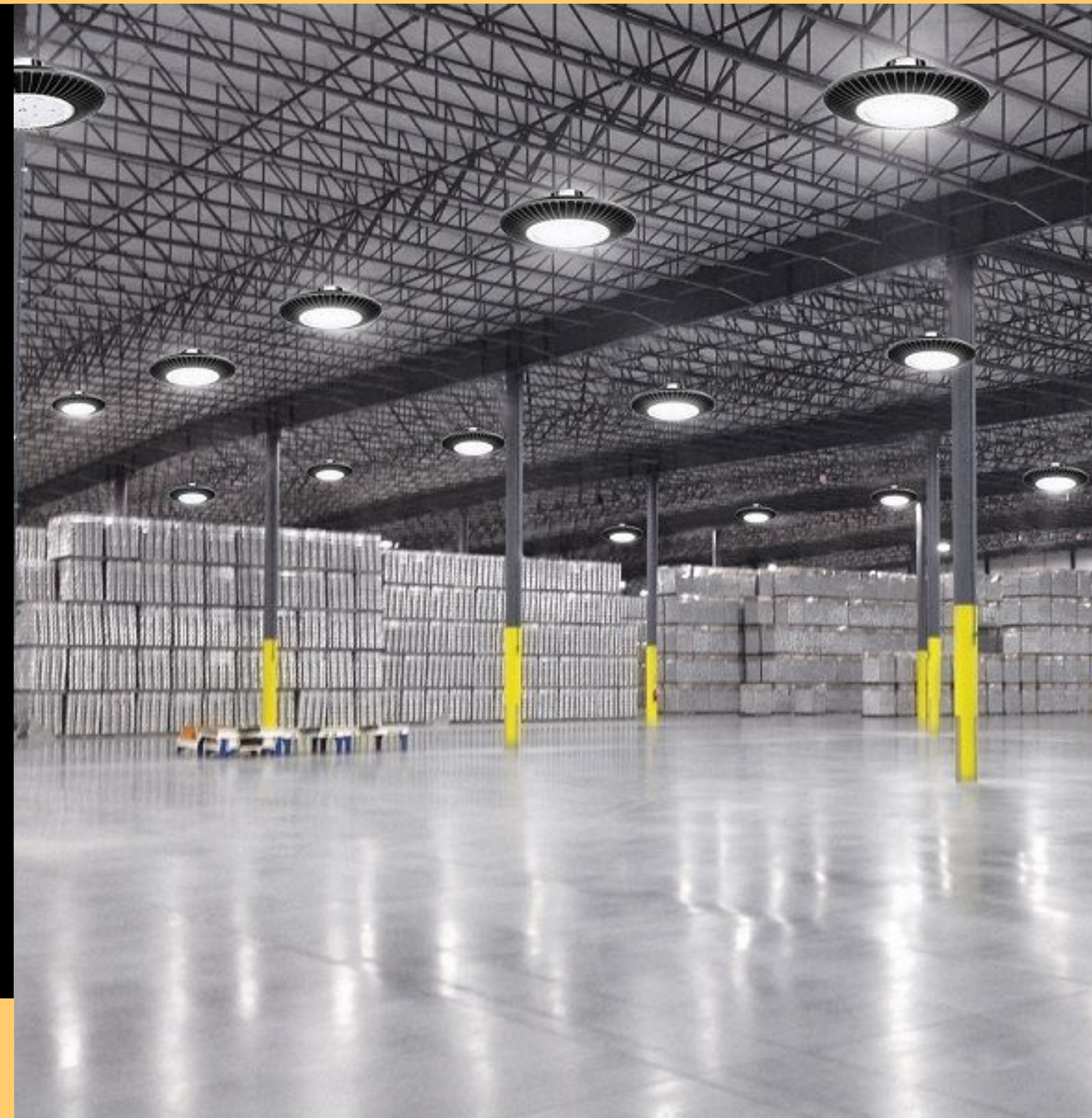


Designs of optimal layout and storage location assignment for warehouse efficiency improvements in a diaper manufacturing

โดย ณภัทรา ณ เชียงใหม่ 6220427012

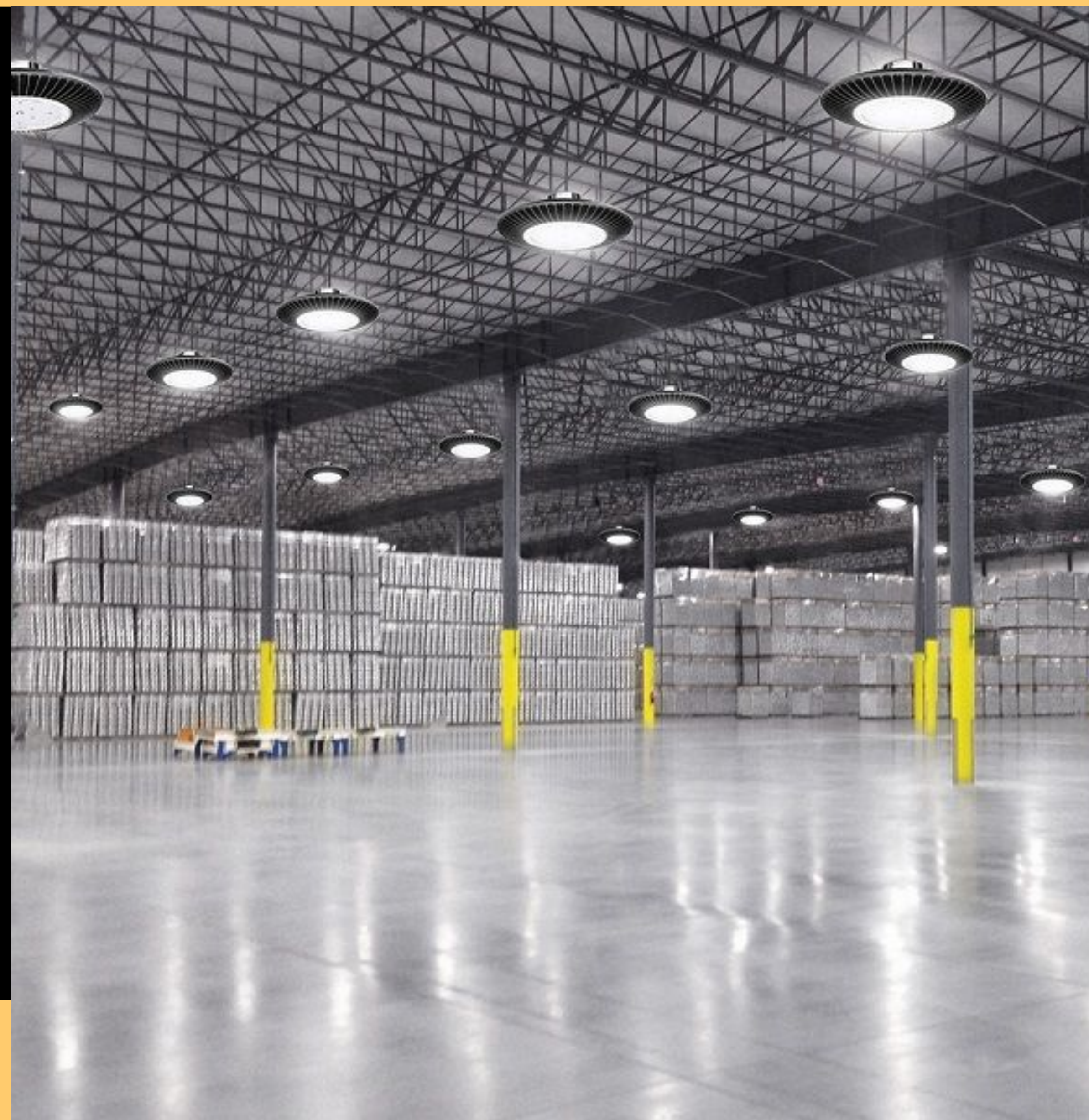
สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA)



การออกแบบผังจัดวาง
และกำหนดตำแหน่งจัดวางสินค้า
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคลังจัด
เก็บวัตถุดิบของผู้ผลิตผ้าอ้อม
สำเร็จรูปแห่งหนึ่ง

โดย ฅภักตรา ฅ เชียงใหม่ 6220427012

สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA)



Agenda

- Introduction
- Problem & Objective
- Scope
- Methodology
- Result
- Conclusion & Suggestion

Introduction

Company Background

บริษัทกรณิศึกษาเป็นบริษัทที่ดำเนินการผลิตผ้าอ้อมเด็กและผ้าผู้ใหญ่สำเร็จรูปชื่อดังเจ้าหนึ่งในประเทศไทย โดยมีโรงงานผลิตตั้งอยู่ที่จังหวัดสระบุรี ซึ่งประกอบไปด้วยโรงงานผลิต 2 แห่ง และมีคลังสินค้า 2 แห่งเช่นเดียวกัน



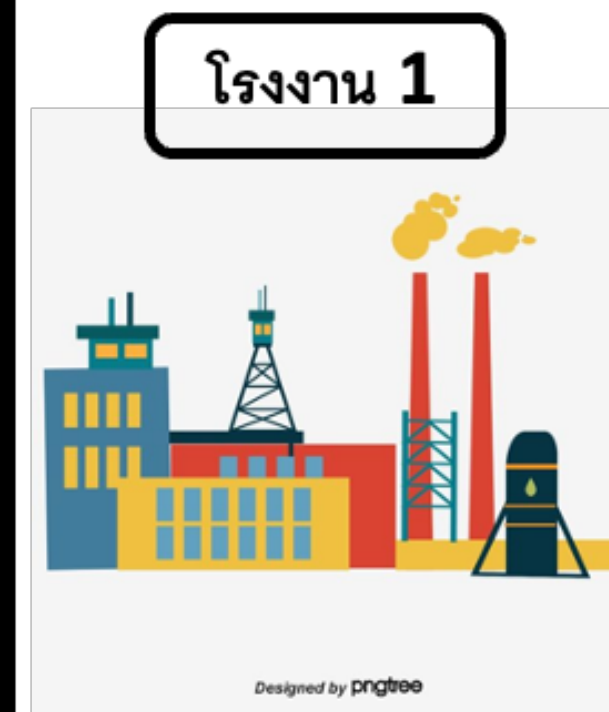
Introduction

Factory Layout



คลังสินค้า 1

Soi. 8




คลังสินค้า 2


Soi. 4

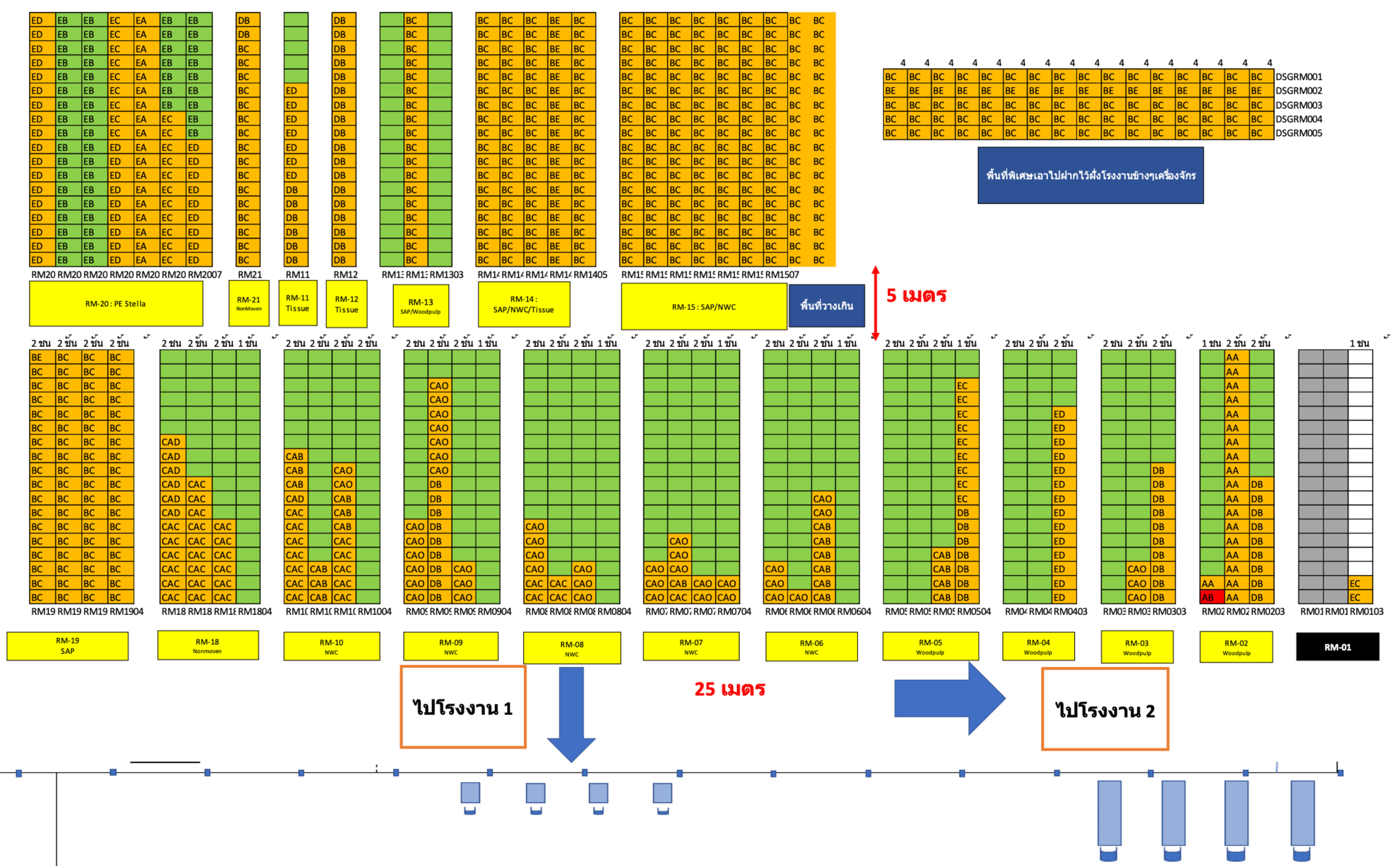
Introduction

Warehouse 1 Layout

 SKUs class A : AB

 SKUs class B : AA, BC, ED, CAC, EC, BE, CAB, CAO, EA

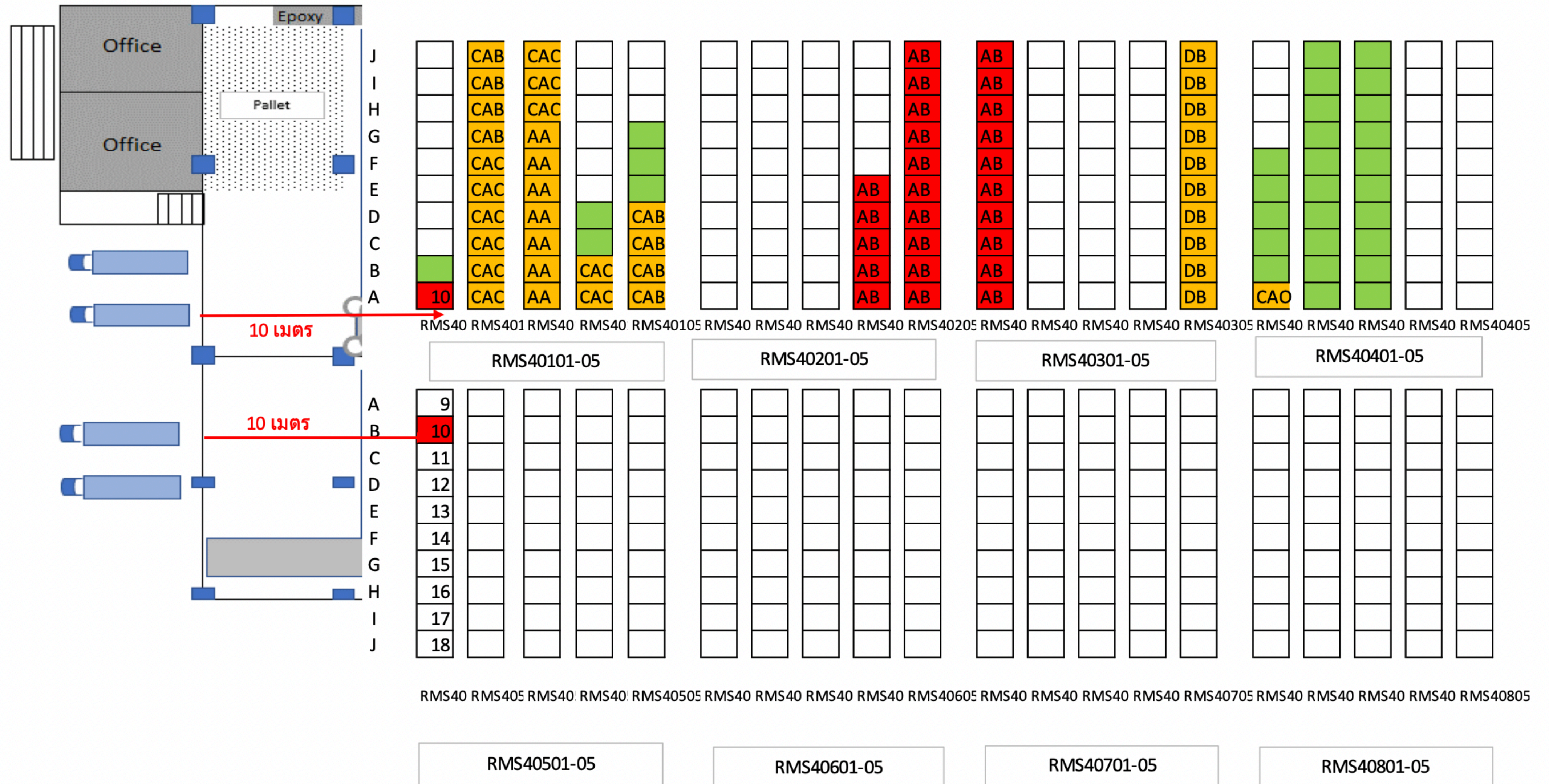
 SKUs class C : EB และอื่นๆ



Introduction

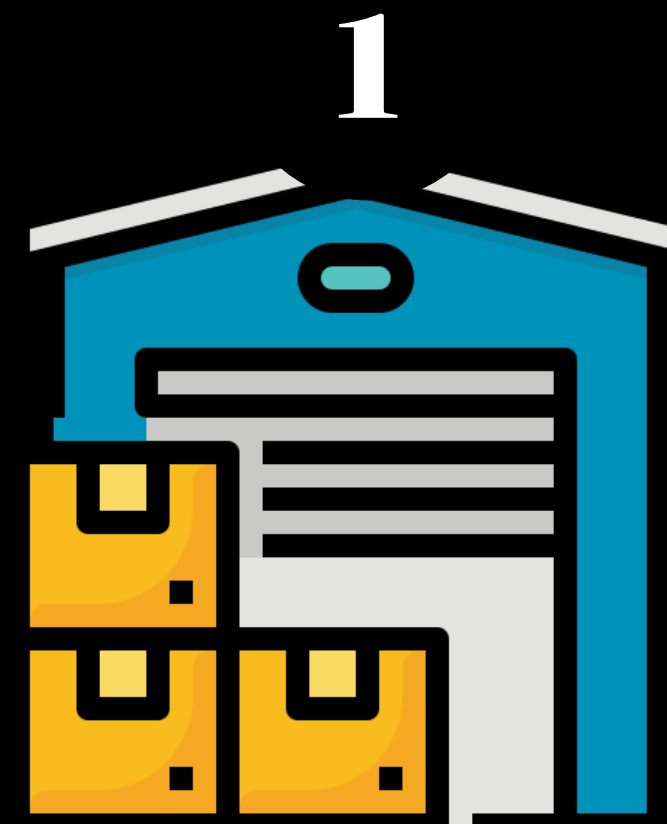
Warehouse 2 Layout

- █ SKUs class A : AB
- █ SKUs class B : AA, CAB, CAC, CAO, DB
- █ SKUs class C

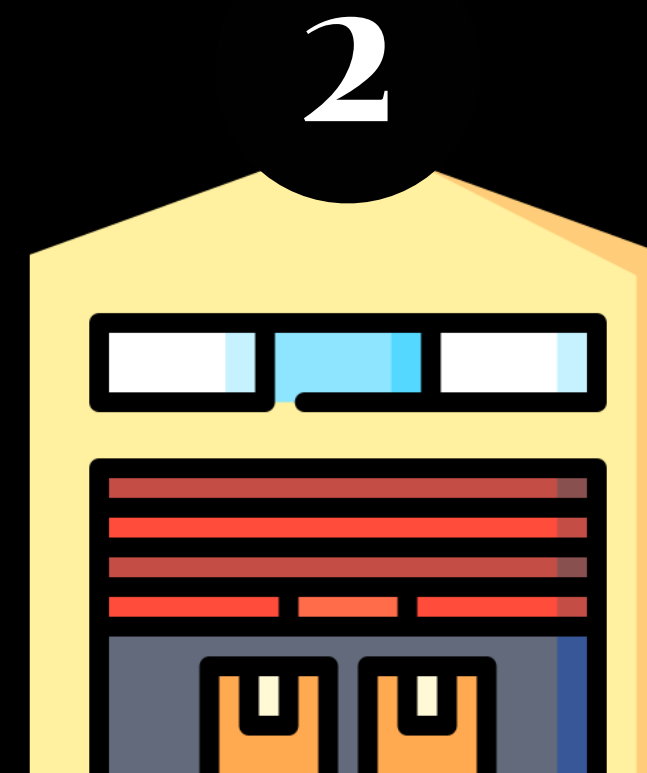


Problem

สถานการณ์ปัจจุบันพบว่าคลังสินค้าที่ 1 ใช้งานเกินประสิทธิภาพ อยู่ที่ 151% และคลังสินค้าที่ 2 มีสินค้าจัดเก็บอยู่เพียง 17% และเนื่องจากมีการเก็บสินค้าอยู่ 2 แห่ง ทำให้มีต้นทุนค่าขนส่งเกิดขึ้นจากทั้ง 2 ที่



สถานที่	Capacity	Utilization	Percent (%)
Warehouse 1	4,835	7,297	151%



สถานที่	Capacity	Utilization	Percent (%)
Warehouse 2	3,222	561	17%

Objective

- เพื่อออกแบบรูปแบบการจัดวางสินค้าใหม่ให้เกิดประสิทธิภาพ โดยสามารถใช้พื้นที่ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 10-15% ของคลังสินค้า WH1 และ WH2
- เพื่อพัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อกำหนดและออกแบบการวางสินค้าใหม่ เพิ่มประสิทธิภาพในการลดต้นทุนค่าขนส่ง
- เพื่อพัฒนาแนวทางในการทำงานในคลังสินค้า WH1 และ WH2 ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

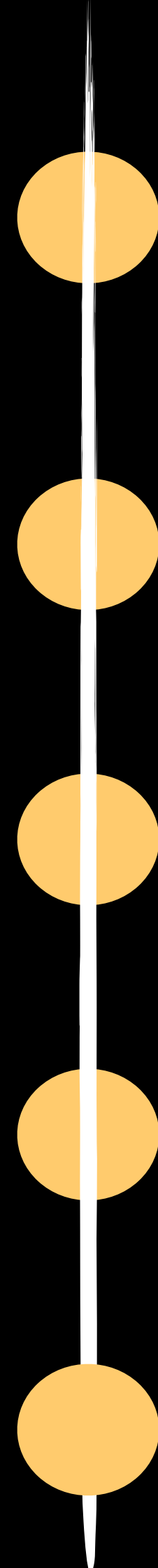
Scope

- ประเภทการจัดเก็บของ Raw material เป็นการจัดเก็บในรูปแบบพาเลท และวางอยู่บนพื้น(on floor) เท่านั้น

- ประเภทข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เก็บข้อมูลการเบิกจ่าย(Transaction) 12 เดือนย้อนหลัง โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนกรกฎาคม 2564

- ประเภทข้อมูลด้านต้นทุน กำหนดให้การคัดเลือกที่ Raw material ที่จะนำไปเก็บที่ WH2 เป็นรายการที่ไม่กระทบต่อต้นทุนค่าขนส่งในปัจจุบัน โดยจะคัดเลือกเฉพาะ SKUs ที่ผลิตที่โรงงานที่ 1 เท่านั้น

Methodology



Current Layout Study

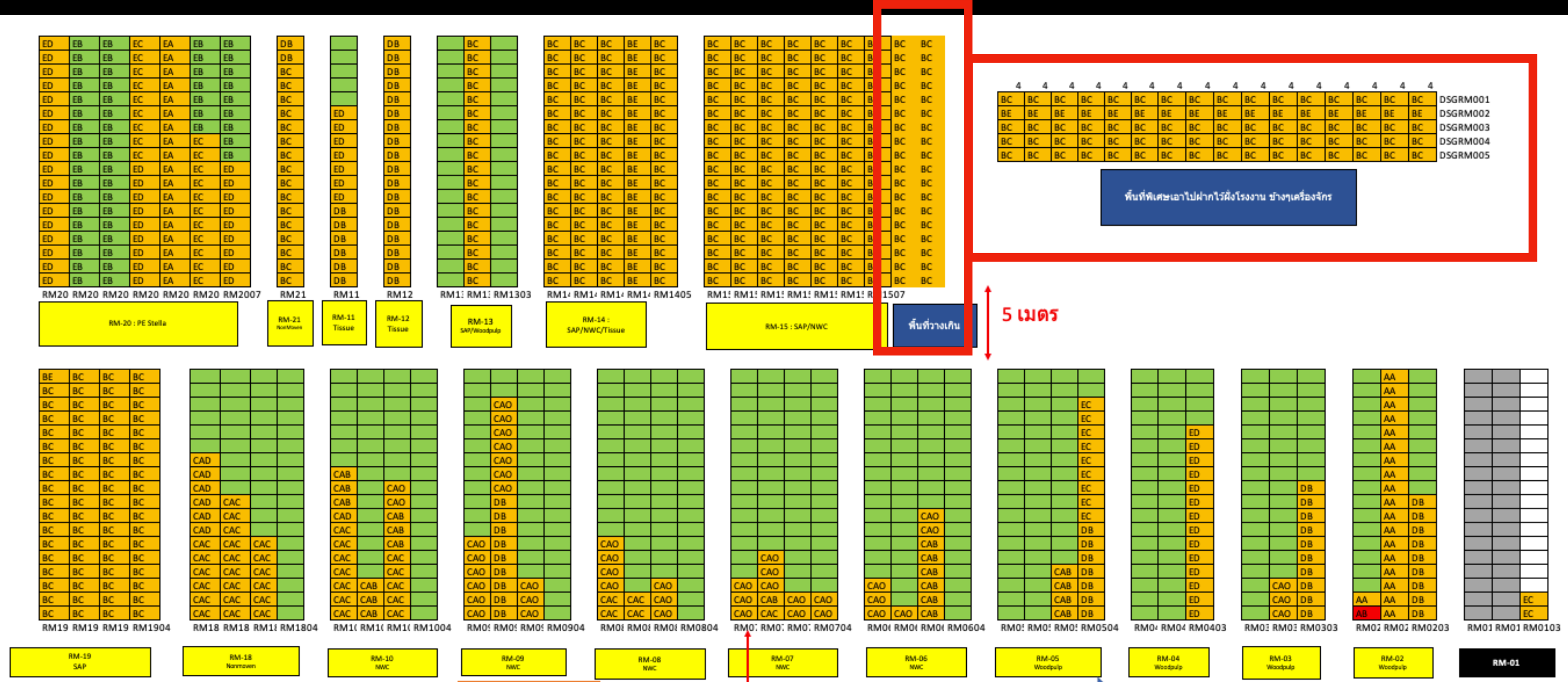
ABC Analysis

Literature review

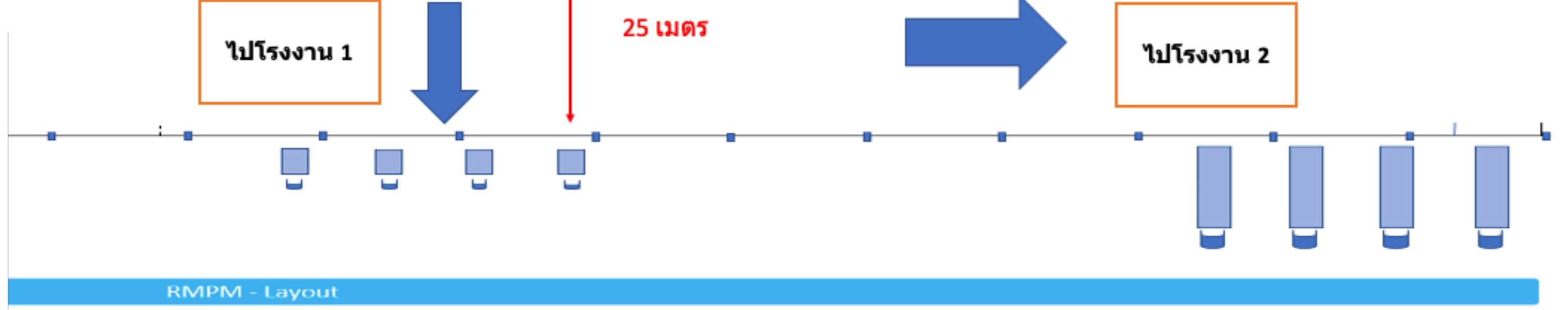
Design & Construct Mathematical Model

Analysis, Discussion & Conclusion

Current Warehouse 1



- SKUs class A : AB
- SKUs class B : AA, BC, ED, CAC, EC, BE, CAB, CAO, EA
- SKUs class C : EB และอื่นๆ



Current Warehouse 2



SKUs (ABC Analysis)

Frequency (Time/Year)



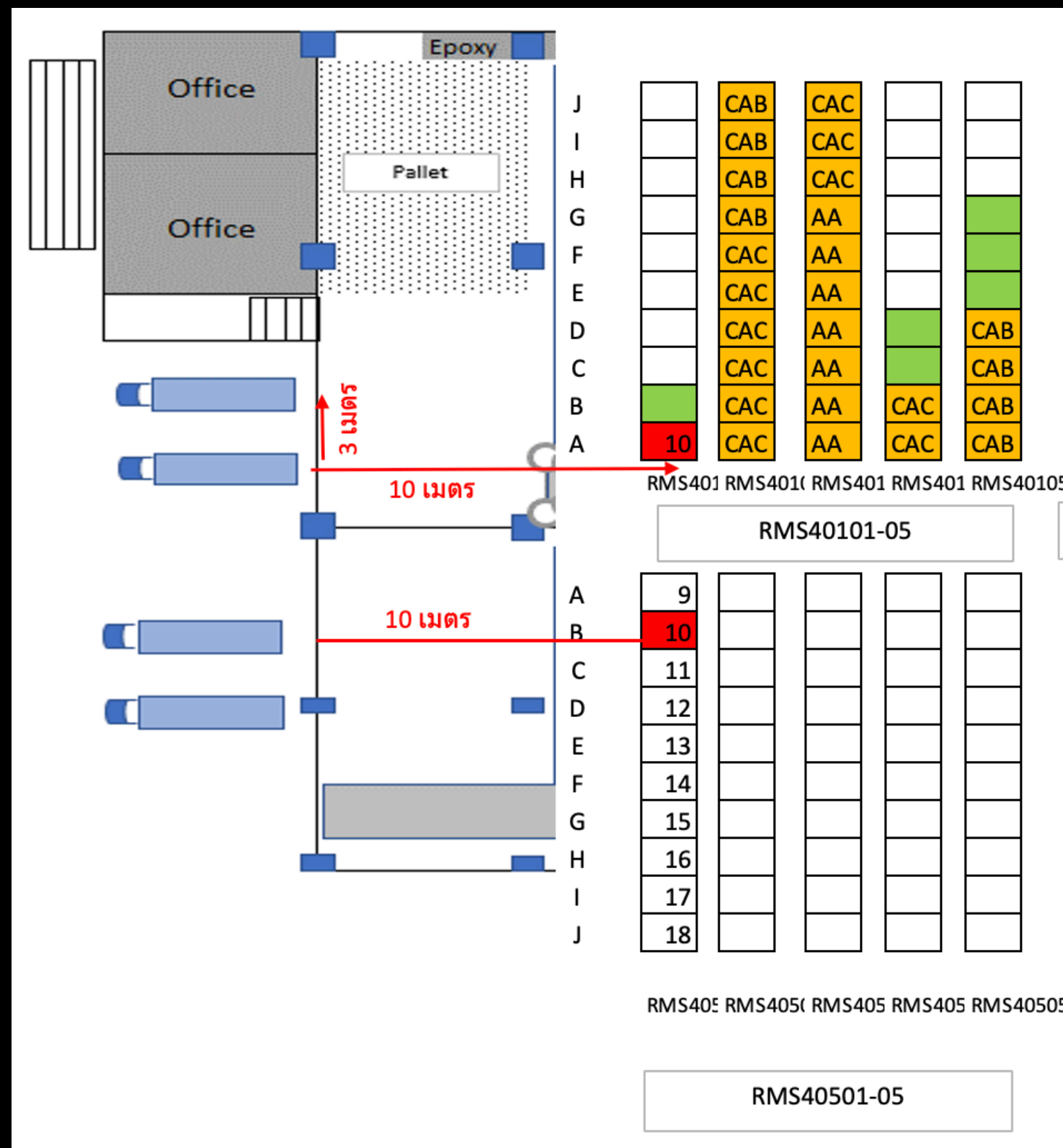
SKUs (ABC Analysis)

Item code	Code	Category	Item code	Description	Frequency (Time/Year)	%	M/C	SIL	Class	Pallet
8010703	AB	Woodpulp	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	12,148	21.86%	B6,B4,B7,A3,A4,A6,A5	1	A	177
8020212	BC	SAP	8020212	SAP SANWET UZ25AM (MY) SANDIA	4,862	8.75%	B6,B4,B7,B8,B9,B10	1,2	B	2337
8110307	DB	Tissue	8110307	TISSUE 15GSM 295MM NITTOKU	2,391	4.30%	B4,B7,B10,B8,B9	1,2	B	390
8010105	AA	Woodpulp	8010105	WOODPULP IP FR416 19inch	2,377	4.28%	B5, B8, B9	1,2	B	153
8140404	ED	PE	8140404	NB PLAIN PE 770MM22GSM SWANSON	2,127	3.83%	A3	1	B	240
8031812	CAC	NWC	8031812	LC SMS MC3 15gsm690mm MITSUI	1,742	3.13%	A3, A6	1	B	174
8031912	CAD	NWC	8031912	LC SMS MC3 13gsm 270mm MITSUI	1,703	3.06%	B4,B7,B10	1,2	B	17
8140403	EC	PE	8140403	P.E. Plain - 22 gsm 650 MM [STELLAR]	1,641	2.95%	A4	1	B	120
8020802	BE	SAP	8020802	SAP HYSORB BASF R8130 BASF	1,542	2.77%	A3,A4,A6	1	B	126
8031712	CAB	NWC	8031712	LC SMS MC3 15gsm560mm MITSUI	1,260	2.27%	A4,A6	1	B	140
8077602	CAO	NWC	8077602	OUT SSS SOSOFT 15GSM540MM JOFO	1,073	1.93%	B4, B7	1	B	179
8130109	EA	PE	8130109	P.E. Plain - 22 gsm 770 MM [STELLAR]	1,051	1.89%	A6	1	B	79
8071617	CAL	NWC	8071617	OUT SSS Soft 13gsm580mm MITSUI	873	1.57%			C	179
8072601	CAM	NWC	8072601	INN SS/SSS 15gsm 375mm CNC	830	1.49%			C	99
8020206	BB	SAP	8020206	D sorb 328 [DANSON]	731	1.32%			C	141
8041015	CBE	NWC	8041015	TS AT PE/PET 20GSM 195MM JNC	692	1.24%			C	123
8041506	CAF	NWC	8041506	TS SS 13GSM 190MM JOFO	674	1.21%			C	97
8140304	EB	PE	8140304	NB PLAIN PE 650MM22GSM SWANSON	656	1.18%	A4	1	C	236
8042009	CAH	NWC	8042009	TS COMF HI 15GSM 230MM FIBERT	655	1.18%			C	71

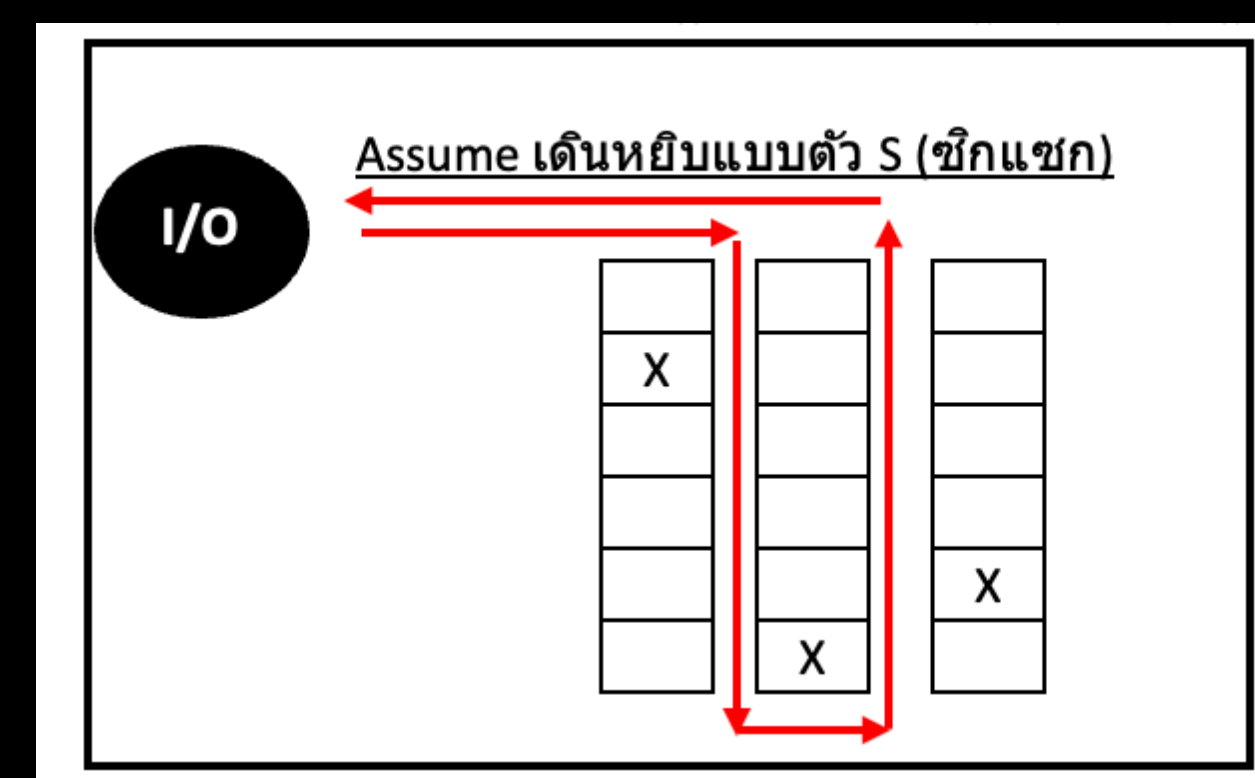
หลักการเลือก SKU

1. เลือกเฉพาะ sku ที่ผลิตที่โรงงานที่ 1
2. เลือก sku ที่มาจาก supplier เดียวกันเพื่อง่ายต่อการรับสินค้า

Distance Calculation



Distance (Meter)					
I/O	RMS40101	RMS40102	RMS40103	RMS40104	RMS40105
A	10	12.5	15	17.5	20
B	11	13.5	16	18.5	21
C	12	14.5	17	19.5	22
D	13	15.5	18	20.5	23
E	14	16.5	19	21.5	24
F	15	17.5	20	22.5	25
G	16	18.5	21	23.5	26
H	17	19.5	22	24.5	27
I	18	20.5	23	25.5	28
J	19	21.5	24	26.5	29



Assumption
 Picker routing
 - Travelling on Aisle only

Sampling Pick list

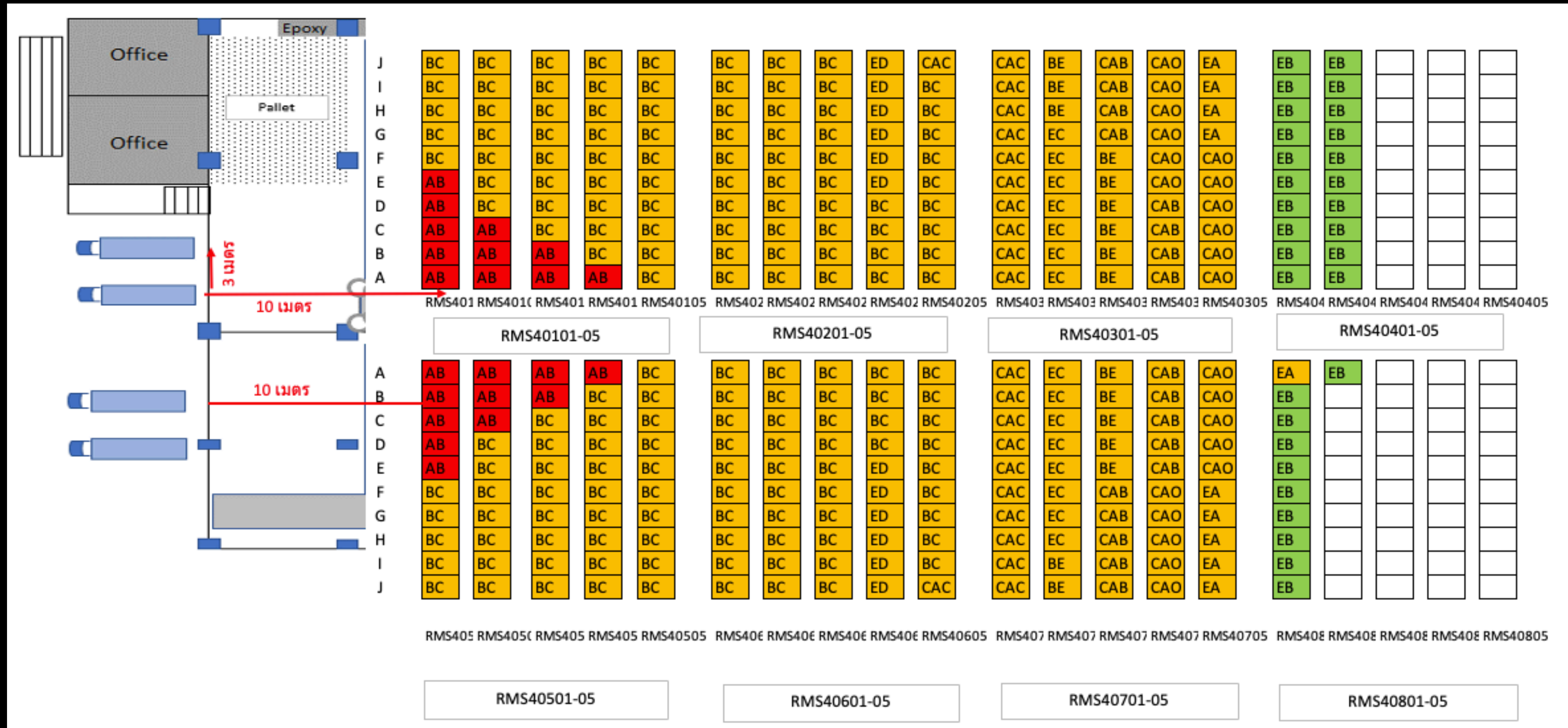
- Sampling Test set : 20 Pick list
- 38 SKUs of 91 SKUs
- 100% SKU class A and 89% SKU class B

Storerkl	Orderda	Deliveryda	Orderke	Consign	Externorderkey	Orderlit	Sku	Descr	OrderQT	Shippedqt	Uom	Class	per pallet	pallet
DSGTH	3/3/2021	14:11:28	00211676	DSGA3	81651W081651-6	00001	8020802	SAP HYSORB BASF R8130 BASF	1700000	1700	KG	SAP	850	2
DSGTH	3/3/2021	14:11:28	00211676	DSGA3	81651W081651-6	00004	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	12617743	12597.316	KG	Woodpulp	2525	5
DSGTH	3/3/2021	14:11:28	00211676	DSGA4	81653W081653-6	00001	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	10583754	10583.754	KG	Woodpulp	2525	4
DSGTH	3/3/2021	14:11:28	00211676	DSGA4	81653W081653-6	00002	8020206	SAP 328 DANSON	2400000	2400	KG	SAP	800	3
DSGTH	3/3/2021	14:11:28	00211676	DSGA3	81651W081651-6	00003	8140404	NB PLAIN PE 770MM22GSM SWANSON	406560	406.56	KG	PE	406.56	1
DSGTH	3/3/2021	14:11:28	00211676	DSGA3	81651W081651-6	00002	8031812	LC SMS MC3 15 gsm 690 mm MITSUI	8832000	88320	SM	NWC	44160	2
DSGTH	3/3/2021	14:35:28	00211676	DSGA6	81658W081658-8	00001	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	15619780	15619.78	KG	Woodpulp	2525	6
DSGTH	3/3/2021	14:35:28	00211676	DSGA6	81658W081658-8	00002	8020802	SAP HYSORB BASF R8130 BASF	2550000	2550	KG	SAP	850	3
DSGTH	3/3/2021	14:35:28	00211676	DSGA6	81658W081658-8	00004	8130109	PE PLAIN 22GSM 770MM STELLAR	508200	508.2	KG	PE	508.2	1
DSGTH	3/3/2021	14:35:28	00211676	DSGA6	81658W081658-8	00003	8153601	TAPE PRE-COMBINED CTLO6885-L	2888000	28800	MT	TAPE	28800	1
DSGTH	3/3/2021	14:39:29	00211676	DSGA5	81655W081655-5	00001	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	2520280	2520.28	KG	Woodpulp	2525	1
DSGTH	3/3/2021	14:39:29	00211676	DSGB7	81675W081675-6	00001	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	6042576	6042.576	KG	Woodpulp	2525	2
DSGTH	3/3/2021	14:39:29	00211676	DSGB7	81675W081675-6	00002	8020212	SAP SANWET UZ25AM (MY) SANDIA	1400000	1400	KG	SAP	700	2
DSGTH	3/3/2021	14:39:29	00211676	DSGA5	81655W081655-5	00002	8070117	EC SSMS 13 GSM 100 MM MITSUI Stage3	3600000	36000	SM	NWC	36000	1
DSGTH	3/3/2021	15:31:33	00211676	DSGB4	81667W081667-6	00001	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	5537753	5537.753	KG	Woodpulp	2525	2
DSGTH	3/3/2021	15:31:33	00211676	DSGB4	81667W081667-6	00002	8020212	SAP SANWET UZ25AM (MY) SANDIA	3500000	3500	KG	SAP	700	5
DSGTH	3/3/2021	15:31:33	00211676	DSGB6	81694W081694-2	00001	8010703	WOODPULP GP4881 ALABAMA 19in	2530896	2515.29	KG	Woodpulp	2525	1
DSGTH	3/3/2021	15:31:33	00211676	DSGB6	81694W081694-2	00004	8020212	SAP SANWET UZ25AM (MY) SANDIA	1400000	1400	KG	SAP	700	2
DSGTH	3/3/2021	15:31:33	00211676	DSGB6	81694W081694-2	00002	8030112	LC SSMS 15 GSM 226 MM MITSUI	2892800	28928	SM	NWC	28928	1
DSGTH	3/3/2021	15:31:33	00211676	DSGB6	81694W081694-2	00003	8041205	TS AT 20 GSM 140 MM HUAYI	1201396	12013.96	SM	NWC	11975.6	1
DSGTH	3/3/2021	20:19:25	00211699	DSGA3	81652W081652-1	00002	8120201	ASAHI SPANDEX 620 DTEX 533 MERGE	108000	108	KG	Elastic	108	1
DSGTH	3/3/2021	20:19:25	00211699	DSGA3	81652W081652-1	00003	8140404	NB PLAIN PE 770MM22GSM SWANSON	2574000	2439.36	KG	PE	406.56	6
DSGTH	3/3/2021	20:19:25	00211699	DSGA3	81652W081652-1	00001	8031812	LC SMS MC3 15 gsm 690 mm MITSUI	8832000	88320	SM	NWC	44160	2
DSGTH	3/3/2021	20:19:25	00211699	DSGA3	81652W081652-1	00007	8040706	NWC TOP SHEET230 MM [15GSM] JOFO	3312000	31050	SM	NWC	33120	1
DSGTH	3/3/2021	20:19:25	00211699	DSGA3	81652W081652-1	00004	8153601	TAPE PRE-COMBINED CTLO6885-L	2880000	28800	MT	TAPE	28800	1
DSGTH	3/3/2021	20:19:25	00211699	DSGA3	81652W081652-1	00005	8153701	TAPE PRE-COMBINED CTLO6885-R	2880000	28800	MT	TAPE	28800	1

Analysis

1. Class-Based Model
 - 1.1 Diagonal Layout
 - 1.2 Within-aisle Layout
 - 1.3 Across-aisle Layout
2. Optimal Layout

Diagonal Layout



Distance = 42,808 meter

Within-aisle Layout



Distance = 42,768 meter

Across-aisle Layout



Distance = 42,104 meter

2. Optimal Layout

Index

i คือ สินค้าแต่ละ SKUs

j คือ ตำแหน่งการจัดเก็บสินค้า (Location Numbers)

Decision variable

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า SKU } i \text{ ถูกเลือกจัดเก็บในตำแหน่งการจัดวาง } j \\ 0 & \text{ถ้าเป็นกรณีอื่นๆ (Otherwise)} \end{cases}$$

Parameter

D_{ij} คือ ระยะทางของการจัดวางสินค้าแต่ละ SKUs (i) ในแต่ละ location การจัดเก็บ (j)

ถึงจุดพื้นที่วางสินค้า outbound (I/O)

F_i = ความถี่ในการหยิบสินค้า SKUs i

q_i = ปริมาณความต้องการจัดเก็บสินค้า SKU i หน่วย เป็นพาเลท (Pallets)

Q_j = ปริมาณความจุของตำแหน่งจัดเก็บสินค้า j ทั้งหมดที่สามารถจัดเก็บได้ภายในคลังสินค้า หน่วย เป็นพาเลท (Pallets)

J = เซตของตำแหน่งการจัดเก็บ (Locations Numbers) = {1, 2, ..., 400}

I = เซตของสินค้าประเภทวัตถุดิบ = {1, 2, ..., 10}

SA = เซตของสินค้ากลุ่ม Wood pulp = {1} โดยที่ $SA \in I$

SB = เซตของสินค้ากลุ่ม SAP = {2, 3} โดยที่ $SB \in I$

SC = เซตของสินค้ากลุ่ม PE = {4, 5, 6, 7} โดยที่ $SC \in I$

SD = เซตของสินค้ากลุ่ม NWC = {8, 9, 10} โดยที่ $SD \in I$

2. Optimal Layout

Objective Function

$$\begin{aligned} \text{Minimize Total Picking Distance} = & \sum_{i \in SA}^1 \sum_{j \in J}^{400} (2 \times F_{SA} \times D_{SAj} \times X_{ij}) + \\ & \sum_{i \in SB}^2 \sum_{j \in J}^{400} (2 \times F_{SB} \times D_{SBj} \times X_{ij}) + \sum_{i \in SC}^4 \sum_{j \in J}^{400} (2 \times F_{SC} \times D_{SCj} \times X_{ij}) + \\ & \sum_{i \in SD}^3 \sum_{j \in J}^{400} (2 \times F_{SD} \times D_{SDj} \times X_{ij}) \quad - (1) \end{aligned}$$

Constraints

$$\sum_{i \in I} X_{ij} = 1 \quad \forall j \in J \quad - (2)$$

$$\sum_{j \in J} X_{ij} \leq 1 \quad \forall i \in I \quad - (3)$$

$$\sum_{j \in J} q_i X_{ij} \leq 2 \quad \forall j \in J \quad - (4)$$

$$\sum_{i \in SA} \sum_{j \in J} X_{ij} = 22 \quad - (5)$$

$$\sum_{i \in SB} \sum_{j \in J} X_{ij} = 89 \quad - (6)$$

$$\sum_{i \in SC} \sum_{j \in J} X_{ij} = 85 \quad - (7)$$

$$\sum_{i \in SD} \sum_{j \in J} X_{ij} = 62 \quad - (8)$$

$$X_{ij} \geq 0 \quad - (9)$$

2. Optimal Layout

The spreadsheet displays the following data:

Location	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101
8010703	22	440	484	528	572	616	660	704	748	792	836
8020212	15	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570
8140404	12	240	264	288	312	336	360	384	408	432	456
8031812	10	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
8020802	9	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342
8031712	8	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304
8077602	6	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228
8130109	5	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
8140304	3	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114
8140304	1	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38

Group	Location	Require	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	code
SA	8010703	22	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	22 SA
SB	8020212	73	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	73 SB
SC	8140404	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30 SC
SD	8031812	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22 SD
SC	8140403	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15 SC
SB	8020802	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16 SB
SD	8031712	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18 SD
SD	8077602	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22 SD
SC	8130109	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 SC
SC	8140304	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30 SC

Location	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101	RMS40101
	<=	<=	<=	<=	<=	<=	<=	<=	<=	<=	<=
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

SKU_i

D_{ij}

f_i

$f_i D_{ij}$

q_i

$X_{ij} = \{0,1\}$

Constrains

Constrains

Objective Function

min 127088

2. Optimal Layout

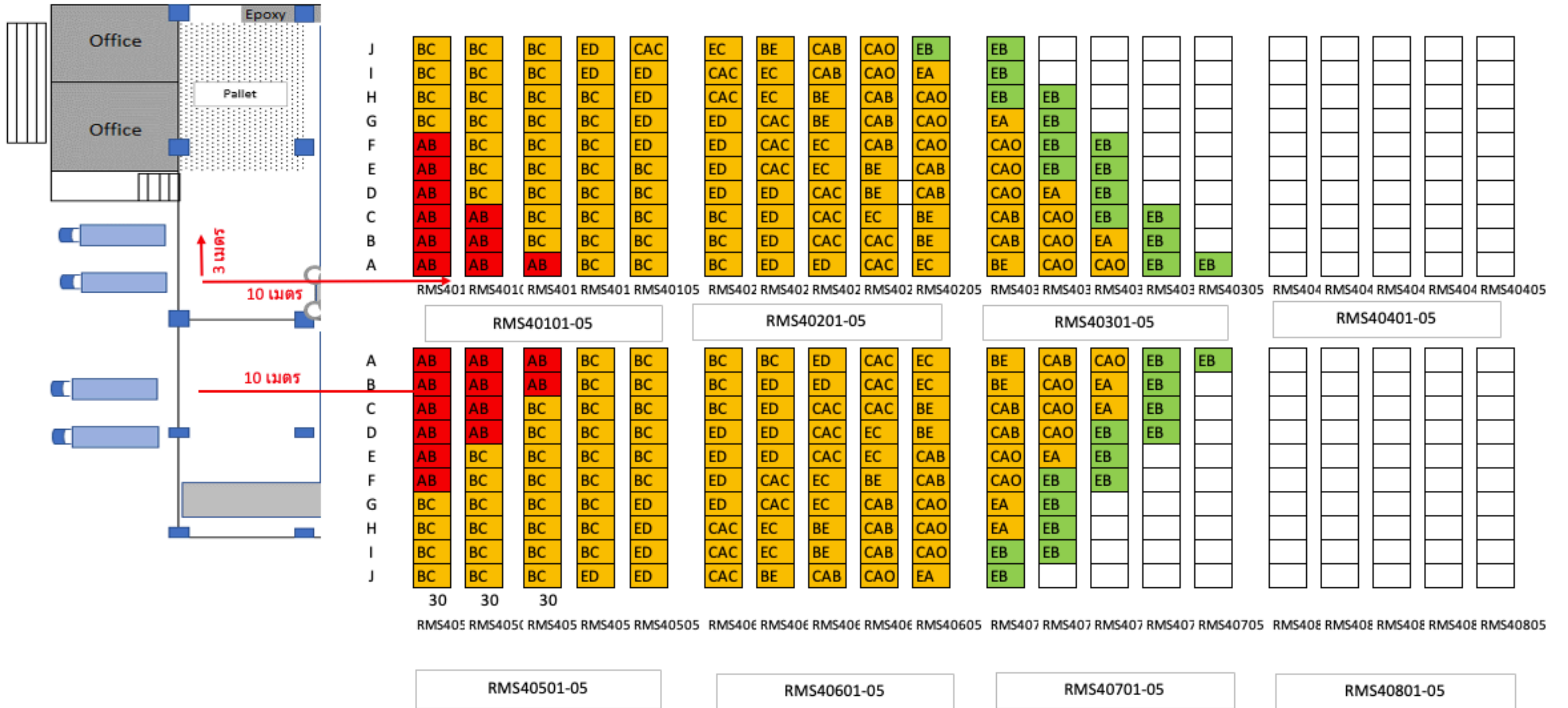
Excel Open Solver

The screenshot displays the Microsoft Excel interface with the 'Open Solver - Model' dialog box open. The spreadsheet in the background shows a data table with columns for 'Location' and 'SKU' across various categories. The dialog box is configured as follows:

- Objective Cell:** \$E\$43, with options for 'maximise', 'minimise' (selected), and 'target value: 0'.
- Variable Cells:** \$D\$29:\$OM\$38.
- Constraints:** A list of constraints including '\$D\$39:\$OM\$39 <= \$D\$41:\$OM\$41', '\$D\$29:\$OM\$38 bin', and '\$ON\$29:\$ON\$38 = \$OP\$29:\$OP\$38'. There are also 'Add constraint' and 'Delete selected constraint' buttons.
- Sensitivity Analysis:** Options for 'List sensitivity analysis on the same sheet with top left cell' and 'Output sensitivity analysis'.
- Solver Engine:** 'Current Solver Engine: CBC' with a 'Solver Engine...' button.
- Buttons:** 'Show model after saving' (checked), 'Clear Model', 'Options...', 'Save Model', and 'Cancel'.

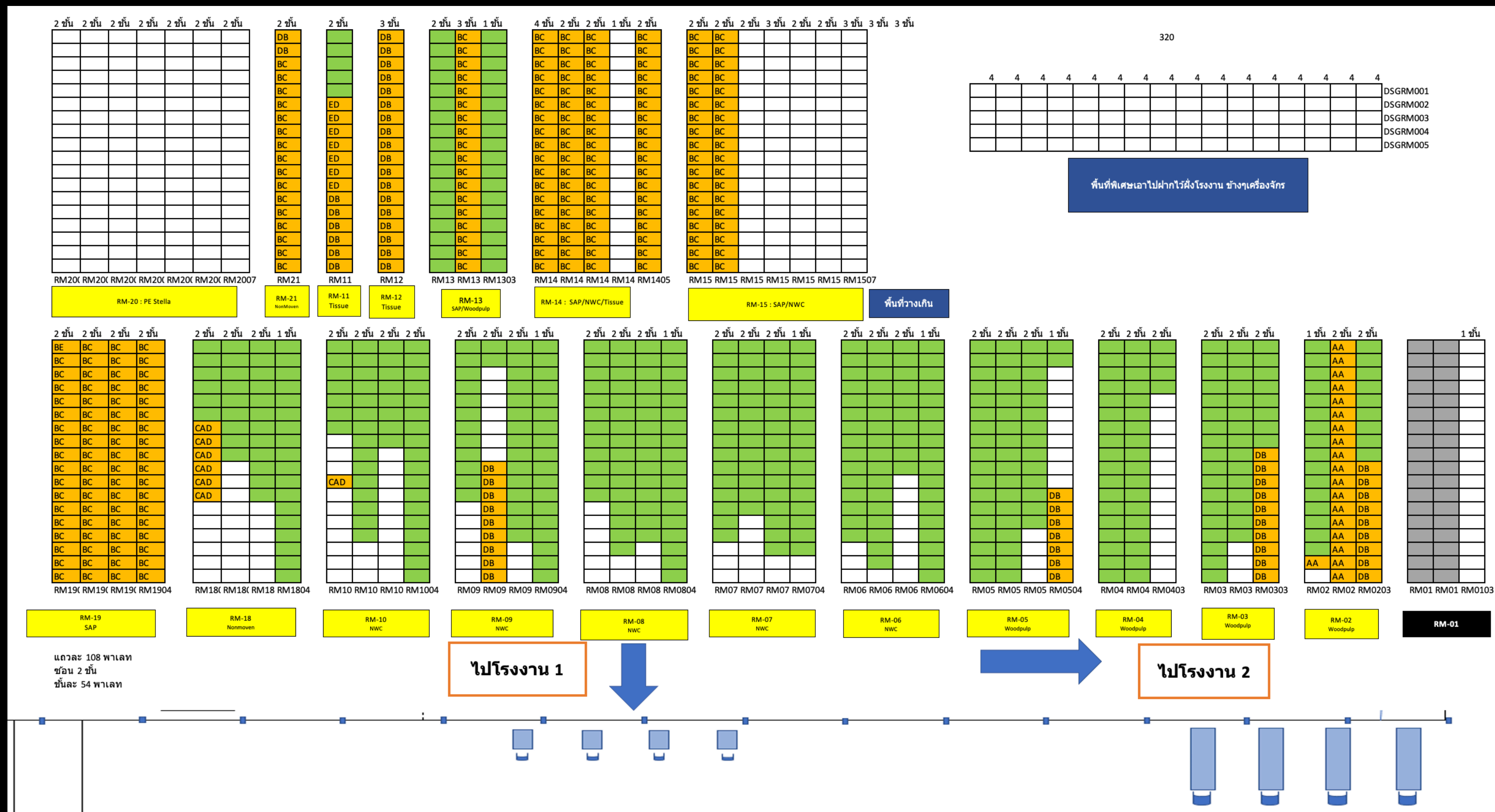
The spreadsheet data includes a table for 'Location' (RMS40101 to RMS40109) and 'SKU' (8010703 to 8140304) with numerical values. A second table shows 'Require' values for each SKU across the locations. The bottom of the spreadsheet shows a row of '<=' signs followed by '2'.

Optimal Layout



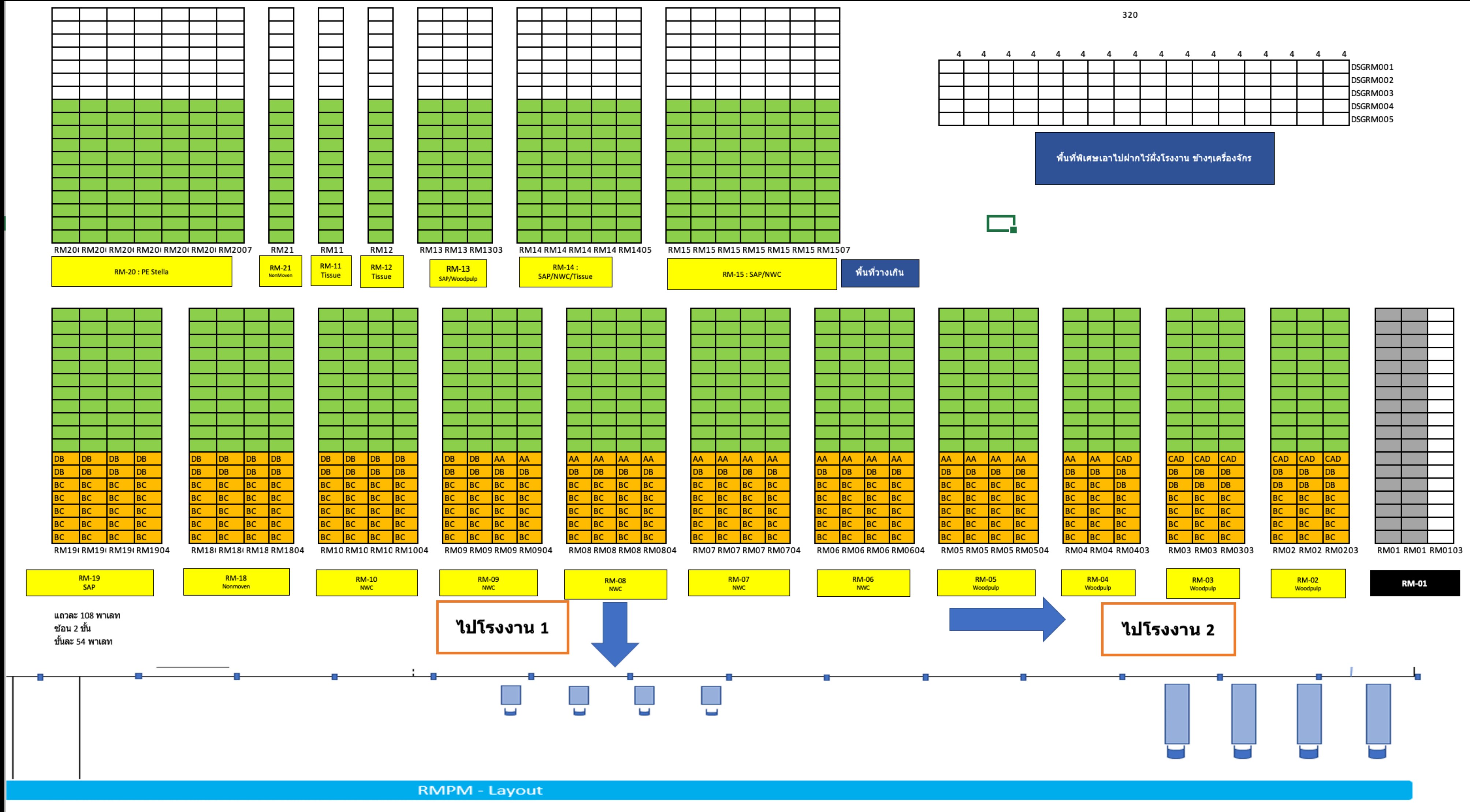
Distance = 35,760 meter

W/H 1 after move some SKUs to W/H2



Location Assignment W/H 1

Across-aisle model



Analysis & Conclusion



No.	Transferring Order	Re-Assignment Model				Optimal Layout
		Current	Class-Base Layout			
			Diagonal	Across-aisle	Within-aisle	
1	81667	2,992	528	504	480	544
2	81651	2,832	920	840	856	800
3	81652	2,272	1,712	1,648	1,680	1,384
4	81653	3,488	1,568	1,584	1,552	1,352
5	81654	3,904	2,112	2,080	2,152	1,696
6	81658	2,328	1,096	1,072	1,056	984
7	82240	1,976	1,616	1,640	1,688	1,384
8	81668	3,392	1,464	1,472	1,536	1,304
9	82252	4,744	2,824	2,728	2,808	2,232
10	82249	4,080	2,568	2,552	2,576	2,256
11	82432	7,216	2,960	2,872	2,936	2,520
12	82437	4,224	2,160	2,120	2,152	1,824
13	81694	5,952	4,248	4,200	4,216	3,520
14	82418	4,592	3,368	3,280	3,328	2,672
15	82422	2,824	1,136	1,152	1,184	1,008
16	81674	3,264	1,736	1,736	1,768	1,472
17	81675	3,728	2,392	2,352	2,392	1,944
18	82420	5,496	3,656	3,640	3,672	3,016
19	82261	4,144	2,360	2,312	2,352	1,920
20	82254	4,144	2,384	2,320	2,384	1,928
Sum		77,592	42,808	42,104	42,768	35,760
Saving		0	45%	46%	45%	54%

Analysis & Conclusion

Activity	Unit	Re-Assignment Model				Optimal Layout
		Current	Class-Base Layout			
			Diagonal	Across-aisle	Within-aisle	
Distance	Meter	77,592	42,808	42,104	42,768	35,760
Saving Travelling Distance	Meter	0	45%	46%	45%	54%
Saving Picking Time/month	Min	0	2,783	2,839	2,786	3,347
Saving Picking Time/month	Hrs.	0	46.38	47.32	46.43	55.78
Saving Budget (Overtime)/month	Bath	0	4,348	4,436	4,353	5,229
Saving Budget (Overtime)/year	Bath	0	52,176	53,232	52,236	62,748
Saving Tansport cost/month	Bath	0	128,000			
Saving Tansport cost/year	Bath	0	1,536,000			

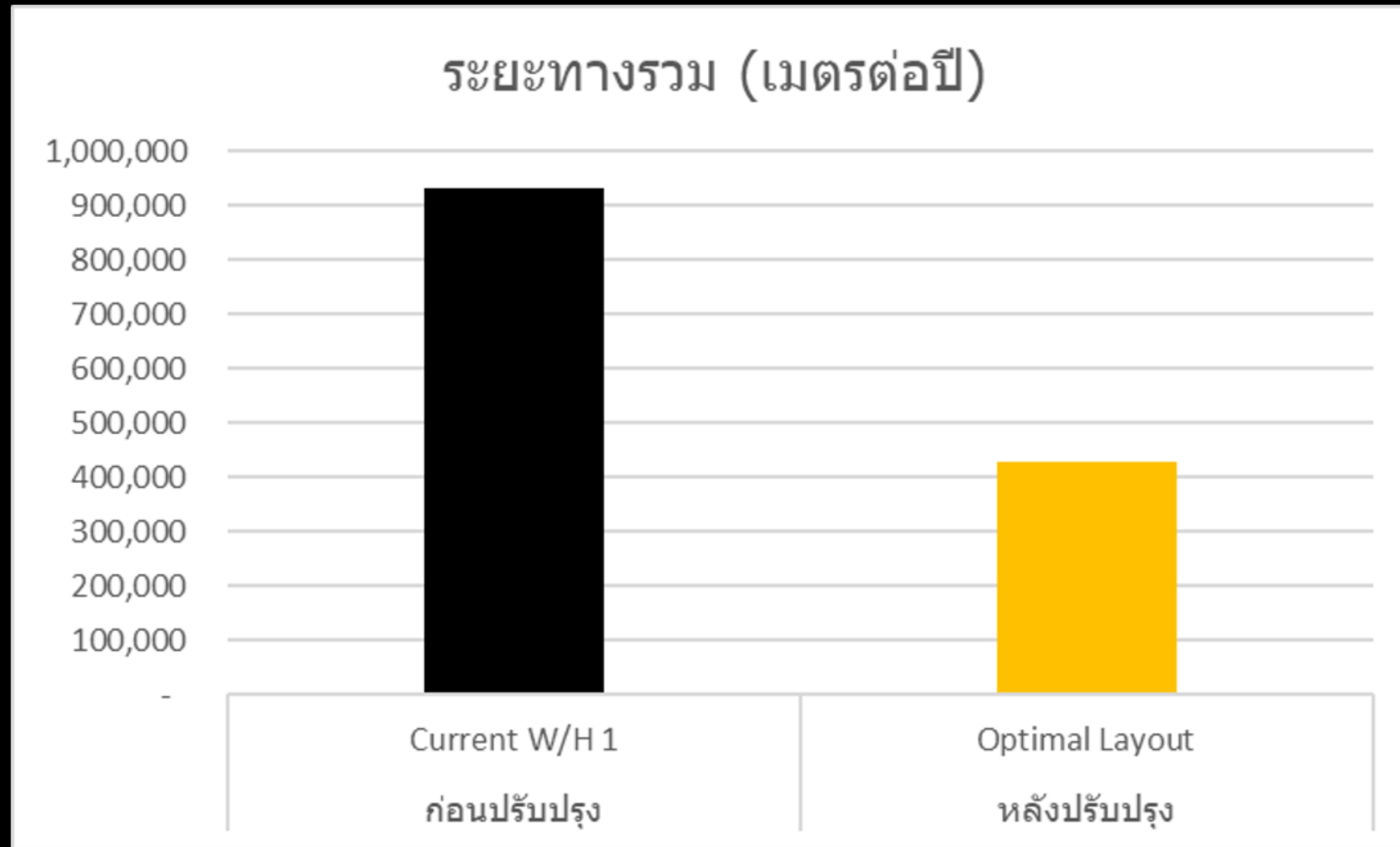
*Based salary 15K

Utilization	Unit	Capacity	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
Warehouse 1	Pallet	4,835	7,297	4,658
Warehouse 2	Pallet	3,222	561	3,200
Warehouse 1	%	100%	151%	96%
Warehouse 2	%	100%	17%	99%

Analysis & Conclusion

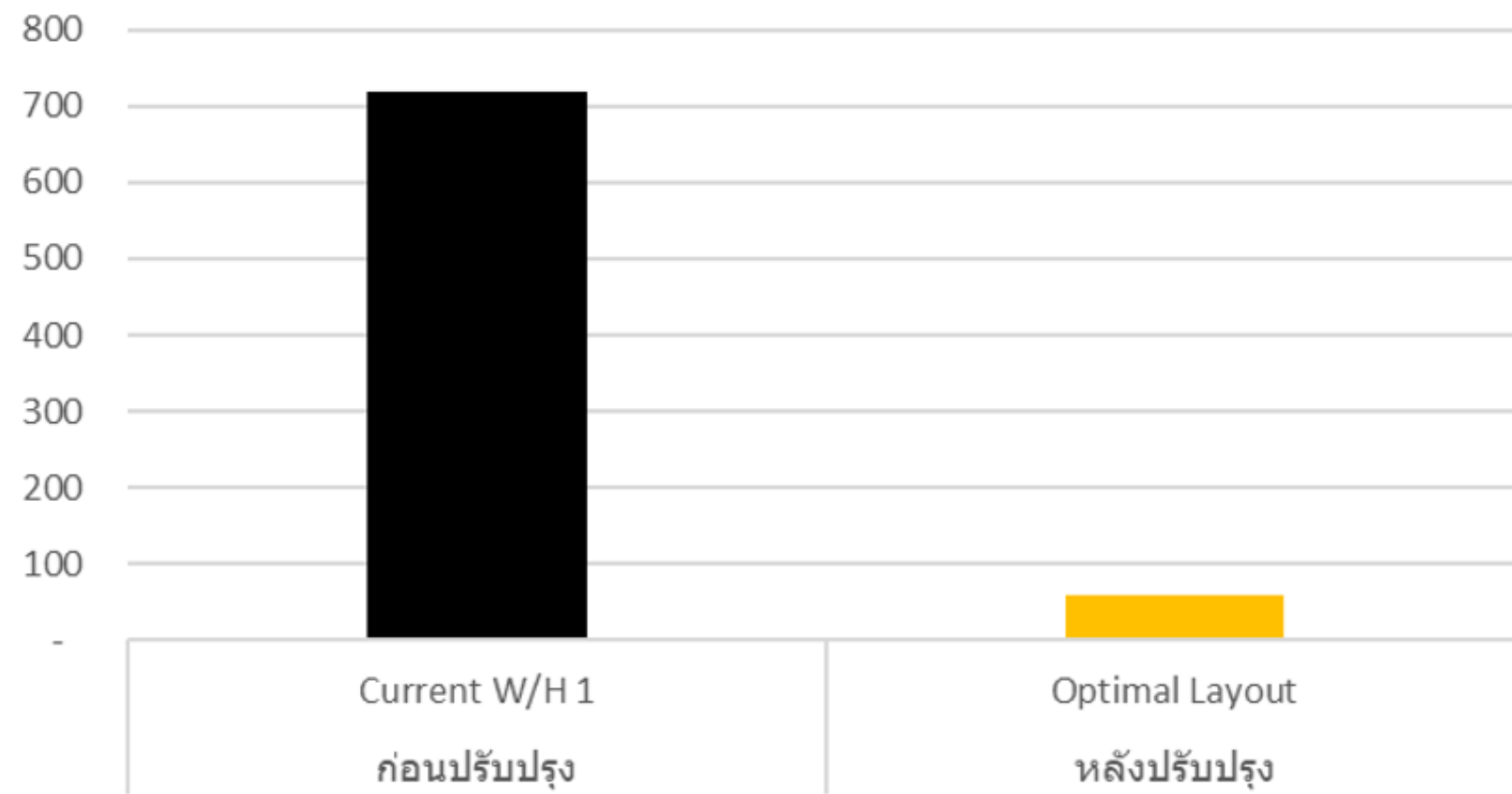
หัวข้อ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ส่วนต่างลดลง	%
รูปแบบ	Current W/H 1	Optimal Layout		
ระยะทางรวม (เมตรต่อปี)	931,104	429,120	501,984	54%
เวลาการทำ OT (ชั่วโมงต่อปี)	720	60	660	92%
ค่าจ้าง OT (บาทต่อปี)	67,500	5,625	61,875	92%
Utilization W/H 1	7,297	4,658		96%
Utilization W/H 2	561	3,200		99%

Analysis & Conclusion

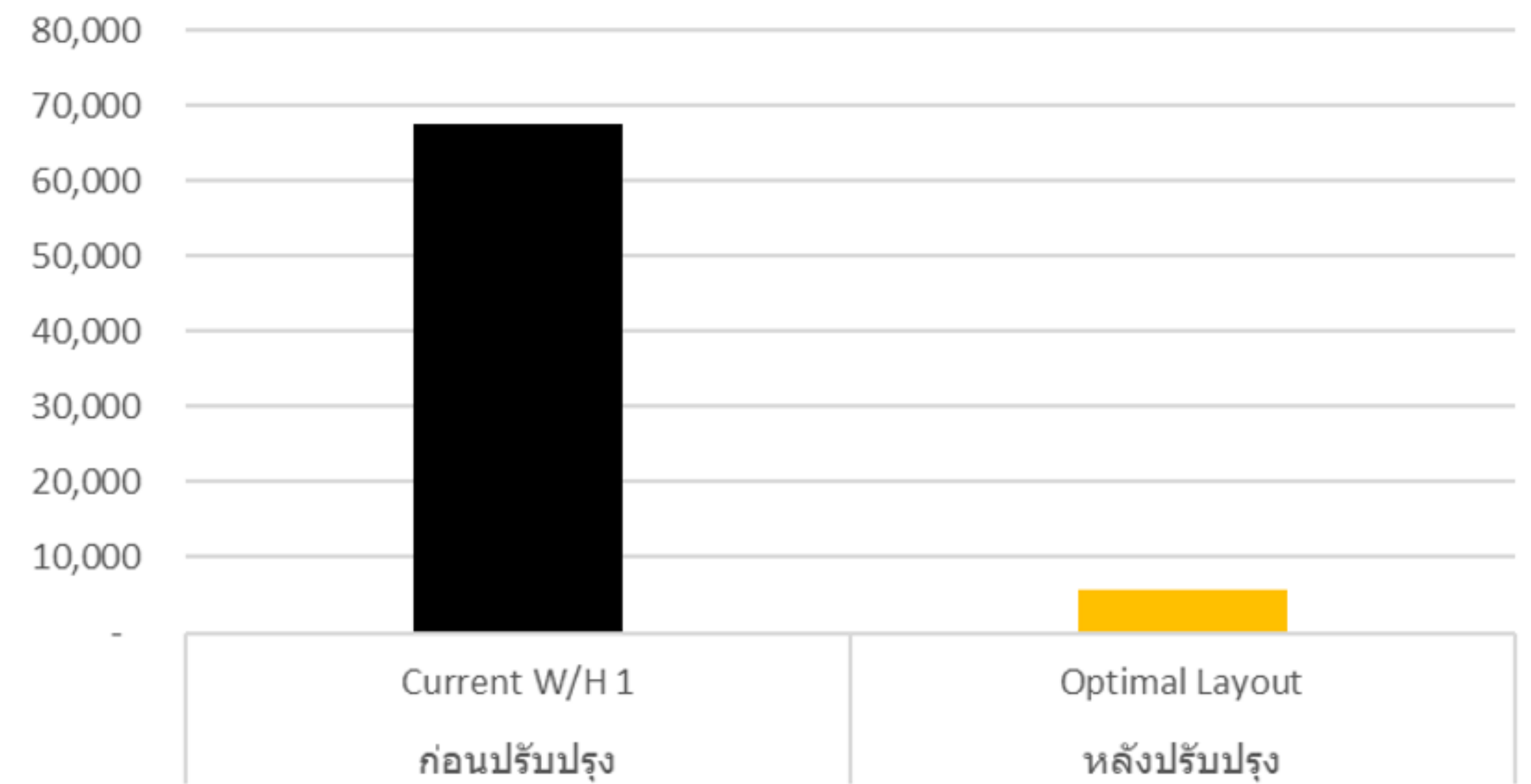


Analysis & Conclusion

เวลาการทำ OT (ชั่วโมงต่อปี)

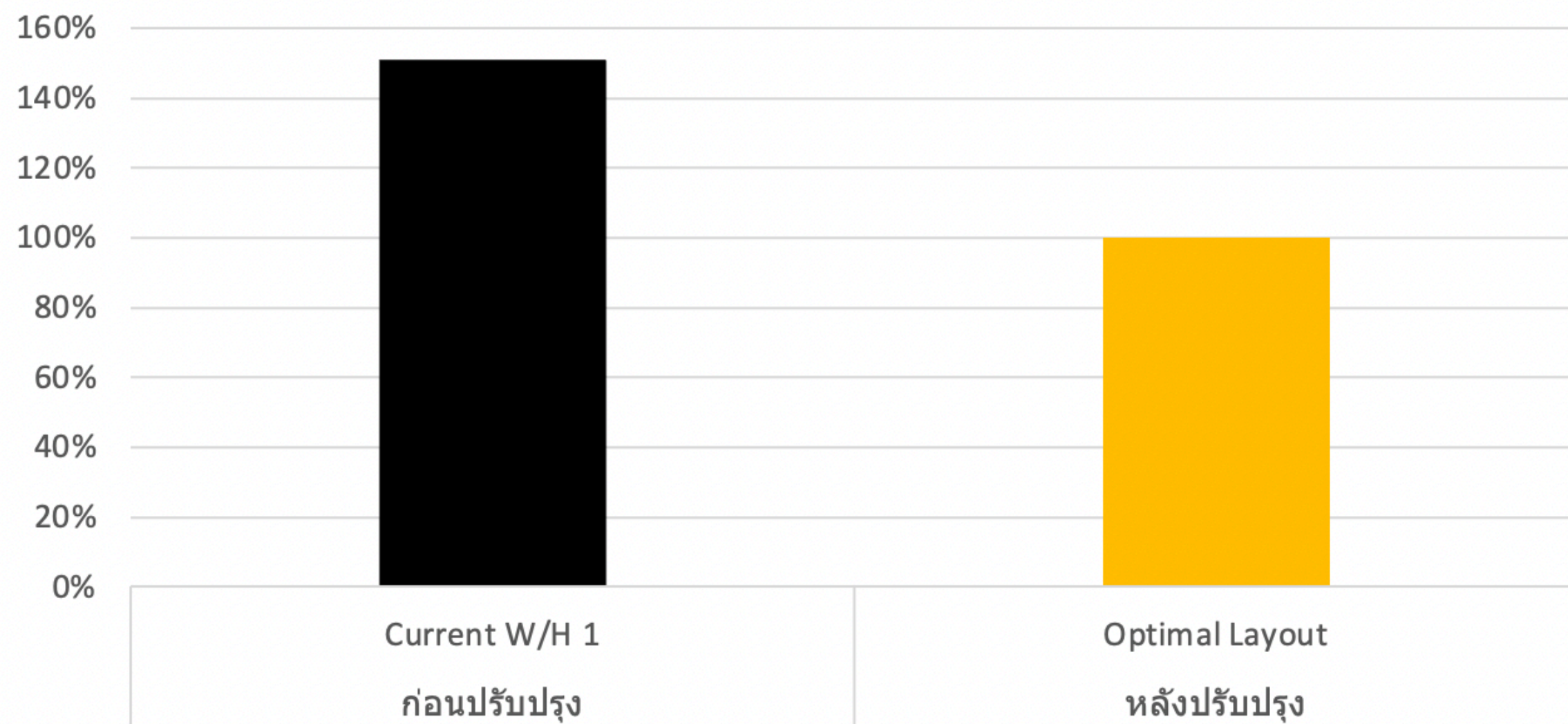


ค่าจ้าง OT (บาทต่อปี)



Analysis & Conclusion

Utilization W/H 1



Utilization W/H 2

