ่งในความสูญเปล่าที่สำคัญคือ ความสูญเปล่าจากการขนย้าย (Transportation Waste) ซึ่งมักเกิดจากการจัดผังโรงงานที่ไม่เหมาะสม ทำให้ชิ้นงานต้องถูกเคลื่อนย้ายในระยะทางที่ยาวกว่าความจำเป็น ส่งผลให้เวลาและต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น การลดระยะทางการขนย้ายจึงถือเป็นแนวทางหลักของการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เพื่อให้กระบวนการผลิตมีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (Akhtar, 2025)

3.2 หลักการจัดผังโรงงาน (Plant Layout)

การจัดผังโรงงาน (Plant Layout) คือการออกแบบและจัดลำดับตำแหน่งของเครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ และพื้นที่ทำงานให้สัมพันธ์กับลำดับขั้นตอนการผลิต เพื่อให้การเคลื่อนไหวยของวัสดุเป็นไปอย่างต่อเนื่องและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การจัดผังที่ดีจะช่วยลดการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น เพิ่มความปลอดภัยของพื้นที่ทำงาน และส่งเสริมให้เกิดการไหลของงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Bouramtane et al., 2024)

ผังโรงงานที่ไม่ได้รับการวางแผนอย่างเหมาะสมมักก่อให้เกิดความซ้ำซ้อนของการขนย้าย ระยะทางการเดินที่ยาวเกินความจำเป็น และการใช้พื้นที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเพิ่มผลผลิต การออกแบบหรือปรับปรุงผังโรงงานที่สอดคล้องกับลำดับกระบวนการผลิตสามารถลดระยะทางการขนย้ายวัสดุได้ 20–50% และช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน (Kasemset et al., 2023)

3.3 หลักการวางผังอย่างเป็นระบบ (Systematic Layout Planning: SLP)

หลักการวางผังอย่างเป็นระบบ หรือ Systematic Layout Planning (SLP) เป็นแนวทางที่พัฒนาและปรับปรุงผังโรงงานอย่างมีระบบ โดย SLP มีขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม (Activity Relationship) การสร้างแบบผัง

ทางเลือก (Alternative Layout) และการประเมินและเลือกแบบผังที่มีประสิทธิภาพสูงสุด วิธีการวางผัง SLP นี้ช่วยให้ผู้วางแผนสามารถวิเคราะห์ลักษณะการไหลของวัสดุและความสัมพันธ์ของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้เกิดการจัดวางที่ช่วยลดระยะทางการขนย้ายวัสดุ เพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่ และยกระดับประสิทธิภาพของการทำงานโดยรวม

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ SLP เพื่อวางผัง

ลำดับ	ผู้วิจัย	วิธีการออกแบบผัง	จุดประสงค์การวิจัย
1	Khariwal et al. (2020)	SLP	ลดการเคลื่อนย้ายวัสดุและลดการย้อนเส้นทาง
2	Cáceres-Gelvez et al. (2022)	SLP + TOPSIS (Multi-Criteria Decision Making)	ลดระยะทางการเคลื่อนย้าย
3	Khofiyah et al. (2023)	SLP	ลดต้นทุนการจัดการวัสดุ
4	Tarigan et al. (2025)	SLP + BLOCPLAN + Differential Evolution Algorithm	ลด backtracking และ cross-movement
5	Achmad & Santoso (2025)	SLP (Alternate Layouts)	ลดระยะทางและต้นทุนการเคลื่อนย้าย
6	Salins et al. (2024)	SLP + Lean (Value Stream Mapping, 5S)	ลดการไหลของวัสดุและเพิ่มการใช้พื้นที่
7	Deesamer et al. (2025)	SLP + AHP	เพิ่มประสิทธิภาพและรองรับสายการผลิต
8	Nachaisit et al. (2025)	SLP + Activity Relationship Chart	ลดเวลาการขนย้ายและลดระยะทางขนย้าย
9	Ruamsuke et al. (2025)	SLP + Fuzzy AHP	ลดการเคลื่อนไหวซ้ำซ้อน
10	Firmansyah & Putri (2025)	SLP (Redesign Production Layout)	ลดระยะทางและเวลาการขนย้ายวัสดุ

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ SLP ในการวางผัง พบว่าวิธี SLP ถือเป็นอีกหนึ่งวิธีที่นิยมใช้ในการปรับผังโรงงานในปัจจุบัน โดยส่วนมากนิยมใช้เพื่อลดระยะทางการเคลื่อนย้ายวัสดุในโรงงานอุตสาหกรรม (Achmad & Santoso, 2025; Cáceres-Gelvez et al., 2022; Khariwal et al., 2020; Tarigan et al., 2025) ซึ่งวิธี SLP สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับหลากหลายเทคนิค เช่น วิธี TOPSIS (Cáceres-Gelvez et al., 2022), ระบบลีน (Salins et al., 2024) วิธี BLOCPLAN Method ในการวางผัง (Tarigan et al., 2025) นอกจากนี้วิธีการวางผังแบบ SLP สามารถนำมาใช้เพื่อลดต้นทุน อาทิเช่น งานวิจัยของ Khariwal et al. (2020) ศึกษาการปรับผัง workshop รถไฟฟ้าโดยประยุกต์ SLP เพื่อวิเคราะห์การไหลของชิ้นงาน ลดระยะทางภายในพื้นที่งาน และสามารถลดค่า material handling ได้ต่ำกว่าผังก่อนปรับปรุง

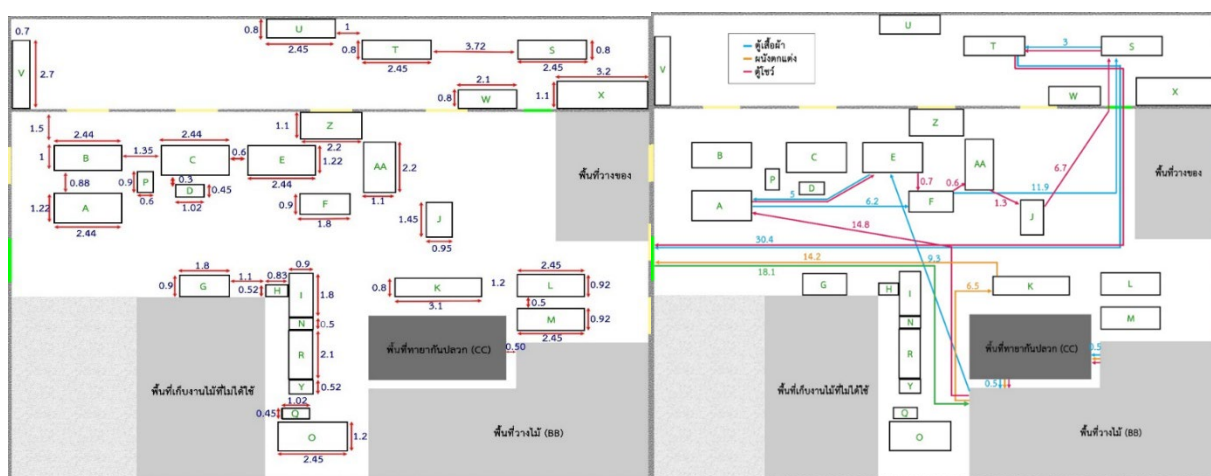
4. วิธีดำเนินงานวิจัย

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลของบริษัท ซึ่งถือเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ขั้นตอนกระบวนการผลิตชิ้นงาน การไหลของชิ้นงาน ขนาดเครื่องจักร ขนาดพื้นที่ ระยะทางในโรงงานกรณีศึกษา

4.2 การวิเคราะห์ผังการผลิตชิ้นงานและการไหลของชิ้นงาน ณ ปัจจุบันของโรงงานการศึกษา

บริษัทกรณีสึกษามีพื้นที่บริเวณกระบวนการทำงานภายในโรงงานดังต่อไปนี้ พื้นที่กระบวนการผลิต พื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบการผลิตชิ้นงาน พื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์ พื้นที่จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป และพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งข้อมูลขนาดเครื่องจักรและพื้นที่ในการทำงาน และ การไหลของชิ้นงาน ในโรงงานกรณีสึกษาในปัจจุบัน ดังภาพที่ 1 และ มีระยะทางในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการผลิต 206.3 เมตร

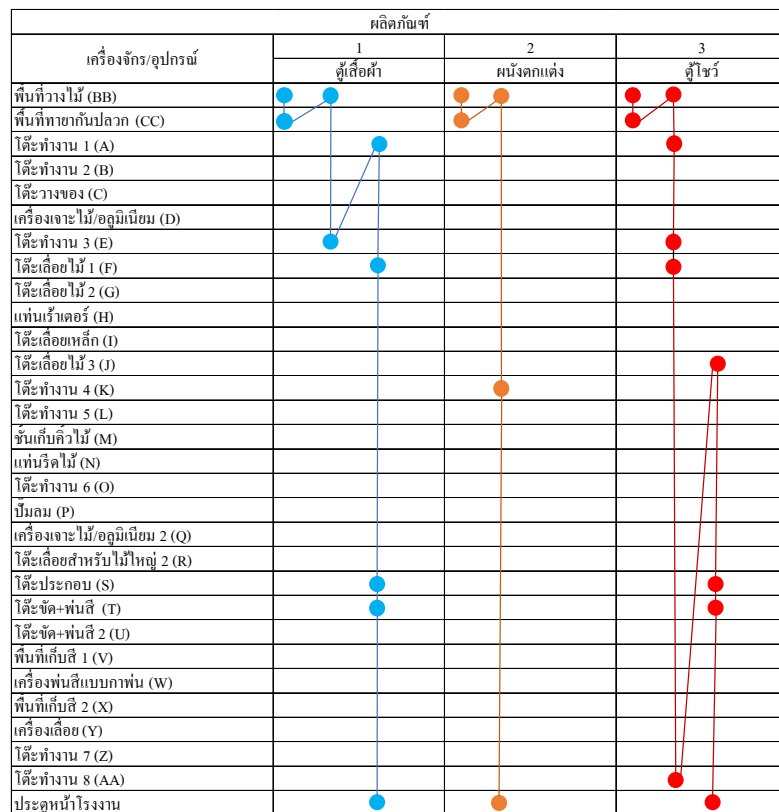


ภาพที่ 1 ขนาดเครื่องจักรและพื้นที่ในการทำงาน และ การไหลของชิ้นงานในโรงงานกรณีสึกษา

หมายเหตุ การไหลของชิ้นงานในภาพที่ 1 คือการไหลของชิ้นงาน 3 ประเภทที่มีสัดส่วนการผลิตมากที่สุดในโรงงานโดยอ้างอิงจากข้อมูลสัดส่วนการผลิตชิ้นงานในตารางที่ 3

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีแผนภูมิการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด (Multi Product Process Chart) ในการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 2 เนื่องจากแผนภูมิการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิดเป็นการแสดงการไหลของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด โดยจะแสดงขั้นตอนการไหลเข้าชิ้นงาน ผ่านพื้นที่หรือเครื่องจักรอุปกรณ์ตัวไหนบ้าง และแสดงลำดับในการไหลตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการผลิตของชิ้นงานนั้น ๆ จนออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมนำไปติดตั้งที่หน้างาน

ตารางที่ 2 แผนภูมิการผลิตผลิตภัณฑ์ 3 ประเภท



จากตารางที่ 2 พบว่าปัญหาการไหลของวัสดุมีการไหลวกกลับไปกลับมาในกระบวนการผลิต ทำให้โรงงานงานมีระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิตที่ค่อนข้างไกล โดยมีระยะทางรวมทั้งสิ้น 206.3 เมตร ถือเป็นหนึ่งในความสูญเสียเปล่าด้านการขนย้าย ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเหนื่อยล้าในการทำงานของพนักงานและอาจก่อให้เกิดความล่าช้าในการผลิตชิ้นงานอีกด้วย เนื่องจากผังการผลิตของบริษัทยังไม่มีประสิทธิภาพ ทางคณะผู้จัดทำจึงทำการศึกษาเพื่อปรับปรุงรูปแบบผังการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาขึ้น เพื่อลดความสูญเสียของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิตมากยิ่งขึ้น ด้วยการปรับใช้ทฤษฎี การจัดวางผังโรงงานอย่างมีระบบ (Systematic Layout Planning)

4.3 การจัดวางผังโรงงานอย่างมีระบบ (Systematic Layout Planning: SLP)

4.3.1 สัดส่วนการผลิตชิ้นงาน

บริษัทกรณีศึกษาดำเนินกิจการในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตู้เสื้อผ้า ผ้านวมตกแต่ง ตู้โชว์ เติียง และพื้นไม้ โดยผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ของโรงงานจะเป็นชิ้นงานที่ผลิตจากไม้เป็นหลัก ซึ่งส่วนมากชิ้นงานที่ผลิตในโรงงานจะใช้เครื่องจักรร่วมกันและมีหลายกระบวนการในการผลิตที่คล้ายคลึงกัน แต่ก็มีในบางกระบวนการที่มีกระบวนการผลิตแตกต่างกันไปเล็กน้อยในแต่ละชิ้นงาน ดังตาราง 3 ดังนั้นงานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการผลิตของสินค้า 3 ประเภทหลัก คือ ตู้เสื้อผ้า ผ้านวมตกแต่ง และตู้โชว์

ตารางที่ 3 สัดส่วนการผลิตชิ้นงานต่อโครงการของบริษัทกรณีศึกษา

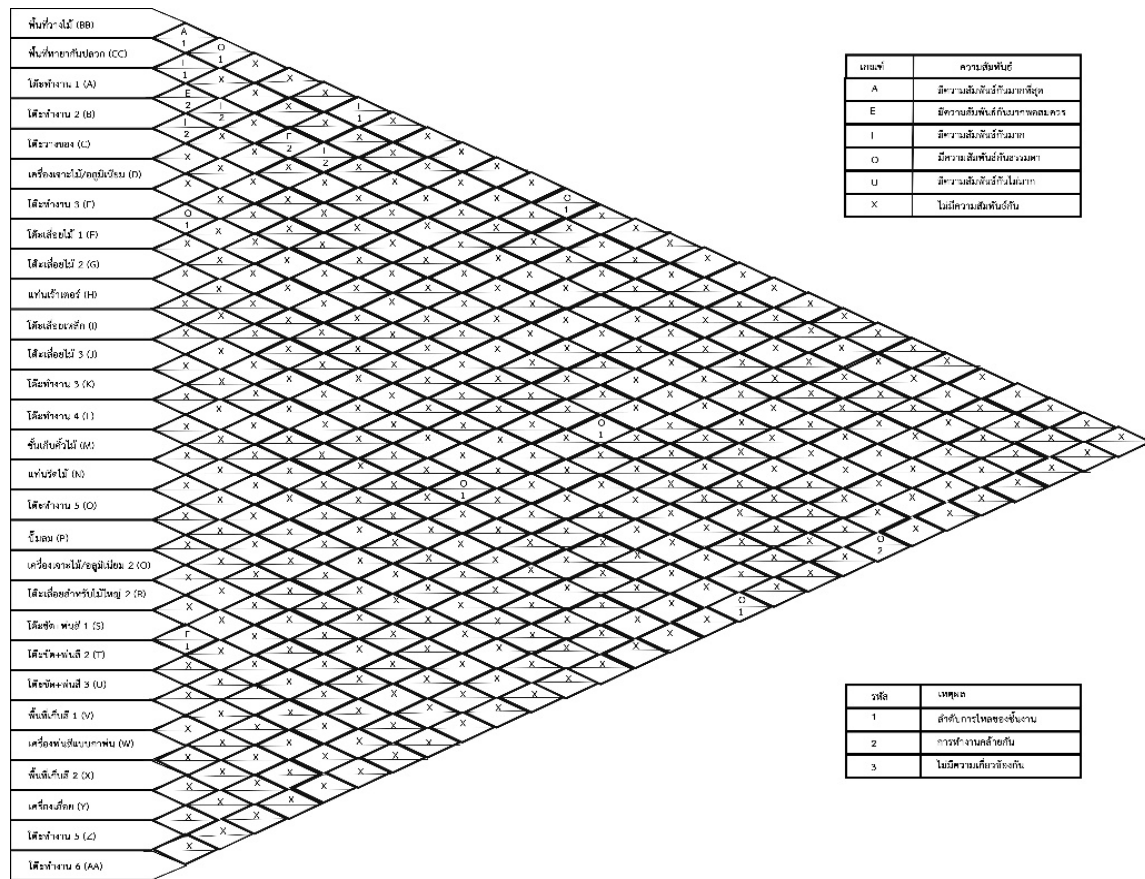
ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน	ปริมาณการผลิตต่อโครงการ (%)
ตู้เสื้อผ้า	45
ผนังตกแต่ง	30
ตู้โชว์	15
เตียง	5
พนักไม้	5

4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

การวิเคราะห์เพื่อหาระดับความสัมพันธ์ของเครื่องจักรอุปกรณ์ว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับใด โดยหาจำนวนรวมความสัมพันธ์ทั้งหมดจากสมการ $N = \frac{n(n-1)}{2}$ โดยที่ N คือ จำนวนคู่ความสัมพันธ์ทั้งหมดที่ต้องพิจารณา และ n คือ จำนวนหน่วยงาน กิจกรรม หรือแผนกที่นำมาวิเคราะห์เมื่อ $N = \frac{10(10-1)}{2}$ ดังนั้น $N = 45$ จากการคำนวณได้จำนวนความสัมพันธ์ทั้งหมดเท่ากับ 45 รหัส ทำเกณฑ์กำหนดระดับความสัมพันธ์ (Muther & Hales, 1961) ดังตารางที่ 4 และสามารถนำมาวาดแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมการผลิตชิ้นงานได้ ดังแผนภาพที่ 1

ตารางที่ 4 เกณฑ์กำหนดระดับความสัมพันธ์

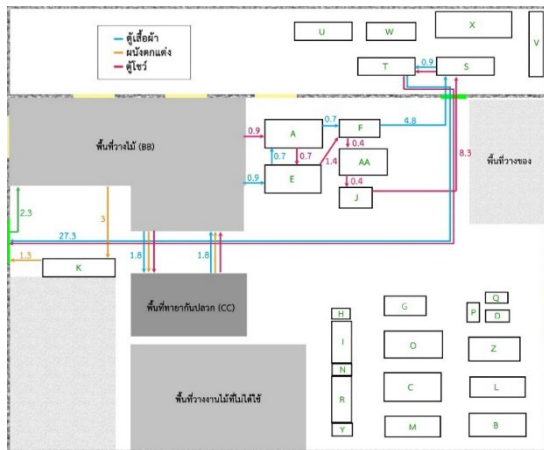
ระดับ	ความหมาย	เกณฑ์การกำหนดระดับ	วิธีการกำหนด	ระดับความสัมพันธ์
A	มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด	2-5%	$2\% \times 45 = 0.9$	1
E	มีความสัมพันธ์กันมากพอสมควร	3-10%	$4\% \times 45 = 1.8$	2
I	มีความสัมพันธ์กันมาก	5-15%	$5\% \times 45 = 2.25$	2
O	มีความสัมพันธ์กันธรรมดา	10-25%	$15\% \times 45 = 6.75$	7
U	มีความสัมพันธ์กันไม่มาก	เป็นกิจกรรมที่เป็นอิสระต่อกัน	ปริมาณที่เหลือของกิจกรรม	
X	ไม่มีความสัมพันธ์กัน	ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของกิจกรรม	ปริมาณที่เหลือของกิจกรรม	



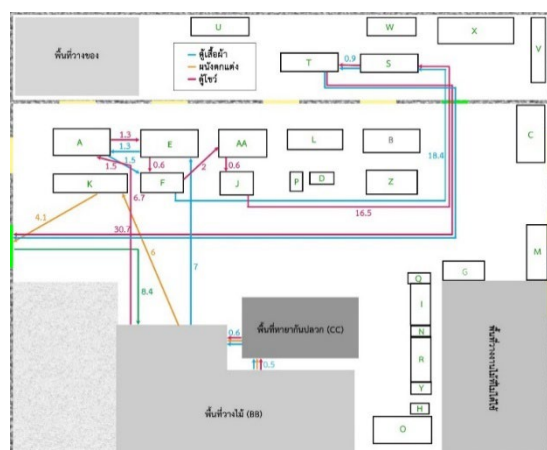
แผนภาพที่ 1 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมการผลิตชิ้นงาน

4.3.3 การออกแบบผังการผลิตตามหลักการจัดวางผังโรงงานอย่างมีระบบ (SLP)

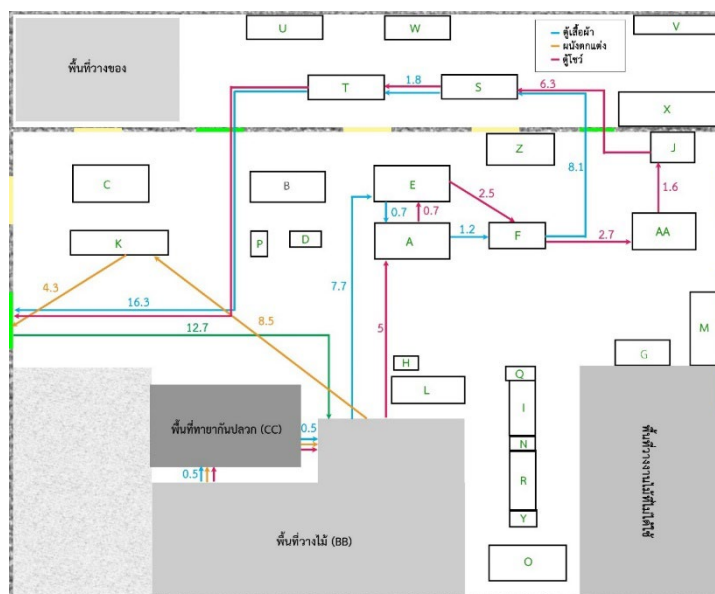
จากการหาความสัมพันธ์ของเครื่องจักรและพื้นที่ของโรงงานกรณีศึกษา ได้นำโปรแกรม Adobe Photoshop CC Version 26.5.0 เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่สามารถวาดเส้นไกด์ (Guides) และเส้นตาราง (Grids) เพื่อกำหนดตำแหน่งและขนาดขององค์ประกอบได้อย่างแม่นยำ (Yoddee et al., 2022) มาใช้ในการออกแบบสร้างผังโรงงานดังต่อไปนี้



แผนภาพที่ 2 ผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 1



แผนภาพที่ 3 ผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 2



แผนภาพที่ 4 ผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 3

จากแผนภาพที่ 2 แสดงการออกแบบผังตามหลัก SLP รูปแบบที่ 1 เน้นการวางผังตามแนวคิดตำแหน่งเครื่องจักรให้สอดคล้องกับลำดับขั้นตอนการผลิต โดยมีการปรับผังการผลิตโดยย้ายพื้นที่วางไม้ (BB) มาอยู่บริเวณใกล้ประตูทางเข้าโรงงาน เพื่อที่จะลดระยะทางเดินเข้ามาวางไม้ภายในโรงงาน ย้ายพื้นที่ทากันปลวก (CC) มาบริเวณด้านหน้า ให้ใกล้กับบริเวณพื้นที่วางไม้ เพื่อที่เวลาเคลื่อนย้ายไม้จากพื้นที่วางไม้มาทากันปลวกจะได้มีระยะทางเดินที่ไม่ไกลกัน ย้ายโต๊ะทำงาน (K) มาใกล้บริเวณพื้นที่ทากันปลวกและพื้นที่วางไม้ เพื่อให้ช่วยต่อการเคลื่อนย้ายไม้มาโต๊ะทำงานในการผลิตผนังตกแต่ง และลดระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์มาขึ้นรถเพื่อไปติดตั้งหน้างาน ย้ายโต๊ะทำงาน (A) และโต๊ะทำงาน (E) ให้อยู่ใกล้ชิดกัน เนื่องจากมีกระบวนการไหลของชิ้นงานที่ไหลผ่านจุดทำงานนี้อย่างต่อเนื่องกัน และควรอยู่ใกล้บริเวณพื้นที่เก็บไม้ เพื่อที่จะได้นำไม้มาเริ่มขึ้นโครงได้โดยไม่ต้องเดินในระยะทางที่ไกล ย้ายเครื่องจักรและพื้นที่ในการทำงานที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์กันในกระบวนการผลิตจากการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ ไปไว้ในบริเวณพื้นที่ทางด้านในสุดของโรงงาน ปรับเปลี่ยนขนาดพื้นที่ที่วางชิ้นงานไม้ได้ใช้ ย้ายพื้นที่เก็บสี (V) และพื้นที่เก็บสี (X) ให้มาอยู่บริเวณใกล้กัน เพื่อช่วยต่อการหยิบสีมาใช้ ย้ายเครื่องพ่นสี (W) ไปไว้ฝั่งตรงข้ามประตู เนื่องจากสายเครื่องพ่นยาวและเกาะเกาะทางเดินแถวหน้าประตู เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุจากการเดินสะดุดสายเครื่องพ่น ดังนั้นจากการปรับผังในแผนภาพที่ 2 ด้วยหลักการ SLP ส่งผลให้มีระยะทางในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานตามกระบวนการผลิตรวมทั้งสิ้น 150.5 เมตร จุดเด่นของแผนภาพที่ 2 คือ มีระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่สั้นที่สุด การไหลของชิ้นงานไม่มีการย้อนกลับไปมา

จากแผนภาพที่ 3 แสดงการออกแบบผังตามหลัก SLP รูปแบบที่ 2 เน้นการนำ Process Layout เข้ามาประยุกต์ใช้ ในการจัดวางตำแหน่งพื้นที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ในการทำงานที่มีลักษณะหน้าที่

คล้ายกันจัดตำแหน่งไว้ในกลุ่มเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน โดยพิจารณาจากผังกระบวนการทำงานของโรงงาน กรณีศึกษาที่แสดงสัดส่วนการผลิต มาวิเคราะห์ในการจัดวางตำแหน่งพื้นที่ภายในโรงงานแต่ละจุด มีการปรับผังการผลิตโดยย้ายพื้นที่ว่างไม้ (BB) และพื้นที่ทากันปวลก (CC) มาไว้โซนด้านหน้าโรงงาน ใกล้กับประตูทางเข้าโรงงาน เพื่อลดระยะทางเดินในการขนไม้เข้าไปจัดเก็บและสะดวกแก่การนำไม้มาเริ่มเข้ากระบวนการผลิต จัดตำแหน่งพวกโต๊ะทำงานที่ใช้ในขั้นตอนการผลิตให้อยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกัน ได้แก่ โต๊ะทำงาน (K, A, E, AA, L, B, Z) จัดตำแหน่งโต๊ะเลื่อยไม้ที่ใช้ในขั้นตอนการผลิตให้อยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกัน ได้แก่ โต๊ะทำงาน (F, J) ย้ายพื้นที่ว่างงานที่ไม่ได้ใช้ไปไว้ข้างในสุดภายในโรงงาน เพราะจะได้ใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านหน้าโรงงานให้เต็มที่ ย้ายพื้นที่เก็บสี (V, X) มาไว้ในบริเวณเดียวกัน ให้เป็นโซนสำหรับพื้นที่เก็บสีโดยเฉพาะ ย้ายเครื่องพ่นสี (W) ไปไว้ฝั่งตรงข้ามประตู เนื่องจากสายเครื่องพ่นยาวและเกะกะทางเดินแถวหน้าประตู เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุจากการเดินสะดุดสายเครื่องพ่น ย้ายพื้นที่ว่างของไปไว้ด้านในสุด เพราะจะได้ใช้พื้นที่ที่อยู่ใกล้ประตูทางจะไปบริเวณทาสีให้เกิดประโยชน์ ดังนั้นจากแผนภาพที่ 4 การปรับผังทำให้ระยะทางรวมในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานมีระยะทางทั้งสิ้น 150.5 เมตร จุดเด่นของแผนภาพที่ 3 คือ พื้นที่บริเวณด้านหน้าโรงงานได้ชั้นพื้นที่เต็มประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบริเวณเครื่องพ่น แต่มีข้อด้อยในด้านระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่มากที่สุด

จากแผนภาพที่ 4 แสดงการออกแบบผังตามหลัก SLP รูปแบบที่ 3 นำแนวคิดทฤษฎีการจัดวางผังโรงงานมาประยุกต์รวมกับแนวคิด Kaizen เพื่อใช้ในการจัดวางตำแหน่งพื้นที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ภายในโรงงาน โดยมีการปรับผังการผลิตโดยย้ายพื้นที่ว่างไม้ (BB) และพื้นที่ทากันปวลก (CC) มาไว้โซนด้านหน้าโรงงาน ใกล้กับประตูทางเข้าโรงงาน เพื่อลดระยะทางเดินในการขนไม้เข้าไปจัดเก็บและสะดวกแก่การนำไม้มาเริ่มเข้ากระบวนการผลิต ย้ายพื้นที่ว่างงานที่ไม่ได้ใช้ไปไว้ข้างในสุดภายในโรงงาน เพราะจะได้ใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านหน้าโรงงานให้เต็มที่ เปลี่ยนหน้าต่างให้เป็นประตูตรงตำแหน่งระหว่างโต๊ะทำงาน (C) กับ (B) และมีการเว้นพื้นที่ระหว่าง (C) กับ (B) ให้สามารถเดินขนย้ายชิ้นงานมายังหน้าประตูโรงงานได้อย่างสะดวก ย้ายพื้นที่เก็บสี (V) และพื้นที่เก็บสี (X) ให้มาอยู่บริเวณฝั่งเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการหยิบสีมาใช้ ย้ายเครื่องพ่นสี (W) ไปไว้ฝั่งตรงข้ามประตู เนื่องจากสายเครื่องพ่นยาวและเกะกะทางเดินแถวหน้าประตู เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุจากการเดินสะดุดสายเครื่องพ่น ย้ายพื้นที่ว่างของไปไว้ด้านในสุด เพราะจะได้ใช้พื้นที่ใกล้ประตูทางจะไปบริเวณทาสีให้เกิดประโยชน์ ย้ายโต๊ะทำงาน โต๊ะเลื่อย ขยับตำแหน่งให้ไปใกล้บริเวณประตูทางจะไปบริเวณทาสี แต่ต้องไม่ไกลจากพื้นที่ว่างไม้ (BB) มาก ดังนั้นแผนภาพที่ 4 มีระยะทางรวมในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิตมีระยะทางรวมทั้งสิ้น 126.6 เมตร จุดเด่นของแผนภาพที่ 4 คือ การใช้พื้นที่บริเวณหน้าโรงงานและบริเวณทาสีได้เต็มประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ แต่มีข้อด้อยในด้านระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่มากกว่าแผนภาพที่ 2 และมีต้นทุนในการปรับผังมากที่สุด

5. ผลการวิจัย

ตารางที่ 5 แสดงระยะทางรวมในการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน พบว่าจากการวางผังโรงงาน SLP รูปแบบที่ 1 ระยะทางรวมในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานลดลงเหลืออยู่ที่ 97.6 เมตร จากเดิม 206.3 เมตร คิดเป็น 52.69% ที่ลดลงมา ผังโรงงานรูปแบบที่ 2 ระยะทางรวมในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานลดลงเหลืออยู่ที่ 150.5 เมตร จากเดิม 206.3 เมตร คิดเป็น 27.05% ที่ลดลงมา และสุดท้ายคือ ผังโรงงานรูปแบบที่ 3 มีระยะทางรวมในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานลดลงเหลืออยู่ที่ 126.6 เมตร จากเดิม 206.3 เมตร คิดเป็น 38.63% ที่ลดลงมา

ตารางที่ 5 ระยะทางรวมในการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน

รูปแบบผังการผลิต	ระยะทางเคลื่อนย้ายชิ้นงาน (เมตร)	ผลต่างก่อน - หลังปรับปรุง (%)
ผังการผลิตของโรงงานในปัจจุบัน	206.3	-
ผัง SLP รูปแบบที่ 1	97.6	52.69
ผัง SLP รูปแบบที่ 2	150.5	27.05
ผัง SLP รูปแบบที่ 3	126.6	38.63

จากการออกแบบปรับปรุงผังทางเลือกด้วยวิธี SLP ทั้ง 3 ผัง พบว่าการผลิต SLP แบบที่ 1 ให้ผลลัพธ์ระยะทางรวมการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิตที่น้อยที่สุด รองลงมาเป็นผังการผลิต SLP แบบที่ 3 และผังการผลิต SLP แบบที่ 2 ตามลำดับ

การพิจารณาเลือกผังที่เหมาะสมเพื่อลดความสูญเสียเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในการผลิต จะพิจารณาจากการไหลของวัสดุเป็นหลัก ดังนั้นประสิทธิภาพผังโรงงานที่ดีจะต้องมีการจัดสถานที่ทำงานของแต่ละหน่วยงานหรือแต่ละกระบวนการผลิตให้การไหลของวัสดุเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ไปยังหน่วยการผลิตต่อ ๆ ไป โดยไม่มีการวกกลับไปกลับมา หรือมีการเคลื่อนที่ติดกันไปมามากจนเกินไปหรือก่อให้เกิดความแออัดจากการกีดขวางของการเคลื่อนย้ายชิ้นงานส่วนต่าง ๆ เพื่อให้มีระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่สั้นที่สุด ดังนั้นผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 1 มีระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานน้อยที่สุด ไม่มีการเคลื่อนย้ายที่ติดกันไปมา ไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุต่อการทำงาน จึงถือเป็นผังที่เหมาะสมที่สุดในด้านการลดความสูญเสียเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานโดยพิจารณาจากระยะทาง

จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงผังโรงงานด้วยแนวคิด SLP สามารถลดระยะทางการเคลื่อนย้ายได้ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานของ Muther & Hales (1961) ที่ระบุว่า การจัดวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบช่วยลดความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนย้ายได้อย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า SLP ไม่เพียงแต่ช่วยลดระยะทางการเคลื่อนย้ายเท่านั้น แต่ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในบริบทของโรงงานที่มีพื้นที่จำกัด

6. สรุปและอภิปรายผล

โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์กรณีศึกษามีปัญหาด้านการไหลของชิ้นงานในขั้นตอนการผลิตที่วกกลับไปกลับมา มีการเคลื่อนที่ติดกัน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเนื่องจากที่มีระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิตที่ค่อนข้างไกล โดยมีระยะทางรวมทั้งสิ้น 206.3 เมตร ซึ่งการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่มีมากเกินไปจนมีความจำเป็นถือเป็นหนึ่งในความสูญเสียเปล่าด้านการขนย้ายที่ส่งผลต่อความเหนื่อยล้าในการทำงานของพนักงานและความล่าช้าในการผลิตชิ้นงาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นพัฒนารูปแบบผังการผลิตของโรงงานที่มุ่งเน้นการลดความสูญเสียเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานในกระบวนการผลิต และ อำนวยความสะดวกในขั้นตอนการทำงานของพนักงาน

โดยใช้แผนภูมิการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด (Multi Product Process Chart) ในการวิเคราะห์การไหลของการผลิตชิ้นงาน และ นำวิธีการวางผังอย่างเป็นระบบ (SLP) มาปรับใช้ในการออกแบบผังการผลิตของโรงงานเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุอุปกรณ์ต่างๆในกระบวนการผลิตชิ้นงาน วิธี SLP ถูกนำมาปรับใช้เสนอรูปแบบผังการผลิต 3 รูปแบบ เพื่อเป็นทางเลือกในการหาผังการผลิตที่เหมาะสมที่สุดในด้านการลดความสูญเสียเปล่าด้านระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน

การวิเคราะห์เพื่อเลือกผังการผลิตที่เหมาะสมสำหรับกรณีศึกษานี้ มุ่งเน้นการพิจารณาจากการระยะทางที่ส่งผลต่อการไหลของชิ้นงานในการผลิตสินค้าที่มีประสิทธิภาพ คือมีระยะการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่สั้นที่สุดซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักในงานวิจัยนี้ และ ผังนั้นไม่ควรมีการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่วกไปวนมาที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือการหยุดชะงักระหว่างการเคลื่อนย้ายชิ้นงานซึ่งถือเป็นความสูญเสียเปล่าด้านการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน ดังนั้นเมื่อพิจารณาระหว่างผังการผลิตทั้ง 3 รูปแบบแล้ว พบว่าผังการผลิต SLP รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องด้วยมีระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่สั้นที่สุด และ การไหลของชิ้นงานไม่มีการเคลื่อนย้ายกลับไปกลับมาที่สุด

งานวิจัยนี้สามารถชี้ชัดได้ว่าการประยุกต์ใช้วิธีการวางผังอย่างเป็นระบบ (SLP) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และปรับปรุงผังการผลิต โดยสามารถตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ทั้งในด้านการวิเคราะห์ปัญหาผังเดิมด้านการไหลของชิ้นงานมีการวกกลับไปกลับมาที่มีการเคลื่อนที่ติดกัน มีระยะทางในการขนย้ายชิ้นงานที่เกินความจำเป็น อีกทั้งการพัฒนาผังทางเลือกที่ช่วยลดความสูญเสียเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานจากการออกแบบผังทั้ง 3 รูปแบบด้วยการประยุกต์ใช้ SLP สามารถลดความสูญเสียเปล่าของระยะทางการเคลื่อนย้ายชิ้นงานได้อย่างชัดเจน และทำให้การไหลของกระบวนการผลิตมีความต่อเนื่องมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ผลการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงผังโรงงานสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยไม่ต้องลงทุนในเครื่องจักรเพิ่มเติม หรือ ใช้เป็นแนวทางตัดสินใจปรับปรุงผังโรงงาน โดยเฉพาะในโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งมีข้อจำกัดด้านพื้นที่และทรัพยากร

6.1 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

สามารถปรับใช้การวิเคราะห์ลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process) มาใช้ในการพิจารณาเลือกผังการผลิตทางเลือกเนื่องจากสามารถใช้ในการประเมินและจัดลำดับทางเลือกภายใต้หลายปัจจัยได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้เกณฑ์ในหลายๆด้านมาช่วยในการพิจารณาเลือกผังที่เหมาะสม เช่น ระยะทางการเคลื่อนย้ายวัสดุ การไหลของวัสดุ การใช้พื้นที่ ความปลอดภัย และ ต้นทุน ซึ่งกระบวนการนี้ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ รวมทั้งเปรียบเทียบทางเลือกที่มีอยู่ เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดให้สมบูรณ์แบบมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Achmad, H., & Santoso, S. (2025). Redesign of Production Facility Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) Method to Improve Operational Efficiency at PT. XYZ. *International Journal of Business and Applied Economics*, 4(5), 2879–2892. <https://doi.org/10.55927/ijbae.v4i5.419>
- Akhtar, N. (2025). Exploring the Impact of Lean Manufacturing Tools on Waste Reduction in Manufacturing Plants. *International Journal for Research Publication and Seminar*, 16(4), 14–25. <https://doi.org/10.36676/jrps.v16.i4.316>
- Bouramtane, K., Kharraja, S., Riffi, J., El Beqqali, O., & Chraibi, A. (2024). A comprehensive review of static and dynamic facility layout problems. In *Annual Reviews in Control* (Vol. 58). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2024.100970>
- Cáceres-Gelvez, S., Arango-Serna, M. D., Gutiérrez-Sepúlveda, L., Jaramillo-Agudelo, N., Mejía-Pérez, J., & Marín-Quintero, P. (2022). A Systematic Layout Planning and TOPSIS Application for the Design of a Power Generation Turbine Parts Repair Workshop. *Ingeniería y Universidad*, 26. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.iued26.slpt>

- Deesamer, J., Phudee, S., & Pooprang, P. (2025). Facility Layout Improvement Using SLP and Multi-Criteria Decision Making A Case Study in the Electronics Industry. *Journal of Manufacturing and Management Technology (JMMT)*, 4(1), 13–22.
- Firmansyah, M. J. D., & Putri, E. P. (2025). Relayout of Production Layout to Reduce Material Handling Costs. *Journal La Multiapp*, 6(1), 34–49. <https://doi.org/10.37899/journallamultiapp.v6i1.1818>
- Kasemset, C., Opassuwan, T., Tangsittikhun, T., & Chaiyajina, N. (2023). Application of Simulation Technique for Improving Plant Layout in Ceramic Factory. *Production Engineering Archives*, 29(2), 186–194. <https://doi.org/10.30657/pea.2023.29.22>
- Khariwal, S., Kumar, P., & Bhandari, M. (2020). Layout improvement of railway workshop using systematic layout planning (SLP)-A case study. *Materials Today: Proceedings*, 44, 4065–4071. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.444>
- Khofiyah, N. A., Rizki, M., Gea, B., Wiyatno, T. N., & Supriyati. (2023). Evaluasi Tata Letak Fasilitas Pabrik untuk Meningkatkan Efisiensi Kinerja Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning): Studi Kasus PT. XYZ. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1633–1642. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3269>
- Muther, R., & Hales, L. (1961). *Systematic Layout Planning* (Fourth Edition). Management & Industrial Research Publications.
- Nachaisit, P., Kroeksungnoen, K., Nutkhum, W., Niithikarnjanatharn, J., Camchay, A., Kuntun, P., & Phontang, B. (2025). Development of Factory Layout to Optimize Transportation Routes Using Systematic Layout Planning. *Thai Industrial Engineering Network Journal*, 11(1), 24–33.
- Pamungkas, C. A., & Aryanny, E. (2025). Analysis of waste in the flow process warehouse using the lean warehousing method at ABC Company. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 1(1), 119. <https://doi.org/10.22441/oe.2025.v17.i1.136>
- Prommachan, W. (2025). PLANT LAYOUT COMPARATIVE ANALYSIS: A CASE STUDY OF CARTON PRODUCT. *Kasem Bundit Engineering Journal*, 15(1), 23–36.

- Ruamsuke, T., Mingsakul, W., & Chanamool, N. (2025). Integrating systematic layout planning and fuzzy analytic hierarchy process in the design of sorting and packing fresh fruit facilities: A case study in Thailand. *Engineering and Applied Science Research*, 52(1), 17–26. <https://doi.org/10.14456/easr.2025.2>
- Salins, S. S., Zaidi, S. A. R., Deepak, D., & Sachidananda, H. K. (2024). Design of an improved layout for a steel processing facility using SLP and lean Manufacturing techniques. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 18(6), 3827–3848. <https://doi.org/10.1007/s12008-024-01828-9>
- Sukachat, N., & Bangraknoi, R. (2025). Lean Management to Increase Industrial Efficiency. *Journal of Multidisciplinary Research and Social Innovation*, 1(1), 41–47.
- Tarigan, U., Tryana Sembiring, M., Rizkya Tarigan, I., Syahputri, K., & Alponso Saragih, B. (2025). Jurnal Sistem Teknik Industri Increasing Production Productivity by Improving Facility Layout Using the BLOCPLAN Method, Systematic Layout Planning, and Differential Evolution Algorithm. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 27(3), 145–153. <https://doi.org/10.32734/register.v27i1.idarticle>
- Yoddee, J., Wichathrontrakul, K., & Ruengkulsub, P. (2022). Developing a virtual experience model in learning to use Photoshop CC tools. *Journal of Interdisciplinary Research and Educational Innovation*, 1(1), 100–113.