

การออกแบบผังการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ กรณีศึกษา: ลานตู้คอนเทนเนอร์ บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด

Container Layout Design Case Study: Container Yard, Deuansawanh (Thailand) Co., Ltd.

พงศกร ชันขวา¹ พีรพงษ์ จิระมณีโรจน์¹ นิพันธ์ แสงชมพู¹ ภาณุพงษ์ ศรีมุงกุล¹

E-mail: meepoohmoopee@gmail.com

บทคัดย่อ

ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการทำงานของลานตู้คอนเทนเนอร์ ทำให้พบปัญหาความล่าช้าของขั้นตอนการทำงานของลานตู้ คอนเทนเนอร์ สาเหตุเกิดจาก ขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อน การทำงานที่ไม่ได้มีการวางแผนในการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ ทำให้เกิดความล่าช้า ในการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลและแก้ปัญหาด้วยทฤษฎี ABC Analysis เพื่อแยกตู้แต่ละประเภทออกมาเพื่อนำมาออกแบบผัง การจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ผลการดำเนินงานพบว่าหลังการปรับปรุงทำให้แยกประเภทได้คือ ตู้คอนเทนเนอร์ 40 HC น้ำหนัก 32 ตัน จัดอยู่ในประเภท A เพราะมีการเข้าและออกเป็นจำนวนมาก ตู้คอนเทนเนอร์ 40 HC น้ำหนัก 30 ตัน จัดอยู่ในประเภท B เพราะมีการ ใช้รองลงมาจากประเภท A และ ตู้คอนเทนเนอร์ 40 ST และ 20 GP จัดอยู่ในประเภท C เพราะมีการใช้งานที่น้อย สามารถลด ระยะทางรวมได้ 2,083.4 เมตร คิดเป็นร้อยละ 8.72 และผลการจำลองสถานการณ์โดยใช้โปรแกรม Flexsim พบว่าสามารถลดเวลา การทำงานภายในลานตู้คอนเทนเนอร์ได้ 2,849 วินาที หรือร้อยละ 13.2

คำสำคัญ: การออกแบบผัง การจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ ลานตู้คอนเทนเนอร์

Abstract

The researcher studied the working process of container yard. Therefore found the delay of the workflow of the container yard Redundant work procedures Unplanned work in container placement This causes a delay in the movement of containers.

The researcher collected the data and solved the problem with ABC Analysis theory to separate each type of container to be used to design the container placement diagram. 40 HC containers weighing 32 tons are classified as A because of their large entry and exit levels. 40 HC containers, 30 tonnes, are classified as B because they are inferior to category A and 40 ST and 20 GP containers are classified as category C because of their low usage. The total distance was reduced by 2,083.4 meters, accounting for 8.72 percent, and the simulation results using Flexsim showed that the working time in the container yard was reduced by 2,849 seconds or 13.2 percent.

Keywords: layout design, container layout, container yard

ความเป็นมาของปัญหา

ความเป็นมา บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด ต.หนองกอมเกาะ อ.เมืองหนองคาย จ.หนองคาย เป็นบริษัทขนส่ง ไทย-ลาวที่มีผลงานโดดเด่นจาก ประสบการณ์ด้านขนส่งมากกว่า 30 ปี ให้บริการการขนส่งทั่วไปและการขนส่งเฉพาะทางสนองแก่ ลูกค้า ภายในประเทศและต่างประเทศ ทั้งยังให้บริการลานตู้คอนเทนเนอร์และเขตปลอดภาษีอากรปัจจุบันมีปริมาณการส่งออก-นำเข้า สินค้าที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและส่งผลกระทบต่อธุรกิจขนส่งทางทะเล ที่เพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากการค้าระหว่างประเทศโดยส่วน ใหญ่ใช้การบรรจุสินค้าโดยใช้ตู้ คอนเทนเนอร์(Container) เป็นหลักด้วยความที่มีความปลอดภัยสูงและมีความแข็งแรงสูง และการ ขนส่งโดยระบบตู้คอนเทนเนอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ มากต่อการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบตั้งแต่สองระบบขึ้นไป ดังนั้นบริษัทสาย เรือและลานตู้คอนเทน เนอร์ได้พัฒนาระบบการจัดการตู้คอนเทนเนอร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและหาแนวทางแก้ปัญหาลานตู้คอนเทนเนอร์ใช้ทฤษฎี ABC Analysis และ FIFO แผนกลานตู้คอนเทนเนอร์ CY (Container yard) บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด และได้ใช้ การจำลองสถานการณ์ทำงาน ด้วยโปรแกรม Flexsim ในการจำลองการทำงานการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ตามประเภทการใช้งาน เพื่อลดเวลาการเคลื่อนย้าย ให้กับกรณีศึกษา

¹ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทฤษฎี ABC Analysis แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน Flow Chart วิธีการเข้าก่อนออกก่อน First In First Out: FIFO แผนผังก้างปลา และการออกแบบแผนผังการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด
2. เพื่อนำทฤษฎี ABC Analysis แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน Flow Chart วิธีการเข้าก่อนออกก่อน First In First Out: FIFO แผนผังก้างปลา มาปรับปรุงการออกแบบผังการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด
3. เพื่อเปรียบเทียบเวลาและระยะทางการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ภายในลานคอนเทนเนอร์ก่อนและหลังการปรับปรุงการออกแบบผังการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด

ขอบเขตการวิจัย

1. เวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลวันที่ 21 เดือน กันยายน พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 31 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2563
2. กระบวนการเคลื่อนย้ายภายในลานตู้คอนเทนเนอร์ (CY) บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด
3. ประเภทของตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ในงานวิจัยทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ 40HC(32), 40HC(30), 40ST, 20GP
4. คำจำกัดความ
 - 4.1 CY คือ Container yard
 - 4.2 ตู้ คือ ตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 40 HC น้ำหนัก 30/32 ตัน, ขนาด 40 ST และ 20 GP

วิธีการดำเนินวิจัย

1. สํารวจสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการเข้าออกของตู้คอนเทนเนอร์และปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ณ ลานตู้คอนเทนเนอร์ของบริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1.1 ทฤษฎี ABC Analysis
- 1.1.2 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน Flowchart
- 1.1.3 วิธีการเข้าก่อนออกก่อน First In First Out: FIFO
- 1.1.4 แผนผังก้างปลา
- 1.1.5 การออกแบบผัง
- 1.1.6 โปรแกรม FlexSim

1.2 นำข้อมูลจาก 1 มาเขียนเป็นขั้นตอนการทำงานของลานตู้คอนเทนเนอร์ในรูปแบบผังงาน (Flowchart)

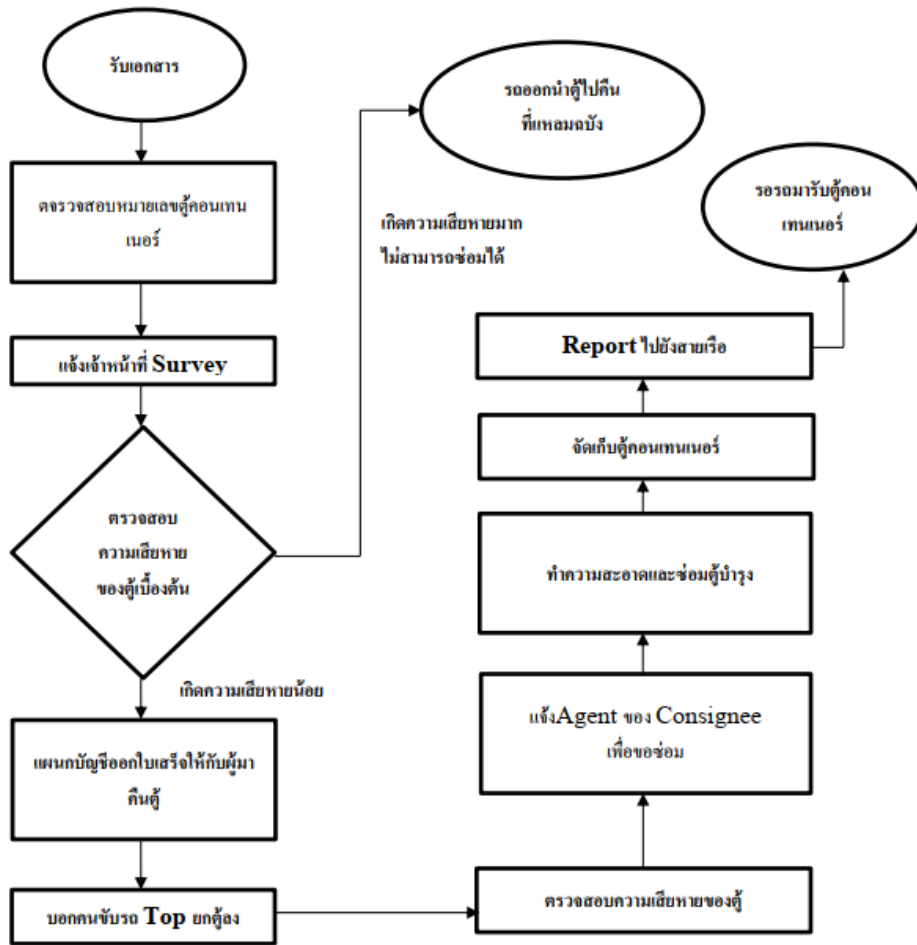
- 1.3 จัดกลุ่มตู้คอนเทนเนอร์ด้วย ทฤษฎี ABC Analysis ตามปริมาณการใช้ตู้คอนเทนเนอร์
- 1.4 ออกแบบการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ใหม่ให้เหมาะสม
- 1.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลปัจจุบันและหลังการปรับปรุง

2. ผลการดำเนินงาน

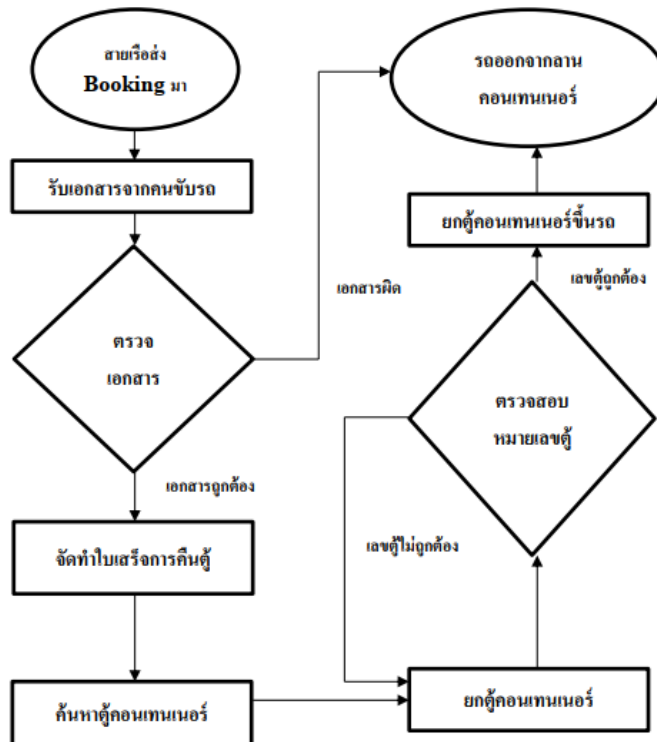
งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาระบบกระบวนการทำงานของแผนกลานตู้คอนเทนเนอร์ CY ได้ศึกษาหาแนวทางการแก้ไขและหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาของการดำเนินงาน แผนกลานตู้คอนเทนเนอร์ CY

2.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.1.1 ข้อมูลขั้นตอนการดำเนินงานการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์และรับตู้คอนเทนเนอร์แผนกลานตู้



ภาพประกอบที่ 1 ผังงาน (Flowchart) แสดงขั้นตอนการรับตู้ของลานตู้คอนเทนเนอร์



ภาพประกอบที่ 2 ผังงาน (Flowchart) แสดงขั้นตอนการคืนตู้ของลานตู้คอนเทนเนอร์

2. ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลคอนเทนเนอร์

ตารางที่ 1 ตารางแสดงประเภทและน้ำหนักของตู้คอนเทนเนอร์

ประเภท	น้ำหนัก (kg)
20GP	30480
40ST	32500
40HC (30)	30480
40HC (32)	32500

จากตารางที่ 1 แสดงประเภทตู้คอนเทนเนอร์ของบริษัทเดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด มี 3 ประเภท ได้แก่ 20 GP 40 ST และ 40 HC

ตารางที่ 2 ข้อมูล ประเภท น้ำหนัก และจำนวนตู้คอนเทนเนอร์ที่เคลื่อนย้ายเข้ามายังลานคอนเทนเนอร์ ของ บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด

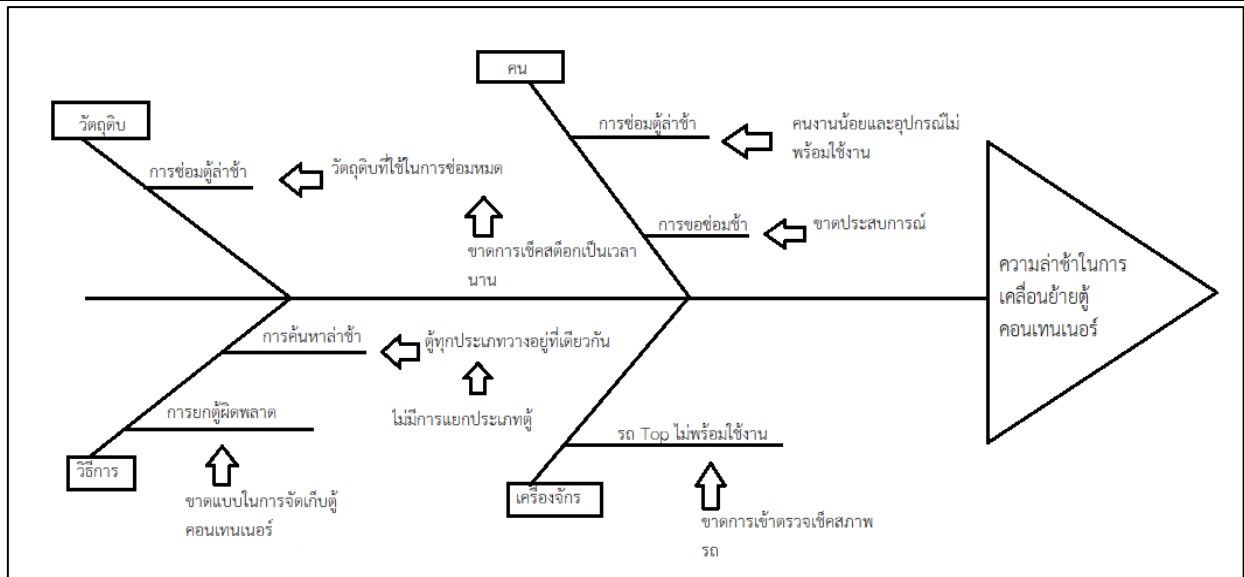
ประเภท	น้ำหนัก	จำนวน
20GP	30480	50
40ST	32500	1
40HC (30)	30480	5
40HC (32)	32500	166
รวม		222

จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูลตู้คอนเทนเนอร์ที่เข้ามายังลานตู้คอนเทนเนอร์ของบริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางที่ 3 ข้อมูล ประเภท น้ำหนัก และจำนวนตู้คอนเทนเนอร์ที่เคลื่อนย้ายออกจากลานตู้คอนเทนเนอร์ ของ บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประเภท	น้ำหนัก	จำนวน
20GP	30480	50
40ST	32500	2
40HC (30)	30480	5
40HC (32)	32500	189
รวม		246

จากตารางที่ 3 แสดงข้อมูลตู้คอนเทนเนอร์ที่ออกจากลานตู้คอนเทนเนอร์ของบริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด วิเคราะห์หาปัญหาสาเหตุความล่าช้าของกระบวนการทำงานของลานตู้คอนเทนเนอร์โดยใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone diagram) โดยผู้วิจัยได้ทำศึกษาและวิเคราะห์ได้ผลแสดงดังภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบที่ 3 แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) แสดงถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในลานตู้คอนเทนเนอร์

จากภาพประกอบที่ 3 แสดงให้เห็นถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในลานตู้คอนเทนเนอร์ ทำให้เกิดการดำเนินงานล่าช้าและไม่มีประสิทธิภาพและปัญหาที่พบส่วนใหญ่เกิดขึ้นมาจากคน ขั้นตอนการทำงาน การจัดแบบลานตู้ และอุปกรณ์ต่างๆ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์และคิดหาแนวทางแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประเภท ปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหา ของบริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประเภท	ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
1. คน	คนขับรถ Top ขาดประสบการณ์ในการขับ ทำให้การทำงานล่าช้า	ใช้โอกาสในการจัดเรียงตู้คอนเทนเนอร์ในการฝึกยกเพื่อให้เกิดความชำนาญมากขึ้น
2. วิธีการ	การทำงานมีความล่าช้าเพราะขั้นตอนที่มีหลายขั้นตอนที่ซ้ำๆ ที่สามารถทำพร้อมกันได้ทำให้เกิดเวลาที่สูญเปล่า	รวมขั้นตอนที่สามารถทำพร้อมกันได้ให้สามารถนำมาทำร่วมกันได้เพื่อรวดเร็วต่อการทำงาน
	การจัดเรียงตู้คอนเทนเนอร์ไม่เป็นระเบียบเพราะมีการจัดทำลานคอนเทนเนอร์ใหม่ทำให้การยกตู้เกิดความล่าช้า	การออกแบบโดยใช้ทฤษฎี ABC Analysis และทฤษฎี FIFO มาช่วยในการจัดรูปแบบการวางตู้คอนเทนเนอร์เพื่อแยกประเภทของตู้คอนเทนเนอร์และเพื่อต่อการจัดวาง
3. เครื่องจักร	รถ Top ชำรุดทำให้เกิดปัญหาในการยกตู้คอนเทนเนอร์ เพราะขาดการตรวจสภาพเป็นเวลานาน	ควรนำรถ Top เข้าไปตรวจสภาพสม่ำเสมอเนื่องจากถารถ Top ชำรุดจะทำให้ไม่สามารถทำงานยกตู้คอนเทนเนอร์ได้และใช้เวลาช้อนาน
4. วัสดุ/วัตถุดิบ	วัสดุที่ใช้ในการซ่อมบำรุงตู้คอนเทนเนอร์หมดทำให้เกิดล่าช้าเพราะต้องรอแผนกจัดซื้อออกไปซื้อวัสดุ	ควรตรวจสอบสต็อกสม่ำเสมอเพื่อตรวจสอบว่าวัสดุที่ใช้ซ่อมบำรุงตู้คอนเทนเนอร์มีอะไรใกล้จะหมดบ้างเพื่อเตรียมออกไปซื้อ

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยและเจ้าหน้าที่แผนก CY ปรึกษากันเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งปัญหาที่พบคือ การจัดเรียงตู้คอนเทนเนอร์โดยไม่มีแบบแผน ผู้วิจัยจึงใช้ทฤษฎี ABC Analysis และ FIFO มาช่วยในการจัดรูปแบบการเรียงตู้คอนเทนเนอร์และแบ่งประเภทการจัดวางเพื่อให้ต่อการค้นหาและป้องกันการยกตู้ผิดพลาดทำให้เกิดการล่าช้าและไม่ให้เกิดการค้างสต็อกเป็นเวลานาน

ผลการออกแบบผังการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์

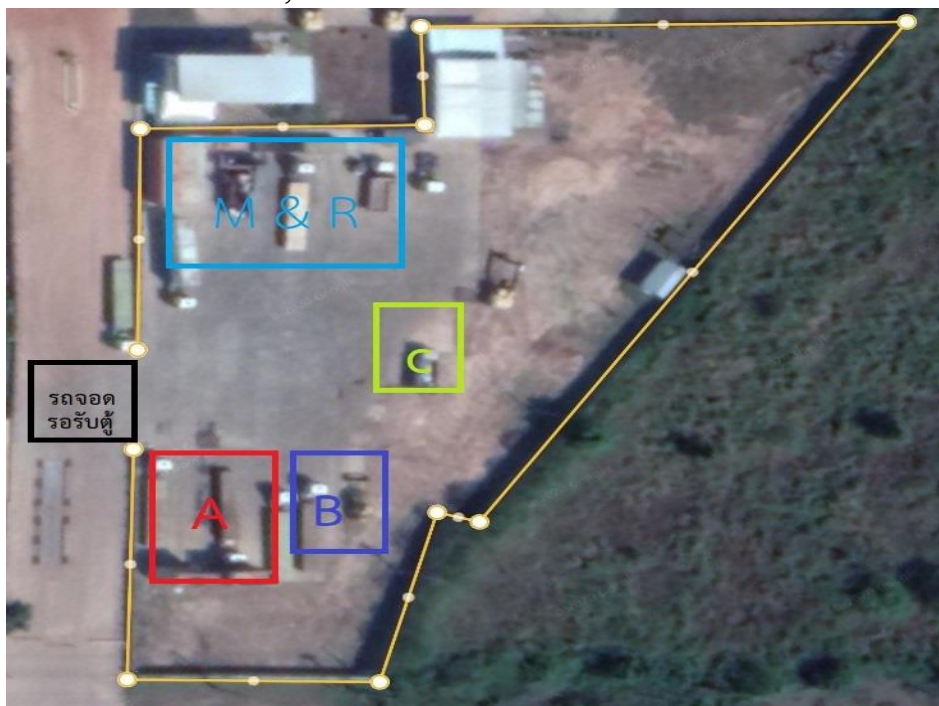
1. ผังปัจจุบัน



ภาพประกอบที่ 4 ผังลานตู้คอนเทนเนอร์ ปัจจุบัน บริษัท เตือนสวรรค (ประเทศไทย) จำกัด

จากภาพประกอบที่ 4 แสดงให้เห็นการจัดผังในแบบปัจจุบัน ที่มีการวางตู้คอนเทนเนอร์รวมกันในจุดเดียว จุดวางตู้คอนเทนเนอร์ จะมีการวางรวมกันของตู้ 20GP, 40ST, 40HC (32), 40HC (30)

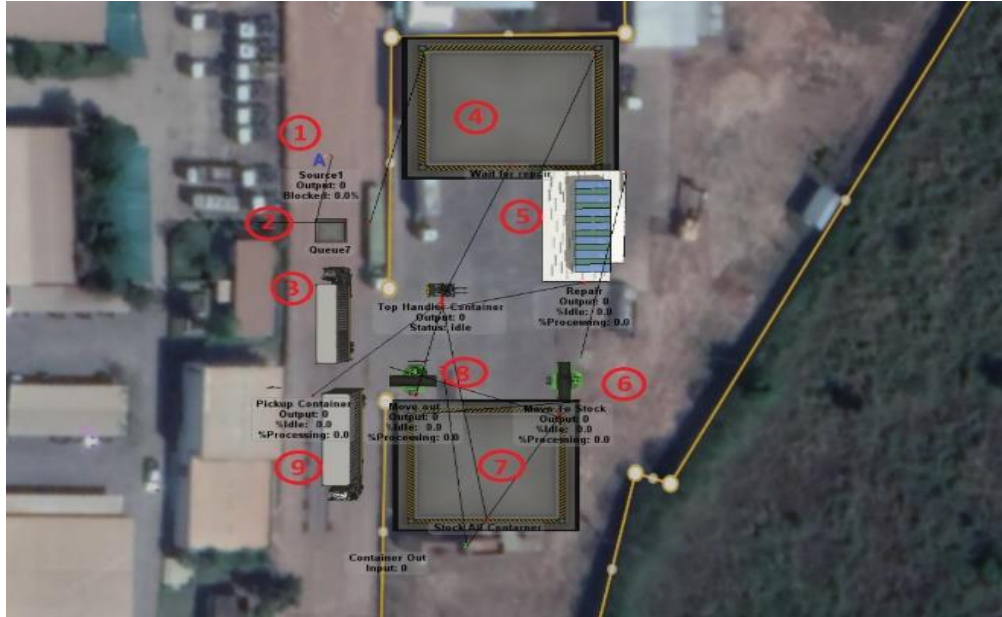
2. ผังจากการออกแบบโดยใช้ ABC Analysis



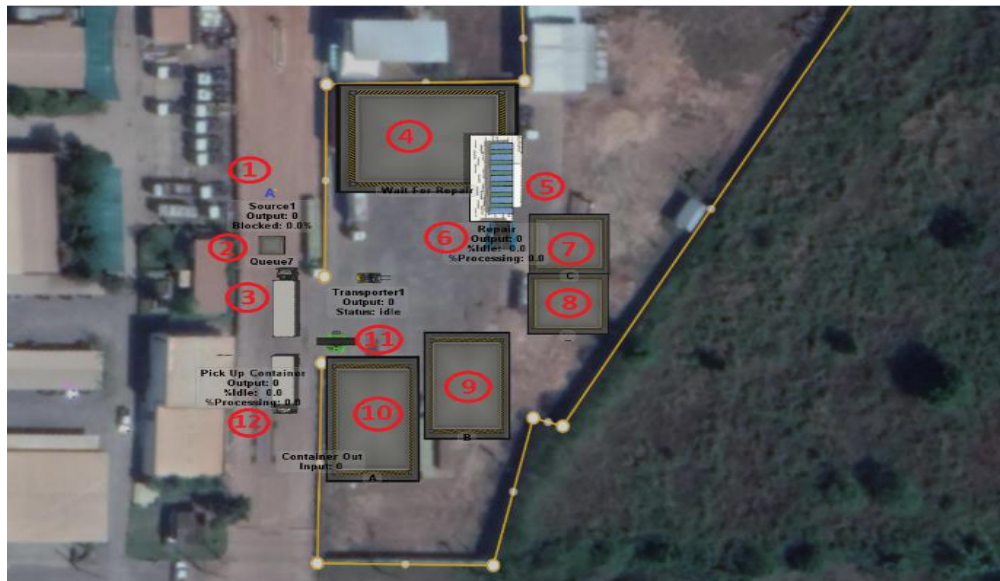
ภาพประกอบที่ 5 ผังลานตู้คอนเทนเนอร์ หลังปรับปรุง บริษัท เตือนสวรรค (ประเทศไทย) จำกัด

จากภาพประกอบที่ 5 แสดงให้เห็นการจัดผังในรูปแบบ ABC Analysis จะแบ่งเป็นขนาดตามจุดที่เห็นจากภาพ A 40HC(32) 76.8 เปอร์เซ็นต์ B 20GP 20.3 เปอร์เซ็นต์ C 40HC(30)และ40ST 2.9 เปอร์เซ็นต์ และ M&R คือ จุดซ่อมบำรุง เพื่อลดเวลาการเคลื่อนย้ายและเป็นแนวทางการจัดวางให้กรณีสึกษาได้สร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Flexsim ด้วยการเขียนแผนภาพก่อนดังภาพประกอบที่ 6

2.4 สร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรมFlexsim



ภาพประกอบที่ 6 ภาพผังปัจจุบันจำลองด้วยโปรแกรม Flexsim สร้างแบบจำลองในรูปแบบจัด ABC Analysis



ภาพประกอบที่ 7 แบบจำลองแบบปรับปรุง ด้วยโปรแกรม Flexsim

การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ตารางที่ 5 การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

รายการ	ค่าจริง	ค่าจากโปรแกรม	คลาดเคลื่อน (%)
จำนวนตู้เข้าในเวลา 1 ปี	222	207	6.76

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่มาจากค่าจริงและค่าจากโปรแกรม ที่แสดงถึงการเข้าของตู้คอนเทนเนอร์ ค่าจริง 222 ตู้ และ ค่าจากโปรแกรม 207 ตู้ ทำให้มีความคลาดเคลื่อน 6.76 % ค่าความคลาดเคลื่อน เป็นผลมาจากค่าข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม Flexsim โดยใช้ทฤษฎีการลดความ ทฤษฎี ABC Analysis มาช่วยในการออกแบบผังการวางตู้คอนเทนเนอร์ให้เหมาะสมกับลานตู้คอนเทนเนอร์และได้ทำการจำลองสถานการณ์ ด้วยโปรแกรม แสดงได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบระยะเวลาของผลการทำงานของรถ Top ก่อนและหลังปรับปรุง

รายการ	ก่อน	หลัง	ลดลง (วินาที)	ร้อยละ
เวลา				
1 ปี	21,597	18,748	2,849	13.2
2 ปี	44,867	38,214	6,653	14.8
3 ปี	67,261	57,729	9,532	14.2
4 ปี	90,685	77,851	12,834	14.2
5 ปี	114,309	98,212	16,097	14.1

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นผลลัพธ์ของการทำงานรถ Top ที่เวลาการทำงานรวมในช่วงก่อนปรับปรุง เวลาการทำงานอยู่ที่ 21,597 วินาที และหลังจากการปรับปรุงด้วยการออกแบบลานตู้คอนเทนเนอร์ใหม่ ระยะเวลาในการทำงานทั้งหมดของรถ Top ใช้เวลา 18,748 วินาที ลดลง 2,849วินาที หรือเป็นร้อยละ 13.2

จากการศึกษาการออกแบบผังการจัดวางตู้คอนเทนเนอร์ กรณีศึกษา : ลานตู้คอนเทนเนอร์ บริษัท เดือนสวรรค์ (ประเทศไทย) จำกัด สามารถปรับปรุงได้ ข้อมูลการเปรียบเทียบระยะเวลาทางการเคลื่อนย้าย ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ตารางเปรียบเทียบการเคลื่อนย้ายก่อนและหลังปรับปรุง

รายการ	ประเภท	ก่อน (เมตร)	หลัง (เมตร)	ผลต่าง (เมตร)	ร้อยละ
ระยะทางการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์	20GP	4,855	4,210	645	13.29
	40ST	194.2	168.4	25.8	13.29
	40HC (30)	485.5	471.5	14	2.88
	40HC (32)	18,351.9	16,953.3	1,398.6	7.62

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่ได้ออกมา ตู้ 40 HC 32 ต้น ระยะทางเดิม 18,351.9 m ระยะทางใหม่ 16,953.3 m ลดลง 1,398.6 m คิดเป็นร้อยละ 7.62 เปอร์เซ็นต์ ตู้ 40 HC 30 ต้น ระยะทางเดิม 485.5 m ระยะทางใหม่ 471.5 m ลดลง 14 m คิดเป็นร้อยละ 2.88 เปอร์เซ็นต์ ตู้ 40 ST ระยะทางเดิม 194.2 m ระยะทางใหม่ 168.4 m ลดลง 25.8 m คิดเป็นร้อยละ 13.29 เปอร์เซ็นต์ ตู้ 20 GP ระยะทางเดิม 4,855 m ระยะทางใหม่ 4,210 m ลดลง 645 m คิดเป็นร้อยละ 13.20

บทสรุป

ผู้วิจัยศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของลานตู้คอนเทนเนอร์เพื่อหาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์และ ลดเวลาในการเคลื่อนที่ด้วยวิธีสร้างสถานการณ์จำลอง ด้วยโปรแกรม FlexSim

ผลสรุปเวลาในการทำงานของรถ Top ใน ระยะเวลา 1 ปี จาก ก่อนปรับปรุง 21,579 วินาที เหลือ 18,748 วินาที ลดลง 2,849 วินาที คิดเป็นร้อยละ 13.2 และจากการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม FlexSim ในระยะเวลา 5 ปี ได้ผล การทำงานก่อนปรับปรุง 114,309 วินาที การทำงานหลังปรับปรุง 98,212 วินาที ลดลง 16,097 วินาที หรือเป็นร้อยละ 14.1

ระยะทางลดลง ตู้ 40 HC 32 ต้น ระยะทางเดิม 18,351.9 m ระยะทางใหม่ 16,953.3 m ลดลง 1,398.6 m คิดเป็นร้อยละ 7.62 เปอร์เซ็นต์ ตู้ 40 HC 30 ต้น ระยะทางเดิม 485.5 m ระยะทางใหม่ 471.5 m ลดลง 14 m คิดเป็นร้อยละ 2.88 เปอร์เซ็นต์ ตู้ 40 ST ระยะทางเดิม 194.2 m ระยะทางใหม่ 168.4 m ลดลง 25.8 m คิดเป็นร้อยละ 13.29 เปอร์เซ็นต์ ตู้ 20 GP ระยะทางเดิม 4,855 m ระยะทางใหม่ 4,210 m ลดลง 645 m คิดเป็นร้อยละ 13.20 เปอร์เซ็นต์ จำลอง ด้วยโปรแกรม FlexSim

ผลสรุปเวลาในการทำงานของรถ Top ใน ระยะเวลา 1 ปี จาก ก่อนปรับปรุง 21,579 วินาที เหลือ 18,748 วินาที ลดลง 2,849 วินาที คิดเป็นร้อยละ 13.2 และจากการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม FlexSim ในระยะเวลา 5 ปี ได้ผล การทำงานก่อนปรับปรุง 114,309 วินาที การทำงานหลังปรับปรุง 98,212 วินาที ลดลง 16,097 วินาที หรือเป็นร้อยละ 14.1

เอกสารอ้างอิง

- จุฬาลักษณ์ ธิไชยลา. (2557). การเขียนผังงาน. **BASIC C PROGRAM**. <<http://comedu.nstru.ac.th/5581135015/index.php/content/chapter-2/chapter-2-4>> (สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม).
- จารุพงษ์ บรรเทา.(2559). การจัดการคลังยาและเวชภัณฑ์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลชุมชนนครราชสีมา. **เครือข่ายสารสนเทศนครราชสีมา**. <http://narinet.sut.ac.th:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/458/RMUTI_Res163.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (สืบค้น เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม)
- พิชญ์ตานันท์ ครุณีอาจ. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าประเภทธัญธำลอง กรณีศึกษา บริษัท มาจอเร็ตต์ (ประเทศไทย) จำกัด. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. <<https://searchlib.utcc.ac.th/library/onlinethesis/300537>> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม)
- วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์. (2556). การปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจและการจำลองสถานการณ์. **THAIJO**. <<http://so01.tci-thaijo.org>> (สืบค้น เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม)
- Arijit Bhattacharya. (2006). Distance-based consensus method for ABC Analysis. **TAYLOR&FRANCIS ONLINE**. <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207540600847145> > (สืบค้นเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม)