



การเพิ่มประสิทธิภาพการหีบกรอบแว่นตาโดยทฤษฎี FSN – ANALYSIS
กรณีศึกษา บริษัท ไทยออปติคอล จำกัด มหาชน

จตุวรรษ ภูสีม่วง

การศึกษารายบุคคลนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี
และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปีการศึกษา 2565

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF EYEGLOSS PICKING USING FSN ANALYSIS
: A CASE STUDY OF THAI OPTICAL GROUP PCL

JUTHIWAT POOSIMUANG

An Individual Study Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Engineering
College of Innovative Technology and Engineering
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2022



ใบรับรองการศึกษารายบุคคล

วิทยาลัยนวัตกรรมการเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อการศึกษารายบุคคล

การเพิ่มประสิทธิภาพการหีบกรอบแว่นตาโดยทฤษฎี FSN – ANALYSIS
กรณีศึกษา บริษัท ไทยออฟติคอล จำกัด มหาชน

เสนอโดย

จตุวรรช ภูสีม่วง

สาขาวิชา

การจัดการทางวิศวกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบการศึกษารายบุคคลแล้ว

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ผดุงศิลป์)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล

(ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์)

วิทยาลัยนวัตกรรมการเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว

.....
(ดร.ชัยพร เขมะภาคะพันธ์)

คณบดีวิทยาลัยนวัตกรรมการเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ ...12... เดือน ..กุมภาพันธ์.. พ.ศ. 2566..

หัวข้อการศึกษารายบุคคล	การเพิ่มประสิทธิภาพการหยิบกรอบแว่นตาโดยทฤษฎี FSN – ANALYSIS
ชื่อผู้เขียน	จตุรวรรษ ภู่อิม่วง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2565

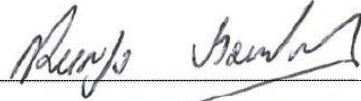
บทคัดย่อ

บริษัท ไทยออปติคอลล กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) (TOG) เป็นบริษัทอุตสาหกรรมผู้ผลิตเลนส์สายตาและประกอบแว่นมีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า ภายใต้เงื่อนไขของพื้นที่จัดเก็บที่มีจำกัดเพื่อตอบสนองต่อยอดขายที่สูงขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาและเสนอแนวทางในเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้าในกระบวนการ Picking และเพื่อออกแบบพื้นที่ในการจัดวางคลังได้อย่างเหมาะสม พร้อมเปรียบเทียบเพิ่มประสิทธิภาพก่อนและหลังการปรับปรุง

ในงานวิจัยนี้เริ่มจากการใช้ แผนผังก้างปลา (Fishbone diagram) โดยแยกการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเป็น 4 หมวดตามหลัก 4M (Man, Machine, Material, Method), การจัดกลุ่มวัสดุตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis) เพื่อจัดกลุ่มตามอัตราการใช้งานเคลื่อนไหวเร็ว (F-Fast Moving), เคลื่อนไหวช้า (S-Slow Moving) และ มีการเคลื่อนไหว (N-Non Moving) ร่วมมือค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) เพื่อวัดระดับความแปรปรวนของระดับความต้องการสินค้าว่ามีลักษณะคงที่หรือไม่คงที่และใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่ม (Paired sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในกระบวนการหยิบและระยะทางที่ต้องเดินหยิบก่อนและหลังการปรับปรุง

ผลการศึกษา จาก Fishbone diagram พบว่าหมวด Method เป็นส่วนที่ต้องได้รับการปรับปรุงร่วมด้วยหลักการ FSN Analysis และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน พบว่า จากสินค้าทั้งหมด 1,791 ชนิด พบว่าจัดอยู่ในกลุ่ม F จำนวน 628 ชนิด แบ่งเป็นความต้องการคงที่ 506 ชนิดและไม่คงที่ 122 ชนิด, จัดอยู่ในกลุ่ม S จำนวน 633 ชนิด แบ่งเป็นความต้องการคงที่ 246 ชนิดและไม่คงที่ 284 ชนิด, และจัดอยู่ในกลุ่ม N จำนวน 530 ชนิด แบ่งเป็นความต้องการคงที่ 56 ชนิดและไม่คงที่ 474 ชนิด หลังจากออกแผนผังคลังสินค้าแบบใหม่และเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยการสุ่มตัวอย่าง 115 คำสั่ง และหยิบสินค้า 1,306 ชิ้น มาทำการจับเวลาและระยะทางในกระบวนการ Picking และใช้การทดสอบ Paired Sample T-Test พบว่า ผลการหยิบเฉลี่ยจาก 110 วินาที ลดลงเหลือ 78.66 วินาที ระยะทางเดินเปลี่ยนลงจากเดิม 21.37 เมตร ลดลงเหลือ 8.21 เมตร ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

คำสำคัญ: การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการหยิบสินค้า, การลดระยะเวลาการเดินทางหยิบสินค้า การลดระยะ
ทางการเดินทางหยิบสินค้า การจัดเรียง Location



อาจารย์ที่ปรึกษา

Individual Study Title	EFFICIENCY IMPROVEMENT OF EYEGLOSS PICKING USING FSN ANALYSIS: A CASE STUDY OF THAI OPTICAL GROUP PCL
Author	Juthiwat Poosimuang
Individual Study Advisor	Dr. Somying Ngarnpornprasert
Program	Master of Engineering in Engineering Management
Academic Year	2022

ABSTRACT

Thai Optical Group Public Company Limited is an industrial optical lenses and assemblies with needs to increase the efficiency of warehouse management. The researcher proposed to study and propose guidelines for increasing the efficiency of the warehouse in the picking process.

The study methods comprised in this research: fishbone diagrams dividing into the 4M factors (Man, Machine, Materials, and Method) to identify the root causes of problems; the FSN Analysis to classify the consumption rate with fast-slow and non-moving; variability Coefficient to evaluate the level of variability of the level of demand for the items whether or not stable; and paired sample t-test to compare between before and after improvements.

The research findings illustrated that through the Fishbone diagram, the Method category was the part that needed to be improved. Furthermore, the result of inventory classification using FSN analysis and the coefficient of variance indicated that out of all 1,791 types: 628 were classified in group F consisting of stable demand 506 types and non-stable demand 122 types; 633 were classified in group S consisting of stable demand 246 types and non-stable 284 types; and 530 were classified in group N consisting of stable demand 56 types and non-stable demand 474 types. Consequent of this finding, a new layout was designed and random sampling 115 orders with 1,306 products to be picked were investigated to measure the time and distance in the picking process of new method. Observations of time and distance were tested using the Pair Sample T-Test. The result showed that the average picking time was reduced from 110 seconds to 78.66 seconds, the walking distance was changed from 21.37 meters to 8.21 meters, at 99% confidence level.

Keywords: Improvement of picking, decreasing the operating time and distance of picking process, designing the layout of storage location.

Somying Niamsampran

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษารายบุคคลฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์สมหญิง งามพรประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจเสมอมา เพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ บริษัททรนศึกษา บริษัท ไทยออปติคอลกรุ๊ป จำกัดมหาชน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณศาสตรา ตันชกุล ผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้าและแพ็คเกจจิ้ง แผนกซัพพลายเชน บริษัท ไทยออปติคอลกรุ๊ป จำกัดมหาชน ที่แนะนำแนวทางในการเก็บข้อมูลและการประยุกต์ในเชิงการปฏิบัติจริงเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของงานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ บิตามารดาที่อบรมสั่งสอนผู้ศึกษา รวมถึงให้การสนับสนุน และ ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนวิทยาการต่าง ๆ ให้กับผู้ศึกษา รวมทั้งท่านอื่น ๆ ที่ได้เอื้อนามในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือที่ให้การสนับสนุนการทำงานการศึกษารายบุคคลในครั้งนี้

จตุวรรช ภูสีม่วง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ระยะเวลาในการดำเนินการตลอดโครงการวิจัย.....	3
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse management)	4
2.2 ระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse management system)	5
2.3 การวางแผนผังบริเวณคลังสินค้า (Warehouse layout planning)	6
2.4 แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram)	8
2.5 การจัดกลุ่มตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis)	10
2.6 ทฤษฎีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient,VC)	12
2.7 การหยิบของ (Picking)	13
2.8 การคำนวณหาจำนวนประชากร.....	13
2.9 การทดสอบค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มหรือ Paired sample t-test.....	15
2.10 งานวิจัยและบทความต่างๆที่เกี่ยวข้อง.....	15
3. วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	18
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	18
3.2 ศึกษากระบวนการหยิบกรอบแว่นตา.....	19
3.3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.4 การขออนุมัติเก็บข้อมูลกับทางบริษัท.....	20
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	20
3.6 การศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน.....	21
3.7 การวิเคราะห์เลือกแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลัง.....	25
3.8 วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินการ.....	25
4. ผลการวิจัย.....	26
4.1 การวิเคราะห์ด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone diagram)	27
4.2 การจัดกลุ่มสินค้าคงคลังกรอบแว่นตาด้วยวิธี FSN Analysis.....	28
4.3 การจัดกลุ่มสินค้าด้วยการค่าสัมประสิทธิ์แปรปรวน (Variability Coefficient, VC)...	37
4.4 การจับเวลาหาเวลามาตรฐาน.....	41
4.5 การคำนวณหาจำนวนประชากร.....	44
4.6 การทดสอบ Paired Sample T-Test.....	51
4.7 การประเมินผลลัพธ์.....	53
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	55
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	55
5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	56
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	56
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	59
ก แบบฟอร์มการจับเวลาและระยะทาง.....	60
ประวัติผู้เขียน.....	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis)	10
3.1 แสดงข้อมูลการจำแนก Location กรอบแว่นตามลำดับความถี่ในการหยิบ.....	24
4.1 แผนผังก้างปลากระบวนการหยิบสินค้าไม่เต็มประสิทธิภาพ.....	29
4.2 การจัดกลุ่ม FSN.....	30
4.3 ตัวอย่างแสดงบางส่วนของ การแบ่งกลุ่ม F.....	30
4.4 ตัวอย่างแสดงบางส่วนของ การแบ่งกลุ่ม S.....	33
4.5 ตัวอย่างแสดงบางส่วนของ การแบ่งกลุ่ม N.....	35
4.6 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของกรอบแว่นตา.....	38
4.7 ความหมายการจัดกลุ่ม F-S-N Analysis กับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน..	40
4.8 การจำแนกประเภทสินค้าด้วยหลักการจัดกลุ่ม F-S-N Analysis กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน.....	40
4.9 ตัวอย่างการบันทึกการทดสอบก่อนการปรับปรุง.....	42
4.10 ตัวอย่างการบันทึกการทดสอบหลังการปรับปรุง.....	43
4.11 การคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมด้วยความเชื่อมั่นที่ 95%.....	44
4.12 ตารางผลลัพธ์การคำนวณหาจำนวนประชากร.....	45
4.13 ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง.....	46
4.14 สรุปผลการเก็บข้อมูลก่อนและหลังปรับปรุง.....	51

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กราฟแสดงยอดขายและยอดรับสินค้า มิ.ย. 2564 – พ.ค. 2565.....	1
1.2 แผนผังคลังเก็บสินค้าของกรณีศึกษา.....	2
2.1 แสดงระบบการทำงานของ WMS.....	5
2.2 รูปแบบแผนผังก้างปลา (Fish bone diagram)	9
2.3 รูปแบบสัดส่วนของการวิเคราะห์แบบ FSN Analysis.....	12
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	18
3.2 Flow Chart ขั้นตอนการทำงาน Picking ของกรอบแว่นตา.....	19
3.3 แผนผังคลังเก็บสินค้าของกรณีศึกษา Location ย่อย.....	22
3.4 แผนผังคลังเก็บสินค้าของกรณีศึกษา Location หลัก.....	22
3.5 ความถี่ในการหยิบขน Location หลัก.....	23
3.6 ตัวอย่างความถี่ในการหยิบของ Location หลัก (ในอุดมคติ)	23
3.7 กราฟจำแนก Location กรอบแว่นตามลำดับความถี่ในการหยิบ.....	24
4.1 แผนผังก้างปลากระบวนการหยิบสินค้าไม่เต็มประสิทธิภาพ.....	26
4.2 แผนผังสินค้ารูปแบบใหม่.....	41
4.3 Paired Sample T-Test ของเวลา.....	51
4.4 Paired Sample T-Test ของระยะทาง.....	52
4.5 ผลลัพธ์ Paired Sample T-Test ของเวลา.....	52
4.6 ผลลัพธ์ Paired Sample T-Test ของระยะทาง.....	52
4.7 กิจกรรม Picking ที่เกิดขึ้นในแต่ละ Location ก่อนเทียบหลังการปรับปรุง.....	53
4.8 การแบ่งกลุ่ม FSN x VC ตาม Lay out จริง.....	54

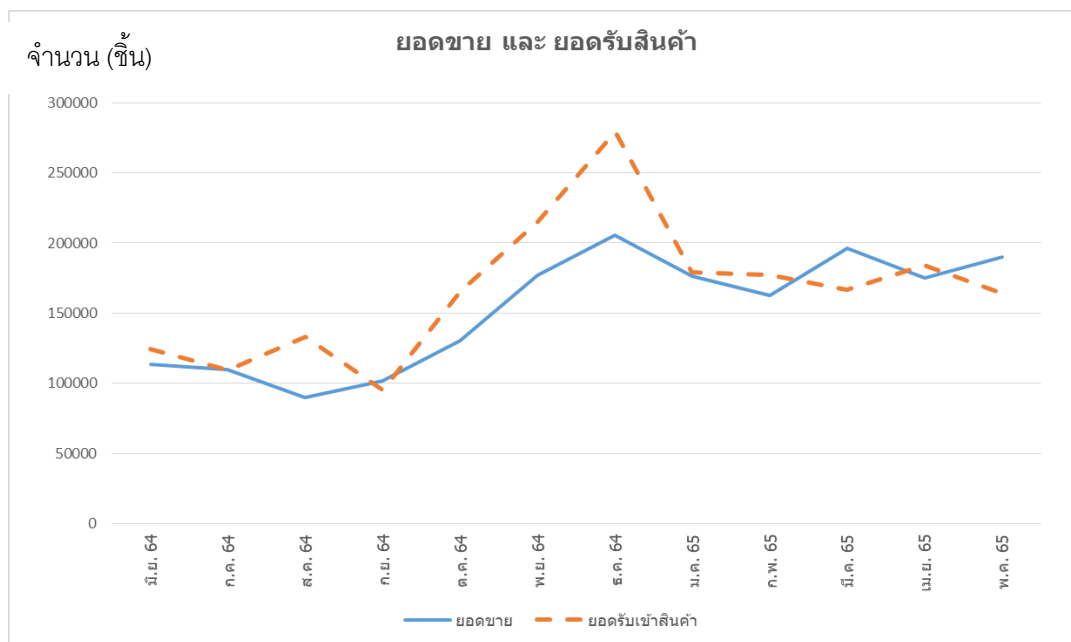
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

บริษัท ไทยออปติคอลล กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทอุตสาหกรรมผู้ผลิตเลนส์สายตาและให้บริการในการตัดเลนส์สายตาพลาสติกส่วนบุคคล ซึ่ง บริษัท ไทยออปติคอลล นั้นเป็นภาคธุรกิจแบบ B2B (Business to Business) โดยให้บริการทั้งภาคอุตสาหกรรม หน้าร้าน ผู้ค้าปลีก ทั้งในและต่างประเทศโดยสามารถผลิตให้ได้ทั้งภายใต้เครื่องหมายการค้าของบริษัท หรือภายใต้เครื่องหมายการค้าของลูกค้าได้ด้วยเช่นกัน และในปี 2551 บริษัท ไทยออปติคอลล กรุ๊ป ได้เข้าจดทะเบียนเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์ด้วยวงจดทะเบียน 475 ล้านบาท ภายใต้ชื่อย่อ “TOG” (Thai Optical Group) และได้มีการขยายกำลังตลาดการค้าในธุรกิจเลนส์สายตาพลาสติกไปที่ต่างๆทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นทั้งในภูมิภาคยุโรป เช่น แคนาดา อเมริกา ฝรั่งเศส และรวมไปถึงภูมิภาคเอเชีย เช่น ออสเตรเลีย สิงคโปร์ มาเลเซีย และเวียดนาม เป็นต้น

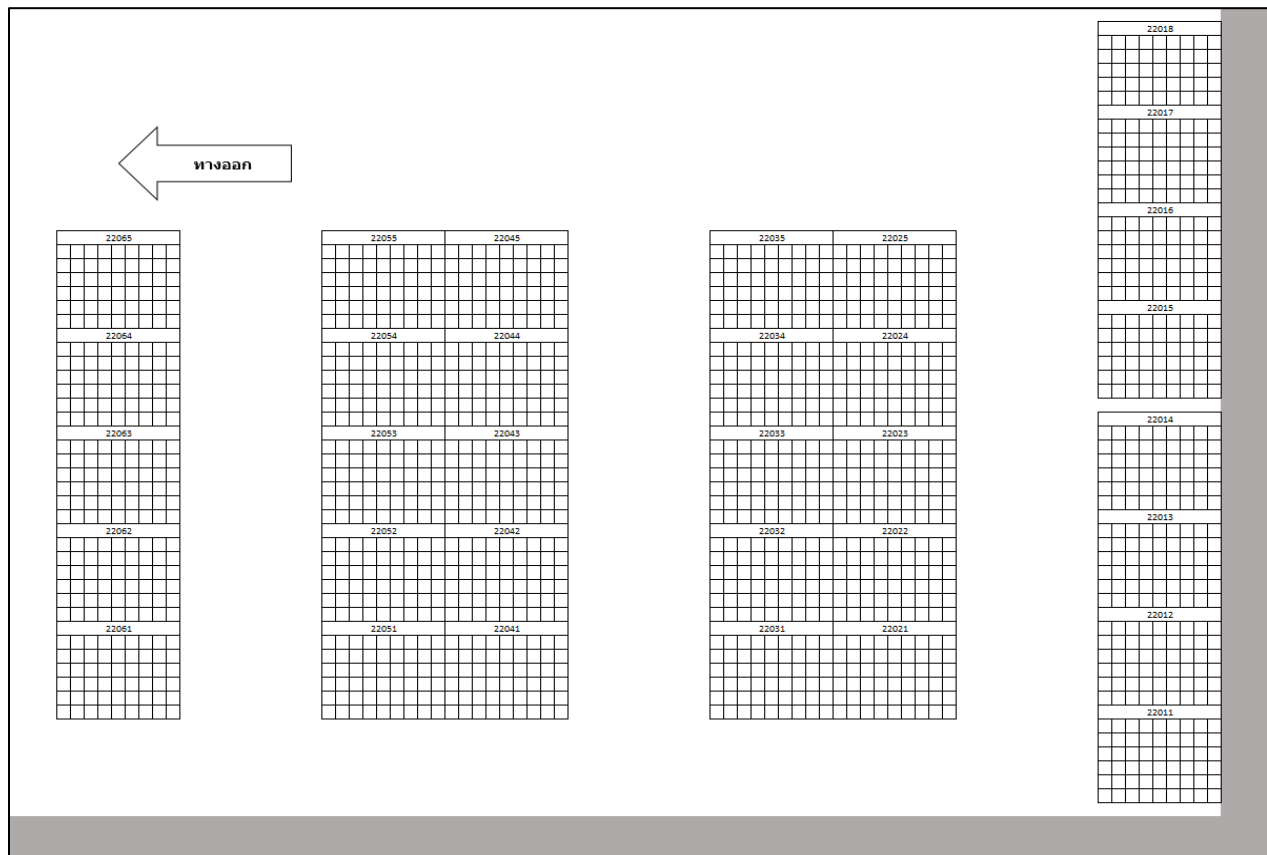
ทั้งนี้ด้วยยอดการขาย ตั้งแต่ปี 2564 - 2565 มีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้นมา สูงสุดถึง 100% จาก 100,000 ชิ้น/เดือน ในช่วง ปี 2564 เป็น 200,000 ชิ้น/เดือน ในช่วงปี 2565 เป็นต้นมา ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนยอดการรับเข้าสินค้า ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามยอดขาย ตามรูปภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กราฟแสดงยอดขายและยอดรับสินค้า มิ.ย. 2564 – พ.ค. 2565

จากภาพที่ 1.1 ที่แสดงให้เห็นถึงโอกาสในการเติบโตในอนาคตของภาคธุรกิจของ บริษัท ไทยออปติคอล กรุ๊ป ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า ในกรณีศึกษา นี้ บริษัทจำเป็นต้องมีการเพิ่มยอดส่งมอบสินค้าให้กับแผนการผลิต เพื่อตอบสนองต่อยอดขายที่สูงขึ้นกว่าเดิม โดยต้องคำนึงถึงความถูกต้องและเวลาส่งมอบ ภายใต้เงื่อนไขของพื้นที่จัดเก็บที่มีจำกัด เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงนำหลักการในการบริหารจัดการคลังสินค้ามาใช้งานมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้า เช่น การกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าแต่ละประเภทเพื่อให้สามารถหยิบได้รวดเร็ว ถูกต้อง และลดระยะทางในการเดินของพนักงาน เป็นต้น

จากการศึกษาผังสินค้าคงคลังในสภาพปัจจุบันของคลังของ บริษัท ไทยออปติคอล กรุ๊ป มีพื้นที่ใช้งานประมาณ 90 ตารางเมตร โดยสามารถบรรจุสินค้า SKU ได้ 1,782 SKU คิดเป็นปริมาณสูงสุด 1,200 ชิ้น/ตารางเมตร ที่สามารถจัดเก็บได้ ดังแผนผังของรูปภาพที่ 2 ด้านล่างนี้



ภาพที่ 1.2 แผนผังคลังเก็บสินค้าของกรณีศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าสำเร็จรูป ด้วย FSN Analysis กรณีศึกษา บริษัท ไทยออปติคอล กรุ๊ป โดนผู้วิจัยได้นำเอาทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องมา ทำการศึกษาเพื่อสนับสนุนงานวิจัย ประกอบไปด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)
2. ระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System)
3. การวางแผนผังบริเวณคลังสินค้า (Warehouse layout planning)
4. แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram)
5. การจัดกลุ่มตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis)
6. ทดสอบสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC)
7. การหยิบของ (Picking)
8. การคำนวณหาจำนวนประชากร
9. การทดสอบค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มหรือ Paired sample t-test
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse management)

การจัดการคลังสินค้า หมายถึง การบริหารทรัพยากรที่ถูกจัดเก็บบนพื้นที่ที่จำกัดให้เกิดประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นทั้งด้าน การบริหารการใช้พื้นที่ให้เป็นสัดส่วน การเข้าถึงของสินค้าหรือวัตถุดิบที่ถูกจัดเก็บที่ง่ายเหมาะสม รวมไปถึงความแม่นยำในการจัดเก็บ ชนิด จำนวน ตำแหน่งการจัดเก็บ ไม่ผิดพลาด ไม่ขาด ไม่เกิน

คลังสินค้า หมายถึง ส่วนงานที่ถูกระบุวางแผนให้เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บ ขนถ่ายสินค้า ไม่ว่าจะเป็นทั้งวัสดุหรือสินค้าสำเร็จรูป รวมไปถึงของเสียหายรอดำเนินการต่างๆ โดยมีหน้าที่เพื่อสนับสนุนกระบวนการผลิต เป็นได้ทั้งต้นทางและปลายทาง โดยคลังสินค้า แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทได้แก่ วัตถุดิบ (Material) ซึ่งอยู่ในรูป วัสดุที่ใช้ในการผลิต ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ และ สินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) ในบางคลังสินค้าอาจมีการจัดเก็บของเสียด้วย

2.2 ระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse management system)

ระบบการบริหารคลังสินค้าหรือ Warehouse management system (WMS) คือ โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลัง เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการบันทึกการส่งถ่ายข้อมูลกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า ตั้งแต่ต้นกระบวนการของคลังจนจบกระบวนการ โดยแบ่งเป็นส่วนการจัดการกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Inbound – การรับเข้าสินค้า Outbound – การจ่ายสินค้าออกจากคลัง Inventory – การบันทึกสินค้าคงคลัง Move – การเคลื่อนย้าย จัดเก็บขึ้นชั้นวาง Replenish – การเติมสินค้าขึ้นชั้นวาง โดยผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์กับการทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆหรืออุปกรณ์ต่างๆได้อย่างง่ายดาย เช่น ระบบบัญชีการเงิน การใช้งานร่วมกับเครื่อง Handheld Scan Barcode เป็นต้น ทั้งนี้ WMS ยังใช้งานได้อย่างดีต่อการตรวจสอบย้อนกลับได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการใช้คลังสินค้านี้มีหลายประการดังต่อไปนี้

เพิ่มความแม่นยำในการบันทึกสถานที่จัดเก็บ จำนวน

สามารถตรวจสอบกลับได้ง่าย เนื่องจากข้อมูลกิจกรรมที่เกิดขึ้นในคลังถูกบันทึกไว้ในระบบ

ลดระยะเวลาในการค้นหา เข้าถึงสินค้าคงคลัง

เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะทางการตลาด เช่น ความต้องการสินค้าที่ผันผวน, ความต้องการสินค้าแบบฤดูกาลหรือสภาวะการแข่งขันที่สูง

สามารถนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพสินค้าคงคลัง เช่น พื้นที่ว่างในการจัดเก็บ เป็นต้น

เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) ของผู้ขายปัจจัยการผลิตและลูกค้า



ภาพที่ 2.1 แสดงระบบการทำงานของ WMS

2.3 การวางแผนผังบริเวณคลังสินค้า (Warehouse layout planning)

คือ การจัดการสัดส่วนความเหมาะสมให้คลังสินค้าเกิดประสิทธิภาพในการทำงานอย่างสูงสุด โดยคำนึงส่วนต่างๆไม่ว่าจะเป็น พื้นที่ในการจัดเก็บ ลักษณะของพื้นที่ใช้รับน้ำหนัก การรักษาอุณหภูมิ การเข้าถึงของแสงสว่าง ขนาดความจุของชั้นวาง หรือแม้แต่กระทั่งความสามารถในการเก็บรักษาความปลอดภัย เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น ความแม่นยำของจำนวนและตำแหน่งจัดเก็บ ความสะดวกในการเข้าถึงหรือเลือกหยิบสินค้าที่รวดเร็วด้วยระยะทางที่สั้น โดยมีการนำเสนอหลักแนวคิดอยู่เป็น 5 แนวคิด คือ

การจัดเก็บสินค้าโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed location system)

การจัดวางผังแบบนี้จะเป็นการกำหนดสินค้าให้ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือ SKU ใดๆ อยู่ในตำแหน่งการจัดเก็บนั้นเป็นตายตัวไปเลย อาจจะมีการกำหนดได้หลาย SKU ต่อพื้นที่จัดเก็บหรือ 1 SKU ต่อ พื้นที่จัดเก็บก็ได้ โดยรวมแล้วการจัดวางในรูปแบบกำหนดตายตัวนี้มักใช้ในสินค้าที่มีขนาดเล็กหยิบได้ถนัดมือ เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สินค้าแฟชั่น เครื่องประดับ ทองรูปพรรณ เครื่องมือช่าง เป็นต้น และเหมาะกับคลังสินค้าที่ใช้จำนวนพนักงานน้อย จัดเก็บสินค้าในปริมาณต่ำ ไม่เหมาะกับรูปแบบกับลักษณะที่มีการจัดเก็บหลากหลายชนิดหรือมีจำนวน SKU มากๆอาจจะทำให้ไม่สามารถกำหนดตำแหน่งจัดวางได้ครบทุก SKU หรือมีการสั่งซื้อเข้ามาบ่อยไม่ครบทุกๆ SKU ก็ส่งผลกระทบต่อสูญเสียพื้นที่ในการจัดเก็บไปโดยเปล่าประโยชน์

ข้อดี

สามารถจัดวางรูปแบบได้ง่าย

พนักงานเข้าใจได้ในทางปฏิบัติ

ข้อเสีย

อาจเกิดการใช้พื้นที่เกินความจำเป็นหากไม่มีการสั่งหยิบ

มีการกำหนดพื้นที่กับสินค้าตายตัว อาจทำให้เกิดการใช้พื้นที่สิ้นเปลือง

หากมีการโยกย้ายปรับเปลี่ยนจะทำได้ยาก

1. การจัดเก็บสินค้าที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random location system)

เป็นรูปแบบของการจัดเก็บสินค้าที่ออกแบบให้สามารถจัดเก็บในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า โดยผ่านการควบคุมบันทึกในระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบสารสนเทศ โดยระบบจะต้องทำหน้าที่รับ-ส่งอัพเดทข้อมูลตลอดเวลาทันทีที่มีการเคลื่อนย้ายเพื่อสร้างความแม่นยำให้กับพนักงานภายในคลังสินค้า รูปแบบนี้สามารถตรวจสอบกลับหรือติดตามสินค้าว่าปัจจุบันไปอยู่ที่ไหนและมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งจัดวางได้ง่าย และสามารถใช้พื้นที่ในการจัดเก็บได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เหมาะกับสินค้าทุกขนาด

ข้อดี

- มีความยืดหยุ่นสูง

- สามารถใช้พื้นที่ได้ทั้งหมดที่สามารถจัดเก็บสินค้านั้นๆได้

ข้อเสีย

- การเข้าถึงสินค้าบางอย่างอาจเข้าถึงได้ยาก
- ใช้ระยะทางและเวลาในการขนถ่ายนาน หากสินค้านั้นถูกเก็บอยู่ไกลและเข้าถึงยาก
- ระบบต้องมีความน่าเชื่อถือ ทำงานสอดคล้องไปพร้อมกับการทำงานจริง

2. ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System)

การจัดเก็บในรูปแบบนี้มีความคล้ายคลึงกับรูปแบบการวางผังโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว ตัวใช้การจัดลำดับเข้ามารวมในการพิจารณา อาจจะเป็นการเรียงตามอักษรหรือตัวเลขหรือรวมทั้ง 2 อย่าง เช่น รหัสสินค้าเป็น X123 จะถูกนำไปจัดวางได้หน้าก่อน Y567 แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบตามความเหมาะสม มักใช้ในการจัดเก็บ เช่น หนังสือ คลังจัดเก็บเอกสาร เป็นต้น โดยรูปแบบการจัดวางนี้เหมาะกับการเข้าและออกที่ต่อเนื่องจำนวนมากๆ อีกด้านหนึ่งหากมีการนำสินค้าใหม่เข้าจะต้องมีการปรับเปลี่ยนโยกย้ายทั้งพื้นที่จัดเก็บ

ข้อดี

- ค้นหาสินค้าได้ง่าย
- หยิบสินค้าได้ง่าย
- สามารถนำไปใช้ได้ง่าย
- สามารถแยกแยะสินค้านั้นได้โดยไม่ต้องมีการบันทึกทุกๆ SKU

ข้อเสีย

- มีความยืดหยุ่นน้อย
- ตำแหน่งการจัดวางอาจไม่สอดคล้องกับปริมาณการหยิบ ทำให้ระยะทางไกล
- เกิดผลกระทบกับพื้นที่จัดเก็บทันทีหากมีการนำสินค้าอื่นเข้ามาใหม่
- อาจมีพื้นที่บางส่วนที่ไม่เต็มพื้นที่ และบางส่วนที่ไม่พอ

3. ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System)

รูปแบบนี้จะเป็นการจัดวางสินค้าคงคลังในกลุ่มหมวดหมู่เดียวกัน หรือเป็นไปตามลักษณะคุณสมบัติเดียวกัน เช่น หน้าที่ใช้งานเหมือนกัน มีคุณสมบัติทางเคมีแบบเดียวกัน การคงสภาพสถานะ การคงอุณหภูมิ การจัดเก็บ เป็นต้น โดยมีการจัดวางคล้ายคลึงตามห้างร้าน เหมาะสำหรับคลังสินค้า เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านหนังสือ ร้านขายเครื่องมือหรืออุปกรณ์การช่าง เป็นต้น โดยลักษณะการจัดเก็บจะมีการจัดเก็บในรูปแบบผสมซึ่งทำให้มีการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บได้เต็มที่ มีประสิทธิภาพ พนักงานเข้าถึงสินค้าคงคลังได้ง่ายตายรวดเร็ว แต่มีข้อจำกัดที่ต้องพึงความชำนาญและประสบการณ์ของพนักงาน อาศัยในการจดจำว่าของสินค้านั้นประเภทอยู่ตรงไหน และอาจมีความเสี่ยงในการหยิบสินค้าผิดพลาดขึ้นได้

ข้อดี

- การแบ่งหมวดหมู่ช่วยทำให้ง่ายต่อการหยิบสินค้า

- มีการผสมผสานการจัดวางทำให้ใช้ประหยัดพื้นที่ได้
- มีความยืดหยุ่นสูง

ข้อเสีย

- พึ่งพาการจดจำและความชำนาญของพนักงานมากเกินไป
- เกิดความยุ่งยากสำหรับพนักงานที่เข้ามาใหม่
- อาจเกิดข้อผิดพลาดในการหยิบสินค้าหากมีลักษณะที่คล้ายกัน
- เพิ่มความลำบากในการแยกหมวดหมู่ในสินค้าบางประเภท

4. ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)

รูปแบบนี้เป็นการใช้หลักการของรูปแบบอื่นๆ ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้งานร่วมกัน ตามความเหมาะสมในการจัดเก็บของสินค้า ใช้การจัดเก็บเป็นหมวดหมู่รวมกับการจัดเก็บแบบตำแหน่งตายตัว อย่างเช่นการจัดเก็บสารเคมีที่เป็นวัตถุไวไฟควรจัดมารวมกันไม่มีการย้ายไปที่ใดและไม่ควรอยู่ใกล้กับหมวดสินค้าจำพวกติดไฟได้ง่าย เป็นต้น หรือการใช้รูปแบบการจัดเก็บแบบไม่กำหนดตำแหน่งตายตัวรวมกับการจัดลำดับสินค้าที่มีการใช้งานมากไปน้อย เพื่อให้เป็นการแก้ไขเรื่องการจัดวางที่เหมาะสมสินค้าตัวใดควรอยู่ใกล้ทางออก สินค้าใดควรอยู่ไกลหรือไม่ควรอยู่บนชั้นจัดเก็บเพราะเปลืองพื้นที่ รูปแบบดังกล่าวเหมาะสมกับคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่และมีความหลากหลายแตกต่างกันหลากหลายประเภท เช่น ศูนย์กระจายสินค้า เป็นต้น

ข้อดี

- มีความยืดหยุ่นสูง
- เป็นการรวบรวมข้อดีของการจัดวางฝั่งคลังสินค้า
- เข้าถึงสินค้าได้ง่าย รวดเร็ว รองรับความผันผวนต่อความต้องการได้ดี
- เป็นการใช้การจัดเก็บที่มีประสิทธิภาพ
- ขยายการจัดเก็บได้ง่าย

ข้อเสีย

- จำเป็นต้องมีระบบที่มีความแม่นยำชัดเจน จึงทำให้มีการลงทุนที่สูง
- พนักงานอาจเกิดความสับสน เพราะมีการจัดเก็บหลายรูปแบบภายในคลังสินค้า

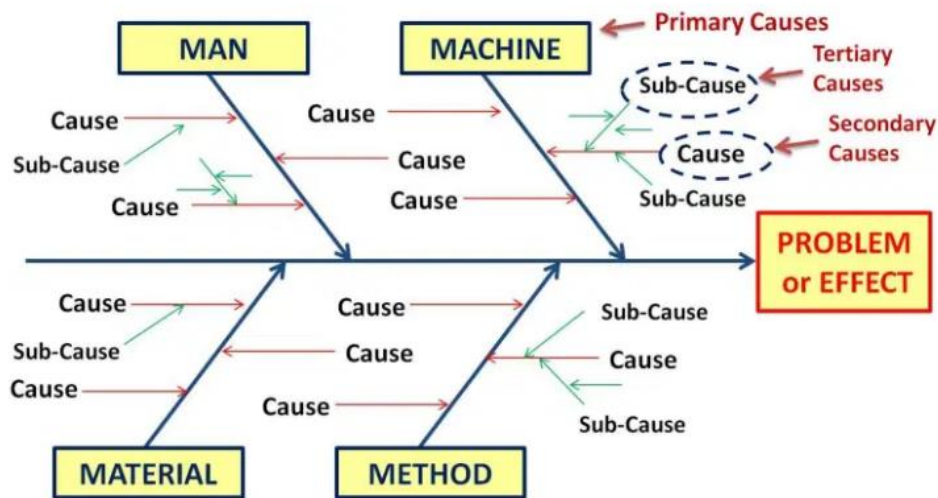
2.4 แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram)

แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) หรือในอีกชื่อหนึ่งคือ แผนผังสาเหตุและปัญหา (Cause and effect diagram) แผนผังก้างปลาเป็นแผนผังที่แสดงถึงความเกี่ยวข้องกันระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้นได้ (Possible cause) โดยรูปแบบของการจัดวางจะมีลักษณะเหมือนกับก้างปลา โดยให้ส่วนหัวเป็นหัวข้อปัญหาที่สนใจหรือให้ความสำคัญที่จะทำการแก้ไขและส่วนก้างปลา คือ สาเหตุที่ทำให้ปัญหานี้เกิดขึ้น

ออกมาใน โดยแบ่งออกเป็นหมวดต่างๆ ผ่านการกระบวนการระดมความคิดจากส่วนงานและผู้รับผิดชอบ จุดประสงค์เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหานั้นและแนวทางการแก้ไขที่ดีที่สุด

การสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลาประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดให้ส่วนหัวปลา เป็นหัวเรื่องของปัญหา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยรองในส่วนของก้างใหญ่
3. เริ่มทำการวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาในก้างต่างๆ จากการระดมความคิด
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. ให้คะแนนความสำคัญของปัญหาต่างๆ เป็นลำดับ สำคัญมาก - น้อย
6. เลือกวิธีการแก้ไขปรับปรุง ที่ทำน้อยแต่ได้ผลลัพท์มาก



ภาพที่ 2.2 รูปแบบแผนผังก้างปลา (Fish bone diagram)

หลักการกำหนดสาเหตุบนก้างปลานั้นสามารถที่จะกำหนดเป็นกลุ่มอะไรก็ได้ ที่คิดว่าส่งผลต่อปัญหาที่เป็นส่วนของหัวปลา โดยอาจจำแนกเป็น หน่วยงานที่รับผิดชอบ หรือ กระบวนการต่างๆ ขึ้นอยู่กับบริบทของปัญหาและผู้ร่วมระดมความคิดแต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้เครื่องมือ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุ ต่าง ๆ ซึ่ง 4M 1E นี้ มาจาก

M-Man พนักงาน บุคลากร

M-Machine เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่หลักในการทำงาน

M-Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ที่มีความจำเป็น หากขาดไปจะส่งผลให้เกิดปัญหาต่อกระบวนการ

M-Method กระบวนการทำงาน

E-Environment สถานที่ ความสว่าง อุณหภูมิ บรรยากาศในการทำงาน

ทั้งนี้แล้วนั้นเครื่องมือ 4M 1E นั้นมีความเหมาะสมในส่วนกระบวนการผลิตมากกว่า แต่หากเป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่ไม่ใช่การผลิตสามารถใช้เครื่องมือการแยกปัจจัยตัวอื่นทดแทนหรือเห็นอันว่าสมควรเหมาะสมในการระดมสมองได้เช่นกัน ได้แก่ ปัจจัย 4P Place, Procedure, People และ Policy หรือ 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill หรือ PESTEL Politic, Economic, Social, Technology, Environment, Legal เป็นต้น นอกจากนี้หากผู้ร่วมทำการระดมความคิดมีประสบการณ์ในปัญหานั้นๆอยู่แล้ว ก็สามารถกำหนดกลุ่มสาเหตุที่เหมาะสมหรือเฉพาะเจาะจงขึ้นมาเองได้เลยเช่นกันเพื่อให้แก้ปัญหาได้รวดเร็วและตรงจุดมากขึ้น

2.5 การจัดกลุ่มตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis)

การจัดกลุ่มตามอัตราการใช้งานหรือเรียกอีกอย่างว่าการวิเคราะห์ FSN มีวัตถุประสงค์ในการจำแนกสินค้าคงคลังออกเป็นทั้งหมด 3 กลุ่มโดยมี กลุ่มสินค้าที่มีการหมุนเวียนอัตราการใช้งานที่สูง เคลื่อนไหวเร็ว (F - Fast Moving) กลุ่มสินค้าที่มีการหมุนเวียนอัตราการใช้งานที่ช้า เคลื่อนไหวช้า (S - Slow Moving) และกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มสินค้าที่ไม่มีการหมุนเวียนอัตราการใช้งานหรือไม่มีการเคลื่อนไหว (N - Non Moving) การจัดกลุ่มนี้ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบผังคลังสินค้าว่า สินค้าตัวไหนควรจัดเก็บอยู่ที่ไหน เพื่อให้เหมาะสมต่อการเข้าถึง เช่น รายการที่มีอัตราการใช้งานที่สูงควรอยู่ใกล้ทางออกจากคลังสินค้าหรือใกล้กับแผนกการผลิตเพื่อให้ใช้เวลาและระยะทางในการขนถ่ายที่สั้น และจำแนกรายการที่ไม่มีการเคลื่อนไหวออกจากการจัดเก็บหรือเอาไปไว้ไกลๆ เพื่อลดความสำคัญของสินค้าคงคลังนั้นๆลง จะทำให้ได้พื้นที่จัดเก็บได้มากขึ้น

$$1. \text{ อัตราการใช้งาน (Consumption rate)} = \frac{\text{ปริมาณการใช้ต่อปี}}{\text{จำนวนวันทำการ}} \quad (2.1)$$

$$2. \text{ สินค้าที่ถูกจัดเก็บเฉลี่ย (Average stay)} = \frac{\text{ปริมาณสินค้าคงเหลือสะสม}}{\text{ปริมาณสินค้าซื้อระหว่างงวด+ปริมาณสินค้าคงเหลือต้นงวด}} \quad (2.2)$$

ตารางที่ 2.1 การจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis)

	สินค้ากลุ่ม F	สินค้ากลุ่ม S	สินค้ากลุ่ม N
อัตราร้อยละการใช้งาน	70-75	15-20	5-10
ร้อยละของสินค้าที่จัดเก็บเฉลี่ย	10	20	70
ร้อยละของปริมาณสินค้าคงคลัง	10-15	30-35	60-65

จากตารางที่ 2.1 การจำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามอัตราการใช้งาน กลุ่มสินค้าที่มีการหมุนเวียนอัตราการใช้งานที่สูง เคลื่อนไหวเร็ว (F - Fast Moving) มีอัตราการใช้งานร้อยละ 70-75 มีสินค้าถูกจัดเก็บเฉลี่ยร้อยละ 10 ของสินค้าคงคลัง และมีปริมาณสินค้าน้อยละ 10-15 ของปริมาณสินค้าคงคลัง

รายการสินค้าที่มีการหมุนเวียนอัตราการใช้งานที่ช้า เคลื่อนไหวช้า (S - Slow Moving) มีอัตราการใช้ร้อยละ 15-20 ของอัตราการใช้งานของสินค้า มีสินค้าที่ถูกจัดเก็บเฉลี่ยร้อยละ 20 ของสินค้าคงคลัง และมีปริมาณสินค้าน้อยละ 30-35 ของปริมาณสินค้าคงคลัง

รายการสินค้าที่ไม่มีการหมุนเวียนอัตราการใช้งานหรือไม่มีการเคลื่อนไหว (N - Non Moving) มีอัตราการใช้งานร้อยละ 5-10 ของอัตราการใช้งานของสินค้า มีสินค้าที่ถูกจัดเก็บเฉลี่ยร้อยละ 70 ของสินค้าคงคลัง และมีปริมาณสินค้าน้อยละ 60-65 ของปริมาณสินค้าคงคลัง ในบางครั้งสินค้ากลุ่มนี้ไม่มีการนำมาใช้งาน และมีช่วงระยะเวลาในการจัดเก็บที่นาน

ขั้นตอนการจำแนกกลุ่มสินค้า FSN Analysis

1. จัดทำข้อมูลสินค้าคงคลังแบ่งตามการจำแนกกลุ่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การจำแนกกลุ่มด้วยอัตราการใช้งาน ประกอบด้วยปริมาณการใช้ต่อปี และจำนวนวันทำการเพื่อคำนวณอัตราการใช้งานต่อวัน

1.2 การจำแนกกลุ่มด้วยสินค้าที่ถูกจัดเก็บเฉลี่ย ประกอบด้วยปริมาณสินค้าคงเหลือสะสมใน (Cumulative Inventory Holding) ปริมาณซื้อสินค้านระหว่างปี และปริมาณสินค้าคงเหลือต้นปี

2. การจำแนกกลุ่ม

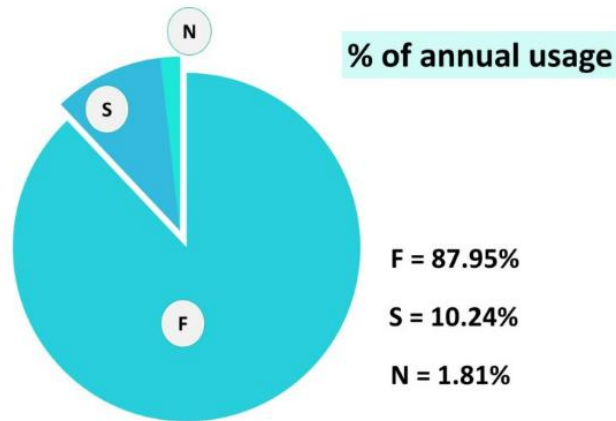
2.1 การจำแนกกลุ่มด้วยอัตราการใช้งาน จัดเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก

2.2 การจำแนกกลุ่มด้วยสินค้าที่ถูกจัดเก็บเฉลี่ย จัดเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก

3. คิดอัตราร้อยละของสินค้าแต่ละชนิด และคิดอัตราร้อยละของสินค้าคงคลัง

4. แบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังเป็นกลุ่ม F, S และ N ตามอัตราร้อยละที่ระบุไว้ในตารางที่ 2.1

ทั้งนี้การวิเคราะห์ในส่วนอัตราการใช้งานหรือความไวในการหมุนเวียนของสินค้านั้น ในบางลักษณะของสินค้าอาจมีความผันผวนได้สูงโดยอาจมีความต้องการจากลูกค้าเนื่องจากปัจจัยภายนอกเข้ามาส่งเสริม เช่น จากการจัดทำโปรโมชั่นกระตุ้นยอดขาย การเกิดปัญหาโซ่อุปทานทำให้เกิดการขาดส่งฉับพลัน เกิดจากการเกื้อหนุนจากทางนโยบายทางภาครัฐในบางประเทศอย่างได้รับการลดหย่อนภาษี บางสินค้าอาจไม่เป็นที่ต้องการอีกต่อไปในเวลาต่อมา เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 รูปแบบสัดส่วนของการวิเคราะห์แบบ FSN Analysis

2.6 ทฤษฎีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC)

วิธีการวัดสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของระดับความต้องการสินค้า จากสมมติฐานของการใช้ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดแบบพื้นฐาน (Basic Economic Order Quantity : EOQ) สามารถที่จะใช้ได้เมื่อความต้องการสินค้ามีลักษณะคงที่สม่ำเสมอ เป็นการชี้วัดความคงที่ของสินค้านั้นๆ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient : VC)

ดังสมการ

$$VC = \frac{\text{Variance of demand per period}}{\text{Square of average demand per period}} - 1$$

$$VC = \frac{n \sum_{t=1}^n D_t^2}{(\sum_{t=1}^n D_t)^2} - 1 \quad (2.3)$$

โดย D_t = ปริมาณความต้องการสินค้าของช่วงเวลา

n = ช่วงระยะเวลาที่ทำการวิจัยหรือให้ความสนใจ

โดยผลที่ได้จากการคำนวณสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (VC) ที่ใช้คำนวณมีค่าน้อยกว่า 0.25 แสดงว่าระดับความต้องการสินค้ามีลักษณะคงที่ สามารถใช้ EOQ ในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อ

2) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (VC) ที่ใช้คำนวณมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.25 แสดงว่าระดับความต้องการสินค้ามีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนให้ใช้ Dynamic Lot Sizing Model ในการหาค่าตอบ

2.7 การหยิบของ (Picking)

การหยิบของ (Picking) หมายถึง การดึงผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบจากพื้นที่จัดเก็บเพื่อนำไปส่งให้ลูกค้าหรือผู้ที่ต้องการใช้งานโดยขั้นตอนนี้มีผลต่อต้นทุนการปฏิบัติงานคลังสินค้ามากที่สุดที่ประมาณร้อยละ 55 เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ใช้แรงงานการขนสินค้าและใช้ระยะเวลาดำเนินงานมากที่สุด ดังนั้นการหยิบที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดระยะเวลาการเดินทางต่อวงจรการสั่งซื้อให้สั้นลงและสามารถผลต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว หยิบสินค้าได้ถูกต้องและสินค้าที่หยิบอยู่ในสภาพดี ทั้งนี้การหยิบมีหลายวิธี เช่น

1. การหยิบตามคำสั่งซื้อ (Discrete Order Picking) เป็นวิธีพื้นฐานที่สุด ทันทีที่มีคำสั่ง (Order) มาผู้หยิบก็เดินไปหยิบสินค้าตามลำดับรายการที่อยู่ในใบสั่งจนครบทุกชิ้น โดยหากมีคำสั่งซื้อใหม่มาก็เดินใหม่
2. การหยิบสินค้าแบบโซน (Zone Picking) เป็นวิธีการหยิบของตามพื้นที่นั้นๆ โดยจะเป็นแยกหมวดหมู่ออกมาเป็นพื้นที่ เช่น ส่วนพื้นที่สารเคมี ส่วนอะไหล่ของเครื่องจักร เป็นต้น
3. การหยิบแบบเป็นคลื่น (Wave Picking) วิธีจะมีการส่งคำสั่งซื้อไปหลายๆคำสั่งโดยคำสั่งจะไปทุกโซน ผู้หยิบจะทำการรวมยอดของสินค้าหรือวัตถุดิบหยิบรวมไปให้ แล้วส่งสินค้าไปไปแยกแยะตามลูกค้าอีกครั้งในภายหลัง ทั้งนี้จัดเป็นวิธีหยิบของที่เร็วที่สุดสำหรับคำสั่งซื้อที่มีหลากหลายไอเท็มแต่ในขั้นตอนการคัดแยกไปตามลูกค้าอาจผิดพลาดได้ง่าย (Wave Picking) อาจแปลได้ว่า การหยิบของแบบคลื่น เพราะลักษณะการทำงานจะทำการหยิบของทีละกลุ่มคำสั่งซื้อจนกว่าจะเสร็จกลุ่มคำสั่งซื้อใหม่ (เปรียบเหมือนคลื่นลูกใหม่) จะยังไม่ส่งออกไปยังโกดัง จนกว่ากลุ่มคำสั่งซื้อเดิม (คลื่นลูกแรก) จะถูกดำเนินการจนแล้วเสร็จ
4. การหยิบเป็นชุด (Batch Picking) เป็นจัดเรียงรายการหยิบให้ผู้ทำการหยิบ หยิบไอเท็มหรือสินค้าเพียงชนิดเดียวในปริมาณมากๆ เพื่อระยะทางในการเดิน โดยการหยิบนั้นจะถูกคัดแยกไปสู่ความต้องการต่างๆหรือลูกค้าในภายหลัง การหยิบแบบนี้ต้องมักใช้ร่วมระบบการจัดการ WMS

2.8 การคำนวณหาจำนวนประชากร

ในการทำวิจัยจำเป็นต้องมีการทำการทดสอบสมมุติฐาน หรือเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อหาผลลัพธ์ของการปรับปรุง การจะทำเช่นนั้นได้จึงจำเป็นต้องมีการคำนวณหาจำนวนประชากรที่มีความเหมาะสมว่าการทดสอบนั้นๆของนักวิจัยมีความน่าเชื่อถือได้จริงหรือไม่ โดยที่ยังข้อมูลประชากรในการเก็บงานวิจัยยังมีมากยิ่งมีความแม่นยำยิ่งมาก แต่ในทางปฏิบัติจริง อาจทำให้ต้องใช้เวลามากเกินไปกว่าจะสามารถทำการวิเคราะห์หรือเก็บข้อมูลได้เสร็จ เพื่อให้ลดความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้นในข้อมูลที่ทำให้การเก็บจำนวนประชากรที่จำกัดและเหมาะสมที่สุด จึงได้มีการคำนวณหาจำนวนประชากรขึ้นมา

วิธีการคำนวณหาจำนวนประชากร แบ่งเป็น 3 ประเภท

1. การใช้เกณฑ์ หรือการประมาณจากจำนวนประชากร เช่น

จำนวนประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรทั้งหมดจำนวนเป็นหลักร้อย	15-30%
ประชากรทั้งหมดจำนวนเป็นหลักพัน	10-15%
ประชากรทั้งหมดจำนวนเป็นหลักหมื่น	5-10%

2. การใช้สูตรคำนวณ โดยมีการแบ่งออกเป็น กำหนดขนาดตัวอย่างที่แน่นอน และไม่แน่นอน

2.1 ประชากรมีจำนวนไม่แน่นอน

$$N = (Z_c \sigma / e_m)^2 \quad (2.4)$$

เมื่อ N = จำนวนตัวอย่างประชากร

Z = ระดับความสำคัญที่ผู้วิจัยกำหนด (α)

; Z = 1.96 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = .05$)

Z = 2.58 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($\alpha = .05$)

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้มากที่สุด

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

2.2 ประชากรมีจำนวนแน่นอน

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (2.5)$$

เมื่อ N = จำนวนตัวอย่างประชากร

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้มากที่สุด

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. การใช้ตารางสำเร็จรูป

3.1 ตารางสำเร็จของเครซีและมอร์แกน เป็นตารางกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 10 – 100,000 คน หากข้อมูลประชากรไม่ตรงกับข้อมูลในตาราง ให้ใช้หลักของบัญญัติไตรยางค์คำนวณกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ตารางสำเร็จรูประดับความเชื่อมั่น 95%

2.9 การทดสอบค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มหรือ Paired sample t-test

ในการทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างใน 2 กลุ่ม ทั้งในแบบที่เป็นอิสระต่อกันหรืออาจมีความสัมพันธ์กันก็ได้ เช่น การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะทางก่อนและหลัง เป็นต้น เพื่อที่จะค้นหาว่าในการทดสอบในกลุ่มประชากรนั้นๆ มีความแตกต่างกันจริงหรือไม่ โดยมีสูตรทางการคำนวณดังนี้

$$\bar{d} = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{n} \quad (2.6)$$

\bar{d} = ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของข้อมูลระหว่างการวัดทั้ง 2 ครั้ง

d = ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างการวัดทั้ง 2 ครั้ง

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร

โดยมีสมมติฐานการวิเคราะห์ดังนี้

$H_0: \mu_{\text{ก่อน}} = \mu_{\text{หลัง}}$ และ

$H_a: \mu_{\text{ก่อน}} < \mu_{\text{หลัง}}$ โดยถ้าค่า P-Value < 0.01 แสดงว่าชุดข้อมูลค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 ตัวอย่างนี้มีความแตกต่างกันจริงหรือมีความต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

2.10 งานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้อง

ธนชชา ขลุ่ยประเสริฐ และ ไพโรจน์ เร้าธนชกุล (2566) ทำการศึกษาปัญหาและสาเหตุการหยิบสินค้าล่าช้าในคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา เพื่อศึกษาการจัดการคลังสินค้าด้วยเทคนิคของ Warehouse Optimization รูปแบบต่างๆ จากการข้อมูลนำเข้าและขายของสินค้าแบบรายเดือนทั้งปี 2564 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา และจัดกลุ่มสินค้าโดยใช้ ABC การปรับผังคลังสินค้า ผลการวิจัยพบว่า จากการวิเคราะห์ด้วยแผนผังก้างปลาได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นคือ พนักงานใช้เวลามากในการเดินทางหยิบสินค้า ทางผู้วิจัยได้ทำการปรับแผนผังออกมา กลุ่ม A มี 2 ชนิด กลุ่ม B มี 1 ชนิด และกลุ่ม C มี 7 ชนิด พบว่าพื้นที่คลังสินค้าใหม่เพิ่มขึ้น 60 ตารางเมตร จาก 1,015 ตารางเมตร เป็น 1,075 ตารางเมตร คิดเป็น 5.9% และมีการปรับปรุงช่องเก็บพาเลทจาก 2,480 พาเลท จากเดิมเก็บได้ 808 พาเลท คิดเป็น 3 เท่าจากช่องเก็บแบบเดิม และมีการประยุกต์ใช้ Visual Control ในการติดป้ายสีเพื่อชี้บ่งกลุ่มสินค้า ABC

วิรัตน์ ช่วยปัด (2565) ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในขั้นตอนการเบิก-จ่าย โดยเน้นการลดเวลาดันหาสินค้าให้มีความแม่นยำรวดเร็ว โดยทางผู้วิจัยพบปัญหาที่เกี่ยวข้อง 2 ปัญหา สินค้าคงคลังไม่ตรงกับสินค้าในระบบ และใช้เวลาในการหยิบสินค้านาน โดยผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือพาเรโต และการวิเคราะห์ Why-Why Analysis การจัดทำกิจกรรม 5 ส การวางผังคลังสินค้า และแบ่งกลุ่มสินค้าแบบ ABC Analysis โดยใช้ปริมาณการขายในปี

พ.ศ. 2564 พบว่าปัจจุบันเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 9.57 นาที หลังการปรับปรุงลดได้เวลเฉลี่ยเป็น 4.63 คิดเป็นร้อยละ 51.6 และความแม่นยำในการจัดเก็บจากเดิมร้อยละ 91.21 เป็นร้อยละ 100

สมชาย เปรียงพรม และ กรรณิการ์ เกิดแก้ว (2565) ได้ทำการศึกษาเพื่อ 1) ศึกษาการจัดเก็บสินค้า และกระบวนการหยิบสินค้า 2) พัฒนาระบบการจัดเก็บสินค้าและกระบวนการหยิบสินค้า และ 3) จัดทำคู่มือปฏิบัติงานระบบการจัดเก็บสินค้าและกระบวนการจัดเก็บสินค้าและกระบวนการหยิบสินค้า โดยวิธีการวิจัยทดลองเชิงปฏิบัติการ กรณีศึกษาในบริษัท จัดจำหน่ายสินค้าประเภทไอที จำกัด จากการศึกษากระบวนการจัดเก็บและการหยิบสินค้าด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล วิเคราะห์ปัญหาด้วยการระดมสมองและแผนภูมิแกงปลา พบว่าพนักงานใช้เวลาในการค้นหาสินค้าในกระบวนการหยิบนาน เนื่องจากไม่มีการกำหนดรหัสโลเคชั่น ทางผู้วิจัยจึงจัดทำป้ายโลเคชั่นแบบบาร์โค้ด พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานสำหรับพนักงานหยิบสินค้า ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดระยะเวลาในการหยิบสินค้า จากเดิมใช้เวลาหยิบสินค้าเฉลี่ย 315.53 วินาที/การหยิบ หลังปรับปรุงลดเวลาลงเฉลี่ยเหลือ 137.36 วินาที/การหยิบ คิดเป็นร้อยละ 56.46 ของเวลาที่ใช้ในกระบวนการหยิบที่ลดลง ผนวกกับการทำคู่มือทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง และประสิทธิภาพมากขึ้น

ศุภกร เจริญประสิทธิ์ และ ชุขณา เทียนทอง (2565) ได้ทำการศึกษาวิจัยในกระบวนการเบิก-จ่ายสินค้าในคลังของโรงงานผลิตอาหารแช่แข็งแห่งหนึ่ง โดยใช้เทคนิคการระดมสมอง (Brainstorming) และแผนผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) และวิเคราะห์แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังโดยใช้เทคนิค ABC CSLP ควบคู่ไปกับการใช้การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ผลการศึกษาพบว่า ลดเวลาการเบิก-จ่ายผลไม้แช่แข็ง ลงจากเดิม 66.89 วินาที เหลือ 60.52 วินาที หรือคิดเป็นร้อยละ 9.52 เบิกจ่ายสินค้าอาหารแช่แข็งจากเดิม 86.01 วินาที เหลือ 54.54 วินาที คิดเป็นร้อยละ 36.59 ขนมแช่แข็งลดลงจากเดิม 65.96 วินาที เหลือ 33.50 วินาที คิดเป็นร้อยละ 49.21

รัตนา ธีัญญเจริญ, ฉัตรชัย เหล่าเขตการณ์ และ เชษฐภรณ์ ปัญญวชิรวงศ์ (2565) ได้ร่วมกันทำการศึกษาการจัดแผนผังคลังสินค้าด้วย ABC Analysis ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วยแผนผังแกงปลา และใช้การชี้วัดประสิทธิภาพ (ILPI) กิจกรรมที่ 6 การจัดการทางสินค้า ผลการศึกษาพบว่า 1) มิติด้านเวลา (ILPI6T) ระยะเวลาเฉลี่ยของการจัดเก็บก่อนปรับปรุง อยู่ที่ 20 วัน และหลังปรับปรุงอยู่ที่ 13 วัน 2) มิติด้านความน่าเชื่อถือ (ILPI6R) ด้านความแม่นยำของคลังสินค้าพบว่า ก่อนปรับปรุงอยู่ที่ร้อยละ 84.91% และหลังปรับปรุงอยู่ที่ร้อยละ 99.98% ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของระบบการจัดการคลังสินค้า และการจัดเก็บที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ภาณุพงศ์ ดารากัย และ ศักดิ์ชาย รักการ (2564) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาจากแผนภูมิการไหลของงาน (FPC) และวิเคราะห์ปัญหาด้วย Mind Map จากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือนก่อนปรับปรุง เวลาเฉลี่ยที่ 33.75 นาที/ใบเบิก ในการเบิกจ่าย และความแม่นยำของสินค้าคงคลังไม่ตรง ความผิดพลาดเฉลี่ย 8.14% ผู้วิจัยจึงใช้หลักการ ABC Analysis แบบ Multiple-criteria ด้วยเทคนิค Analytic Hierarchy Process: AHP ควบคู่ FIFO เพื่อแก้ปัญหาสินค้าไม่ตรง

หมวดหมู่และลดเวลาในการหยิบเบิกจ่าย และกำหนดนโยบายการตรวจนับสินค้าตามระบบขนาดการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) พร้อมทั้งสร้างระบบ Google Sheet ให้สามารถบันทึกผ่านมือถือได้ หลังจากการปรับปรุงพบ เวลาในการหยิบเบิกจ่าย 38.51% และปัญหาอดสินค้าในระบบไม่ตรงกัน อัตราการผิดพลาดเฉลี่ย 2 เดือน ลดลงได้ 7.12% ทำให้ได้ความแม่นยำของคลังเป็น 87.47%

(Janssen, Sauer et al., 2561) ทำการพัฒนาแบบจำลองสินค้าคงคลังบนพื้นฐานของอายุสินค้าที่จำกัด โดยมีข้อจำกัด วันที่ร้านค้าปิดทำการ พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง มีนโยบายตรวจสอบสินค้าคงคลังตามรอบเวลา โดยเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้ระดับการให้บริการ แบบผสมระหว่าง FIFO และ LIFO ภายใต้ความต้องการสินค้าแบบสุ่มไม่คงที่ สามารถลดระดับของสินค้าที่ล้าสมัยเท่ากับ 1.77 เปอร์เซนต์ และต้นทุนโดยรวมของร้านค้า ลดลง 0.29 เปอร์เซนต์

แพรวพลอย พุฒิพงศ์บรรณรักษ์ (2561) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการลดระยะเวลาในการหยิบจ่ายสินค้ากรณีศึกษา บริษัท PP&A จำกัด โดยพบปัญหาการหาสินค้าล๊อคจ่ายล่าช้าเนื่องการจัดเก็บที่ไม่เป็นระบบ โดยผู้วิจัยใช้ Why-Why Analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูลและทำการศึกษากระบวนการทำงานของแผนกหยิบสินค้าจึงเริ่มทำการแก้ไขโดยใช้การแบ่งกลุ่มของสินค้าตามหลัก Commodity System พร้อมจัดลำดับตำแหน่งในการวางสินค้า โดยใช้นำข้อมูลยอดจ่ายมาทำการจัดลำดับตามหลัก FSN Analysis และเพื่อการหาสินค้าที่ง่ายขึ้นจึงใช้เทคนิค Visual Control เพื่อจัดทำป้ายบ่งชี้เพื่อบอกประเภทของสินค้า ผลจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บ คือ ระยะเวลาเฉลี่ยในการหาสินค้าลดลงจาก 18.51 นาที เหลือ 14.12 นาที ลดลง 13.81% ส่งผลให้การหาสินค้าล๊อคจ่ายลดลงและกระบวนการทำงานสั้นลงด้วย โดยในการปรับใช้รูปแบบการจัดเรียงใหม่นี้ จะต้องมีการจัดอบรมพนักงานเพื่อสร้างเข้าใจในการทำงานและหาสินค้าหากเปลี่ยน สถานที่จัดเก็บป้ายบ่งชี้ต่างๆก็อาจจะต้องเปลี่ยนไปตามขนาดของพื้นที่จัดเก็บด้วย

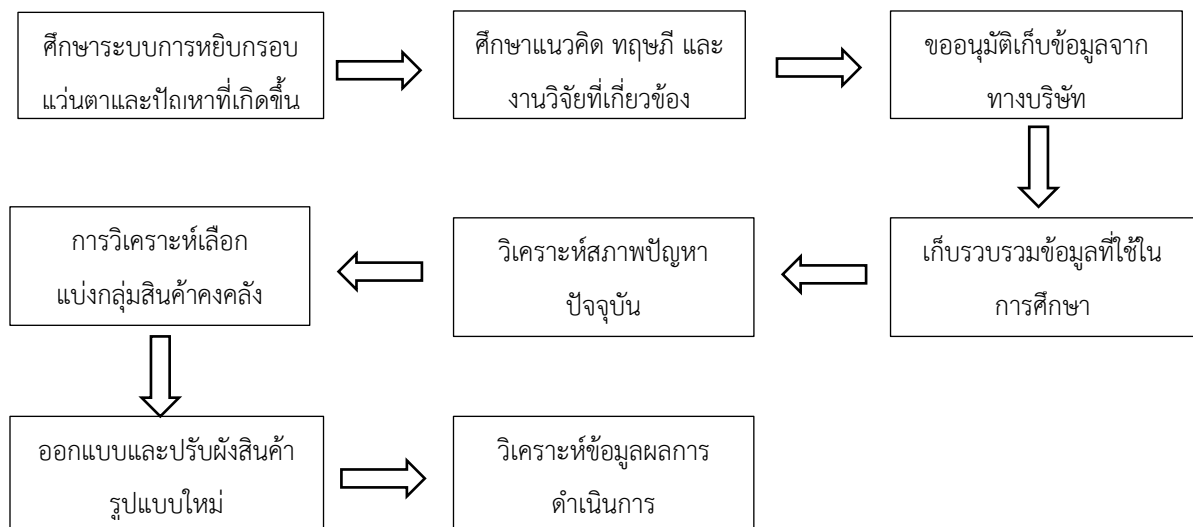
Yogesh Kuma, Rupesh Kumar Khaparde และคณะ (2560) ได้ทำการศึกษาการ วิเคราะห์ FSN เพื่อการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษาโรงงานเหล็กพองน้ำ มีวัตถุประสงค์ในการจัดหมวดหมู่รายการสินค้าคงคลัง โดยเน้นการวิเคราะห์กลุ่ม F,S และ N โดยยึดตามอัตราการหมุนเวียน เพื่อลดต้นทุนสินค้าคงคลังเช่น ต้นทุนวัสดุต้นทุนการหมุนเวียนและต้นทุนแรงงานของบริษัท จาก การศึกษาพบว่า การวิเคราะห์นี้ช่วยในการจัดการสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพสร้างความสมดุลระหว่างสินค้าคงคลังและการลดลงของต้นทุนสินค้าคงคลังให้ต่ำที่สุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษางานวิจัยนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการ Picking สินค้าประเภทกรอบแวนตาใน บริษัท ไทยออฟติคอล กรุ๊ป จำกัดมหาชน จังหวัดนนทบุรี โดยให้ความสนใจในแผนคลังสินค้า พื้นที่ประมาณ 90 ตาราง เมตร โดยสามารถบรรจุสินค้า SKU ได้ 1,782 SKU คิดเป็นปริมาณสูงสุด 1,200 ชั้น/ตารางเมตร ผู้วิจัยได้นำเอา การวิเคราะห์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) และเทคนิคการแบ่งกลุ่มสินค้าตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis) ซึ่งเป็นการจัดแบ่งประเภทสินค้าที่ให้ความสำคัญไปที่ลำดับความถี่ในการหยิบ โดยจัดเรียงแบบ เคลื่อนไหวเร็ว, เคลื่อนไหวปานกลาง, เคลื่อนไหวช้า และยังมีวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) เพิ่มเติมด้วย เนื่องจากสินค้าประเภทกรอบแวนตาแต่ละชนิดต่างมี Shelf Life ไม่เท่ากัน เนื่องจากเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยเพื่อความสวยงาม อาจมีกรอบแวนตาบางรุ่นเป็นที่นิยมในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น โดยข้อมูลเป็นปริมาณการหยิบที่เกิดขึ้นในคลังสินค้า บริษัท ไทยออฟติคอลกรุ๊ป จำกัดมหาชน ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2564 – พฤษภาคม 2565 มาทำการเปรียบเทียบระหว่างการจัดเก็บสินค้าแบบเดิมกับการจัดเก็บสินค้า แบบใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดผังคลังสินค้าด้วย FSN Analysis เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่ม ประสิทธิภาพการจัดคลังสินค้าของ บริษัท ไทยออฟติคอล กรุ๊ป จำกัดมหาชน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

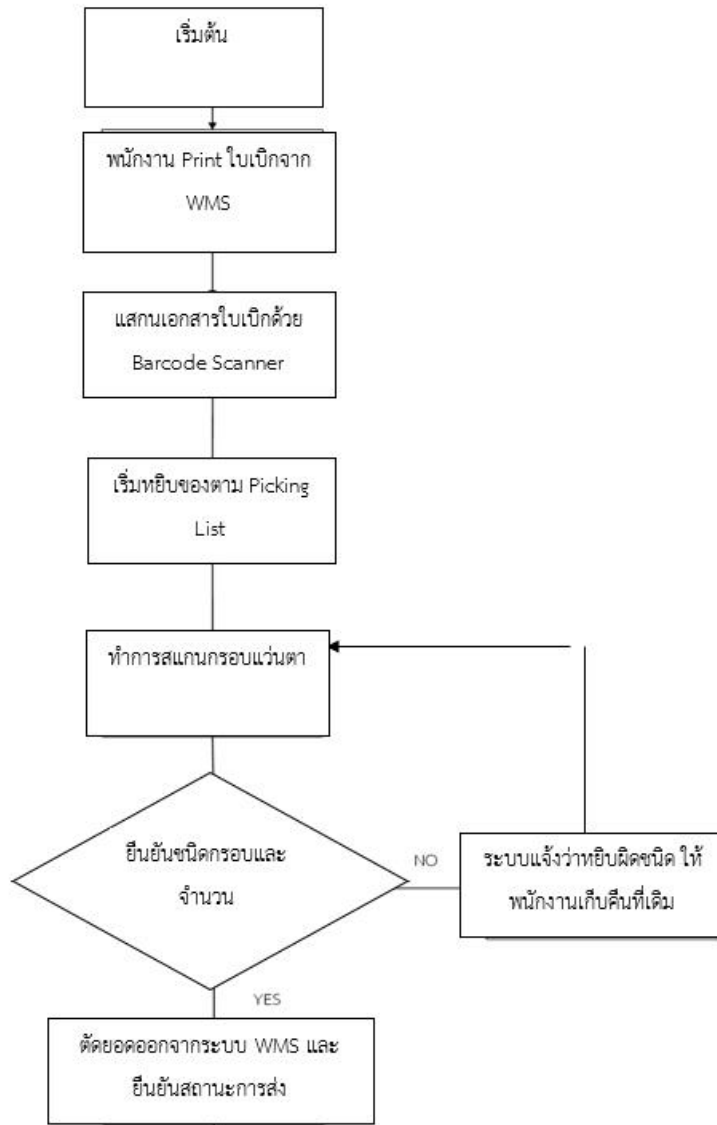
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.2 ศึกษากระบวนการหยิบกรอบแว่นตา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนการหยิบกรอบแว่นตาของบริษัท ไทยออปติคอลล จำกัดมหาชน จากการสอบถามเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องซึ่งหลากหลายระดับทั้ง ระดับหัวหน้างาน, ระดับปฏิบัติงาน และศึกษาจากมาตรฐานการทำงานที่ทางบริษัทได้กำหนดขึ้นในส่วน ISO9001 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 Flow Chart ขั้นตอนการทำงาน Picking ของกรอบแว่นตา

3.3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ เช่น การวิเคราะห์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram), การแบ่งกลุ่มสินค้าตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis), การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) รวมไปถึงทฤษฎีกลยุทธ์การวางเส้นทาง (Routing Strategies) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีทั้งหมด 4 เรื่องสำคัญ ได้แก่ แพรพลอย พุฒิพงศ์บวรภัก (2561) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการลดระยะเวลาในการหยิบจ่ายสินค้า กรณีศึกษา บริษัท PP&A จำกัด, Yogesh Kuma, Rupesh Kumar Khaparde และคณะ (2560) ได้ทำการศึกษาการ วิเคราะห์ FSN เพื่อการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษาโรงงานเหล็กฟองน้ำ มีวัตถุประสงค์ในการจัดหมวดหมู่รายการสินค้าคงคลัง โดยเน้นการวิเคราะห์กลุ่ม F,S และ N โดยยึดตามอัตราการหมุนเวียน, Shibamay Mitra, M Sukumar Reddy และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาการควบคุมสินค้า คงคลังโดยใช้การวิเคราะห์ FSN กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิต

3.4 การขออนุมัติเก็บข้อมูลกับทางบริษัท

ขออนุมัติการเก็บข้อมูลจากผู้จัดการโรงงานบริษัท ไทยออปติคอลกรุ๊ป จำกัดมหาชน และขออนุมัติจากผู้จัดการฝ่ายคลังสินค้า ส่วนงานวางส่งเสริมเพื่อการผลิต เป็นไปตามจริยธรรมในการวิจัย โดยเขียนโครงการวิจัยผ่านการพิจารณา

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษารั้ครั้งนี้จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative) โดยแหล่งข้อมูลของงานวิจัยมาจาก 2 แหล่ง คือ

3.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมและสังเกตเกี่ยวกับการการบริหารคลังกรอบแว่นตา

3.5.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังของกรอบแว่นตา ผ่านการบันทึกในระบบ WMS ของทางบริษัท ไทยออปติคอล จำกัดมหาชน ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2564 – พฤษภาคม 2565 และจากแหล่งค้นคว้าต่างๆ จากการศึกษา ทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ถูกใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงใน ส่วนของการจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.6 การศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน

จากการศึกษาข้อมูลสินค้าคงคลังของ บริษัท ไทยออปติคอลลจิสติกส์ จำกัดมหาชน ผู้วิจัยพบว่า ณ สภาพปัจจุบันทางบริษัทได้ทำการจัดกลุ่มรหัสชั้นเก็บของเอาไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้ ยกตัวอย่างเช่น 22061-109



Location หลัก

22061

หลักที่ 1,2 หมายถึงอาคารที่ใช้ในการจัดเก็บ

หลักที่ 3,4,5 หมายถึง หมายเลขลำดับของตู้ชั้นวาง (Rack)

Location ย่อย

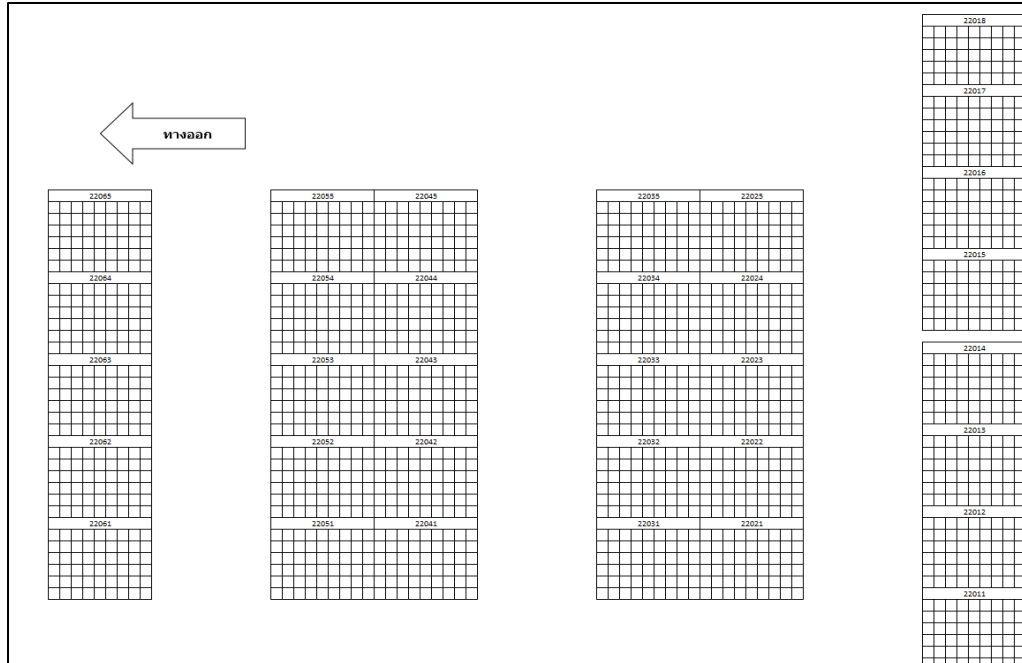
109

หลักที่ 1 หมายถึง ลำดับชั้นที่อยู่ในตู้ชั้นวาง

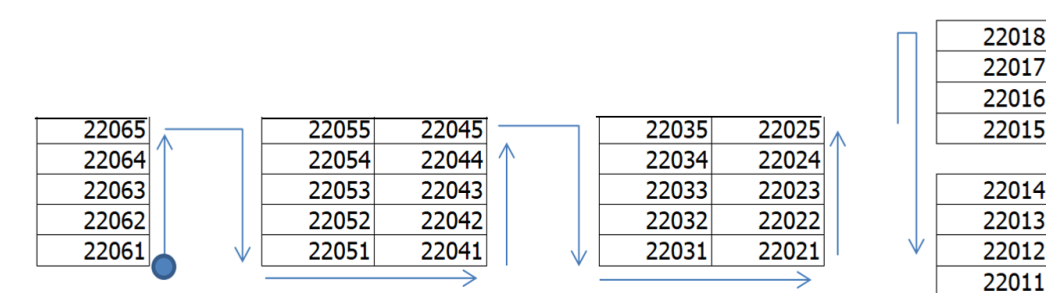
หลักที่ 2,3 หมายถึง ลำดับของกล่องที่เก็บรอบแวนตาเอาไว้

จากข้อมูลดังกล่าว บริษัท ไทยออปติคอลลจิสติกส์ จำกัดมหาชน จึงมีจำนวนชั้นวางเป็น Location หลักทั้งหมด 33 Rack และแบ่งเป็น Location ย่อยออกเป็นอีก 1,782 Location โดยมีรายละเอียดตามแผนผังดังรูป 3.3 และมีลำดับการเดินทางตามเส้นทางในคลังของ Routing Strategies เป็น S-Type ดังภาพ 3.4





ภาพที่ 3.3 แผนผังคลังเก็บสินค้าของกรณีศึกษา Location ย่อย



ภาพที่ 3.4 แผนผังคลังเก็บสินค้าของกรณีศึกษา Location หลัก

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันทางผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลความถี่ในการหยิบกรอบแว่นบน Location หลักออกมา โดยได้ทำการเก็บข้อมูล ระหว่าง มิถุนายน 2564 – พฤษภาคม 2565 ทำให้ได้ผลดังภาพที่ 3.5

Loc.A	Picked Qty
22065	10665
22064	7711
22063	3198
22062	6083
22061	4462

Loc.B	Picked Qty	Loc.C	Picked Qty
22055	4614	22045	4450
22054	5908	22044	4181
22053	4896	22043	2121
22052	4459	22042	3552
22051	2578	22041	3335

Loc.D	Picked Qty	Loc.E	Picked Qty
22035	3527	22025	3792
22034	2641	22024	3609
22033	4119	22023	6899
22032	3167	22022	4344
22031	7210	22021	3958

Loc.G	Picked Qty
22018	0
22017	4518
22016	8541
22015	6877

Loc.F	Picked Qty
22014	6122
22013	6070
22012	5982
22011	6223

ภาพที่ 3.5 ความถี่ในการหยิบบน Location หลัก

จากภาพที่ 3.5 แสดงให้เห็นถึงความถี่ในการหยิบกรอบสินค้าในสภาพปัจจุบันของภายในหน่วยงาน ในสภาพที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการกระจายตัวกันอย่างไม่มีการเรียงในแต่ละ Location หลัก ไม่มีการเรียงจากการหยิบถี่มาก(สีฟ้า)อยู่ใกล้แล้วเรียงลำดับ จนหยิบน้อย(สีแดง)อยู่ไกลจากทางออก ตามหลักของภาพที่ 3.6

Loc.A	Picked Qty
22065	6899
22064	7210
22063	7711
22062	8541
22061	10665

Loc.B	Picked Qty	Loc.C	Picked Qty
22055	6083	22045	4450
22054	6122	22044	5908
22053	6070	22043	4614
22052	5982	22042	4896
22051	6223	22041	4459

Loc.D	Picked Qty	Loc.E	Picked Qty
22035	4518	22025	3792
22034	4181	22024	3609
22033	4119	22023	3527
22032	4462	22022	4344
22031	4344	22021	3958

Loc.G	Picked Qty
22018	0
22017	0
22016	0
22015	3198

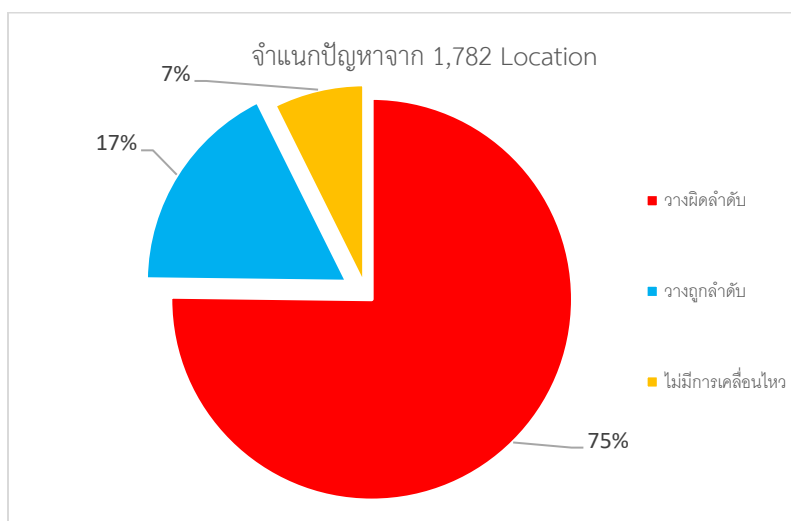
Loc.F	Picked Qty
22014	2578
22013	2121
22012	3552
22011	3335

ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างความถี่ในการหยิบของ Location หลัก (ในอุดมคติ)

หากนำสภาพปัจจุบัน Location ทั้งหมด 1,782 Location มาจำแนกปัญหาออกมาโดยเรียงลำดับตามความถี่ในการหยิบจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ผู้วิจัยขอจำแนกออกเป็นตามตารางที่ 3.1 และภาพที่ 3.7

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลการจำแนก Location ครอบคลุมตามลำดับความถี่ในการหยิบ

ประเภทปัญหา	Location	%
วางผิดตามลำดับความถี่ในการหยิบ	1340	75%
วางถูกลำดับตามลำดับความถี่ในการหยิบ	311	17%
ไม่มีการเคลื่อนไหว	131	7%



ภาพที่ 3.7 กราฟจำแนก Location ครอบคลุมตามลำดับความถี่ในการหยิบ

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าในสภาพปัจจุบันครอบคลุมตาที่อยู่ภายในคลังสินค้านั้น มีการวางจัดเก็บ ครอบคลุมตาที่ไม่เหมาะสมต่อสภาพการหยิบใช้งานถึง 75% คิดเป็น 1,340 Location ครอบคลุมตาที่วาง เหมาะสมต่อสภาพการหยิบใช้งานถึง 17% คิดเป็น 311 Location และมีอีกถึง 7% คิดเป็น 131 Location ที่เป็น ประเภทไม่มีการเคลื่อนไหว แต่ยังคงอยู่บน Rack ทำให้เกิดการใช้งานพื้นที่ในคลังสินค้าที่สูงเกินไป เพิ่มระยะเวลา ในการหยิบครอบคลุมตา เพิ่มระยะทางในการเดินของผู้ปฏิบัติงาน เป็นผลให้ประสิทธิภาพของคลังสินค้าลดลง ประสิทธิภาพยอดจำนวนในการหยิบที่ต่ำ

3.7 การวิเคราะห์เลือกแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลัง

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษารูปแบบการจัดผังคลังสินค้าที่เหมาะสม เพื่อเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้นำเอาการวิเคราะห์ แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) และเทคนิคการแบ่งกลุ่มสินค้าตามอัตราการใช้งาน (FSN Analysis) ซึ่งเป็นการจัดแบ่งประเภทสินค้าที่ให้ความสำคัญไปที่ลำดับความถี่ในการหยิบ โดยจัดเรียงแบบเคลื่อนไหวเร็ว, เคลื่อนไหวปานกลาง, เคลื่อนไหวช้า แล้วทำการทดสอบความแปรปรวนด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) เพื่อตรวจสอบว่า กรอบเว่นตาชนิดนั้นมีความแน่นอนหรือไม่แน่นอน โดยข้อมูลเป็นปริมาณการหยิบที่เกิดขึ้นในคลังสินค้า บริษัท ไทยออปติคอลกรุ๊ป จำกัดมหาชน ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2564 – พฤษภาคม 2565

3.8 วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินการ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุจากแผนผังก้างปลาและความถี่ในการหยิบมาวิเคราะห์ FSN Analysis เพื่อปรับปรุงการจัดเรียงสินค้าภายในคลัง และสรุประยะเวลา ระยะทาง พื้นที่จัดเก็บที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริงก่อนการปรับปรุงคลังสินค้ามาเปรียบเทียบกับหลังจากมีการปรับปรุงคลังสินค้าโดยเปรียบเทียบเป็นร้อยละ

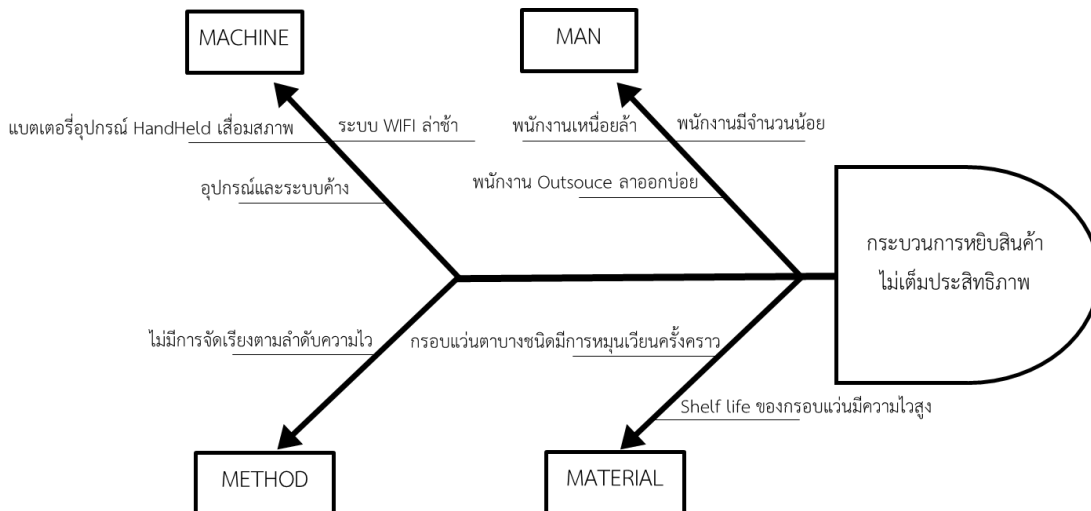
บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในส่วนของบทนี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลังของบริษัทธุรกิจศึกษา โดยใช้วิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุจากแผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) การจัดกลุ่มสินค้าคงคลังรอบแวนตาด้วย FSN Analysis เพื่อแยกประเภทของสินค้าคงคลังตามอัตราการหมุนเวียน และทำการทดสอบหาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) โดยมีเงื่อนไขว่าหากค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่าน้อยกว่า 0.25 ถือว่าสินค้าประเภทนี้มีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนที่ยอมรับได้ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการเหล่านี้ที่เป็นที่นิยมแพร่หลายและเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังมาประยุกต์ใช้กับบริษัทธุรกิจศึกษา

เนื่องจากทางผู้วิจัยและทางบริษัท ไม่ขอเปิดเผยข้อมูลของต้นทุนสินค้ารอบแวน จึงไม่มีการวิเคราะห์การจัดกลุ่มด้วย ABC Analysis ที่จัดลำดับสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าสูงไปจนถึงมูลค่าต่ำ เพื่อประโยชน์ต่อการแข่งขันในภาคธุรกิจ

4.1 การวิเคราะห์ด้วยแผนผังก้างปลา (Fishbone diagram)

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการหยิบสินค้าไม่เต็มประสิทธิภาพในคลัง ผู้วิจัยได้เชิญผู้ที่เกี่ยวข้องมาประชุมร่วมกันเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงคลังสินค้า โดยผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ด้วยแผนผังก้างปลา เพื่อหาสาเหตุด้วยหลักของ 4M (MAN, MACHINE, MATERAIL, METHOD) เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาตามรูปที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แผนผังก้างปลากระบวนกรหยิบสินค้าไม่เต็มประสิทธิภาพ

4.1.1 MAN

(1) การขาดประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น การพักผ่อนไม่เพียงพอ ทำให้พนักงานเกิดอาการง่วงในเวลาทำงาน ทำงานล่าช้า ขาดความรอบคอบยระมัดระวังในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความผิดพลาดของความถูกต้องในการหยิบกรอบแว่น

(2) การจำกัดของจำนวนพนักงานและนโยบายการจ้างพนักงานประเภท Outsource ทำให้เกิดการเปลี่ยนหมุนเวียนของพนักงานภายในหน่วยงานสูงขึ้น ทำให้ต้องใช้เวลาให้พนักงานต้องเรียนรู้ ศึกษาการทำงาน ของระบบกว่าจะเกิดความชำนาญ ทำให้การทำงานไม่มีประสิทธิภาพในการทำงานเท่าที่ควร

4.1.2 MACHINE

(1) อุปกรณ์ Barcode Scanner Handheld มีความล่าสมัย เสื่อมสภาพ แบตเตอรี่ที่ใช้งานใช้งานได้ ในเวลาสั้น ทำให้ต้องเสียเวลาในการชาร์จไฟบ่อยมากขึ้น อาจเกิดการหมุนเวียนการใช้งานไม่ทัน

(2) ระบบสัญญาณ Internet Wi-Fi มีความล่าช้าและไม่เสถียร ในสภาพบ้างช่วงเลวๆ เช่น สภาพอากาศแปรปรวนเกิดฝนฟ้าคะนอง ส่งผลให้สัญญาณ Wi-Fi ไม่เสถียร ทำให้การส่งถ่ายข้อมูลในการใช้งานระหว่าง WMS และ Handheld เกิดการชะงักและขาดการติดต่อซึ่งกันได้

4.1.3 MATERAIL

(1) การหมุนเวียนของกรอบแว่นบางชนิดที่ไม่คงที่ ในบางรุ่นจะมีช่วงที่มีการหยิบเป็นพิเศษในบางช่วงเวลาทำให้เกิดความถี่ในการหยิบในช่วงระยะเวลาหนึ่ง อาจส่งผลให้เกิดการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บที่มากขึ้น ชั่วคราว และระยะการเดินที่เพิ่มมากขึ้นในกระบวนการหยิบด้วยเช่นกัน

(2) ความผิดพลาดจากการสกินรหัสสินค้ามาผิดพลาดจากทางลูกค้า ส่งผลให้การหยิบสินค้าชนิดดังกล่าวไม่สามารถส่งต่อเพื่อยืนยันกับระบบ WMS ได้ ทำให้ต้องเสียเวลาในการแก้ไขและส่งผลกระทบต่อกรหยิบให้ลดลง

4.1.4 METHOD

(1) การจัดเรียงกรอบแว่นไม่เป็นไปตามลำดับความถี่ในการหยิบ ยกตัวอย่างเช่น สินค้ากรอบแว่นที่มีการหยิบสูงถูกจัดเก็บในพื้นที่ที่ห่างไกล ทำให้ผู้หยิบมีโอกาสที่จะต้องเดินไปในระยะทางไกลมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากสินค้ากรอบแว่นที่มีความถี่สูงอยู่ใกล้ๆ ผู้หยิบก็จะใช้ระยะทางที่สั้นก็เข้าถึงสินค้านั้นได้

4.2 การจัดกลุ่มสินค้าคงคลังรอบแวนตาด้วยวิธี FSN Analysis

ในการจัดกลุ่มกรอบแวนตาของคลัง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าความถี่ในการเบิกหยิบจ่ายให้กับหน่วยงานผลิตของกรอบแวนตาแต่ละชนิดในแต่ละเดือน โดยบางรายการมีการหมุนเวียนสม่ำเสมอ บางรายการมีการหมุนเวียนเป็นบางครั้งคราว การวิเคราะห์ด้วย FSN Analysis สามารถทำให้แบ่งกลุ่มสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่ม F – Fast Moving กลุ่มรายการที่มีความถี่ในการหยิบสูง มีการเคลื่อนไหวเร็ว มีอัตราการหมุนเวียนของสินค้ามากที่สุด โดยทั่วไปมีปริมาณการใช้มากถึง 70 - 75 %

กลุ่ม S – Slow Moving กลุ่มที่มีความถี่ในการหยิบปานกลาง การเคลื่อนไหวช้า มีอัตราการหมุนเวียนสินค้าน้อยกว่า F และ N ซึ่งมีการใช้งานในระดับที่ต่ำกว่า F โดยทั่วไปมีการใช้ระหว่าง 15 - 20 %

กลุ่ม N – Non Moving กลุ่มที่มีความถี่ในการหยิบต่ำ ไม่มีการเคลื่อนไหว โดยทั่วไปมีปริมาณการใช้มากถึง 5 - 10 %

จากข้อมูลการวิเคราะห์ด้วย FSN Analysis ในการจำแนกวัสดุคงคลัง ผู้วิจัยจะทำการคำนวณค่าเฉลี่ยความต้องการของสินค้า ได้ผลออกมาดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างการจัดกลุ่มข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ FSN Analysis ตามอัตราการใช้งาน

ลำดับ	SKU	Jun-22	Jul-22	Aug-22	Sep-22	Oct-22	Nov-22	Dec-22	Jan-23	Feb-23	Mar-23	Apr-23	May-23	ค่าเฉลี่ยในการหยิบแต่ละเดือน	ยอดการหยิบรวม	% สัดส่วนการหยิบทั้งหมด	%สะสม
1	25667196	479	1095	961	957	1213	1647	1917	1489	1513	1708	933	1257	1264	15169	0.82%	0.82%
2	25667202	638	650	557	598	767	1117	1356	990	1114	1092	614	821	860	10314	0.56%	1.38%
3	30827370	576	722	578	661	627	820	838	960	796	788	1054	1202	802	9622	0.52%	1.90%
4	30830172	553	650	529	521	673	874	904	933	844	946	700	822	746	8949	0.48%	2.38%
5	30508057	436	398	318	396	638	616	844	623	636	712	608	608	569	6833	0.37%	2.75%
6	30887671	486	344	360	396	703	396	597	676	772	809	579	615	561	6733	0.36%	3.11%
7	32261011	0	0	0	0	308	877	374	817	950	1142	971	1236	556	6675	0.36%	3.47%
8	30570610	442	383	322	349	669	643	972	747	549	575	461	506	552	6618	0.36%	3.83%
9	25440683	436	388	294	331	468	659	803	697	666	683	421	535	532	6381	0.34%	4.17%
10	25671315	447	419	351	336	429	569	767	628	557	722	436	509	514	6170	0.33%	4.51%
11	25671285	410	452	348	352	457	535	606	518	535	602	507	634	496	5956	0.32%	4.83%
12	30770409	426	388	317	313	419	490	681	688	579	643	463	546	496	5953	0.32%	5.15%
13	30790766	358	366	291	325	371	478	627	734	532	653	552	507	483	5794	0.31%	5.46%
14	30398696	460	397	326	320	455	562	605	574	535	570	428	486	477	5718	0.31%	5.77%
15	30515130	370	317	262	314	378	528	641	540	502	598	559	573	465	5582	0.30%	6.07%
16	30830196	586	719	571	151	0	145	540	616	567	470	446	573	449	5384	0.29%	6.36%
17	32261226	0	0	0	233	416	562	770	717	541	353	699	873	430	5164	0.28%	6.64%
18	30825376	249	230	183	233	404	497	717	500	623	597	414	467	426	5114	0.28%	6.92%
19	30735057	237	1	0	0	299	580	932	581	625	662	476	541	411	4934	0.27%	7.18%
20	30802902	365	309	308	337	574	455	62	311	564	585	497	547	410	4914	0.27%	7.45%
21	30397712	351	297	269	250	341	503	640	508	464	522	360	403	409	4908	0.26%	7.71%
22	30881969	77	91	271	324	377	527	401	512	531	576	558	638	407	4883	0.26%	7.98%
23	25666465	297	276	227	258	312	506	566	453	413	498	494	545	404	4845	0.26%	8.24%
24	30737945	287	187	198	249	376	499	690	504	457	495	433	446	402	4821	0.26%	8.50%
25	30830301	247	333	336	427	658	611	1	0	493	723	347	616	399	4792	0.26%	8.76%
26	30800526	327	266	283	302	548	386	721	170	305	592	391	495	399	4786	0.26%	9.02%
27	30801288	2	285	235	289	443	543	630	450	507	487	440	453	397	4764	0.26%	9.27%
28	32262292	0	0	0	0	356	390	580	638	689	876	615	595	395	4739	0.26%	9.53%
29	30887657	264	240	225	277	393	409	668	362	430	469	470	496	392	4703	0.25%	9.78%
30	30518209	249	232	187	232	417	455	762	462	506	442	336	411	391	4691	0.25%	10.04%
31	30474192	381	340	262	294	386	451	503	445	369	461	334	414	387	4640	0.25%	10.29%
32	30887077	353	322	283	260	370	445	474	381	466	557	323	366	383	4600	0.25%	10.54%
33	30887084	378	359	288	289	339	457	522	416	434	439	279	374	381	4574	0.25%	10.78%
34	30882072	0	0	158	340	373	506	549	519	438	680	427	581	381	4571	0.25%	11.03%
35	30746374	255	260	208	274	251	335	423	493	386	533	541	588	379	4547	0.25%	11.28%
36	30520219	342	314	257	260	326	456	533	392	380	461	329	391	370	4441	0.24%	11.52%
37	30881952	1	119	186	264	26	513	604	481	451	576	616	600	370	4437	0.24%	11.76%
38	25666830	327	418	298	234	311	363	326	404	413	486	375	438	366	4393	0.24%	11.99%
39	30770171	360	275	262	241	326	411	480	434	430	462	335	368	365	4384	0.24%	12.23%
40	25671278	321	266	230	230	275	392	479	436	341	476	417	462	360	4325	0.23%	12.46%

ตารางที่ 4.2 การจัดกลุ่ม FSN

กลุ่ม	จำนวน SKU	% รายการ	อัตราการใช้งาน	%การใช้งาน
F	628	35%	1,389,391	75%
S	633	35%	370,068	20%
N	530	30%	92,657	5%
TOTAL	1,791	100%	1,852,116	100%

จากตารางที่ 4.2 แสดงถึงการจัดกลุ่ม FSN ได้ว่า ในกลุ่ม F – Fast Moving เป็นกลุ่มที่มีความถี่ในการหยิบสูง มีการเคลื่อนไหวเร็ว มีอัตราการหมุนเวียนของสินค้ามากที่สุด มีอัตราการหยิบใช้งานคิดเป็นร้อยละ 75 เป็นกรอบแวนทั้งหมด 628 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 35 ในกลุ่ม S – Slow Moving กลุ่มที่มีความถี่ในการหยิบปานกลาง การเคลื่อนไหวช้า มีอัตราการหมุนเวียนสินค้าระหว่าง F และ N ซึ่งมีการใช้งานในระดับที่ต่ำกว่า F มีอัตราการหยิบใช้งานคิดเป็นร้อยละ 20 เป็นกรอบแวนทั้งหมด 633 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 35 และกลุ่มสุดท้าย ในกลุ่ม N – Non Moving กลุ่มที่มีความถี่ในการหยิบต่ำ ไม่มีการเคลื่อนไหว มีอัตราการหยิบใช้งานคิดเป็นร้อยละ 5 เป็นกรอบแวนทั้งหมด 530 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 30 โดยมีรายละเอียดในการแบ่งประเภท F-S-N Analysis ดังตัวอย่างตารางที่ 4.3, 4.4, 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างแสดงบางส่วนของ การแบ่งกลุ่ม F

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบรวม	% สัดส่วนการหยิบทั้งสิ้น	%สะสม	F-S-N
1	25667196	15,169	0.82%	0.82%	F
2	25667202	10,314	0.56%	1.38%	F
3	30827370	9,622	0.52%	1.90%	F
4	30830172	8,949	0.48%	2.38%	F
5	30508057	6,833	0.37%	2.75%	F
6	30887671	6,733	0.36%	3.11%	F
7	32261011	6,675	0.36%	3.47%	F
8	30570610	6,618	0.36%	3.83%	F

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนกา รหยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
9	25440683	6,381	0.34%	4.17%	F
10	25671315	6,170	0.33%	4.51%	F
11	25671285	5,956	0.32%	4.83%	F
12	30770409	5,953	0.32%	5.15%	F
13	30790766	5,794	0.31%	5.46%	F
14	30398696	5,718	0.31%	5.77%	F
15	30515130	5,582	0.30%	6.07%	F
16	30830196	5,384	0.29%	6.36%	F
17	32261226	5,164	0.28%	6.64%	F
18	30825376	5,114	0.28%	6.92%	F
19	30735057	4,934	0.27%	7.18%	F
20	30802902	4,914	0.27%	7.45%	F
21	30397712	4,908	0.26%	7.71%	F
22	30881969	4,883	0.26%	7.98%	F
23	25666465	4,845	0.26%	8.24%	F
24	30737945	4,821	0.26%	8.50%	F
25	30830301	4,792	0.26%	8.76%	F
26	30800526	4,786	0.26%	9.02%	F
27	30801288	4,764	0.26%	9.27%	F
28	32262292	4,739	0.26%	9.53%	F
29	30887657	4,703	0.25%	9.78%	F
30	30518209	4,691	0.25%	10.04%	F
31	30474192	4,640	0.25%	10.29%	F
32	30887077	4,600	0.25%	10.54%	F
33	30887084	4,574	0.25%	10.78%	F

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนกา รหยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
34	30882072	4,571	0.25%	11.03%	F
35	30746374	4,547	0.25%	11.28%	F
37	30881952	4,437	0.24%	11.76%	F
38	25666830	4,393	0.24%	11.99%	F
39	30770171	4,384	0.24%	12.23%	F
40	25671278	4,325	0.23%	12.46%	F
41	30735569	4,290	0.23%	12.69%	F
42	30800441	4,241	0.23%	12.92%	F
43	25671940	4,238	0.23%	13.15%	F
44	30881044	4,187	0.23%	13.38%	F
45	30507975	4,166	0.22%	13.60%	F
46	30802957	4,160	0.22%	13.83%	F
47	30800182	4,155	0.22%	14.05%	F
48	30265363	4,129	0.22%	14.27%	F
49	25633627	4,121	0.22%	14.50%	F
50	30826588	4,097	0.22%	14.72%	F
51	30887480	4,083	0.22%	14.94%	F
52	30512320	4,037	0.22%	15.16%	F
53	30880597	4,035	0.22%	15.37%	F
54	30790254	3,982	0.21%	15.59%	F
55	30767294	3,921	0.21%	15.80%	F
56	30515949	3,881	0.21%	16.01%	F
57	30746251	3,845	0.21%	16.22%	F
58	30769106	3,798	0.21%	16.42%	F
59	30609310	3,778	0.20%	16.63%	F

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนกา รหยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
60	30398757	3,767	0.20%	16.83%	F
61	30515079	3,722	0.20%	17.03%	F
62	32258110	3,697	0.20%	17.23%	F
63	30474482	3,670	0.20%	17.43%	F

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างแสดงบางส่วนของ การแบ่งกลุ่ม S

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนการ หยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
629	30827707	1,042	0.06%	75.07%	S
630	25634600	1,042	0.06%	75.13%	S
631	30564176	1,041	0.06%	75.19%	S
632	24221573	1,036	0.06%	75.24%	S
633	30882126	1,033	0.06%	75.30%	S
634	30706699	1,031	0.06%	75.35%	S
635	30768628	1,030	0.06%	75.41%	S
636	25289756	1,028	0.06%	75.46%	S
637	32258080	1,027	0.06%	75.52%	S
638	30743731	1,026	0.06%	75.57%	S
639	30828131	1,025	0.06%	75.63%	S
640	30690080	1,024	0.06%	75.69%	S
641	30706187	1,022	0.06%	75.74%	S
642	30549753	1,021	0.06%	75.80%	S
643	30735026	1,019	0.06%	75.85%	S
644	30398009	1,018	0.05%	75.91%	S

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนการ หยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
645	30776739	1,018	0.05%	75.96%	S
646	32259476	1,017	0.05%	76.02%	S
647	30746534	1,016	0.05%	76.07%	S
648	32258318	1,016	0.05%	76.12%	S
649	32261103	1,014	0.05%	76.18%	S
650	32263138	1,014	0.05%	76.23%	S
651	30887121	1,013	0.05%	76.29%	S
652	30831018	1,013	0.05%	76.34%	S
653	32257984	1,013	0.05%	76.40%	S
654	30826922	1,009	0.05%	76.45%	S
655	25263732	1,008	0.05%	76.51%	S
656	32365917	1,005	0.05%	76.56%	S
657	30776579	1,004	0.05%	76.62%	S
658	32261158	1,002	0.05%	76.67%	S
659	30826472	1,001	0.05%	76.72%	S
660	30882119	1,000	0.05%	76.78%	S
661	30880887	999	0.05%	76.83%	S
662	30746398	998	0.05%	76.89%	S
663	25657050	997	0.05%	76.94%	S
664	30800168	997	0.05%	76.99%	S
665	32258592	996	0.05%	77.05%	S
667	30881105	993	0.05%	77.15%	S
668	30801172	988	0.05%	77.21%	S
669	30519145	985	0.05%	77.26%	S
670	32262360	984	0.05%	77.31%	S

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนการ หยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
671	25665406	983	0.05%	77.37%	S
672	30718302	981	0.05%	77.42%	S
673	30824720	981	0.05%	77.47%	S
674	32258356	976	0.05%	77.53%	S
675	30769113	975	0.05%	77.58%	S
676	32261080	973	0.05%	77.63%	S
677	30828155	972	0.05%	77.68%	S
678	32258134	970	0.05%	77.74%	S
679	30826458	969	0.05%	77.79%	S
680	30744226	969	0.05%	77.84%	S
681	25439472	968	0.05%	77.89%	S
682	30829992	966	0.05%	77.95%	S

ตารางที่ 4.5 ตัวอย่างแสดงบางส่วนของ การแบ่งกลุ่ม N

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนการ หยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
1159	30790797	398	0.02%	95.02%	N
1160	32258424	397	0.02%	95.04%	N
1161	30880825	396	0.02%	95.06%	N
1162	30828315	396	0.02%	95.08%	N
1163	30397705	396	0.02%	95.10%	N
1164	30768796	395	0.02%	95.13%	N
1165	30826502	395	0.02%	95.15%	N
1166	32258400	395	0.02%	95.17%	N

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนการ หยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
1167	30744172	394	0.02%	95.19%	N
1168	25672619	394	0.02%	95.21%	N
1169	30790322	394	0.02%	95.23%	N
1170	32258493	394	0.02%	95.25%	N
1171	30790735	393	0.02%	95.27%	N
1172	30801165	391	0.02%	95.30%	N
1173	30790353	391	0.02%	95.32%	N
1174	30767461	391	0.02%	95.34%	N
1175	30717930	389	0.02%	95.36%	N
1176	30717992	389	0.02%	95.38%	N
1177	32258783	389	0.02%	95.40%	N
1178	32526103	389	0.02%	95.42%	N
1179	30564206	388	0.02%	95.44%	N
1180	32258264	388	0.02%	95.46%	N
1181	32261134	388	0.02%	95.48%	N
1182	30735019	387	0.02%	95.51%	N
1183	30744202	387	0.02%	95.53%	N
1184	30790506	384	0.02%	95.55%	N
1185	25634563	383	0.02%	95.57%	N
1186	30828407	383	0.02%	95.59%	N
1187	30717985	383	0.02%	95.61%	N
1188	32365849	383	0.02%	95.63%	N
1189	30827783	382	0.02%	95.65%	N
1190	32524390	382	0.02%	95.67%	N
1191	30800151	380	0.02%	95.69%	N

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ยอดการหยิบ รวม	% สัดส่วนการ หยิบทั้งคลัง	%สะสม	F-S-N
1192	30830226	380	0.02%	95.71%	N
1193	30830141	376	0.02%	95.73%	N
1195	30718005	374	0.02%	95.77%	N
1196	32262896	374	0.02%	95.79%	N
1197	30826519	369	0.02%	95.81%	N
1198	30770812	369	0.02%	95.83%	N
1199	32260526	369	0.02%	95.85%	N
1200	30744189	368	0.02%	95.87%	N
1201	30825079	366	0.02%	95.89%	N
1202	30790377	366	0.02%	95.91%	N
1203	30827615	365	0.02%	95.93%	N
1204	30770454	365	0.02%	95.95%	N
1205	30770416	365	0.02%	95.97%	N
1206	32258790	363	0.02%	95.99%	N
1207	32262285	362	0.02%	96.01%	N
1208	30800366	360	0.02%	96.03%	N
1209	30790018	360	0.02%	96.05%	N
1210	30768642	360	0.02%	96.07%	N
1211	30777019	358	0.02%	96.09%	N
1212	30827042	357	0.02%	96.11%	N

4.3 การจัดกลุ่มสินค้าด้วยการค่าสัมประสิทธิ์แปรปรวน (Variability Coefficient, VC)

ทางผู้วิจัยได้ทำการค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนกับสินค้าคงคลังประเภทรอบแวนตา เนื่องจากเป็นสินค้าประเภทแฟชั่น ซึ่งกรอบแวนตาบางชนิดจะมีความผันผวนในการสั่งตามช่วงเวลา โดยทางผู้วิจัยใช้การคิด

คำนวณในช่วงข้อมูลนั้นอยู่สภาวะปกติ โดยไม่คิดช่วงที่มีประมาณของขาดสต็อกและเริ่มทำการคำนวณหลังจากผลิตภัณฑ์นั้นเริ่มทำการเปิดวางขายเป็นต้นไป

ในขั้นตอนคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนนี้ ถ้าค่าความแปรปรวนมีค่าน้อยกว่า 0.25 แสดงว่ามีอัตราการความต้องการแบบคงที่ มีความแปรปรวนน้อย และถ้าความแปรปรวนมีค่ามากกว่า 0.25 แสดงว่ามีอัตราการความต้องการแบบไม่คงที่ มีความแปรปรวนมาก

จากผลการคำนวณ สินค้าคงคลังประเภทรอบแวนตามีค่าคงที่และค่าไม่คงที่เนื่องจากความผันผวนของการสั่งซื้อและช่วงเวลาที่ถูกทำให้ความสนใจตามกระแสนิยมของการตลาด ดังการคำนวณตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของกรอบแวนตา

ลำดับ	SKU	ค่าเฉลี่ยในการ หยิบแต่ละ เดือน	ค่าความ เบี่ยงเบน มาตรฐาน	สัมประสิทธิ์แปรปรวน (Variability Coefficient, VC)	ความหมาย
1	25667196	1264	152160	0.10	คงที่
2	25667202	860	64319	0.09	คงที่
3	32261011	834	97388	0.14	คงที่
4	30827370	802	34040	0.05	คงที่
5	30830172	746	23610	0.04	คงที่
6	32262292	592	23670	0.07	คงที่
7	30735057	587	27945	0.08	คงที่
8	32261226	574	39468	0.12	คงที่
9	30508057	569	21112	0.07	คงที่
10	30887671	561	24293	0.08	คงที่
11	30570610	552	31841	0.10	คงที่
12	25440683	532	25081	0.09	คงที่
13	25671315	514	17520	0.07	คงที่
480	25665376	111	1194	0.10	คงที่
481	32263954	111	38060	3.12	ไม่คงที่
482	30801127	110	10313	0.85	ไม่คงที่

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	SKU	ค่าเฉลี่ยในการ หยิบแต่ละ เดือน	ค่าความ เบี่ยงเบน มาตรฐาน	สัมประสิทธิ์แปรปรวน (Variability Coefficient, VC)	ความหมาย
483	30825116	110	567	0.05	คงที่
484	32261387	109	7559	0.63	ไม่คงที่
485	32262209	109	7447	0.62	ไม่คงที่
486	30766785	109	1135	0.09	คงที่
487	30831711	109	3470	0.29	ไม่คงที่
488	30880689	109	2792	0.24	คงที่
489	30571532	109	589	0.05	คงที่
490	30828056	109	1040	0.09	คงที่
491	30776623	109	683	0.06	คงที่
492	30564244	108	2856	0.24	คงที่
493	30791268	108	1457	0.12	คงที่
494	30803206	108	8554	0.74	ไม่คงที่
495	30571143	108	1089	0.09	คงที่
496	30881082	108	844	0.07	คงที่
497	32258165	108	3540	0.31	ไม่คงที่
498	30824904	108	912	0.08	คงที่
499	30828094	108	822	0.07	คงที่
500	32262476	108	6535	0.57	ไม่คงที่
501	32262124	107	17850	1.55	ไม่คงที่
502	32262322	107	11844	1.03	ไม่คงที่
503	30602427	107	1429	0.12	คงที่
504	30687868	107	778	0.07	คงที่
505	32365818	107	34499	3.03	ไม่คงที่

จากผลการศึกษาค่าความแปรปรวนของสินค้ากรอบแว่นตาพบว่า มีความต้องการคงที่อยู่ 808 รายการ และรายการที่มีความต้องการไม่คงที่อยู่ 983 รายการ โดยผู้วิจัยนำมาจัดกลุ่มเพื่อจัดเรียง Location ระหว่างการจัดกลุ่ม F-S-N Analysis กับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนตามตาราง 4.7

ตารางที่ 4.7 ความหมายการจัดกลุ่ม F-S-N Analysis กับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน

รายละเอียด	สัญลักษณ์
สินค้าคงคลังที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงและมีอัตราการใช้งานคงที่	F – คงที่
สินค้าคงคลังที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงและมีอัตราการใช้งานไม่คงที่	F – ไม่คงที่
สินค้าคงคลังที่มีอัตราการหมุนเวียนปานกลางและมีอัตราการใช้งานคงที่	S – คงที่
สินค้าคงคลังที่มีอัตราการหมุนเวียนปานกลางและมีอัตราการใช้งานไม่คงที่	S – ไม่คงที่
สินค้าคงคลังที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำและมีอัตราการใช้งานคงที่	N – คงที่
สินค้าคงคลังที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำและมีอัตราการใช้งานไม่คงที่	N – ไม่คงที่

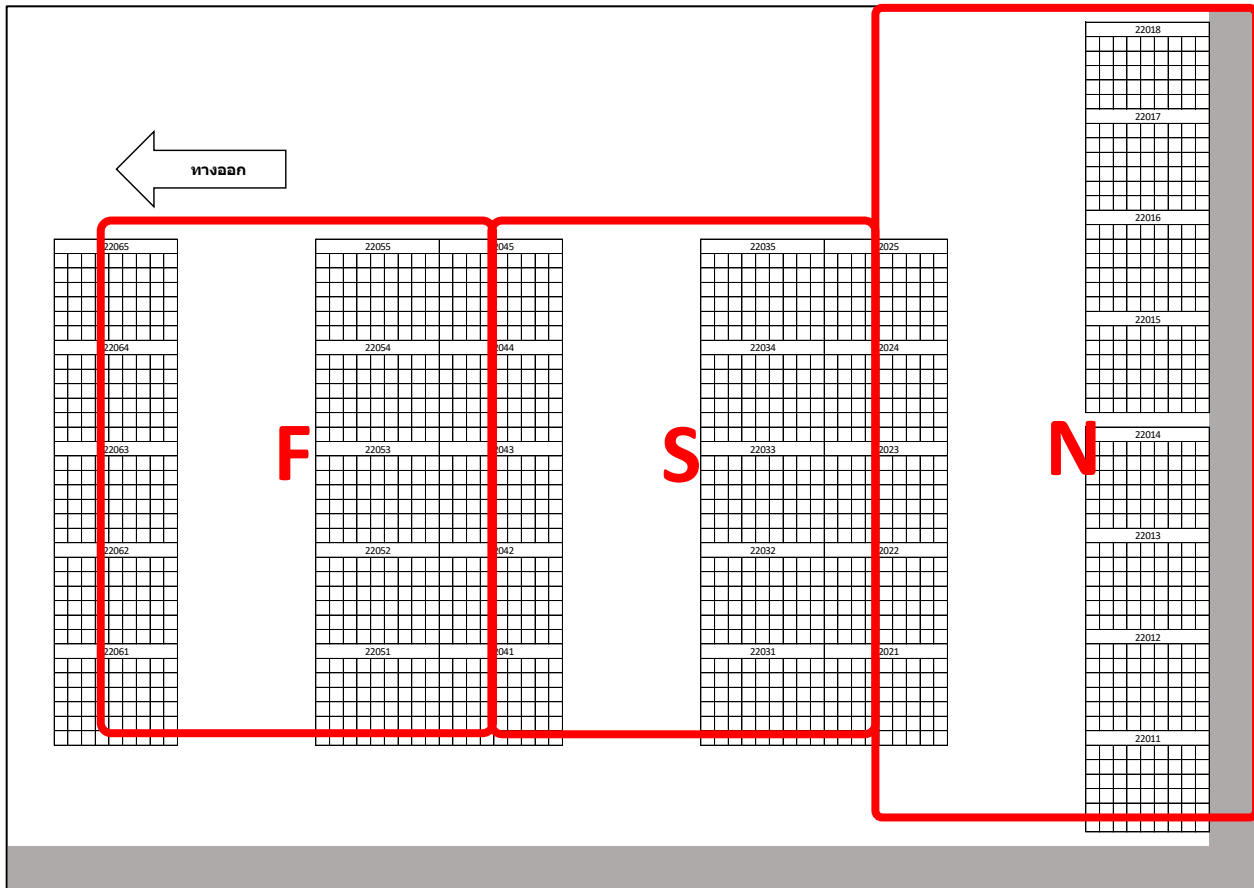
เมื่อผู้วิจัยได้นำการจัดกลุ่ม F-S-N Analysis กับการทดสอบความแปรปรวนมาจัดเรียง ทำให้โดยมีสัดส่วนของสินค้าแว่นตาทั้งหมดดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 การจำแนกประเภทสินค้าด้วยหลักการการจัดกลุ่ม F-S-N Analysis กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน

VC / Class	F	S	N
คงที่	506	246	56
ไม่คงที่	122	284	474

จากตารางที่ 4.8 ผู้วิจัยได้เรียงลำดับรายการสินค้าที่มีไปตามลำดับอัตราการหมุนเวียนสูงและอัตราการใช้งานคงที่ (F – คงที่) ไปจนถึงรายการสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำและมีอัตราการใช้งานไม่คงที่ (N – ไม่คงที่) โดยจากการศึกษาในส่วนของจัดการคลังสินค้ากรอบแว่นตา บริษัท ไทยออปติคอล กรุ๊ป จำกัดมหาชน ได้กำหนดเกณฑ์ในการจัดผังคลังสินค้าเป็นแบบ Random Location คือ สินค้าแต่ละชนิดสามารถจัดเก็บใน Location ใดก็ได้โดยการใช่ระบบ WMS ในการบันทึก แต่ในบางกรณีที่ผู้หยิบจัดเก็บสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงไว้ใน Location ที่อยู่ไกลทางออก ทำให้ผู้หยิบต้องเสียเวลาและเพิ่มระยะทางในการเดินไปถึงชั้นที่จัดเก็บเอาไว้ ทำให้

ผู้วิจัยทำการจัดกลุ่มแบ่งประเภทสินค้าการจัดกลุ่ม F-S-N Analysis กับการทดสอบความแปรปรวน เพื่อนำเสนอการจัดเก็บเป็นแผนผังคลังสินค้าแบบใหม่ดังรูป 4.2



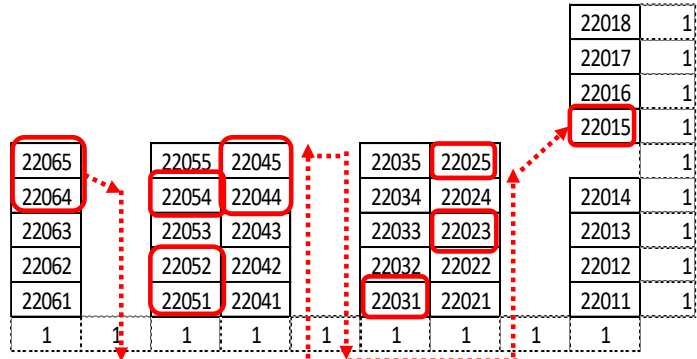
ภาพที่ 4.2 แผนผังสินค้ารูปแบบใหม่

ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มให้กลุ่ม F ที่มีการเคลื่อนไหวสูงหรือมีความถี่ในการจัดเก็บ-เบิกสูงจัดไว้ในตำแหน่งที่ใกล้กับทางออก รองลงมาเป็นสินค้ากลุ่ม S และ N ตามลำดับ

4.4 การจับเวลาหาเวลามาตรฐาน

นำผลที่ได้จากการจัดการรูปแบบคลังสินค้าที่ใช้ FSN – Analysis เทียบกับผลการจัดรูปแบบเก่าก่อนปรับปรุง โดยเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการเบิกจ่ายสินค้าและระยะทางในการเดินรวมต่างกันเท่าไร โดยรายละเอียดจากการเปรียบเทียบ ใช้กลุ่มทดสอบจากการเบิกจ่ายจริงในแต่ละวันมาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบ โดยรายละเอียดดังตารางที่ 4.9 และ 4.10

ตารางที่ 4.9 ตัวอย่างการบันทึกการทดสอบก่อนการปรับปรุง

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก่า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-001	25667196	22065-307	115	0	27	
FRX220220118-001	30744233	22064-102		1		
FRX220220118-001	32257847	22054-302		1		
FRX220220118-001	32258110	22052-306		2		
FRX220220118-001	30515079	22051-501		1		
FRX220220118-001	30474390	22045-506		1		
FRX220220118-001	30571228	22045-408		0		
FRX220220118-001	30473393	22044-506		6		
FRX220220118-001	30718975	22031-106		6		
FRX220220118-001	30571440	22025-206		2		
FRX220220118-001	25666120	22023-604		5		
FRX220220118-001	30881105	22015-501		2		

ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างการบันทึกการทดสอบหลังการปรับปรุง

ชุดการเบิก	เอกสาร	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																																													
FRX220220118-001	25667196	22065-307	85	1																																																															
FRX220220118-001	32258110	22065-208		0																																																															
FRX220220118-001	30515079	22065-105		0																																																															
FRX220220118-001	30474390	22064-208		1																																																															
FRX220220118-001	30718975	22063-604		1																																																															
FRX220220118-001	30473393	22063-502		0																																																															
FRX220220118-001	30880955	22063-208		0																																																															
FRX220220118-001	30571228	22063-107		0																																																															
FRX220220118-001	32257847	22062-104		1																																																															
FRX220220118-001	30744233	22055-405		2																																																															
FRX220220118-001	25666120	22053-105		2																																																															
FRX220220118-001	30571440	22052-305		1																																																															
						<table border="1"> <tr> <td>22065</td> <td>22055</td> <td>22045</td> <td>22035</td> <td>22025</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>22064</td> <td>22054</td> <td>22044</td> <td>22034</td> <td>22024</td> <td>22014</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>22063</td> <td>22053</td> <td>22043</td> <td>22033</td> <td>22023</td> <td>22013</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>22062</td> <td>22052</td> <td>22042</td> <td>22032</td> <td>22022</td> <td>22012</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>22061</td> <td>22051</td> <td>22041</td> <td>22031</td> <td>22021</td> <td>22011</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	22065	22055	22045	22035	22025						22064	22054	22044	22034	22024	22014					22063	22053	22043	22033	22023	22013					22062	22052	22042	22032	22022	22012					22061	22051	22041	22031	22021	22011					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22065	22055	22045	22035	22025																																																															
22064	22054	22044	22034	22024	22014																																																														
22063	22053	22043	22033	22023	22013																																																														
22062	22052	22042	22032	22022	22012																																																														
22061	22051	22041	22031	22021	22011																																																														
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																										

4.5 การคำนวณหาจำนวนประชากร

จากการทดสอบทั้งหมดจำนวนการหยิบประชากร 231 ขึ้น ในการทดสอบจากการเบิกจ่ายงานจริง ทั้งหมด 20 ชุดการเบิก ก่อน-หลังการปรับปรุง เพื่อนำมาคำนวณหา จำนวนประชากรที่เหมาะสม ด้วยความเชื่อมั่นที่ 95% ได้ดังตาราง 4.11 นี้

ตารางที่ 4.11 การคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมด้วยความเชื่อมั่นที่ 95%

ชุดที่	ชุดการเบิก	จำนวนออเดอร์ในการหยิบ	ระยะทาง (เมตร)		เวลาทั้งหมด (นาที)	
			ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	FRX220220118-001	12	27	9	1.917	1.417
2	FRX220220118-002	15	26	20	2.167	1.733
3	FRX220220118-006	5	21	8	1.000	0.800
4	FRX220220118-008	15	26	16	1.833	1.333
5	FRX220220118-009	7	15	10	1.417	1.300
6	FRX220220118-010	13	24	4	2.000	1.250
7	FRX220220118-011	12	20	4	1.833	1.250
8	FRX220220118-012	15	28	9	2.500	1.400
9	FRX220220118-013	12	18	4	2.000	1.333
10	FRX220220118-014	15	27	13	1.917	1.750
11	FRX220220118-015	15	22	11	1.833	1.467
12	FRX220220118-016	10	16	11	1.500	1.417
13	FRX220220118-017	4	17	7	0.917	0.600
14	FRX220220118-018	13	23	3	1.750	1.000
15	FRX220220118-019	13	25	5	2.250	1.333
16	FRX220220118-020	10	24	19	1.917	1.667
17	FRX220220118-021	9	19	13	1.567	1.333
18	FRX220220118-023	10	29	4	2.067	1.167
19	FRX220220118-024	14	24	18	2.417	1.833
20	FRX220220118-025	12	21	15	1.917	1.633

นำข้อมูลจากการทดลองมาคำนวณหาจำนวนประชากรด้วยสมการการหาขนาดตัวอย่าง โดยทางผู้วิจัยกำหนดยอมรับค่าความผิดพลาดให้กับระยะทางที่ 5 เมตร และเวลาที่ 0.05 นาที จึงได้จำนวนประชากรที่ต้องใช้ในการสุ่มทดสอบดังตารางที่ 4.12

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad \mu &= \bar{x} \pm z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \\ \mu - \bar{x} &= \frac{z \sigma}{\sqrt{n}} \\ \sqrt{n} &= \frac{z \sigma}{\mu - \bar{x}} \\ \text{จะได้ขนาดตัวอย่าง} \quad n &= \left(\frac{z \sigma}{\mu - \bar{x}} \right)^2 \end{aligned} \quad (4.1)$$

ตารางที่ 4.12 ตารางผลลัพธ์การคำนวณหาจำนวนประชากร

ค่าเฉลี่ยเวลา		ค่าเฉลี่ยระยะทาง		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลา (วินาที)		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระยะทาง (เมตร)		ขนาดตัวอย่างที่ควรเก็บในการทดสอบ (ค่า)	
ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	n ของระยะทาง	n ของเวลา
110	81	22.6	10.15	0.16	0.09	16.99	29.40	113.1	1.05

จากผลการคำนวณได้ข้อมูลจำนวนขนาดตัวอย่าง n ของเวลา ได้จำนวน 1 ชุด และได้ n ของระยะทาง 113 ชุด ทางผู้วิจัยจึงเลือกจำนวนขนาดการสุ่มตัวอย่างมากที่สุด ทางผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลการเบิกจากงานจริงเพิ่มเป็น 115 ชุด หรือคิดเป็นจำนวนการหยิบทั้งหมด 1,306 ชิ้น โดยรายละเอียดดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

ชุดที่	ชุดการเบิก	จำนวนออเดอร์ ในการหยิบ	เวลาทั้งหมด (วินาที)		ลดลง %	ระยะทาง (เมตร)		ลดลง %
			ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
1	FRX220220118-001	12	115	85	26%	27	9	67%
2	FRX220220118-002	15	130	104	20%	26	20	23%
3	FRX220220118-006	5	60	48	20%	21	8	62%
4	FRX220220118-008	15	110	80	27%	26	16	38%
5	FRX220220118-009	7	85	78	8%	15	10	33%
6	FRX220220118-010	13	120	75	38%	24	4	83%
7	FRX220220118-011	12	110	75	32%	20	4	80%
8	FRX220220118-012	15	150	84	44%	28	9	68%
9	FRX220220118-013	12	120	80	33%	18	4	78%
10	FRX220220118-014	15	115	105	9%	27	13	52%
11	FRX220220118-015	15	110	88	20%	22	11	50%
12	FRX220220118-016	10	90	85	6%	16	11	31%
13	FRX220220118-017	4	55	36	35%	17	7	59%
14	FRX220220118-018	13	105	60	43%	23	3	87%
15	FRX220220118-019	13	135	80	41%	25	5	80%
16	FRX220220118-020	10	115	100	13%	24	19	21%
17	FRX220220118-021	9	94	80	15%	19	13	32%
18	FRX220220118-023	10	124	70	44%	29	4	86%
19	FRX220220118-024	14	145	110	24%	24	18	25%
20	FRX220220118-025	12	115	98	15%	21	15	29%
21	FRX220220118-026	13	130	100	23%	28	15	46%
22	FRX220220118-027	14	145	105	28%	26	10	62%
23	FRX220220118-028	6	60	50	17%	15	5	67%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ชุดที่	ชุดการเบิก	จำนวนออเดอร์ ในการหยิบ	เวลาทั้งหมด (วินาที)		ลดลง %	ระยะทาง (เมตร)		ลดลง %
			ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
24	FRX220220118-029	5	58	44	24%	7	2	71%
25	FRX220220118-030	13	119	89	25%	24	8	67%
26	FRX220220118-031	14	133	88	34%	26	15	42%
27	FRX220220118-032	13	125	92	26%	26	15	42%
28	FRX220220118-033	14	142	105	26%	28	14	50%
29	FRX220220118-034	10	105	82	22%	25	11	56%
30	FRX220220118-035	5	58	48	17%	15	2	87%
31	FRX220220118-036	10	115	89	23%	18	10	44%
32	FRX220220118-038	13	121	82	32%	26	10	62%
33	FRX220220118-039	15	135	105	22%	28	10	64%
34	FRX220220118-040	9	80	69	14%	15	11	27%
35	FRX220220118-041	12	122	90	26%	21	10	52%
36	FRX220220118-042	10	122	75	39%	20	8	60%
37	FRX220220118-043	12	110	80	27%	22	11	50%
38	FRX220220118-044	11	100	89	11%	24	7	71%
39	FRX220220118-045	13	118	75	36%	28	8	71%
40	FRX220220118-046	15	155	95	39%	27	8	70%
41	FRX220220118-047	14	135	80	41%	27	10	63%
42	FRX220220118-048	13	115	82	29%	27	7	74%
43	FRX220220118-049	13	109	100	8%	22	5	77%
44	FRX220220118-050	13	120	92	23%	28	6	79%
45	FRX220220118-051	14	128	75	41%	22	11	50%
46	FRX220220118-052	12	126	83	34%	21	5	76%
47	FRX220220118-053	10	85	77	9%	22	5	77%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ชุดที่	ชุดการเบิก	จำนวนออเดอร์ ในการหยิบ	เวลาทั้งหมด (วินาที)		ลดลง %	ระยะทาง (เมตร)		ลดลง %
			ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
48	FRX220220118-054	12	125	104	17%	20	7	65%
49	FRX220220118-055	11	100	70	30%	25	9	64%
50	FRX220220118-056	13	119	80	33%	27	8	70%
51	FRX220220118-057	14	141	95	33%	28	12	57%
52	FRX220220118-058	12	119	90	24%	24	9	63%
53	FRX220220118-060	12	109	75	31%	25	11	56%
54	FRX220220118-061	13	118	78	34%	28	8	71%
55	FRX220220118-062	13	113	105	7%	27	5	81%
56	FRX220220118-063	12	121	83	31%	23	7	70%
57	FRX220220118-064	10	89	78	12%	25	8	68%
58	FRX220220118-065	11	98	70	29%	22	11	50%
59	FRX220220118-066	10	80	66	18%	19	9	53%
60	FRX220220118-067	14	133	75	44%	27	9	67%
61	FRX220220118-068	11	95	69	27%	20	7	65%
62	FRX220220118-069	14	133	82	38%	22	15	32%
63	FRX220220118-070	11	101	88	13%	19	11	42%
64	FRX220220118-071	5	58	42	28%	12	2	83%
65	FRX220220118-072	11	99	72	27%	22	5	77%
66	FRX220220118-073	14	142	80	44%	25	8	68%
67	FRX220220118-074	14	137	105	23%	22	10	55%
68	FRX220220118-075	12	118	80	32%	22	11	50%
69	FRX220220118-076	14	136	88	35%	20	7	65%
70	FRX220220118-077	14	142	100	30%	28	14	50%
71	FRX220220118-078	14	129	90	30%	25	10	60%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ชุดที่	ชุดการเบิก	จำนวนออเดอร์ ในการหยิบ	เวลาทั้งหมด (วินาที)		ลดลง %	ระยะทาง (เมตร)		ลดลง %
			ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
72	FRX220220118-079	4	50	42	16%	7	1	86%
73	FRX220220118-080	15	142	89	37%	22	5	77%
74	FRX220220118-081	2	28	25	11%	2	1	50%
75	FRX220220118-082	15	150	88	41%	25	8	68%
76	FRX220220118-083	12	115	88	23%	20	12	40%
77	FRX220220118-084	1	22	20	9%	1	1	0%
78	FRX220220118-085	11	105	80	24%	21	7	67%
79	FRX220220118-086	4	49	35	29%	5	1	80%
80	FRX220220118-087	14	136	89	35%	26	11	58%
81	FRX220220118-088	11	90	72	20%	20	8	60%
82	FRX220220118-089	12	120	95	21%	19	4	79%
83	FRX220220118-090	15	139	80	42%	22	9	59%
84	FRX220220118-091	6	55	45	18%	20	5	75%
85	FRX220220118-092	14	134	90	33%	22	12	45%
86	FRX220220118-093	14	140	88	37%	28	9	68%
87	FRX220220118-094	15	144	82	43%	20	7	65%
88	FRX220220118-095	4	52	40	23%	10	1	90%
89	FRX220220118-096	4	42	36	14%	3	1	67%
90	FRX220220118-097	6	58	45	22%	23	5	78%
91	FRX220220118-098	14	135	100	26%	27	15	44%
92	FRX220220118-099	8	90	75	17%	17	2	88%
93	FRX220220118-100	5	62	50	19%	11	2	82%
94	FRX220220118-101	3	33	30	9%	3	1	67%
95	FRX220220118-102	3	35	33	6%	3	1	67%

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ชุดที่	ชุดการเบิก	จำนวนออเดอร์ ในการหยิบ	เวลาทั้งหมด (วินาที)		ลดลง %	ระยะทาง (เมตร)		ลดลง %
			ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
96	FRX220220118-103	13	131	92	30%	22	10	55%
97	FRX220220118-104	15	148	80	46%	28	8	71%
98	FRX220220118-105	15	139	110	21%	25	6	76%
99	FRX220220118-106	14	130	95	27%	22	8	64%
100	FRX220220118-107	14	137	82	40%	25	9	64%
101	FRX220220118-108	14	146	110	25%	22	15	32%
102	FRX220220118-109	11	95	75	21%	21	10	52%
103	FRX220220118-110	14	142	75	47%	20	8	60%
104	FRX220220118-111	14	141	84	40%	28	10	64%
105	FRX220220118-112	12	122	88	28%	22	3	86%
106	FRX220220118-113	12	129	88	32%	21	5	76%
107	FRX220220118-114	12	105	78	26%	20	5	75%
108	FRX220220118-115	14	139	110	21%	27	7	74%
109	FRX220220118-116	14	135	90	33%	22	11	50%
110	FRX220220118-117	15	144	88	39%	26	5	81%
111	FRX220220118-118	13	130	80	38%	27	8	70%
112	FRX220220118-119	13	128	82	36%	22	7	68%
113	FRX220220118-120	14	133	83	38%	25	12	52%
114	FRX220220118-121	9	81	73	10%	18	12	33%
115	FRX220220118-122	4	40	39	3%	11	1	91%
รวม		1306	12650	9046	28%	2458	944	62%

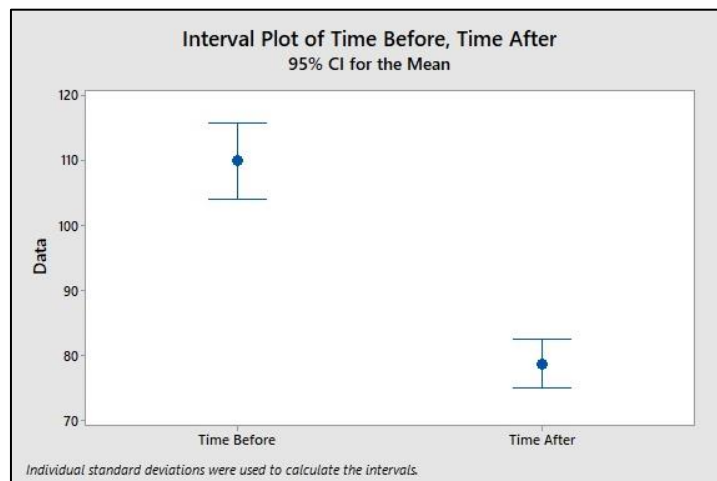
ตารางที่ 4.14 สรุปผลการเก็บข้อมูลก่อนและหลังปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยเวลา (วินาที)		ลดลง %	ค่าเฉลี่ยระยะทาง (เมตร)		ลดลง %
ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
110.00	78.66	28%	21.37	8.21	62%

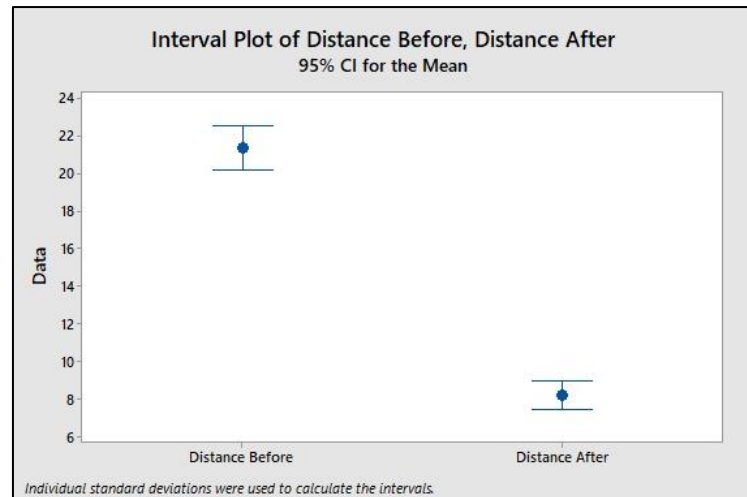
4.6 การทดสอบ Paired Sample T-Test

เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการปรับปรุงกับหลังปรับปรุงโดยการใช้การจัด Location ใหม่ ด้วยทฤษฎี FSN – Analysis ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจ โดยระยะเวลาในกระบวนการ Picking สินค้าลดลง มากถึงร้อยละ 28 และระยะทางในการเดินรวมลดลงมากถึงร้อยละ 62

จากนั้นทางผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลการปรับปรุงด้านเวลา และ ระยะทางมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ Paired Sample T-Test โดยที่ $N > 30$ เพื่อเปรียบเทียบว่าการปรับปรุงมีผลน่าเชื่อถือได้หรือโดยใช้การคำนวณผ่านโปรแกรม Minitab ออกมาเป็นรูปภาพ ดังด้านล่าง



ภาพที่ 4.3 Paired Sample T-Test ของเวลา



ภาพที่ 4.4 Paired Sample T-Test ของระยะทาง

Paired T-Test and CI: Time Before, Time After

Paired T for Time Before - Time After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Time Before	115	110.00	31.78	2.96
Time After	115	78.66	20.14	1.88
Difference	115	31.34	17.52	1.63

95% lower bound for mean difference: 28.63

T-Test of mean difference = 0 (vs > 0): T-Value = 19.18 P-Value = 0.000

ภาพที่ 4.5 ผลลัพธ์ Paired Sample T-Test ของเวลา

Paired T-Test and CI: Distance Before, Distance After

Paired T for Distance Before - Distance After

	N	Mean	StDev	SE Mean
Distance Before	115	21.374	6.304	0.588
Distance After	115	8.209	4.210	0.393
Difference	115	13.165	5.203	0.485

95% lower bound for mean difference: 12.361

T-Test of mean difference = 0 (vs > 0): T-Value = 27.14 P-Value = 0.000

ภาพที่ 4.6 ผลลัพธ์ Paired Sample T-Test ของระยะทาง

จากผลการคำนวณ Paired Sample T-Test ในส่วนของการเปรียบเทียบเวลา ให้ผลลัพธ์ว่าเวลาที่ใช้ในการหยิบก่อนปรับปรุงมากกว่าหลังอยู่ที่ 28.63 วินาที โดยที่ค่า T-Value มีค่าเท่ากับ 19.18 ในขณะที่ส่วนของการเปรียบเทียบของระยะทางก่อน-หลังการปรับปรุงอยู่ที่ 12.361 เมตร โดยที่ค่า T-Value มีค่า

เท่ากับ 27.14 และค่า P-Value ทั้งด้านเวลาและระยะทางมีค่าเข้าใกล้ 0 (P-Value < 0.01) จะเห็นได้ว่า ค่า T-Value ที่มีค่าสูงและค่า P-Value มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงให้เห็นว่ามีความเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อน-หลังการปรับปรุงอย่างมีนัยยะสำคัญ โดยค่าเวลาและระยะทางหลังการปรับปรุงลดลงที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

4.7 การประเมินผลลัพธ์

ต่อมาผู้วิจัยได้ลองทำการรวบรวมกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละ Location ว่ามีการเข้าไปถึงจำนวนกี่ครั้ง โดยเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนปรับปรุง (1 ม.ค. 65 – 30 มี.ค. 65) และหลังปรับปรุง (1 พ.ย. 65 – 30 ธ.ค. 65) เพื่อผู้วิจัยจะจัดตั้งเป็นมาตรฐาน หากมีการปรับเปลี่ยนอันดับการหยิบในเวลาต่อมาในอนาคต ดังภาพ 4.3

ก่อนการปรับปรุง

ยอดงาน 159812

ข้อมูล 1 ม.ค. - 30 มี.ค.

Loc.A	Picked Qty
22065	10665
22064	7711
22063	3198
22062	6083
22061	4462
32119	

Loc.B	Picked Qty	Loc.C	Picked Qty
22055	4614	22045	4450
22054	5908	22044	4181
22053	4896	22043	2121
22052	4459	22042	3552
22051	2578	22041	3335
22455		17639	

Loc.D	Picked Qty	Loc.E	Picked Qty
22035	3527	22025	3792
22034	2641	22024	3609
22033	4119	22023	6899
22032	3167	22022	4344
22031	7210	22021	3958
20664		22602	

Loc.G	Picked Qty
22018	0
22017	4518
22016	8541
22015	6877

Loc.F	Picked Qty
22014	6122
22013	6070
22012	5982
22011	6223
44333	

หลังการปรับปรุง

ยอดงานทั้งหมด
245039

ข้อมูล 1 พ.ย. - 31 ธ.ค.

Loc.A	Picked Qty
22065	36778
22064	25488
22063	20653
22062	17907
22061	16716
117542	
48%	

Loc.B	Picked Qty	Loc.C	Picked Qty
22055	11208	22045	7594
22054	10827	22044	7550
22053	11564	22043	7268
22052	10777	22042	6547
22051	12074	22041	5443
56450		34402	
23%		14%	

Loc.D	Picked Qty	Loc.E	Picked Qty
22035	5316	22025	3268
22034	4999	22024	1904
22033	4419	22023	1839
22032	3825	22022	1683
22031	3897	22021	4365
22456		13059	
9%		5%	

Loc.G	Picked Qty
22018	136
22017	120
22016	81
22015	102

Loc.F	Picked Qty
22014	163
22013	361
22012	21
22011	146
1130	
0.5%	

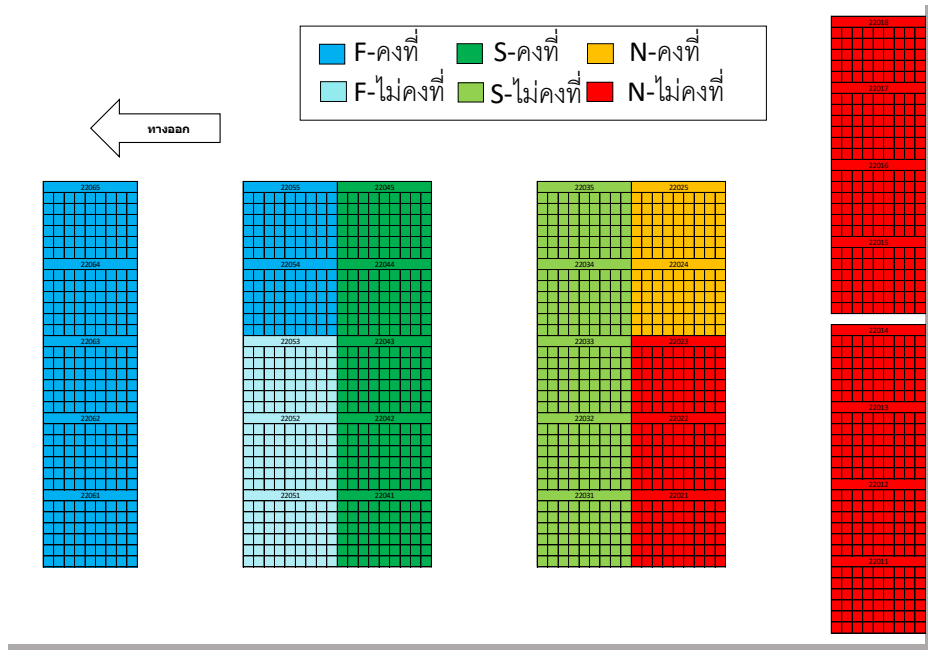
F=75%

S=25%

N=5%

ภาพที่ 4.7 กิจกรรม Picking ที่เกิดขึ้นในแต่ละ Location ก่อนเทียบหลังการปรับปรุง

สรุปผลจากการดึงข้อมูลจากระบบ WMS หลังการปรับปรุงกิจกรรมการ Picking ที่เกิดขึ้นในกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวสูง F – Fast Move คิดเป็นร้อยละ 75 ของการหยิบออเดอร์ทั้งหมด และในกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวปานกลาง S – Slow Move คิดเป็นร้อยละ 25 และสุดท้ายกลุ่มที่ไม่มีการเคลื่อนไหว N – Non Move คิดเป็นร้อยละน้อยกว่า 5 ผู้วิจัยจึงอนุมานได้ว่าผู้ปฏิบัติงานเดินอยู่ในช่วง Location A และ Location B ในกลุ่ม F เป็นส่วนมากซึ่งสอดคล้องกับทางทดลองที่ระยะทางการเดินลดลงมากถึงร้อยละ 62 โดยมีการแบ่งกลุ่มใน Layout ตามภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.8 การแบ่งกลุ่ม FSN x VC ตาม Lay out จริง

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการทำวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการหยิบกรอบแว่นตาโดยนำช่วงระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ตั้งแต่ มิถุนายน 2564 – พฤษภาคม 2565 มาทำการวิเคราะห์และจัดกลุ่มทำแผนผังคลังสินค้าขึ้นมาใหม่ โดยทางผู้วิจัยเริ่มต้นจากการเอาการวิเคราะห์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) ในการจำแนกสาเหตุในการเพิ่มประสิทธิภาพ โดยทำการจำแนกการวิเคราะห์ออกไปตามหลัก 4M (MAN, MACHINE, MATERIAL, METHOD) พบว่าในส่วนของ METHOD ที่เป็นการวางจัดเก็บสินค้าคลังไม่เป็นไปตามลำดับความถี่ในการหยิบ ทำให้ใช้เวลานานและระยะทางมาก ทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจใช้ทฤษฎี FSN Analysis ในการแบ่งประเภทสินค้าตามอัตราการหมุนเวียน โดยจัดเรียงแบบเคลื่อนไหวเร็ว, เคลื่อนไหวปานกลาง, เคลื่อนไหวช้าจนไม่มีการเคลื่อนไหว เพื่อจัดลำดับกลุ่มสินค้ากรอบแว่นตาจำนวนมากกว่า 1,791 SKU เป็นกลุ่ม F จำนวน 628 SKU มีอัตราการใช้งาน 1,389,391 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 75% ของจำนวนการหยิบทั้งหมด กลุ่ม S จำนวน 633 SKU มีอัตราการใช้งาน 370,068 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 20% ของจำนวนการหยิบทั้งหมด และกลุ่ม N 530 SKU มีอัตราการใช้งาน 92,657 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 5% และรวมทั้งได้มีการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) เพิ่มเติมด้วยโดยผู้วิจัยใช้ฐานข้อมูลเพราะจากพฤติกรรมของกรอบแว่น จัดเป็นสินค้าประเภทแฟชั่นซึ่งจะมีความผันผวนแล้วแต่ละรุ่นความนิยม แล้วแต่ช่วงเวลา นั้น และทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบเวลาและระยะทางในกระบวนการ Picking ระหว่างการจัดแบบปัจจุบันกับการจัดเก็บรูปแบบใหม่ โดยมีการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างได้ทั้งหมด 115 จำนวน คิดเป็นยอดการหยิบ 1,306 ชิ้น

ผลการวิจัยพบว่า ในการจัดเตรียมสินค้าแบบปัจจุบัน เวลาที่ใช้ในการจัดหยิบสินค้าโดยค่าเฉลี่ยแต่ละการเบิกเท่ากับ 110 วินาที และเมื่อนำการจัดวางผังสินค้าแบบใหม่โดยใช้หลักการวิเคราะห์ FSN Analysis และการวิเคราะห์ความแปรปรวน ส่งผลให้เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยิบสินค้าลดลงเท่ากับ 78.66 วินาที ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28 รวมไปถึงระยะทางในการเดินเฉลี่ยต่อการเบิกจาก 21.37 เมตร หลังจากการปรับปรุงลดลงเท่ากับ 8.21 เมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 62 ต่อมาทางผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ Paired-Sample T-Test เนื่องจากการเปรียบเทียบของชุดข้อมูล 2 ชุด คือระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง อยู่ที่ 28.63 โดยที่ค่า T-Value มีค่าเท่ากับ 19.18 และค่า P-Value มีค่าเข้าใกล้ 0 ซึ่งมีค่า P-Value < 0.01 ในส่วนของการปรับปรุงระยะทาง อยู่ที่ 12.361 โดยที่ค่า T-Value มีค่าเท่ากับ 27.14 และค่า P-Value มีค่าเข้าใกล้ 0 ซึ่งมีค่า P-Value < 0.01 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า T-Value ที่ได้นั้นมีค่ามาก ยิ่งมีค่ามากหมายถึงมีความเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังปรับปรุงอย่างมีนัยยะสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99% อีกทั้งหลังจากได้มีการจัดกลุ่ม N ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ทางผู้วิจัยพบว่าบางรายการที่ไม่มีการเคลื่อนไหวมานานมากกว่า 180 วันถึง ยังอยู่ในชั้นจัดเก็บมากถึง 111 SKU จากพื้นที่จัดเก็บสูงสุด 1,791 SKU โดยคิดเป็นพื้นที่จัดเก็บกลับมาร้อยละ 6.19 โดยสินค้าเหล่านั้นได้ทำการจัดเก็บส่งคืนกลับให้ทางซัพพลายเออร์เพื่อในราคาที่ถูกกว่าเดิม

5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดข้อมูลเรื่องของต้นทุนของมูลค่าสินค้าในที่นี้คือกรอบแว่นตา ซึ่งทางผู้ประกอบการต้องการรักษาเป็นความลับเพื่อประโยชน์ต่อภาคธุรกิจ ทำให้ผู้วิจัยไม่ได้คิดวิเคราะห์ในการจัดลำดับกลุ่มตามมูลค่าของสินค้า ABC- Analysis และคิดวิเคราะห์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) ในช่วงเวลาที่มีการจัดส่งซัพพลายสินค้าที่ปกติ ไม่คิดในช่วงที่มีการ Short ซัพพลายเออร์จากทางซัพพลายเออร์

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการหยิบกรอบแว่นตาโดยทฤษฎี FSN – Analysis สามารถนำไปต่อยอดได้หากมีการใช้ต้นทุนของมูลค่าสินค้ามาใช้ในการจัดกลุ่มร่วมด้วย จะทำให้การบริหารคงคลังมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น ใช้ร่วม ABC- Analysis โดยแบ่งมูลค่าจากสูง – ต่ำร่วมกับจับกลุ่มตามทฤษฎี FSN – Analysis และการทดสอบสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient, VC) เพื่อให้มีความมีประสิทธิภาพและจัดลำดับความสำคัญได้แม่นยำมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม โดยเหมาะสมอย่างยิ่งในคลังสินค้าประเภทแฟชั่น เช่น เสื้อผ้า กรอบแว่นตา เป็นต้น หรือคลังจัดเก็บที่มีการใช้งานไม่คงที่ ขึ้นกับความนิยมและช่วงเวลาที่แตกต่างกันไป

นอกจากนี้ควรมีการกำหนดรอบเวลาถึงช่วงวงจรเฉลี่ยของสินค้าก่อนที่จะตกฐานว่าอยู่ในช่วงเท่าไร เช่น สินค้าแฟชั่นกรอบแว่นประมาณ 6 เดือน เป็นต้น เพื่อทำการวิเคราะห์จัดกลุ่มใหม่อีกครั้ง จะทำให้สามารถปรับแผนผังคลังสินค้าได้อย่างเหมาะสมตามกระแสและแนวโน้มของความต้องการลูกค้าได้แม่นยำ

สุดท้ายนี้เมื่อผู้วิจัยได้ปรับปรุงกระบวนการ Picking กรอบแว่นตาให้สามารถลดเวลาในการทำงานแล้ว เวลาการทำงานที่ได้กลับมานั้นผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ในกระบวนการนับ stock (Cycle count) เพื่อให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องและเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ความปลอดภัยต่อทรัพย์สินลูกค้าได้อีกด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- [1] กานติมา ศรีวัฒน์นะ, “การพัฒนาประสิทธิภาพในการบริหารคลังยา โรงพยาบาลสระบุรี” ,ค้นคว้าอิสระ ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต,สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์,มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม,2562.
- [2] วรณวิภา ชื่นเพชร, “การวางแผนคลังสินค้าสำเร็จรูปด้วยเทคนิค ABC ANALYSIS กรณีศึกษา บริษัท AAA จำกัด” , งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน,วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, มหาวิทยาลัยศรีปทุม,2562.
- [3] นันทวรรณ สมศรี. ศุภฤกษ์ เหล็กดี, “การลดต้นทุนสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC – FSN Analysis กรณีศึกษาโรงงานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร” , สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต,2563.
- [4] ณัชชา เสนานอก, “การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งจัดเก็บสินค้าในบริษัทเครื่องสำอางและความงาม” ,สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน,มหาวิทยาลัยบูรพา,2563.
- [5] อภิญญาลักษณ์ แสงอ่อน. อติตยา มั่นใจ, “การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท บีจี คอนเทนเนอร์ กลาส จำกัด (มหาชน)” , วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยอรรถวิทย์พนิชัยการ,2562.
- [6] Ariyanti, F. D., “The integrated method of warehouse layout and labor scheduling to reduce overtime” In Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (pp. 2008-2014). IEOM Society International. Bandung, Indonesia,2018.
- [7] Yogesh K., Dewangan., Dhiwar., Sahu, “FSN Analysis for Inventory Management – Case Study of Sponge Iron Plant” ,International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), 5(2), 54,2017.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบฟอร์มการจับเวลาและระยะทาง

1. ก่อนปรับปรุง

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-001	25667196	22065-307	115	0	27	
FRX220220118-001	30744233	22064-102		1		
FRX220220118-001	32257847	22054-302		1		
FRX220220118-001	32258110	22052-306		2		
FRX220220118-001	30515079	22051-501		1		
FRX220220118-001	30474390	22045-506		1		
FRX220220118-001	30571228	22045-408		0		
FRX220220118-001	30473393	22044-506		6		
FRX220220118-001	30718975	22031-106		6		
FRX220220118-001	30571440	22025-206		2		
FRX220220118-001	25666120	22023-604		5		
FRX220220118-001	30881105	22015-501		2		
FRX220220118-002	30829589	22065-601		130		
FRX220220118-002	32261295	22062-508	3			
FRX220220118-002	30826434	22055-401	5			
FRX220220118-002	30474512	22045-409	3			
FRX220220118-002	30827868	22044-305	1			
FRX220220118-002	30404175	22042-404	2			
FRX220220118-002	30825444	22041-107	1			
FRX220220118-002	25664287	22022-505	4			
FRX220220118-002	30800441	22022-305	0			
FRX220220118-002	25656992	22021-309	1			
FRX220220118-002	30887138	22016-106	0			
FRX220220118-002	30887077	22016-103	1			
FRX220220118-002	32258080	22015-108	1			
FRX220220118-002	30800472	22014-109	3			
FRX220220118-002	25633634	22011-307	1			

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-006	25667196	22065-307	60	0	21	
FRX220220118-006	30767287	22062-606		3		
FRX220220118-006	30520219	22062-407		0		
FRX220220118-006	32257915	22053-201		3		
FRX220220118-006	30791367	22042-305		8		
FRX220220118-006	25668353	22023-104		7		
FRX220220118-008	30746299	22065-107	110	0	26	
FRX220220118-008	30827370	22064-105		1		
FRX220220118-008	30516267	22061-609		3		
FRX220220118-008	32260571	22061-405		0		
FRX220220118-008	32260533	22061-308		0		
FRX220220118-008	30515956	22051-201		1		
FRX220220118-008	30473409	22044-507		1		
FRX220220118-008	30472730	22043-502		0		
FRX220220118-008	30472730	22043-502		0		
FRX220220118-008	30790766	22043-309		5		
FRX220220118-008	30718975	22031-106		5		
FRX220220118-008	30770300	22025-509		3		
FRX220220118-008	30768666	22022-609		4		
FRX220220118-008	30880627	22017-507		3		

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-009	32260410	22061-309	85	0	15	
FRX220220118-009	30718166	22041-303		4		
FRX220220118-009	30825444	22041-107		0		
FRX220220118-009	30397712	22032-306		3		
FRX220220118-009	30828056	22024-202		7		
FRX220220118-009	25666465	22023-608		1		
FRX220220118-009	25666465	22023-608		0		
FRX220220118-010	30735057	22065-505	120	0	24	
FRX220220118-010	30882072	22064-407		1		
FRX220220118-010	30827370	22064-105		0		
FRX220220118-010	30827370	22064-105		0		
FRX220220118-010	30519176	22062-608		2		
FRX220220118-010	30520219	22062-407		0		
FRX220220118-010	32257908	22052-405		1		
FRX220220118-010	30687202	22044-206		6		
FRX220220118-010	30790339	22044-108		0		
FRX220220118-010	30825239	22035-307		2		
FRX220220118-010	30397873	22032-301		3		
FRX220220118-010	30828803	22022-605		5		
FRX220220118-010	30881051	22015-307		4		

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง			
FRX220220118-011	30570610	22065-502	110	0	20				
FRX220220118-011	25667196	22065-307		0					
FRX220220118-011	25667196	22065-307		0					
FRX220220118-011	30515949	22051-309		5					
FRX220220118-011	30800908	22041-109		3					
FRX220220118-011	30801226	22033-601		2					
FRX220220118-011	30825178	22033-508		0					
FRX220220118-011	30397934	22032-205		1					
FRX220220118-011	30398061	22032-105		0					
FRX220220118-011	30398061	22032-105		0					
FRX220220118-011	30887671	22016-502		6					
FRX220220118-011	30801288	22013-106		3					
FRX220220118-012	30827387	22064-505		150			0	28	
FRX220220118-012	30882140	22064-405					0		
FRX220220118-012	30609235	22053-603	2						
FRX220220118-012	30515451	22053-308	0						
FRX220220118-012	32258325	22052-403	1						
FRX220220118-012	32258233	22052-309	0						
FRX220220118-012	30473416	22044-508	7						
FRX220220118-012	25666199	22023-606	0						
FRX220220118-012	30735064	22023-307	1						
FRX220220118-012	25664904	22022-304	1						
FRX220220118-012	30825161	22021-301	7						
FRX220220118-012	30880603	22017-408	1						
FRX220220118-012	30887138	22016-106	4						
FRX220220118-012	30776463	22013-609	1						
FRX220220118-012	25439472	22011-503	3						

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก่า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																																																		
FRX220220118-013	30735057	22065-505	120	0	18	<table border="1"> <tr><td>22018</td><td>1</td></tr> <tr><td>22017</td><td>1</td></tr> <tr><td>22016</td><td>1</td></tr> <tr><td>22015</td><td>1</td></tr> <tr><td>22014</td><td>1</td></tr> <tr><td>22013</td><td>1</td></tr> <tr><td>22012</td><td>1</td></tr> <tr><td>22011</td><td>1</td></tr> <tr><td>22065</td><td>1</td></tr> <tr><td>22064</td><td>1</td></tr> <tr><td>22063</td><td>1</td></tr> <tr><td>22062</td><td>1</td></tr> <tr><td>22061</td><td>1</td></tr> <tr><td>22055</td><td>1</td></tr> <tr><td>22054</td><td>1</td></tr> <tr><td>22053</td><td>1</td></tr> <tr><td>22052</td><td>1</td></tr> <tr><td>22051</td><td>1</td></tr> <tr><td>22045</td><td>1</td></tr> <tr><td>22044</td><td>1</td></tr> <tr><td>22043</td><td>1</td></tr> <tr><td>22042</td><td>1</td></tr> <tr><td>22041</td><td>1</td></tr> <tr><td>22035</td><td>1</td></tr> <tr><td>22034</td><td>1</td></tr> <tr><td>22033</td><td>1</td></tr> <tr><td>22032</td><td>1</td></tr> <tr><td>22031</td><td>1</td></tr> <tr><td>22025</td><td>1</td></tr> <tr><td>22024</td><td>1</td></tr> <tr><td>22023</td><td>1</td></tr> <tr><td>22022</td><td>1</td></tr> <tr><td>22021</td><td>1</td></tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1	22065	1	22064	1	22063	1	22062	1	22061	1	22055	1	22054	1	22053	1	22052	1	22051	1	22045	1	22044	1	22043	1	22042	1	22041	1	22035	1	22034	1	22033	1	22032	1	22031	1	22025	1	22024	1	22023	1	22022	1	22021	1
22018	1																																																																							
22017	1																																																																							
22016	1																																																																							
22015	1																																																																							
22014	1																																																																							
22013	1																																																																							
22012	1																																																																							
22011	1																																																																							
22065	1																																																																							
22064	1																																																																							
22063	1																																																																							
22062	1																																																																							
22061	1																																																																							
22055	1																																																																							
22054	1																																																																							
22053	1																																																																							
22052	1																																																																							
22051	1																																																																							
22045	1																																																																							
22044	1																																																																							
22043	1																																																																							
22042	1																																																																							
22041	1																																																																							
22035	1																																																																							
22034	1																																																																							
22033	1																																																																							
22032	1																																																																							
22031	1																																																																							
22025	1																																																																							
22024	1																																																																							
22023	1																																																																							
22022	1																																																																							
22021	1																																																																							
FRX220220118-013	30801264	22054-404	2																																																																					
FRX220220118-013	30609600	22052-401	2																																																																					
FRX220220118-013	30881952	22017-505	1																																																																					
FRX220220118-013	30887671	22016-502	0																																																																					
FRX220220118-013	30887671	22016-502	0																																																																					
FRX220220118-013	30887633	22016-304	0																																																																					
FRX220220118-013	30887114	22016-205	1																																																																					
FRX220220118-013	30887206	22015-209	2																																																																					
FRX220220118-013	30802964	22013-208	0																																																																					
FRX220220118-013	30800885	22013-206	0																																																																					
FRX220220118-013	30800892	22013-108	10																																																																					
FRX220220118-014	30829572	22055-602	115	0	27	<table border="1"> <tr><td>22018</td><td>1</td></tr> <tr><td>22017</td><td>1</td></tr> <tr><td>22016</td><td>1</td></tr> <tr><td>22015</td><td>1</td></tr> <tr><td>22014</td><td>1</td></tr> <tr><td>22013</td><td>1</td></tr> <tr><td>22012</td><td>1</td></tr> <tr><td>22011</td><td>1</td></tr> <tr><td>22065</td><td>1</td></tr> <tr><td>22064</td><td>1</td></tr> <tr><td>22063</td><td>1</td></tr> <tr><td>22062</td><td>1</td></tr> <tr><td>22061</td><td>1</td></tr> <tr><td>22055</td><td>1</td></tr> <tr><td>22054</td><td>1</td></tr> <tr><td>22053</td><td>1</td></tr> <tr><td>22052</td><td>1</td></tr> <tr><td>22051</td><td>1</td></tr> <tr><td>22045</td><td>1</td></tr> <tr><td>22044</td><td>1</td></tr> <tr><td>22043</td><td>1</td></tr> <tr><td>22042</td><td>1</td></tr> <tr><td>22041</td><td>1</td></tr> <tr><td>22035</td><td>1</td></tr> <tr><td>22034</td><td>1</td></tr> <tr><td>22033</td><td>1</td></tr> <tr><td>22032</td><td>1</td></tr> <tr><td>22031</td><td>1</td></tr> <tr><td>22025</td><td>1</td></tr> <tr><td>22024</td><td>1</td></tr> <tr><td>22023</td><td>1</td></tr> <tr><td>22022</td><td>1</td></tr> <tr><td>22021</td><td>1</td></tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1	22065	1	22064	1	22063	1	22062	1	22061	1	22055	1	22054	1	22053	1	22052	1	22051	1	22045	1	22044	1	22043	1	22042	1	22041	1	22035	1	22034	1	22033	1	22032	1	22031	1	22025	1	22024	1	22023	1	22022	1	22021	1
22018	1																																																																							
22017	1																																																																							
22016	1																																																																							
22015	1																																																																							
22014	1																																																																							
22013	1																																																																							
22012	1																																																																							
22011	1																																																																							
22065	1																																																																							
22064	1																																																																							
22063	1																																																																							
22062	1																																																																							
22061	1																																																																							
22055	1																																																																							
22054	1																																																																							
22053	1																																																																							
22052	1																																																																							
22051	1																																																																							
22045	1																																																																							
22044	1																																																																							
22043	1																																																																							
22042	1																																																																							
22041	1																																																																							
22035	1																																																																							
22034	1																																																																							
22033	1																																																																							
22032	1																																																																							
22031	1																																																																							
22025	1																																																																							
22024	1																																																																							
22023	1																																																																							
22022	1																																																																							
22021	1																																																																							
FRX220220118-014	30770393	22055-501	0																																																																					
FRX220220118-014	30770393	22055-501	0																																																																					
FRX220220118-014	30790735	22055-302	0																																																																					
FRX220220118-014	32258127	22053-306	2																																																																					
FRX220220118-014	30510630	22053-105	0																																																																					
FRX220220118-014	30473409	22044-507	8																																																																					
FRX220220118-014	30718975	22031-106	5																																																																					
FRX220220118-014	25671940	22025-304	7																																																																					
FRX220220118-014	25671933	22025-303	0																																																																					
FRX220220118-014	30830134	22015-606	1																																																																					
FRX220220118-014	30690103	22013-406	2																																																																					
FRX220220118-014	25385076	22012-304	1																																																																					
FRX220220118-014	25390087	22012-109	0																																																																					
FRX220220118-014	25634334	22011-106	1																																																																					

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-015	30744103	22065-604	110	0	22	
FRX220220118-015	30766716	22064-304		1		
FRX220220118-015	30828339	22064-103		0		
FRX220220118-015	30521186	22063-609		1		
FRX220220118-015	32258165	22054-307		0		
FRX220220118-015	30609143	22054-303		1		
FRX220220118-015	32257946	22053-609		0		
FRX220220118-015	30718951	22053-206		1		
FRX220220118-015	32258110	22052-306		1		
FRX220220118-015	30690165	22033-503		7		
FRX220220118-015	30828520	22032-102		1		
FRX220220118-015	30398726	22031-206		1		
FRX220220118-015	25671278	22025-504		7		
FRX220220118-015	25671278	22025-504		0		
FRX220220118-015	30512368	22024-201		1		
FRX220220118-016	30766747	22064-404	90	0	16	
FRX220220118-016	30477346	22064-108		0		
FRX220220118-016	30790490	22063-509		1		
FRX220220118-016	30770584	22063-103		0		
FRX220220118-016	30824782	22055-505		3		
FRX220220118-016	32258271	22055-103		0		
FRX220220118-016	30828285	22045-608		3		
FRX220220118-016	30706699	22045-201		0		
FRX220220118-016	30824874	22033-109		3		
FRX220220118-016	30770188	22022-402		6		

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-017	30801318	22051-605	55	0	17	
FRX220220118-017	30800526	22035-305		7		
FRX220220118-017	30800144	22025-404		3		
FRX220220118-017	30802933	22011-602		7		
FRX220220118-018	30474918	22055-404	105	0	23	
FRX220220118-018	30790285	22054-402		1		
FRX220220118-018	30790285	22054-402		0		
FRX220220118-018	30717916	22033-501		9		
FRX220220118-018	30825185	22022-508		6		
FRX220220118-018	30770621	22021-503		1		
FRX220220118-018	25657043	22021-202		0		
FRX220220118-018	30887091	22016-208		4		
FRX220220118-018	30887114	22016-205		0		
FRX220220118-018	30827349	22013-502		1		
FRX220220118-018	30827349	22013-502		0		
FRX220220118-018	30690103	22013-406		0		
FRX220220118-018	30831049	22012-502		1		

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-019	25671315	22065-304	135	0	25	
FRX220220118-019	25667202	22065-302		0		
FRX220220118-019	30776678	22063-109		2		
FRX220220118-019	32258226	22051-601		3		
FRX220220118-019	30564244	22044-103		6		
FRX220220118-019	30827592	22033-303		2		
FRX220220118-019	30827592	22033-303		0		
FRX220220118-019	30398696	22031-209		2		
FRX220220118-019	30746411	22025-406		4		
FRX220220118-019	25666465	22023-608		2		
FRX220220118-019	25666465	22023-608		0		
FRX220220118-019	30881969	22017-609		4		
FRX220220118-019	30881952	22017-505		0		
FRX220220118-020	30824782	22055-505		115		
FRX220220118-020	32258172	22053-303				
FRX220220118-020	30516120	22051-104				
FRX220220118-020	30738034	22045-606				
FRX220220118-020	30738034	22045-606				
FRX220220118-020	30687332	22042-201				
FRX220220118-020	30824713	22034-307				
FRX220220118-020	30800854	22021-605				
FRX220220118-020	30790018	22011-101				
FRX220220118-020	30790018	22011-101				

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-021	30570610	22065-502	94	0	19	
FRX220220118-021	30827592	22033-303		7		
FRX220220118-021	30746435	22033-204		0		
FRX220220118-021	30800991	22032-302		1		
FRX220220118-021	30801042	22022-105		5		
FRX220220118-021	30881969	22017-609		1		
FRX220220118-021	30887671	22016-502		3		
FRX220220118-021	30803008	22014-602		0		
FRX220220118-021	30800397	22014-108		2		
FRX220220118-023	25667196	22065-307	124	0	29	
FRX220220118-023	25671285	22065-305		0		
FRX220220118-023	30770409	22062-106		3		
FRX220220118-023	30770409	22062-106		0		
FRX220220118-023	30770409	22062-106		0		
FRX220220118-023	30516267	22061-609		1		
FRX220220118-023	30801103	22054-103		5		
FRX220220118-023	30767294	22041-501		8		
FRX220220118-023	30825376	22035-207		5		
FRX220220118-023	30831049	22012-502		7		

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION เก้า	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-024	30882058	22065-605	145	0	24	
FRX220220118-024	30744103	22065-604		0		
FRX220220118-024	30791268	22064-208		1		
FRX220220118-024	30882089	22064-205		0		
FRX220220118-024	30744233	22064-102		0		
FRX220220118-024	30549678	22053-507		2		
FRX220220118-024	30690110	22041-309		7		
FRX220220118-024	30827950	22041-308		0		
FRX220220118-024	30825567	22041-201		0		
FRX220220118-024	30690165	22033-503		3		
FRX220220118-024	30828056	22024-202		6		
FRX220220118-024	30880634	22017-501		1		
FRX220220118-024	32258073	22016-509		3		
FRX220220118-024	24075541	22014-503		1		
FRX220220118-025	30800830	22064-601	115	0	21	
FRX220220118-025	30770355	22055-507		2		
FRX220220118-025	30824782	22055-505		0		
FRX220220118-025	32258899	22053-104		2		
FRX220220118-025	30827004	22052-604		1		
FRX220220118-025	30828360	22041-204		4		
FRX220220118-025	30690080	22033-307		3		
FRX220220118-025	30827738	22025-401		5		
FRX220220118-025	30827738	22025-401		0		
FRX220220118-025	30831032	22024-106		1		
FRX220220118-025	30824751	22014-404		2		
FRX220220118-025	25138603	22013-404		1		

2. หลังปรับปรุง

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง			
FRX220220118-001	25667196	22065-307	85	1	9				
FRX220220118-001	32258110	22065-208		0					
FRX220220118-001	30515079	22065-105		0					
FRX220220118-001	30474390	22064-208		1					
FRX220220118-001	30718975	22063-604		1					
FRX220220118-001	30473393	22063-502		0					
FRX220220118-001	30880955	22063-208		0					
FRX220220118-001	30571228	22063-107		0					
FRX220220118-001	32257847	22062-104		1					
FRX220220118-001	30744233	22055-405		2					
FRX220220118-001	25666120	22053-105		2					
FRX220220118-001	30571440	22052-305		1					
FRX220220118-002	30474512	22065-409		104			0	20	
FRX220220118-002	30887077	22065-109					1		
FRX220220118-002	30800441	22064-603	1						
FRX220220118-002	30800472	22063-509	1						
FRX220220118-002	25633634	22061-309	1						
FRX220220118-002	30829589	22055-604	1						
FRX220220118-002	30826434	22055-401	0						
FRX220220118-002	32261295	22055-208	0						
FRX220220118-002	30825444	22054-202	1						
FRX220220118-002	30887138	22052-401	2						
FRX220220118-002	25664287	22051-605	1						
FRX220220118-002	32258080	22045-401	7						
FRX220220118-002	25656992	22035-502	1						
FRX220220118-002	30827868	22032-404	3						
FRX220220118-002	30404175	22032-508	0						

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																																	
FRX220220118-006	30791367	22063-109	48	1	8	<table border="1"> <tr> <td>22065</td> <td>22055</td> <td>22045</td> <td>22035</td> <td>22025</td> <td>22018</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22064</td> <td>22054</td> <td>22044</td> <td>22034</td> <td>22024</td> <td>22017</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22063</td> <td>22053</td> <td>22043</td> <td>22033</td> <td>22023</td> <td>22016</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22062</td> <td>22052</td> <td>22042</td> <td>22032</td> <td>22022</td> <td>22015</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22061</td> <td>22051</td> <td>22041</td> <td>22031</td> <td>22021</td> <td>22014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22014</td> <td>22013</td> <td>22012</td> <td>22011</td> <td>22011</td> <td>22011</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	22065	22055	22045	22035	22025	22018	1	22064	22054	22044	22034	22024	22017	1	22063	22053	22043	22033	22023	22016	1	22062	22052	22042	22032	22022	22015	1	22061	22051	22041	22031	22021	22014	1	22014	22013	22012	22011	22011	22011	1	1	1	1	1	1	1	1
22065	22055	22045		22035			22025	22018	1																																														
22064	22054	22044		22034			22024	22017	1																																														
22063	22053	22043		22033			22023	22016	1																																														
22062	22052	22042		22032			22022	22015	1																																														
22061	22051	22041		22031			22021	22014	1																																														
22014	22013	22012		22011			22011	22011	1																																														
1	1	1		1			1	1	1																																														
FRX220220118-006	30767287	22062-606		0																																																			
FRX220220118-006	30520219	22062-407		0																																																			
FRX220220118-006	25668353	22043-501	5																																																				
FRX220220118-006	32257915	22041-204	2																																																				
FRX220220118-008	25667196	22065-307	80	0	16	<table border="1"> <tr> <td>22065</td> <td>22055</td> <td>22045</td> <td>22035</td> <td>22025</td> <td>22018</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22064</td> <td>22054</td> <td>22044</td> <td>22034</td> <td>22024</td> <td>22017</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22063</td> <td>22053</td> <td>22043</td> <td>22033</td> <td>22023</td> <td>22016</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22062</td> <td>22052</td> <td>22042</td> <td>22032</td> <td>22022</td> <td>22015</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22061</td> <td>22051</td> <td>22041</td> <td>22031</td> <td>22021</td> <td>22014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22014</td> <td>22013</td> <td>22012</td> <td>22011</td> <td>22011</td> <td>22011</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	22065	22055	22045	22035	22025	22018	1	22064	22054	22044	22034	22024	22017	1	22063	22053	22043	22033	22023	22016	1	22062	22052	22042	22032	22022	22015	1	22061	22051	22041	22031	22021	22014	1	22014	22013	22012	22011	22011	22011	1	1	1	1	1	1	1	1
22065	22055	22045		22035			22025	22018	1																																														
22064	22054	22044		22034			22024	22017	1																																														
22063	22053	22043		22033			22023	22016	1																																														
22062	22052	22042		22032			22022	22015	1																																														
22061	22051	22041		22031			22021	22014	1																																														
22014	22013	22012		22011			22011	22011	1																																														
1	1	1		1			1	1	1																																														
FRX220220118-008	30790766	22065-509		1																																																			
FRX220220118-008	30746299	22064-408		0																																																			
FRX220220118-008	30880627	22064-402		0																																																			
FRX220220118-008	30827370	22064-105		1																																																			
FRX220220118-008	30718975	22063-604		1																																																			
FRX220220118-008	30515956	22062-308		1																																																			
FRX220220118-008	30516267	22061-609		0																																																			
FRX220220118-008	30770300	22053-302	4																																																				
FRX220220118-008	30768666	22051-607	2																																																				
FRX220220118-008	30473409	22044-507	1																																																				
FRX220220118-008	30472730	22043-502	0																																																				
FRX220220118-008	30472730	22043-502	0																																																				
FRX220220118-008	32260533	22043-407	2																																																				
FRX220220118-008	32260571	22041-302	3																																																				

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																														
FRX220220118-009	25666465	22065-405	78	0	10	<table border="1"> <tr> <td>22018</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22017</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22016</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22015</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22013</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22012</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22011</td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>22065</td> <td>22055</td> <td>22045</td> <td>22035</td> <td>22025</td> </tr> <tr> <td>22064</td> <td>22054</td> <td>22044</td> <td>22034</td> <td>22024</td> </tr> <tr> <td>22063</td> <td>22053</td> <td>22043</td> <td>22033</td> <td>22023</td> </tr> <tr> <td>22062</td> <td>22052</td> <td>22042</td> <td>22032</td> <td>22022</td> </tr> <tr> <td>22061</td> <td>22051</td> <td>22041</td> <td>22031</td> <td>22021</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1	22065	22055	22045	22035	22025	22064	22054	22044	22034	22024	22063	22053	22043	22033	22023	22062	22052	22042	22032	22022	22061	22051	22041	22031	22021	1	1	1	1	1
22018	1																																																			
22017	1																																																			
22016	1																																																			
22015	1																																																			
22014	1																																																			
22013	1																																																			
22012	1																																																			
22011	1																																																			
22065	22055	22045	22035	22025																																																
22064	22054	22044	22034	22024																																																
22063	22053	22043	22033	22023																																																
22062	22052	22042	22032	22022																																																
22061	22051	22041	22031	22021																																																
1	1	1	1	1																																																
FRX220220118-009	25666465	22065-405	0																																																	
FRX220220118-009	30825444	22054-202	2																																																	
FRX220220118-009	30828056	22053-109	1																																																	
FRX220220118-009	32260410	22041-503	5																																																	
FRX220220118-009	30397712	22032-306	1																																																	
FRX220220118-009	30718166	22031-509	1																																																	
FRX220220118-010	30735057	22065-505	75	1	4	<table border="1"> <tr> <td>22018</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22017</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22016</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22015</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22013</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22012</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22011</td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>22065</td> <td>22055</td> <td>22045</td> <td>22035</td> <td>22025</td> </tr> <tr> <td>22064</td> <td>22054</td> <td>22044</td> <td>22034</td> <td>22024</td> </tr> <tr> <td>22063</td> <td>22053</td> <td>22043</td> <td>22033</td> <td>22023</td> </tr> <tr> <td>22062</td> <td>22052</td> <td>22042</td> <td>22032</td> <td>22022</td> </tr> <tr> <td>22061</td> <td>22051</td> <td>22041</td> <td>22031</td> <td>22021</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1	22065	22055	22045	22035	22025	22064	22054	22044	22034	22024	22063	22053	22043	22033	22023	22062	22052	22042	22032	22022	22061	22051	22041	22031	22021	1	1	1	1	1
22018	1																																																			
22017	1																																																			
22016	1																																																			
22015	1																																																			
22014	1																																																			
22013	1																																																			
22012	1																																																			
22011	1																																																			
22065	22055	22045		22035			22025																																													
22064	22054	22044		22034			22024																																													
22063	22053	22043		22033			22023																																													
22062	22052	22042		22032			22022																																													
22061	22051	22041	22031	22021																																																
1	1	1	1	1																																																
FRX220220118-010	30790339	22064-604	0																																																	
FRX220220118-010	30882072	22064-407	0																																																	
FRX220220118-010	30827370	22064-105	0																																																	
FRX220220118-010	30827370	22064-105	1																																																	
FRX220220118-010	32257908	22063-404	1																																																	
FRX220220118-010	30519176	22062-608	0																																																	
FRX220220118-010	30828803	22062-603	0																																																	
FRX220220118-010	30520219	22062-407	0																																																	
FRX220220118-010	30881051	22062-302	1																																																	
FRX220220118-010	30825239	22061-505	0																																																	
FRX220220118-010	30687202	22061-304	0																																																	
FRX220220118-010	30397873	22061-209	0																																																	

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																																																																																																																																										
FRX220220118-011	30570610	22065-502	75	0	4	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22018</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22017</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22016</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22015</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22014</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22013</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22012</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22011</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> </table>										22018	1										22017	1										22016	1										22015	1											1										22014	1										22013	1										22012	1										22011	1											1											1											1											1											1
												22018	1																																																																																																																																																			
												22017	1																																																																																																																																																			
												22016	1																																																																																																																																																			
												22015	1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
												22014	1																																																																																																																																																			
												22013	1																																																																																																																																																			
												22012	1																																																																																																																																																			
												22011	1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
										1																																																																																																																																																						
FRX220220118-011	30801288	22065-501	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30887671	22065-403	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	25667196	22065-307	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	25667196	22065-307	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30515949	22065-205	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30800908	22054-203	3																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30801226	22053-602	1																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30825178	22053-601	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30397934	22053-405	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30398061	22053-404	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-011	30398061	22053-404	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30515451	22053-308	84	0	9	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22018</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22017</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22016</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22015</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22014</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22013</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22012</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22011</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> </table>										22018	1										22017	1										22016	1										22015	1											1										22014	1										22013	1										22012	1										22011	1											1											1											1											1											1
												22018	1																																																																																																																																																			
												22017	1																																																																																																																																																			
												22016	1																																																																																																																																																			
												22015	1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
												22014	1																																																																																																																																																			
												22013	1																																																																																																																																																			
												22012	1																																																																																																																																																			
												22011	1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
													1																																																																																																																																																			
										1																																																																																																																																																						
FRX220220118-012	25666199	22053-106	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30735064	22053-101	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30887138	22052-401	1																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	32258233	22052-309	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	25664904	22051-604	1																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30825161	22051-504	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30776463	22045-403	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30827387	22045-104	1																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30473416	22044-508	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30609235	22044-208	2																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30882140	22042-202	1																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	32258325	22041-602	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	25439472	22041-406	0																																																																																																																																																													
FRX220220118-012	30880603	22041-408	3																																																																																																																																																													

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																																																																																																																																																				
FRX220220118-013	30881952	22065-506	80	0	4	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22018</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22017</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22016</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22015</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22014</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22013</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22012</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22011</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																				22018	1										22017	1										22016	1										22015	1											1										22014	1										22013	1										22012	1										22011	1																																																							
												22018	1																																																																																																																																																													
												22017	1																																																																																																																																																													
												22016	1																																																																																																																																																													
												22015	1																																																																																																																																																													
													1																																																																																																																																																													
												22014	1																																																																																																																																																													
												22013	1																																																																																																																																																													
												22012	1																																																																																																																																																													
												22011	1																																																																																																																																																													
FRX220220118-013	30735057	22065-505	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30887671	22065-403	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30887671	22065-403	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30887633	22065-203	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30802964	22064-308	1	1																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30800885	22064-307	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30887114	22064-101	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30801264	22062-507	2	2																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30887206	22061-408	1	1																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30609600	22061-303	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-013	30800892	22061-108	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	25671940	22064-507	105	1	13	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22018</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22017</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22016</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22015</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22014</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22013</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22012</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22011</td><td>1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																				22018	1										22017	1										22016	1										22015	1											1										22014	1										22013	1										22012	1										22011	1																																																							
												22018	1																																																																																																																																																													
												22017	1																																																																																																																																																													
												22016	1																																																																																																																																																													
												22015	1																																																																																																																																																													
													1																																																																																																																																																													
												22014	1																																																																																																																																																													
												22013	1																																																																																																																																																													
												22012	1																																																																																																																																																													
												22011	1																																																																																																																																																													
FRX220220118-014	30718975	22063-604	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30690103	22063-309	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	25634334	22063-305	1	1																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	32258127	22062-206	1	1																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	25385076	22061-506	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	25390087	22061-406	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30829572	22061-308	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30770393	22061-109	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30770393	22061-109	0	0																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30473409	22044-507	3	3																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	25671933	22034-505	1	1																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30510630	22033-209	1	1																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30790735	22024-505	4	4																																																																																																																																																																						
FRX220220118-014	30830134	22023-602	1	1																																																																																																																																																																						

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																
FRX220220118-015	32258110	22065-208	88	0	11	<table border="1"> <tr><td>22018</td><td>1</td></tr> <tr><td>22017</td><td>1</td></tr> <tr><td>22016</td><td>1</td></tr> <tr><td>22015</td><td>1</td></tr> <tr><td>22014</td><td>1</td></tr> <tr><td>22013</td><td>1</td></tr> <tr><td>22012</td><td>1</td></tr> <tr><td>22011</td><td>1</td></tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1
22018	1																					
22017	1																					
22016	1																					
22015	1																					
22014	1																					
22013	1																					
22012	1																					
22011	1																					
FRX220220118-015	25671278	22065-108		0																		
FRX220220118-015	25671278	22065-108		1																		
FRX220220118-015	30766716	22064-304		0																		
FRX220220118-015	30609143	22064-209		0																		
FRX220220118-015	32258165	22054-307		2																		
FRX220220118-015	32257946	22053-609		1																		
FRX220220118-015	30690165	22053-509		0																		
FRX220220118-015	30718951	22053-206		0																		
FRX220220118-015	30512368	22053-108		0																		
FRX220220118-015	30398726	22043-509	0																			
FRX220220118-015	30828520	22043-104	1																			
FRX220220118-015	30521186	22042-209	1																			
FRX220220118-015	30828339	22041-604	0																			
FRX220220118-015	30744103	22041-307	5																			
FRX220220118-016	30766747	22064-404	100	0	11	<table border="1"> <tr><td>22018</td><td>1</td></tr> <tr><td>22017</td><td>1</td></tr> <tr><td>22016</td><td>1</td></tr> <tr><td>22015</td><td>1</td></tr> <tr><td>22014</td><td>1</td></tr> <tr><td>22013</td><td>1</td></tr> <tr><td>22012</td><td>1</td></tr> <tr><td>22011</td><td>1</td></tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1
22018	1																					
22017	1																					
22016	1																					
22015	1																					
22014	1																					
22013	1																					
22012	1																					
22011	1																					
FRX220220118-016	30824874	22045-302		3																		
FRX220220118-016	30706699	22045-201	0																			
FRX220220118-016	30790490	22035-608	1																			
FRX220220118-016	30770188	22035-207	0																			
FRX220220118-016	30477346	22035-203	0																			
FRX220220118-016	32258271	22034-408	1																			
FRX220220118-016	30770584	22033-407	1																			
FRX220220118-016	30828285	22032-107	1																			
FRX220220118-016	30824782	22021-505	4																			

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																														
FRX220220118-017	30800526	22065-408	36	3	7	<table border="1"> <tr> <td>22018</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22017</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22016</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22015</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22013</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22012</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22011</td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>22065</td> <td>22055</td> <td>22045</td> <td>22035</td> <td>22025</td> </tr> <tr> <td>22064</td> <td>22054</td> <td>22044</td> <td>22034</td> <td>22024</td> </tr> <tr> <td>22063</td> <td>22053</td> <td>22043</td> <td>22033</td> <td>22023</td> </tr> <tr> <td>22062</td> <td>22052</td> <td>22042</td> <td>22032</td> <td>22022</td> </tr> <tr> <td>22061</td> <td>22051</td> <td>22041</td> <td>22031</td> <td>22021</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1	22065	22055	22045	22035	22025	22064	22054	22044	22034	22024	22063	22053	22043	22033	22023	22062	22052	22042	22032	22022	22061	22051	22041	22031	22021	1	1	1	1	1
22018	1																																																			
22017	1																																																			
22016	1																																																			
22015	1																																																			
22014	1																																																			
22013	1																																																			
22012	1																																																			
22011	1																																																			
22065	22055	22045		22035			22025																																													
22064	22054	22044	22034	22024																																																
22063	22053	22043	22033	22023																																																
22062	22052	22042	22032	22022																																																
22061	22051	22041	22031	22021																																																
1	1	1	1	1																																																
FRX220220118-017	30801318	22062-406	0																																																	
FRX220220118-017	30802933	22062-205	0																																																	
FRX220220118-017	30800144	22052-308	4																																																	
FRX220220118-018	30790285	22064-306	60	0	3	<table border="1"> <tr> <td>22018</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22017</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22016</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22015</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22014</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22013</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22012</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22011</td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>22065</td> <td>22055</td> <td>22045</td> <td>22035</td> <td>22025</td> </tr> <tr> <td>22064</td> <td>22054</td> <td>22044</td> <td>22034</td> <td>22024</td> </tr> <tr> <td>22063</td> <td>22053</td> <td>22043</td> <td>22033</td> <td>22023</td> </tr> <tr> <td>22062</td> <td>22052</td> <td>22042</td> <td>22032</td> <td>22022</td> </tr> <tr> <td>22061</td> <td>22051</td> <td>22041</td> <td>22031</td> <td>22021</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	22018	1	22017	1	22016	1	22015	1	22014	1	22013	1	22012	1	22011	1	22065	22055	22045	22035	22025	22064	22054	22044	22034	22024	22063	22053	22043	22033	22023	22062	22052	22042	22032	22022	22061	22051	22041	22031	22021	1	1	1	1	1
22018	1																																																			
22017	1																																																			
22016	1																																																			
22015	1																																																			
22014	1																																																			
22013	1																																																			
22012	1																																																			
22011	1																																																			
22065	22055	22045		22035			22025																																													
22064	22054	22044		22034			22024																																													
22063	22053	22043		22033			22023																																													
22062	22052	22042		22032			22022																																													
22061	22051	22041		22031			22021																																													
1	1	1	1	1																																																
FRX220220118-018	30790285	22064-306	0																																																	
FRX220220118-018	30887091	22064-202	0																																																	
FRX220220118-018	30887114	22064-101	1																																																	
FRX220220118-018	30770621	22063-508	0																																																	
FRX220220118-018	25657043	22063-503	0																																																	
FRX220220118-018	30690103	22063-309	1																																																	
FRX220220118-018	30827349	22062-605	0																																																	
FRX220220118-018	30827349	22062-605	0																																																	
FRX220220118-018	30474918	22062-505	0																																																	
FRX220220118-018	30831049	22062-303	1																																																	
FRX220220118-018	30717916	22061-503	0																																																	
FRX220220118-018	30825185	22061-501	0																																																	

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง																																																																																																																								
FRX220220118-019	30881952	22065-506	80	0	5	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22018 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22017 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22016 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22015 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>22065</td><td>22055</td><td>22045</td><td>22035</td><td>22025</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td>22064</td><td>22054</td><td>22044</td><td>22034</td><td>22024</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22014 1</td> </tr> <tr> <td>22063</td><td>22053</td><td>22043</td><td>22033</td><td>22023</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22013 1</td> </tr> <tr> <td>22062</td><td>22052</td><td>22042</td><td>22032</td><td>22022</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22012 1</td> </tr> <tr> <td>22061</td><td>22051</td><td>22041</td><td>22031</td><td>22021</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22011 1</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table>																				22018 1										22017 1										22016 1										22015 1											22065	22055	22045	22035	22025					1	22064	22054	22044	22034	22024					22014 1	22063	22053	22043	22033	22023					22013 1	22062	22052	22042	22032	22022					22012 1	22061	22051	22041	22031	22021					22011 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
												22018 1																																																																																																																		
												22017 1																																																																																																																		
												22016 1																																																																																																																		
												22015 1																																																																																																																		
22065	22055	22045		22035			22025					1																																																																																																																		
22064	22054	22044		22034			22024					22014 1																																																																																																																		
22063	22053	22043		22033			22023					22013 1																																																																																																																		
22062	22052	22042		22032			22022					22012 1																																																																																																																		
22061	22051	22041		22031			22021					22011 1																																																																																																																		
1	1	1		1			1	1	1	1	1	1																																																																																																																		
FRX220220118-019	25666465	22065-405		0			0																																																																																																																							
FRX220220118-019	25666465	22065-405		0			0																																																																																																																							
FRX220220118-019	30398696	22065-309	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-019	25671315	22065-304	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-019	25667202	22065-302	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-019	30881969	22065-206	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-019	30776678	22055-305	1	1																																																																																																																										
FRX220220118-019	30564244	22054-502	1	1																																																																																																																										
FRX220220118-019	30827592	22053-503	1	1																																																																																																																										
FRX220220118-019	30827592	22053-503	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-019	30746411	22053-301	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-019	32258226	22051-601	2	2																																																																																																																										
FRX220220118-020	30800854	22051-508	90	0	19	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22018 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22017 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22016 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22015 1</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>22065</td><td>22055</td><td>22045</td><td>22035</td><td>22025</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td> </tr> <tr> <td>22064</td><td>22054</td><td>22044</td><td>22034</td><td>22024</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22014 1</td> </tr> <tr> <td>22063</td><td>22053</td><td>22043</td><td>22033</td><td>22023</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22013 1</td> </tr> <tr> <td>22062</td><td>22052</td><td>22042</td><td>22032</td><td>22022</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22012 1</td> </tr> <tr> <td>22061</td><td>22051</td><td>22041</td><td>22031</td><td>22021</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>22011 1</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table>																				22018 1										22017 1										22016 1										22015 1											22065	22055	22045	22035	22025					1	22064	22054	22044	22034	22024					22014 1	22063	22053	22043	22033	22023					22013 1	22062	22052	22042	22032	22022					22012 1	22061	22051	22041	22031	22021					22011 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
												22018 1																																																																																																																		
												22017 1																																																																																																																		
												22016 1																																																																																																																		
												22015 1																																																																																																																		
22065	22055	22045		22035			22025					1																																																																																																																		
22064	22054	22044		22034			22024					22014 1																																																																																																																		
22063	22053	22043		22033			22023					22013 1																																																																																																																		
22062	22052	22042	22032	22022					22012 1																																																																																																																					
22061	22051	22041	22031	22021					22011 1																																																																																																																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																					
FRX220220118-020	30516120	22051-104	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-020	30738034	22045-606	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-020	30738034	22045-606	1	1																																																																																																																										
FRX220220118-020	30824713	22044-306	7	7																																																																																																																										
FRX220220118-020	32258172	22034-303	2	2																																																																																																																										
FRX220220118-020	30687332	22033-607	1	1																																																																																																																										
FRX220220118-020	30790018	22024-109	3	3																																																																																																																										
FRX220220118-020	30790018	22024-109	0	0																																																																																																																										
FRX220220118-020	30824782	22021-505	5	5																																																																																																																										

ชุดการเบิก	SKU	LOCATION ใหม่	เวลารวม (วินาที)	ระยะแต่ละ Block	ระยะทางรวม	การเดินทาง
FRX220220118-024	30882058	22055-606	110	0	18	
FRX220220118-024	30791268	22055-501		0		
FRX220220118-024	30882089	22055-409		0		
FRX220220118-024	30744233	22055-405		0		
FRX220220118-024	30690110	22054-301		1		
FRX220220118-024	30825567	22054-204		0		
FRX220220118-024	30690165	22053-509		1		
FRX220220118-024	30549678	22053-507		0		
FRX220220118-024	30828056	22053-109		0		
FRX220220118-024	24075541	22051-402		2		
FRX220220118-024	30827950	22041-308		3		
FRX220220118-024	30744103	22041-307		0		
FRX220220118-024	30880634	22017-501		10		
FRX220220118-024	32258073	22016-509		1		
FRX220220118-025	30800830	22045-506		98		
FRX220220118-025	30770355	22043-403	2			
FRX220220118-025	32258899	22035-604	1			
FRX220220118-025	30824751	22034-308	1			
FRX220220118-025	30690080	22033-307	1			
FRX220220118-025	30827004	22033-206	0			
FRX220220118-025	30828360	22031-606	2			
FRX220220118-025	30831032	22031-602	0			
FRX220220118-025	30827738	22025-401	2			
FRX220220118-025	30827738	22025-401	0			
FRX220220118-025	30824782	22021-505	4			
FRX220220118-025	25138603	22013-404	2			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

จตุรพร ภูสีม่วง

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2558

ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สาขาวิศวกรรมการผลิต

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2566

วิศวกรซอฟต์แวร์ แผนกคลังสินค้าและจัดส่ง