

การพัฒนาแผนผังโรงงานเพื่อปรับปรุงเส้นทางการขนย้าย
โดยใช้หลักการออกแบบผังโรงงานอย่างเป็นระบบ
Development of Factory Layout to Optimize Transportation
Routes Using Systematic Layout Planning

ปริญ นาชัยสิทธิ์¹ กนกวรรณ เกริกสูงเนิน² วรณนิศา นุชคุ้ม² จิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร²
อรรถพล คำชาย² ภาสวุฒิ กุณฑล² ภูมิบุญ พลต่าง²

¹สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

²สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

E-mail: rian.ph@rmuti.ac.th*

Prin Nachaisit¹ Kanokwan Kroeksungnoen² Wannisa Nutkhum² Jittiwat Niithikarnjanatharn²
Atthapol Camchay² Phatsawut Kunton² and Bhoomboon Phontang²

¹Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology
Isan Khon Kaen Campus, Muang, Khon Kaen, 40000.

²Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering and Technology, Rajamangala University
of Technology Isan, Muang, Nakhon Ratchasima, 30000.

E-mail: rian.ph@rmuti.ac.th*

Received 20 Feb 2025; Revised 4 Apr 2025

Accepted 17 Jun 2025; Available online 30 Jun 2025

บทคัดย่อ

การปรับปรุงผังโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะทาง และเวลาในการขนย้ายวัตถุดิบ โดยประยุกต์ใช้หลักการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบร่วมกับการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ของกิจกรรม การศึกษาเก็บข้อมูลการขนส่งภายในโรงงานพบว่า มีระยะทางรวมก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 4,211 เมตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม และออกแบบทางเลือกผังโรงงาน 3 รูปแบบ ผลการศึกษาพบว่า ผังโรงงานรูปแบบที่ 3 สามารถลดระยะทางขนส่งรวมจาก 4,211 เมตร เหลือ 3,311.35 เมตร และลดเวลาขนย้ายวัตถุดิบจากจุดรับเข้าถึงโรงหลอมได้สูงสุด 34 วินาที โดยผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงว่าการลดลงของเวลาเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งวิธีการที่นำเสนอสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และประยุกต์ใช้กับโรงงานประเภทเดียวกันได้ในอนาคต
คำหลัก: การวางผังโรงงาน การลดต้นทุน อุตสาหกรรมรีไซเคิล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

Abstract

This improvement of the recycled plastic pellet manufacturing plant layout aimed to reduce material handling distance and time by applying systematic layout planning principles together with activity relationship analysis. The study collected data on internal transportation and found that the total distance before improvement was 4,211 meters. After analyzing relationships between activities and designing three alternative plant layouts, the results showed that layout design 3 could reduce the total transportation distance from 4,211 meters to 3,311.35 meters and decrease material handling time from the receiving point to the melting facility by up to 34 seconds. Statistical analysis indicated that the time reduction met the established criteria. The proposed methodology can increase production efficiency, reduce costs, and be applied to similar types of manufacturing plants in the future.

Keywords: Facility Layout Planning, Cost Reduction, Recycling Industry, Relationship Analysis

1. บทนำ

อุตสาหกรรมพลาสติกมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมโลก [1] เนื่องจากคุณสมบัติที่ทนทาน น้ำหนักเบา ต้นทุนต่ำ และสามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย [2] พลาสติกส่วนใหญ่เป็นทรัพยากรที่ไม่หมุนเวียน [3] และกระบวนการผลิตส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม [4-5] ส่งผลให้การรีไซเคิลกลายเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการขยะพลาสติกและส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน [6-7]

บริษัทกรณีศึกษาผลิตเม็ดพลาสติกหมุนเวียนมีพนักงาน 25 คน โดยการทำงานหลักแบ่งออกเป็น 3 แผนก ได้แก่ 1) การบดพลาสติกที่ไม่ปนเปื้อน 2) การบดและล้างพลาสติกที่ปนเปื้อน และ 3) การหลอมและอัดรีดเม็ดพลาสติก ทั้งสามแผนกดำเนินงานภายในโรงงานขนาด 12,972.54 เมตร จากการศึกษา พบว่าการจัดวางตำแหน่งของพื้นที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิตและการใช้พื้นที่ไม่เต็มศักยภาพ การปรับปรุงผังโรงงานและเส้นทางขนส่งจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ควรพิจารณา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว [8] การศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การปรับปรุงผังโรงงานโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ ประกอบด้วยการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ [9] อัลกอริทึมงานฝีมือ และ CORELAP สามารถลดระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ [10] เนื่องจากการประยุกต์ใช้การวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบรวมกับการจำลองสถานการณ์ส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานลดลง [11-19] และนำไปสู่การจัดวางที่เหมาะสม [20] สามารถจำลองการจัดกรกำลังคนทำให้สามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพการ

ทำงานของพนักงานคิดเป็นร้อยละ 12 ซึ่งสามารถใช้กำลังคนอย่างมีประสิทธิภาพ [21] แต่การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ กำหนดทางเลือกการวางผังโรงงานเพียงสองทางเลือก ซึ่งอาจส่งผลให้การตัดสินใจในการปรับปรุงมีความคลาดเคลื่อนสูงและส่งผลกระทบต่อต้นทุนการปรับปรุง ซึ่งการกำหนดการวางผังโรงงานควรกำหนดแนวทางการผังโรงงานในหลายมิติ เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบ ช่วยให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น

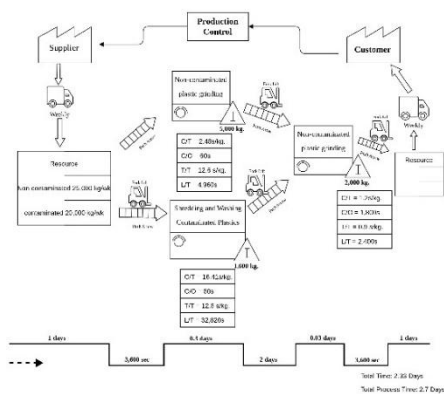
ดังนั้นงานวิจัยนี้ เกิดปัญหาจากการจัดวางตำแหน่งของพื้นที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบผังโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา โดยประยุกต์ใช้หลักการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ของตำแหน่งต่าง ๆ และโปรแกรมจำลองสถานการณ์ กำหนดแนวทางการวางผังโรงงานจำนวน 3 รูปแบบ เพื่อนำรูปแบบการวางผังโรงงานที่ดีที่สุด มาเป็นต้นแบบการพัฒนาในอนาคต โดยแนวทางที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในอนาคต

2. วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานปรับปรุงและพัฒนาผังโรงงานเพื่อปรับปรุงเส้นทางการขนย้าย โดยใช้หลักการออกแบบผังโรงงานอย่างเป็นระบบ มีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

2.1 การศึกษากระบวนการทำงานของโรงงานกรณีศึกษา

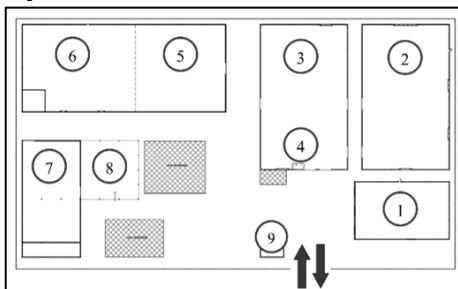
กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำที่ 2,000 กิโลกรัมต่อวัน โดยรับวัตถุดิบ 45,000 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ จัดเก็บในพื้นที่เฉพาะ จากนั้นดำเนินการคัดแยกและบดละเอียด โดยแบ่งกระบวนการบดออกเป็น 1) แผนกบดพลาสติกไม่ปนเปื้อน และ 2) แผนกบดและล้างพลาสติกปนเปื้อน วัตถุดิบที่ผ่านการบดถูกขนย้ายสู่กระบวนการหลอมและอัดรีดเพื่อผลิตเม็ดพลาสติกสำหรับจำหน่าย สามารถแสดงกระบวนการผลิตด้วยแผนผังสายธารคุณค่า ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนผังสายธารคุณค่าก่อนการปรับปรุง

2.2 การศึกษาพื้นที่ของโรงงานกรณีศึกษา

พื้นที่การทำงานของโรงงานกรณีศึกษาถูกจัดแบ่งออกเป็น 9 สถานี ดังนี้ 1) สำนักงาน 2) โรงหลอม 3) พื้นที่เก็บชิ้นงาน 4) พื้นที่บดพลาสติกไม่ปนเปื้อน 5) พื้นที่ซ่อมบำรุง 6) โรงตากงานที่ 2, 7) โรงตากงานที่ 1, 8) พื้นที่บดและล้างพลาสติกปนเปื้อน และ 9) บัอมยาม ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 พื้นที่ในโรงงานกรณีศึกษาก่อนการปรับปรุง

2.3 การเก็บข้อมูลเส้นทางการเดินรถของรถยนต์

การศึกษาเส้นทางการเดินรถของโรงงานกรณีศึกษา พบว่าการเดินรถในแต่ละช่วงเวลาไม่มีรูปแบบที่เป็นระบบหรือกำหนดตายตัว ดังนั้น การศึกษานี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์เส้นทางการเดินรถที่มีระยะทางไกลที่สุดจำนวน 2 เส้นทาง ได้แก่ 1) เส้นทางจากโรงตาก 1 ไปยังโรงหลอม และ 2) เส้นทางจากโรงตาก 2 ไปยังโรงหลอม ซึ่งเป็นการขนส่งพลาสติกที่ผ่านการบดแล้วไปยังโรงหลอม ข้อมูลระยะทางและระยะเวลาที่ได้จากการศึกษาถูกนำมาวิเคราะห์ผ่านแผนภูมิการไหลของกระบวนการ ผลการวิเคราะห์พบว่า เส้นทางจากโรงตาก 1 ไปยังโรงหลอมมีระยะทาง 165 เมตร และใช้เวลาเดินทางไป-กลับ 3 นาที ในขณะที่เส้นทางจากโรงตาก 2 ไปยังโรงหลอมมีระยะทาง 146 เมตร และใช้เวลาเดินทางไป-กลับ 2 นาที ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนภูมิการไหลกระบวนการก่อนปรับปรุง

แผนภูมิการไหลกระบวนการ						
Flow Process Chart						
สัญลักษณ์		สัญลักษณ์				
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ
Activity	ถัง	ถังเก็บ	ถังเก็บ	ถังเก็บ		

2.4 การวิเคราะห์การไหลของวัตถุดิบด้วย AHP

การวิเคราะห์การไหลของวัตถุดิบโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ดำเนินการนำข้อมูลระยะทางและความถี่ของการขนส่งวัตถุดิบด้วยรถยกมาประมวลผลเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลระยะทางและ

ความถี่ในการขนส่งพบว่า ผลคูณระหว่างระยะทาง และ ความถี่ในการขนย้ายระหว่างแผนกมีค่าผลรวม ดัง

ตารางที่ 2 ค่าผลคูณระหว่างระยะทางและความถี่ในการขนย้ายระหว่างแผนก

Form	To	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.พื้นที่สำนักงาน			0	0	0	0	0	0	0
2.พื้นที่หลอมพลาสติก				211	194	0	908	2422	0
3.พื้นที่เก็บพลาสติก						30.4	0	0	0
4.พื้นที่บดพลาสติก (ไม่ปนเปื้อน)							0	0	0
5.พื้นที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักร								0	0
6.พื้นที่ตากพลาสติกโรงที่ 1								0	95
7.พื้นที่ตากพลาสติกโรงที่ 2									351
8.พื้นที่บดพลาสติก (ปนเปื้อน)									

2.5 การวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิความสัมพันธ์

การออกแบบผังโรงงานของโรงงานกรณีศึกษา ดำเนินการวิเคราะห์ตามหลักการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้ระดับความสัมพันธ์ระหว่างแผนกหรือกิจกรรมเป็นเกณฑ์กำหนดตำแหน่งแผนกต่าง ๆ โดยใช้คะแนนจากตารางที่ 2 เป็นเกณฑ์การตัดสินใจให้ตัวอักษร A (2,000 คะแนนขึ้นไป), E (ต่ำกว่า 2,000 คะแนน), I (ต่ำกว่า 1,000), O (ต่ำกว่า 200 คะแนน), U (เท่ากับ 0 คะแนน) จากนั้นใช้ตัวเลขเป็นเกณฑ์การให้เหตุผล และเกณฑ์การให้คะแนน ดังตารางที่ 3 และ ดังตารางที่ 4 ซึ่งสรุปตารางความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม ดังรูปที่ 3

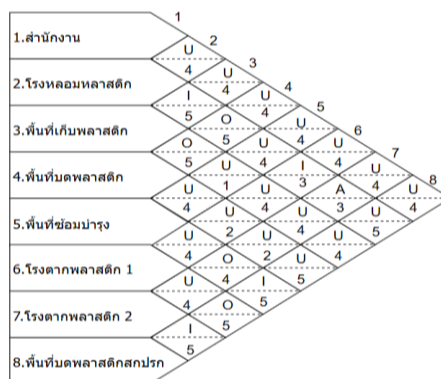
ตารางที่ 3 เหตุผลสนับสนุนระดับความสัมพันธ์

รหัส	เหตุผล
1	ระยะทาง
2	เวลา
3	ง่ายต่อการขนถ่าย
4	การติดต่อสื่อสาร
5	สภาพแวดล้อม

ตารางที่ 2 ทั้งนี้ ระยะทางรวมทั้งหมดก่อนดำเนินการปรับปรุงเท่ากับ 4,211 เมตร

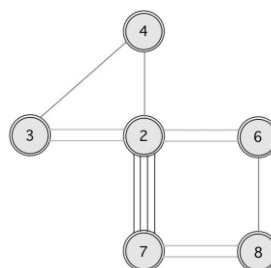
ตารางที่ 4 เกณฑ์การกำหนดระดับความสัมพันธ์

ระดับ	เหตุผล	คะแนน	ลักษณะ
A	สัมพันธ์กันมากที่สุด	4	=====
E	สัมพันธ์กันมาก	3	=====
I	สัมพันธ์กันปานกลาง	2	=====
O	สัมพันธ์กันน้อย	1	=====
U	สัมพันธ์กันน้อยที่สุด	0	=====



รูปที่ 3 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม

ข้อมูลจากแผนภูมิสามารถนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมแสดงโครงสร้างการเชื่อมโยงระหว่างแผนกต่าง ๆ อย่างชัดเจน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงผังโรงงาน ดังรูปที่ 4



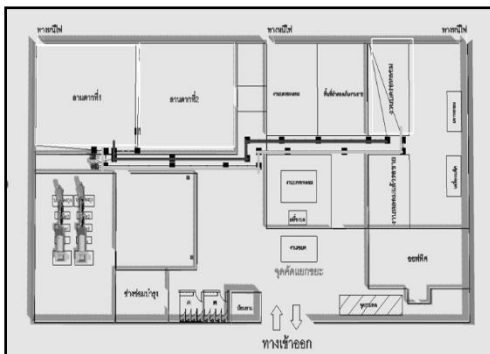
รูปที่ 4 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม

3. ผลการดำเนินงาน

ผลการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิความสัมพันธ์สามารถนำข้อมูลมาสร้างแนวทางการวางแผนโรงงาน 3 รูปแบบ ดังรูปที่ 6 ถึง 8 ซึ่งเป้าหมายที่สำคัญ คือ การลดระยะทางและเวลาดำเนินงาน

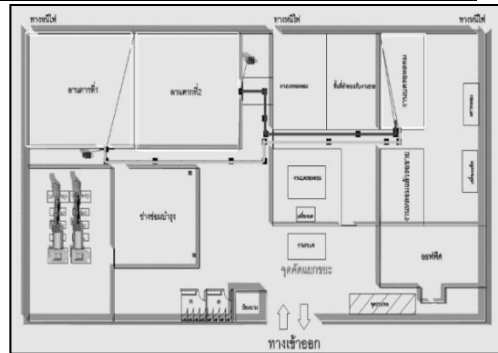
3.1 แนวทางการปรับปรุงผังโรงงานโดยซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์

การหาแนวทางการออกแบบการวางแผนโรงงาน 3 รูปแบบ ตามแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมโดยวิเคราะห์จากระยะทางและความถี่ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบระหว่างแผนก สามารถดำเนินการวิเคราะห์ผลด้านระยะทางและเวลาการเคลื่อนย้ายด้วยซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ เพื่อประเมินผลลัพธ์ที่แม่นยำมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



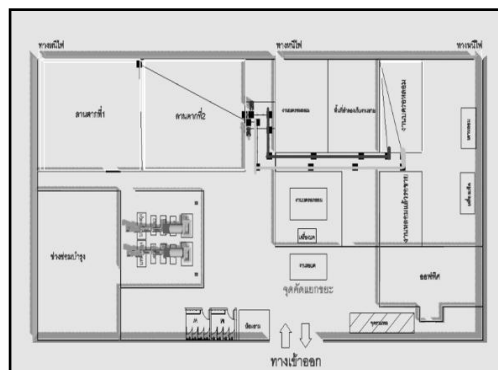
รูปที่ 5 แนวทางการวางแผนผังรูปแบบที่ 1

จากรูปที่ 5 แนวทางการวางแผนผังรูปแบบที่ 1 แสดงการจัดวางตำแหน่งตามผลการวิเคราะห์แผนภูมิความสัมพันธ์ระดับ A และ E โดยจัดให้โรงตากที่ 1 และ 2 อยู่ติดกัน พร้อมทั้งย้ายพื้นที่บดและล้างพลาสติกปนเปื้อนไปยังตำแหน่งเดิมของโรงตากที่ 1 และก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงเพิ่มเติมให้ติดกับพื้นที่บดและล้างพลาสติกปนเปื้อน



รูปที่ 6 แนวทางการวางแผนผังรูปแบบที่ 2

จากรูปที่ 6 แนวทางการวางแผนผังรูปแบบที่ 2 แสดงการจัดวางตำแหน่งตามผลการวิเคราะห์แผนภูมิความสัมพันธ์ระดับ A และ E โดยจัดให้โรงตากที่ 1 และ 2 อยู่ติดกัน ย้ายพื้นที่บดและล้างพลาสติกปนเปื้อนไปยังตำแหน่งเดิมของโรงตากที่ 1 รวมทั้งย้ายพื้นที่ซ่อมบำรุงไปยังตำแหน่งเดิมของพื้นที่บดและล้างพลาสติกปนเปื้อน และปรับเส้นทางการเดินรถของโรงตากที่ 2 เพื่อลดระยะทางการขนย้ายวัตถุดิบ



รูปที่ 7 แนวทางการวางแผนผังรูปแบบที่ 3

จากรูปที่ 7 แนวทางการวางแผนผังรูปแบบที่ 3 แสดงการจัดวางตำแหน่งตามผลการวิเคราะห์แผนภูมิความสัมพันธ์ระดับ A และ E โดยจัดให้โรงตากที่ 1 และ 2 อยู่ติดกัน ย้ายพื้นที่ซ่อมบำรุงไปยังตำแหน่งเดิมของโรงตากที่ 1 รวมทั้งย้ายพื้นที่ซ่อมบำรุงไปยังตำแหน่งเดิมของพื้นที่บดและล้างพลาสติกปนเปื้อน และปรับเส้นทางการเดินรถของโรงตากที่ 1 และ 2 เพื่อลดระยะทางการขนย้ายวัตถุดิบ

3.2 ผลการวิเคราะห์แนวทางการวางผังโรงงาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลระยะทาง และความถี่ในการขนส่ง พบว่า ผลคูณระหว่างระยะทางและความถี่ในการขนย้ายระหว่างแผนกของผังโรงงานแต่ละรูปแบบมีค่าผลรวมที่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดวางผังโรงงาน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลคูณระยะทางและความถี่ในการขนย้าย

เส้นทางการขนย้าย	ผังที่ 1	ผังที่ 2	ผังที่ 3
โรงหลอม – โรงตาก 2	1584.2	1584.2	1584.2
พื้นที่หลอม - โรงตาก 1	653.16	907.68	653.16
โรงตาก 2 – พื้นที่บด (ปนเปื้อน)	571.7	571.7	275.2
โรงหลอม - พื้นที่เก็บพลาสติก	273.68	273.68	273.68
โรงหลอม - พื้นที่บด	249.85	249.85	249.85
โรงตาก 1 – พื้นที่บด (ปนเปื้อน)	95	82.56	174.87
พื้นที่เก็บพลาสติก - พื้นที่บด	100.39	100.39	100.39
รวมระยะทางทั้งหมด (เมตร)	3527.98	3770.06	3311.35

จากการวิเคราะห์ผลคูณระหว่างระยะทางและความถี่การขนย้ายระหว่างแผนกแต่ละรูปแบบ พบว่า ผังโรงงานรูปแบบที่ 3 มีค่าต่ำสุดที่ 3,311.35 เมตร จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลระยะทางและเวลาดำเนินการขนย้ายจากโรงตากที่ 1 และ 2 ไปยังโรงหลอม เพื่อดำเนินการเปรียบเทียบข้อมูลการปรับปรุงในหัวข้อถัดไป

3.3 ผลการเปรียบเทียบแนวทางการวางผังโรงงาน

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลระยะทางและเวลาดำเนินการขนย้ายจากโรงตากที่ 1 และ 2 ไปยังโรงหลอม ดังตารางที่ 6 พบว่า ผังโรงงานรูปแบบที่ 3 มีระยะทางและเวลาดำเนินงานรวมต่ำสุด ได้แก่ 1) โรงตากที่ 1 ไปยังโรงหลอม มีระยะทาง 132 เมตร ใช้เวลา 51 วินาที และ 2) โรงตากที่ 2 ไปยังโรงหลอม มีระยะทาง 88 เมตร ใช้เวลา 47 วินาที

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผังโรงงาน 3 รูปแบบ

การเปรียบเทียบข้อมูลการปรับปรุง			
ข้อมูลก่อนการปรับปรุง			
การไหลของวัสดุ		ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)
โรงตาก 1 - โรงหลอม		165	79
โรงตาก 2 - โรงหลอม		146	77
ข้อมูลหลังการปรับปรุง			
รูปแบบที่ 1	โรงตาก 1 - โรงหลอม	161	69
	โรงตาก 2 - โรงหลอม	139	67.2
รูปแบบที่ 2	โรงตาก 1 - โรงหลอม	141	66
	โรงตาก 2 - โรงหลอม	92	47
รูปแบบที่ 3	โรงตาก 1 - โรงหลอม	132	51
	โรงตาก 2 - โรงหลอม	88	43

ซึ่งสามารถนำข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุงด้านระยะทางและเวลาดำเนินการขนย้าย จากโรงตากที่ 1 และ 2 ไปยังโรงหลอมมาวิเคราะห์ ผลการเปรียบเทียบพบว่า 1) โรงตากที่ 1 ไปยังโรงหลอม ระยะทางลดลง 33 เมตร เวลาลดลง 28 วินาที และ 2) โรงตากที่ 2 ไปยังโรงหลอม ระยะทางลดลง 58 เมตร เวลาลดลง 34 วินาที ดังตารางที่ 7 ซึ่งสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุงด้วยแผนภูมิการไหลกระบวนการหลังปรับปรุง ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการปรับปรุง

การเปรียบเทียบ		ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)
ก่อนปรับปรุง	โรงตากที่ 1 - โรงหลอม	165	79
	โรงตากที่ 2 - โรงหลอม	146	77
หลังปรับปรุง	โรงตากที่ 1 - โรงหลอม	132	51
	โรงตากที่ 2 - โรงหลอม	88	43

ตารางที่ 8 แผนภูมิการไหลกระบวนการหลังปรับปรุง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ		สรุปผล			
ขั้นตอน/กิจกรรม	Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง	
ขั้นที่ 1: โรยยา ซี พลาสติค จำกัด	ปฏิบัติงาน	5	5	-	
	การขนส่ง	2	2	-	
	การรอคอย	2	2	-	
ขั้นที่ 2: การตรวจเช็ค	การตรวจเช็ค	1	1	-	
	การจัดเก็บ	1	1	-	
	รวม	11	11	-	
ขั้นที่ 3: ระยะทางโรงตาก	ระยะทางโรงตาก	165	132	16	
	ระยะทางโรงตาก	146	88	58	
	รวม	311	220	91	
คำอธิบาย	ระยะทางเมตร	สัญลักษณ์			
		เวลา	วันอาทิตย์	วันจันทร์	วันอังคาร
พลาสติกวัดอุณหภูมิ	-	○	○	○	○
คัดแยกพลาสติก	-	○	○	○	○
บดพลาสติก	-	○	○	○	○
ล้างพลาสติก	-	○	○	○	○
ปั้นแฉ่งพลาสติก	-	○	○	○	○
รอพลาสติกแห้ง	-	○	○	○	○
ย้ายพลาสติกไปตากที่โรงตาก	1	120	○	○	○
ตากพลาสติกที่โรงตาก	-	1800	○	○	○
รอพลาสติกแห้ง	-	86400	○	○	○
เก็บพลาสติกใส่ถุง	-	1800	○	○	○
นำพลาสติกไปที่เครื่องอัดรีด	149	51	○	○	○
นำพลาสติกไปที่เครื่องอัดรีด 2	120	47	○	○	○
หลอมอัดรีดพลาสติก	-	900	○	○	○
คัดแยกพลาสติก	-	900	○	○	○
บรรจุเม็ดพลาสติก	-	300	○	○	○
นำบรรจุภัณฑ์ไปเก็บที่โรงตาก	50	300	○	○	○
เก็บบรรจุภัณฑ์	-	60	○	○	○
รวม	320	96336	○	○	○

Descriptive Statistics				
N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound for μ
10	44.9583	0.0240	0.0076	44.9722
μ : population mean of time%_m3				
Test				
Null hypothesis		$H_0: \mu = 20$		
Alternative hypothesis		$H_1: \mu < 20$		
T-Value	P-Value			
3286.06	1.000			

รูปที่ 8 ผลการเปรียบเทียบสถิติเชิงวิเคราะห์

3.4 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนอัตราการใช้เชื้อเพลิงของรถยก

การพิจารณาหาอัตราการใช้เชื้อเพลิงของรถยก เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบบางทางเศรษฐกิจด้านค่าเชื้อเพลิงของการวางผังโรงงานก่อนปรับปรุงและผังโรงงานรูปแบบที่ 3 ที่เป็นตัวเลือกที่ดีที่สุด โดยอัตราการใช้เชื้อเพลิงของรถยกขนาด 2.0 ตัน มีอัตราการใช้เชื้อเพลิง 2.7 ลิตรต่อชั่วโมง และราคาน้ำมันดีเซลราคา 32.94 บาท พบว่า ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและค่าน้ำมันต่อรอบลดลงช่วยประหยัดน้ำมันในส่วนโรงตากที่ 1 จาก 4.30 บาทต่อรอบ ลดเหลือ 3.65 บาทต่อรอบ และ โรงตากที่ 2 จาก 4.02 บาทต่อรอบ ลดเหลือ 2.43 บาทต่อรอบ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 อัตราการใช้เชื้อเพลิงรถยก (ต่อรอบการขนส่ง)

อัตราการใช้เชื้อเพลิงรถยก					
ลำดับผังทางเลือก	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ (กม./ลิตร)	ระยะทาง (กิโลเมตร)		ค่าน้ำมัน (บาทต่อรอบ)	
		โรงตาก 1	โรงตาก 2	โรงตาก 1	โรงตาก 2
		1	2	1	2
ก่อนปรับปรุง	2.38	0.331	0.291	4.28	4.02
ผังรูปแบบที่ 3		0.264	0.176	3.65	2.43

ผลอัตราการใช้เชื้อเพลิงของรถยกในระยะยาว พบว่า โรงตากที่ 1 ก่อนปรับปรุงมีการสูญเสียค่าเชื้อเพลิงอยู่ที่ 25.82 บาทต่อวัน คิดเป็น 8,055.84 บาทต่อปี และหลังการปรับปรุงด้วยผังโรงงานรูปแบบที่ 3 มีการสูญเสียค่าเชื้อเพลิงอยู่ที่ 21.48 บาทต่อวัน คิดเป็น 6,701.76 บาทต่อปี ซึ่งสามารถลดการสูญเสียค่าเชื้อเพลิงเท่ากับ 1,354.08 บาทต่อปี และ โรงตากที่ 2 ก่อนปรับปรุงมีการสูญเสียค่าเชื้อเพลิงอยู่ที่

80.40 บาทต่อวัน คิดเป็น 25,084.80 บาทต่อปี และหลังการปรับปรุงด้วยผังโรงงานรูปแบบที่ 3 มีการสูญเสียค่าเชื้อเพลิงอยู่ที่ 48.6 บาทต่อวัน คิดเป็น 15,163.20 บาทต่อปี ซึ่งสามารถลดการสูญเสียค่าเชื้อเพลิงเท่ากับ 9,921.60 บาทต่อปี

4. อภิปรายผล

การปรับปรุงผังโรงงานโดยใช้หลักการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ของกิจกรรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการในงานวิจัยที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้าใช้วิธีการวางผังโรงงานอย่างมีระบบร่วมกับการสร้างแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของผังโรงงานทางเลือก [22] ช่วยสร้างแนวทางการปรับปรุงพื้นที่ที่เหมาะสม แต่งานวิจัยดังกล่าวยังขาดการลดเวลาที่เกิดจากการรอคอยในการปฏิบัติงาน เหมือนกับงานวิจัยที่ใช้หลักการวางผังอย่างเป็นระบบเพื่อลดต้นทุนการผลิต [23] จากการประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์ที่คล้ายคลึงกับงานวิจัยที่ศึกษาในข้างต้น ช่วยให้งานวิจัยในครั้งนี้สามารถลดระยะทาง 33 เมตร และลดเวลาการขนย้าย 43 นาที ซึ่งการปรับปรุงกับพื้นที่จริงนั้นส่งผลต่อต้นทุนการทดลองที่สูง จึงดำเนินการศึกษางานวิจัยที่ใช้วิธี CRAFT และ CORELAP [10] พบว่าแม้จะสามารถลดระยะทางการขนย้ายได้ แต่ยังมีข้อจำกัดด้านความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนผังโรงงานและการบูรณาการข้อมูลการขนส่งในกระบวนการผลิต เนื่องจากการกำหนดแนวคิดการวางผังโรงงานเพียง 2 รูปแบบ ซึ่งงานวิจัยนี้กำหนดแนวทางการวางผังโรงงาน 3 รูปแบบ ซึ่งช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในด้านการตัดสินใจมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น สามารถลดระยะทางรวมของการขนส่งวัตถุดิบจาก 4,211 เมตร เหลือ 3,311.35 เมตร และลดเวลาขนย้าย จากจุดรวบวัตถุดิบไปยังโรงหลอมได้ 28-34 วินาที ผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงค่า P-Value ที่ 0.077 ซึ่งยืนยันว่าการลดลงของเวลาการดำเนินงานน้อยกว่าร้อยละ 20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. สรุป

การศึกษาตำแหน่งพื้นที่ปฏิบัติงานของโรงงานกรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด พบปัญหาการจัดวางตำแหน่งของพื้นที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม เนื่องจากการใช้เคลดงพลาสดิกหลายประเภท จึงเหมาะสมที่จะประยุกต์ใช้หลักการหลักการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขจากระดับความสัมพันธ์ระหว่างแผนกหรือกิจกรรมเป็นเกณฑ์กำหนด จำนวน 3 รูปแบบ ผลการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงพบว่า ผังโรงงานรูปแบบที่ 3 มีระยะทางและเวลาดำเนินงานรวมต่ำสุด ได้แก่ 1) โรงตากที่ 1 ไปยังโรงหลอมมีระยะทาง 132 เมตร ใช้เวลา 51 วินาที และ 2) โรงตากที่ 2 ไปยังโรงหลอม มีระยะทาง 88 เมตร ใช้เวลา 47 วินาที และผลการทดสอบพบว่า ค่า P-Value เท่ากับ 0.077 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) สรุปได้ว่า เวลาดำเนินงานลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด และสามารถลดการสูญเสียค่าเชื้อเพลิงจากโรงตากที่ 1 ไปยังโรงหลอม เท่ากับ 1,354.08 บาทต่อปี และจากโรงตากที่ 2 ไปยังโรงหลอม เท่ากับ 9,921.60 บาทต่อปี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ โรงงานกรณีศึกษา ที่สนับสนุนพื้นที่และข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Thiumsak T. Business/Industry Trends 2024-2026: Plastic Industry [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 18]. Available from: <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/petrochemicals/plastics/io/io-plastics-2024-2026>.
- [2] T. N. La K, Buaphen P, Pawadee N, et al. Future Direction of Thai Labor Market: A Case Study of the Biochemical Industry (Sugar and Sugarcane Products). Department of Employment; 2023.

- [3] Geyer R, Jambeck J. R. and Law K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. SCIENCE ADVANCES; 2017 July 19; 2017. p.1-5.
- [4] Chawalittanont C. Impact and Adaptation of Plastic Packaging Industry from Plastic Bag Ban Campaign in Thailand [Master of Business Administration]. Thammasat University; 2019.
- [5] Phoochinda W, Ngamkham W, Phattanacharoen N, Samakke P. Project for Monitoring and Evaluation of Single-Use Plastic Reduction Promotion. National Institute of Development Administration; 2023.
- [6] Thongkam S. Changes in Thailand's Plastic Industry from Environmental Conservation Trend [Master of Arts in Business Economics]. Thammasat University; 2023.
- [7] Kangthong A. Forecasting Plastic Resin Consumption in Thailand [Master of Business Administration]. Thammasat University; 2021.
- [8] Ketsiriphongsasa U. Industrial Work Study. Lecture notes. Buriram: Buriram Rajabhat University, 2017.
- [9] Rafael G, Angelica C. E, Ng Y. and Gozali L. Redesigning Spring Beds Production Line With Systematic Layout Planning Method and Promodel Simulation. Industrial Engineering and Operations Management; 2022 September 13-15; Johor Bahru, Malaysia, 2023.
- [10] Tjusila A. K, Gozali L. and Doaly C. O. Factory Re-Layout with SLP, CRAFT, CORELAP, Promodel, and FlexSim for Optimization of Material Flow Movement. Industrial Engineering and Operations Management; 2021 September 14-16; Surakarta, Indonesia, 2021.
- [11] Nurudeen A. H, Dagwa I. M, Ugheoke I. B. and Muhammad I. D. Facility Layout Design, Simulation, and Optimization for Kaolin Beneficiation Plant Using Flexsim. Mechanical Technology and Engineering Insights. 2024; 1: 2-8.
- [12] Attajer A, Darmoul S. and Riane F. A FlexSim Tutorial for Evaluating Distributed Control on Products. International Conference on Operational Management and Supply Chain Logistics; 2020 February 19-20; FST Settat, Maroc. 2020. p. 1-6.
- [13] Kim J. W, Park J. S. and Kim S. K. Application of FlexSim software for developing cyber learning factory for smart factory education and training. Multimedia Tools and Applications. 2020; 13: 19221-19246.
- [14] Lorenc A. Cross-Docking Layout Optimization in FlexSim Software Based on Cold Chain 4PL Company. Sustainability. 2024; 16: 1-18.
- [15] Pratama M. N, Gozali L, Daywin F. J. and Vioen V. Raw material warehouse layout design using class-based storage method with ProModel and FlexSim simulation at automotive assembling company. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management; 2022 March 7-10; Istanbul, Turkey. 2022.

- [16] Hassan N. A, Arogundade A. I, Iyenagbe U. B. and Musa D. I. Simulation and analyses of shea nuts (vitallaria paradoxa) processing plant using FlexSim. Journal of Future Sustainability. 2023; 3: 67-74.
- [17] Cheng Q, Shen H, Chu H, Liu Z, Zhang C. and Ren J. Research on logistics simulation and optimization of die forging production line based on Flexsim. Journal of Physics: Conference Series. 2020; 1624: 022063.
- [18] Mubiena G. F. Peningkatan performansi proses produksi susu kedelai bubuk menggunakan software simulasi FlexSim. Jurnal Teknik Industri. 2021; 2: 150-155.
- [19] SatishKumar M. V, Sanjeev G, Amarnath K. and VamshiKrishna S. Performance evaluation of an FMS with alternative machines using Flexsim simulation software. International Journal of Engineering and Management Research. 2016; 6: 406-413.
- [20] Amelia F, Manurung A. H, Anggraeni M, Nasution N. M, Husyairi K. A. and Ainun T. N. Perancangan ulang tata letak fasilitas melalui metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Activity Relationship Diagram (ARD): Studi kasus UKM Tahu Baso Miwiti. Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan. 2024; 3: 171-180.
- [21] Chaikyakun K. Manpower Analysis and Management in the Production Process by Computer Simulation [Master of Engineering]. Thammasat University, 2014.
- [22] Chonato W. Improved Factory Layout Using Systematic Layout Planning Under Good Manufacturing Practice (GMP) and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Criteria: A Case Study of a Frozen Food Factory [Master of Science]. Sukhothai Thammathirat Open University, 2023.
- [23] Homsri P. A Plant Layout Improvement to Increasing Productivity: A Case Study Downlight Manufacturer. Journal of Engineering and Digital Technology (JEDT). 2021; 9: 25-36.