



## **Layout and Operations Improvement at Al-Baraka Factory for Detergents**



**Supervisor: Eng. Suleiman Diafi**



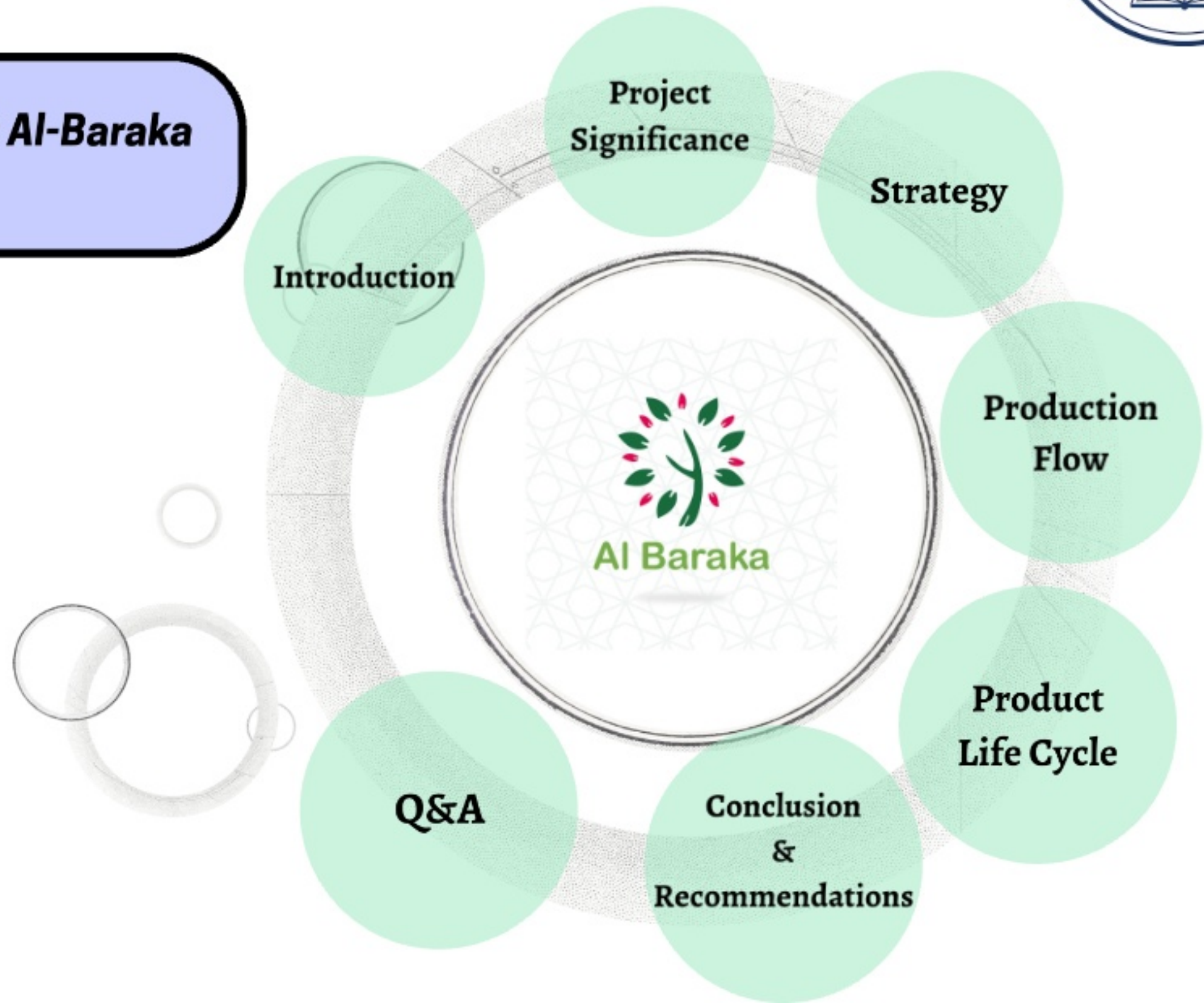
**Team Members :**

**Osama Nawahda**

**Rawan Saleh**

**Saif Kittaneh**

**Hamza Ja'ara**



# ***OVERVIEW***

---

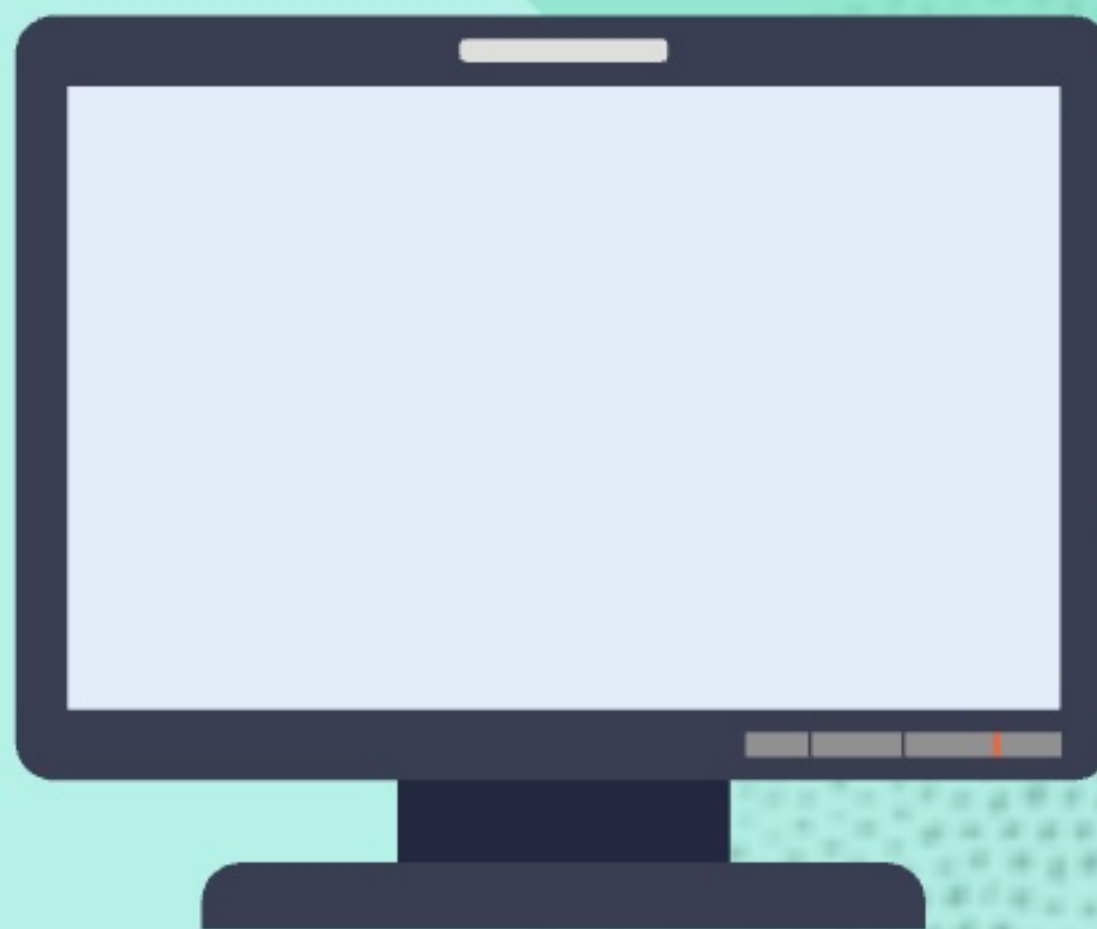


**Start Up**

**Problem  
Statement**



## Current Situation Video



# **What did the video show ?**

---

- **The floor space need to be organized (spaces management and inventory management).**
- **Low productivity in comparison to demand (the long-life cycle between receiving orders and sending the final products to the customers).**
- **The overall layout of the factory needs to be studied and a new optimized layout is required in order to provide higher production rates and eliminates bottlenecks as possible.**



# Project Objectives

Goal



Deliverable

Increasing Productivity → Improved Production Life-cycle.

Cost-Effective Layout  
Eliminating Bottlenecks → New Layout & Production Line

**Description**

# Definition

---

The project aims to study and analyze factory system to spot the light on its weaknesses using multiple engineering tools. The factory is divided into 2 main aspects to be studied:

Layout and Production Line.



Internal Ordering System (Product Life-Cycle).





# Strategy

---

Collection of studies were studied in order to design an improved layout and production line using Lean concept and Layout Design. Which provided a criteria to start analyzing and building new solutions.



**DMAIC**

**Radar Chart  
Analysis**



# DMAIC





# Manufacturing Assessment Toolkit

الرقم	العامل	السؤال	التقييم				درجة الأهمية	وصف الوضع القائم	التوصيات
			نسبة عالية	نسبة متوسطة	نسبة قليلة	لا يوجد			
1	كامل النظام	تأكد الشركة بعين الإعتبار التطورات المستقبلية الجديدة على تخطيط المصنع (layout)	X				100.0		نقطة ثروة
2		تعمل الشركة على تقريب العاملين عندما يتم تطوير خطوط الإنتاج		X			50.0		فرصة جيدة للتحسين
3		هناك تقارب بين (الدامل، الماكينات، المواد)		X			50.0		فرصة جيدة للتحسين
4		(المعمل، الماكينات، المواد) متفرقة على وقت المهند		X			50.0		فرصة جيدة للتحسين
7	الاستفادة	المعدل (تكميل النظام)						62.5	
5		هناك مسافة كافية بين خطوط الإنتاج وبين الجدار				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
6		تضمن الشركة جميع المساحات المخصصة لمخزونها			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين
7		تأكد الشركة بعين الاعتبار تقليل (bottlenecks) على خطوط الإنتاج				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
8		تأكد الشركة بعين الاعتبار تقليل (work in process) مخازن (buffer)				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
9		يتم استعمال وقت العمال بالعمل قدر ممكن				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
10		يتم التخلص من المواد الفائقة، المعوقات وثقله من أجل الاستغلال الأمثل للمساحة			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين
11		تأكد الشركة بعين الاعتبار تقليل Idle time (العمال، الماكينات)				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
15		معدل (الاستفادة)						32.1	
12		العمال قريبون من الماكينات التي يعملون عليها			X		75.0		فرصة متوسطة للتحسين
13		( المواد، المعدات ) قريبة من العمال عندما يتم الإحتياج إليها			X		75.0		فرصة متوسطة للتحسين
14	مدى التقارب	نقل المواد داخل مسافات قصيرة من محطة إلى أخرى			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين
15		الوقت الذي يخصصه لانتاج وحدة واحدة قصير نسبياً			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين
16		المسافة بين (الإقسام، الماكينات) قصيرة نسبياً				X	75.0		فرصة متوسطة للتحسين
21		معدل (مدى التقارب)						65.0	
22	الاستجابة	تم إزالة المعوقات التي تعترض العمال في الممرات				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
23		صيانة نل المواد بين (الإقسام، الماكينات) تستغرق وقت قصير				X	75.0		فرصة متوسطة للتحسين
24		تأكد الشركة بعين الاعتبار إزالة (back tracking) داخل مختلف صهاركها في المصنع				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
25		صنعت الماكينات لانتاج المنتجات مصممة بالعمل بطريقة				X	25.0		فرصة قوية للتحسين
26		معدل (الاستجابة)						37.5	
27		تأكدت شركة بعد الاختبار ففهمه حسب المتطلبات في الممرات القائمة			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين

Material Handling

Layout

Material Management

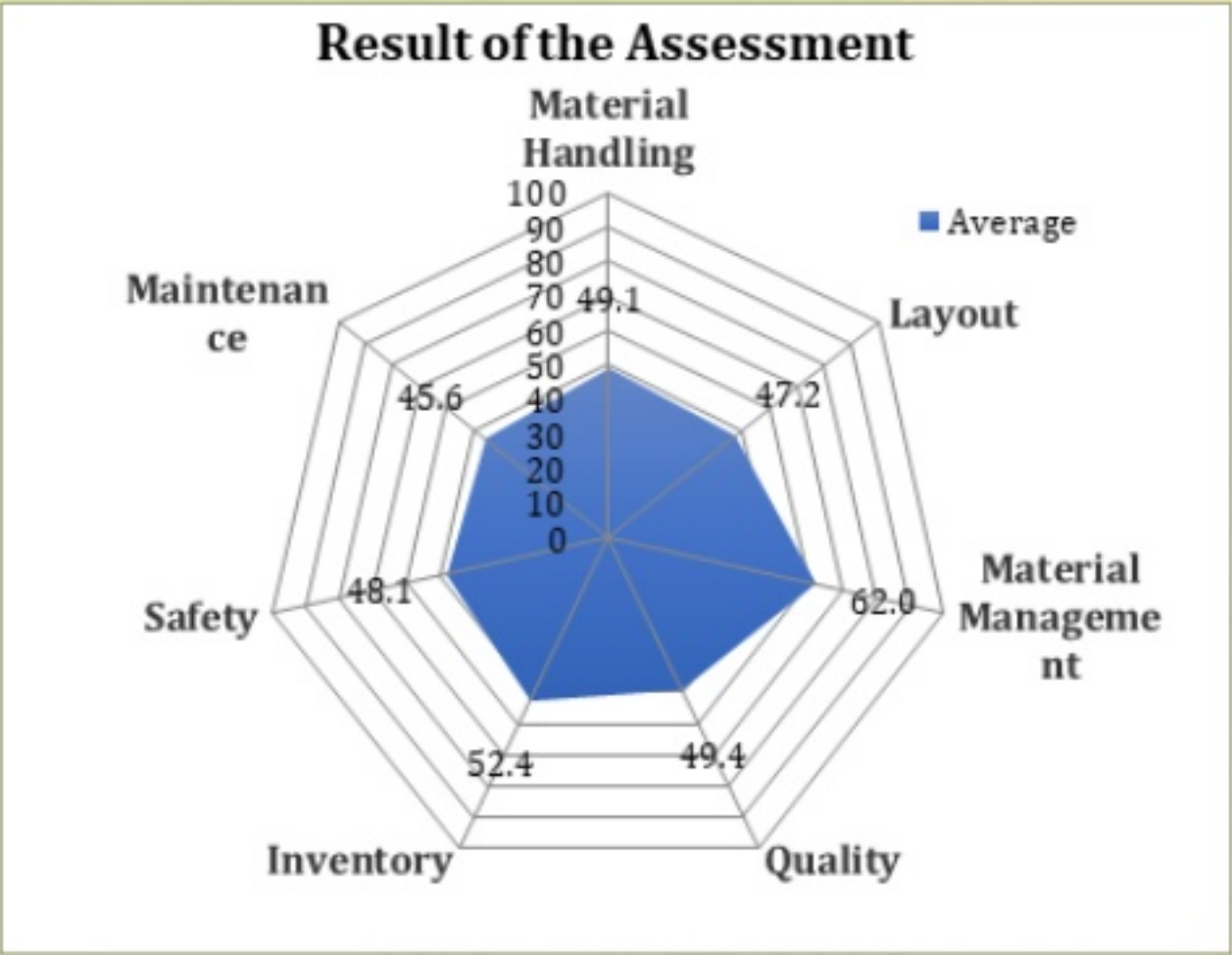
Quality

Inventory

Safety

Maintenan ...

4





الرقم	العامل	السؤال	التقييم				درجة الاهمية (25-100)	وصف الوضع القائم	التوصيات	1
			بنسبة عالية	بنسبة متوسطة	بنسبة قليلة	لا يوجد				
1	تكامل النظام	تأخذ الشركة بعين الاعتبار التطورات المستقبلية الجديدة على تخطيط المصنع (layout)	X				100.0		نقطة قوة	3
2		تعمل الشركة على تدريب العاملين عندما يتم تطوير خطوط الإنتاج			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	4
3		هناك تقارب بين (العامل, الماكينات, المواد)			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	5
4		(العمال, الماكينات, المواد) متوفره على الوقت المحدد			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	6
7	المعدل (تكامل النظام)									
5	الاستفادة	هناك مسافة كافية بين خطوط الإنتاج وبين الجدار				X	25.0		فرصة قوية للتحسين	8
6		تستعمل الشركة جميع المساحات المخصصة لعملياتها			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	9
7		تأخذ الشركة بعين الاعتبار تقليل (bottlenecks) على خطوط الإنتاج				X	25.0		فرصة قوية للتحسين	10
8		تأخذ الشركة بعين الاعتبار تقليل (work in process) تكافى (buffer)				X	25.0		فرصة قوية للتحسين	11
9		يتم استغلال وقت العمال بأفضل قدر ممكن				X	25.0		فرصة قوية للتحسين	12
10		يتم التخلص من المواد التالفة, المعيقات وذلك من أجل الاستغلال الأمثل للمساحة			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	13
11	معدل (الاستفادة)									
12	مدى التقارب	العمال قريبون من الماكينات التي يحملون عليها		X			75.0		فرصة متوسطة للتحسين	16
13		(المواد, المعدات) قريبة من العمال عندما يتم الاحتياج اليها		X			75.0		فرصة متوسطة للتحسين	17
14		تنقل المواد خلال مسافات قصيرة من عملية الى اخرى			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	18
15		الوقت الذي يخصص لإنتاج وحدة واحدة قصير نسبيا			X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	19
16		المسافة بين (الأقسام, الماكينات) قصيرة نسبيا		X			75.0		فرصة متوسطة للتحسين	20
21	معدل (مدى التقارب)									
17	الانسيابية	تم إزالة المعوقات التي تواجه العمال في الممرات				X	25.0		فرصة قوية للتحسين	22
18		عملية نقل المواد بين (الأقسام, العمليات) مستغرق وقت قصير		X			75.0		فرصة متوسطة للتحسين	23
19		تأخذ الشركة بعين الاعتبار إزالة ال (back tracking) خلال مختلف عملياتها في المصنع				X	25.0		فرصة قوية للتحسين	24
20		تسلسل العمليات لإنتاج المنتجات مصمم بأفضل طريقة				X	25.0		فرصة قوية للتحسين	25
26	معدل (الانسيابية)									
27	تأخذ الشركة بعين الاعتبار طلبية جميع الطلبات في الساعات القادمة									
21					X		50.0		فرصة جيدة للتحسين	27



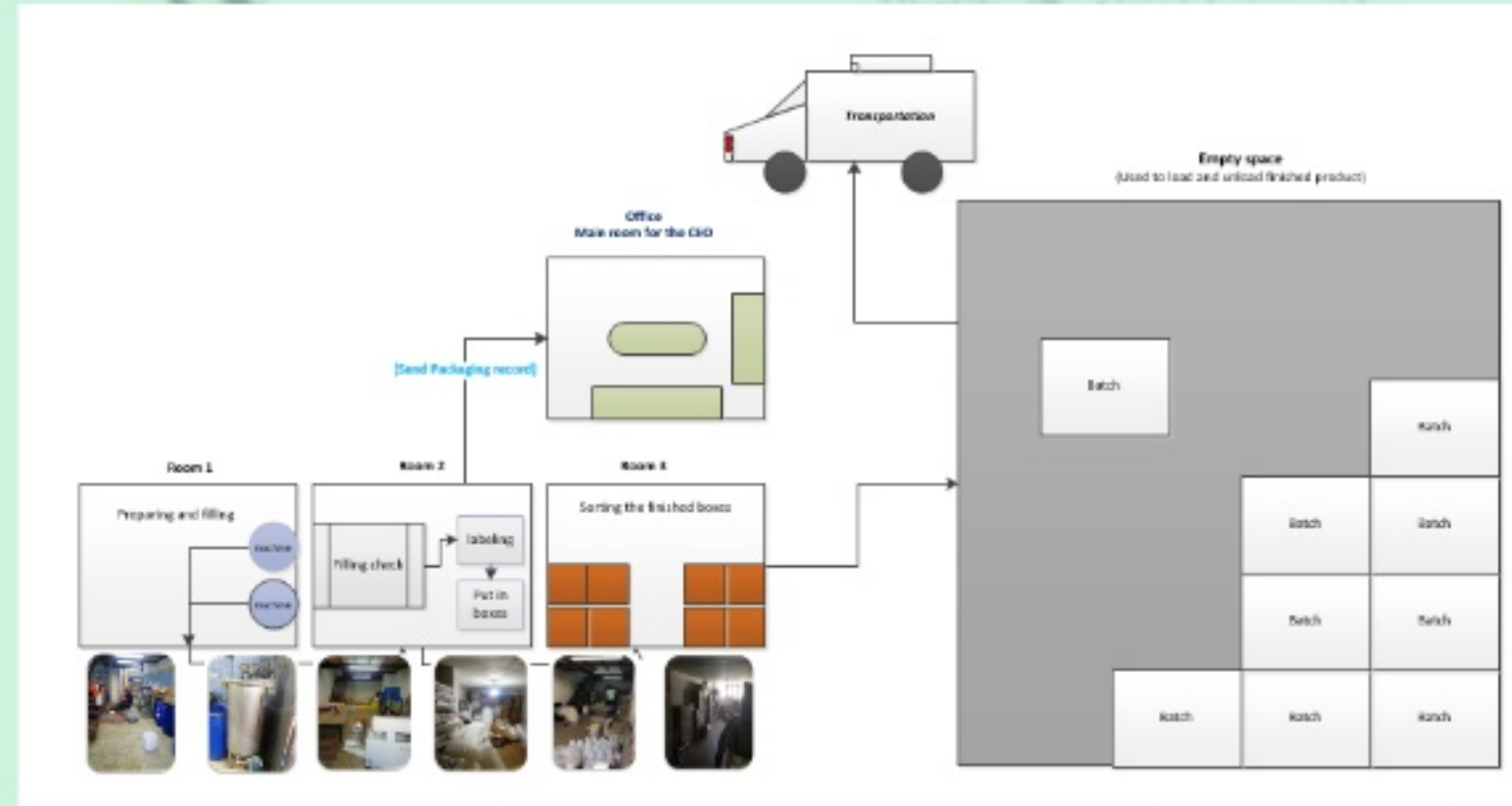
# Result of the Assessment



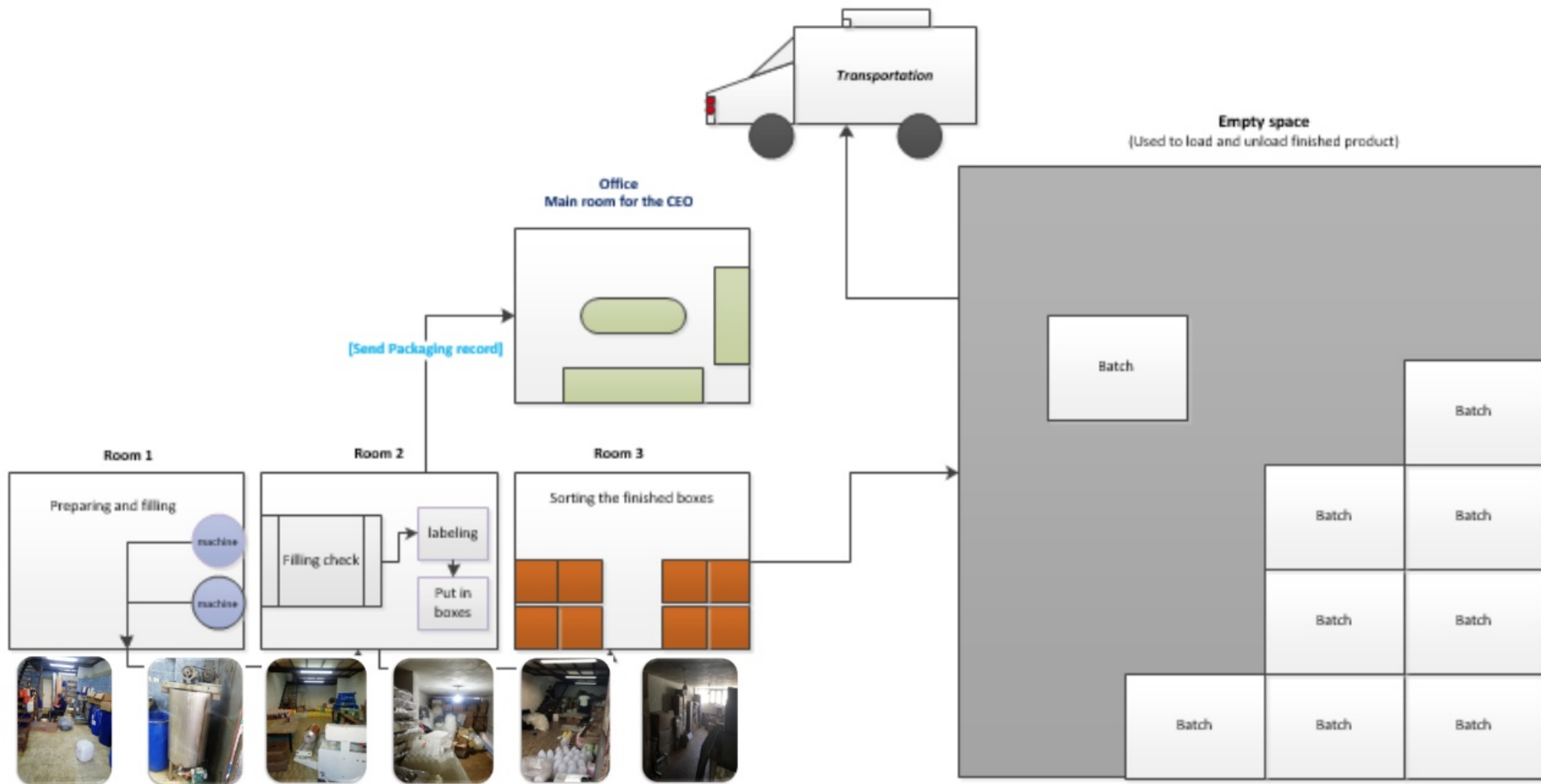
# Production Flow

**Production  
Report**

**New  
Design**

















# Production Processes Times

PRODUCT TYPE	SETUP TIME/MACHINE	OPERATION TIME/MACHINE	FILLING AND LABELING TIME/BOTTLE	WASTE TIME	NUMBER OF BOTTLES/MACHINE	FULL CYCLE TIME/PRODUCT
SOUP (0.5L)	16 (MIN)	120 (MIN)	20.7 (S)	14 (S)	348	337.64 MINS.
LAUNDRY FRESHNER (4L)	16 (MIN)	120 (MIN)	55 (S)	20 (S)	37	182.183 MINS.
DISHWASHING LIQUID (4L)	16 (MIN)	120 (MIN)	56 (S)	20 (S)	37	182.7 MINS.
CHLORINE (4L)	18 (MIN)	55 (MIN)	55 (S)	20 (S)	46	130.43 MINS.
GREASE REMOVER (0.75)	18 (MIN)	65 (MIN)	22 (S)	14 (S)	261	239.6 MINS.

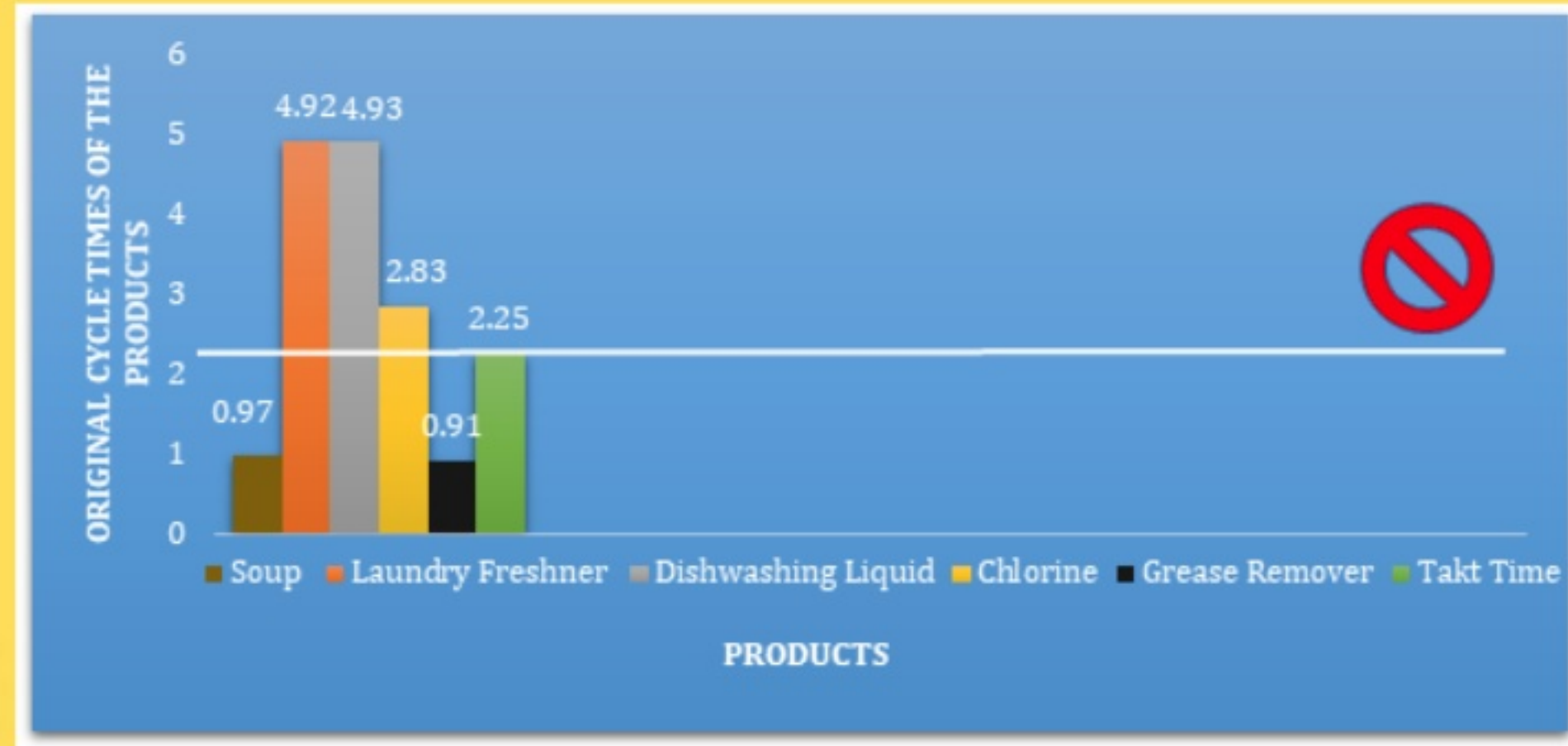
# Takt Time

$$T_{takt} = \frac{T_A}{Q} \left[ \frac{\text{min}}{\text{unit}} \right]$$

Where:

- $T_A$  is the total available working time in a shift (min).
- $Q$  is the average number of final products that customers require per shift (unit).

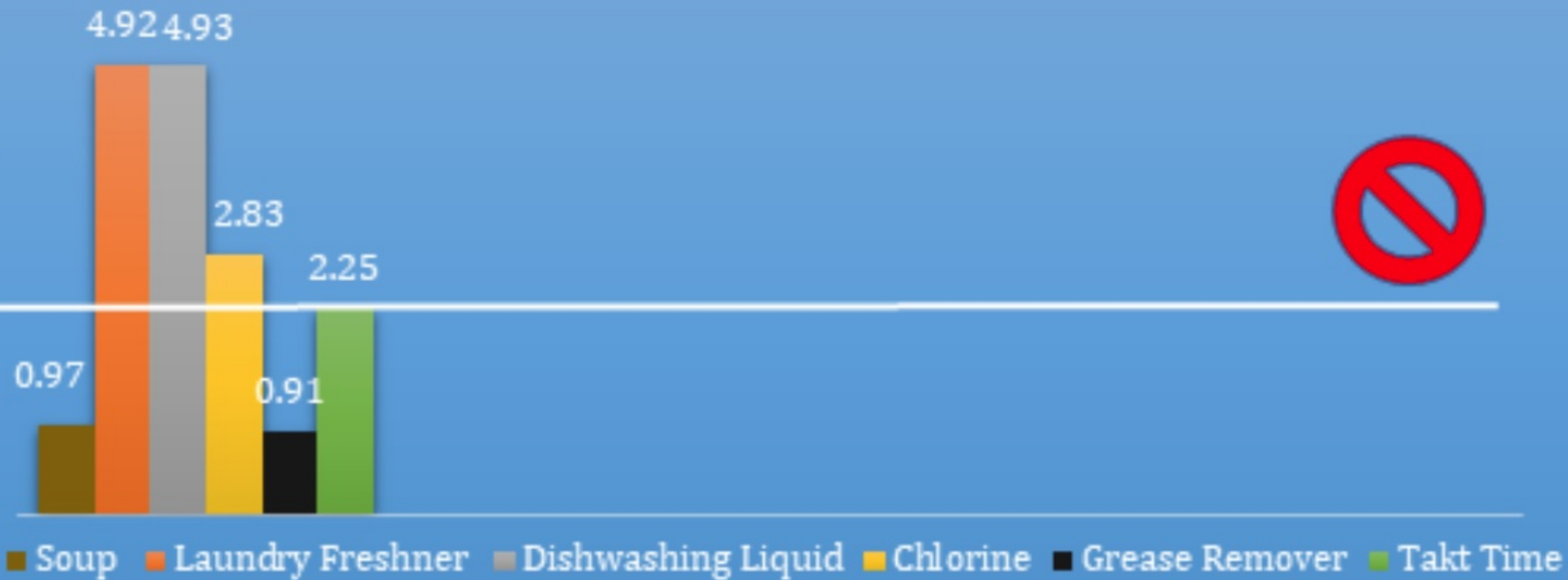
The total available working time is the total real manufacturing time (8 h/shift) including break times (0.5 h/shift). The available working time in a shift is 450 min/shift. In our case, the customer's demand is nearly for all products 200 units/shift of final products. Based on the Equation above the calculated takt-time is 2.25 min/unit.





ORIGINAL CYCLE TIMES OF THE  
PRODUCTS

6  
5  
4  
3  
2  
1  
0

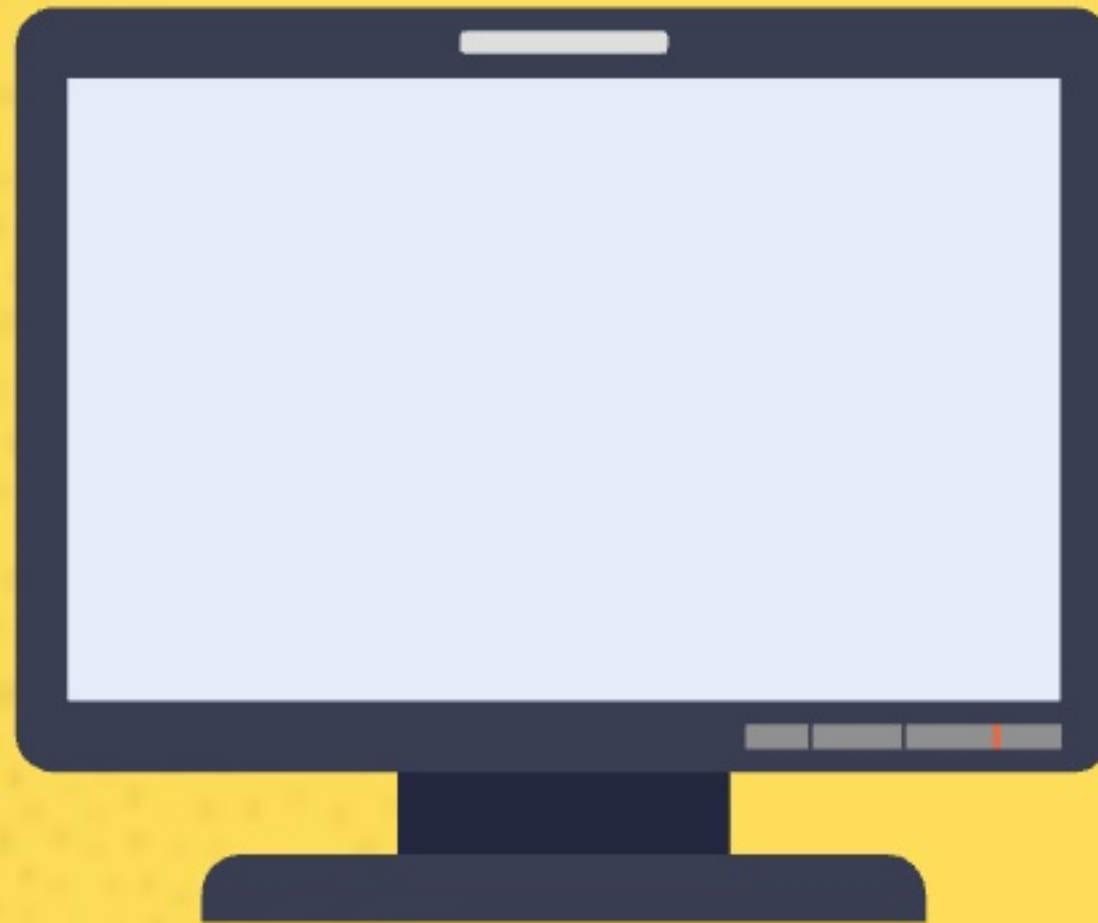


PRODUCTS

# New Design

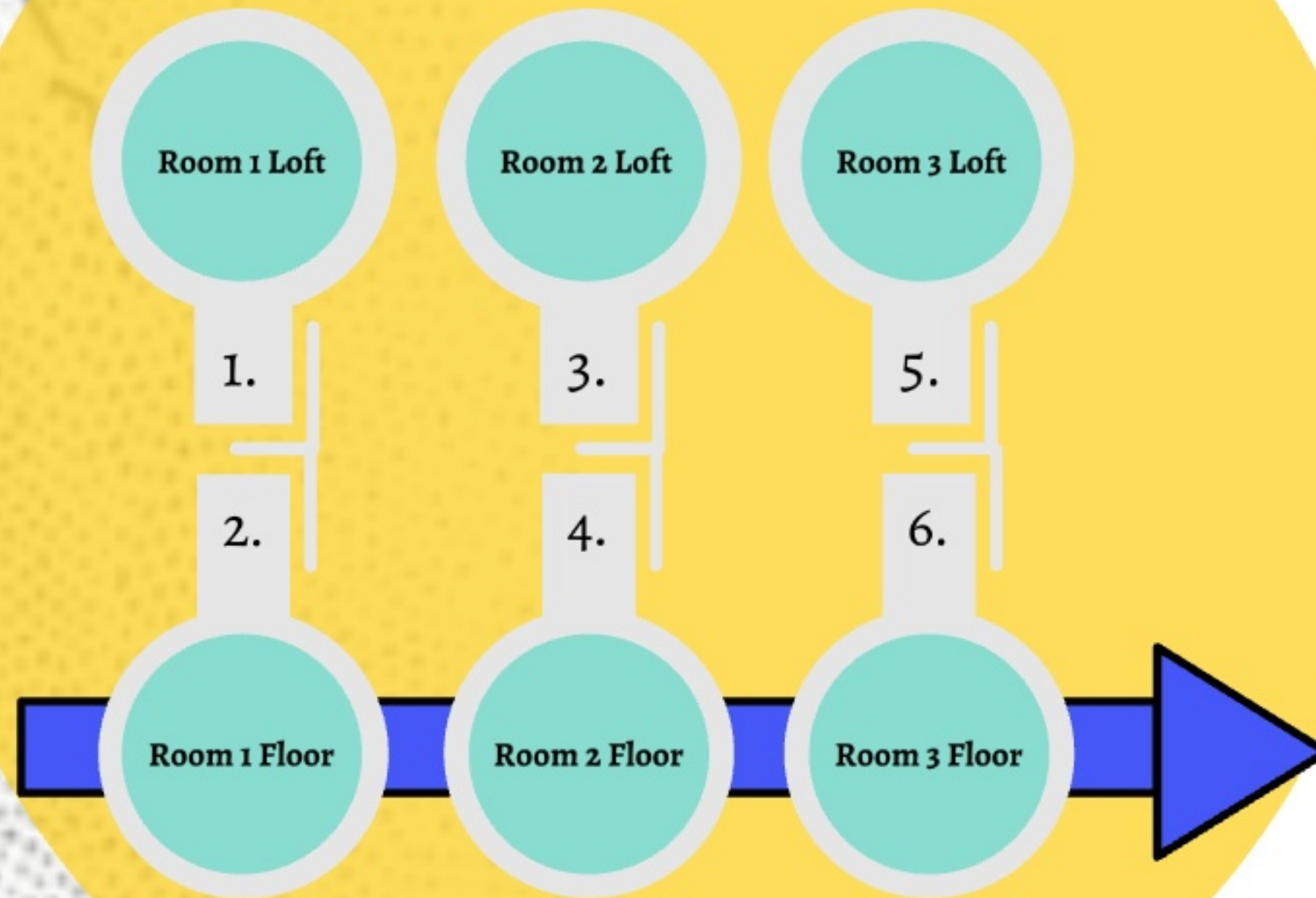
In order to improve the production rate in the factory, a new systematic layout is designed using most of the space available.

"Video Show"





## ***Factory Cells***





1

4

2

3











1

2

3





1

2

3





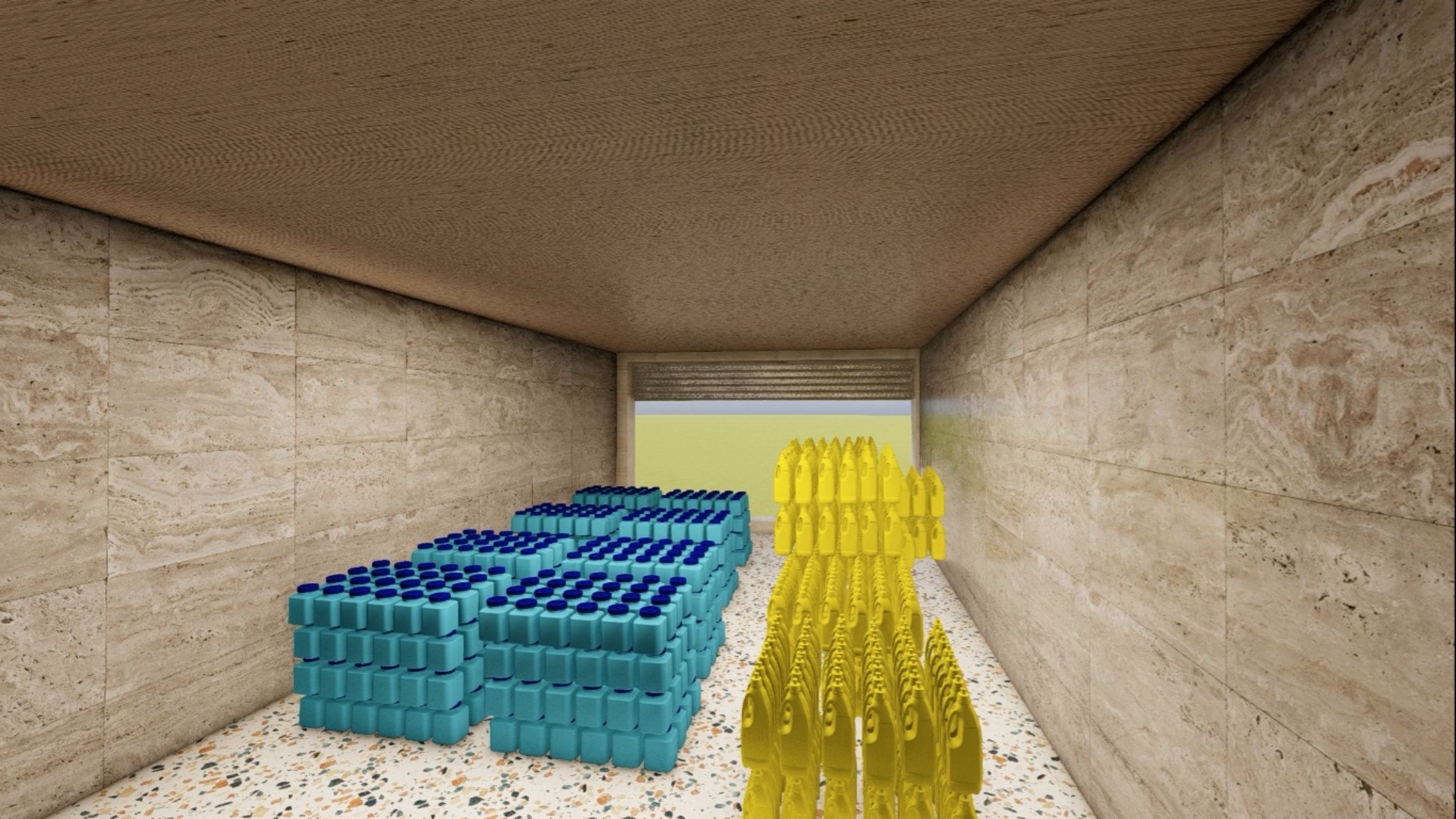
1

2







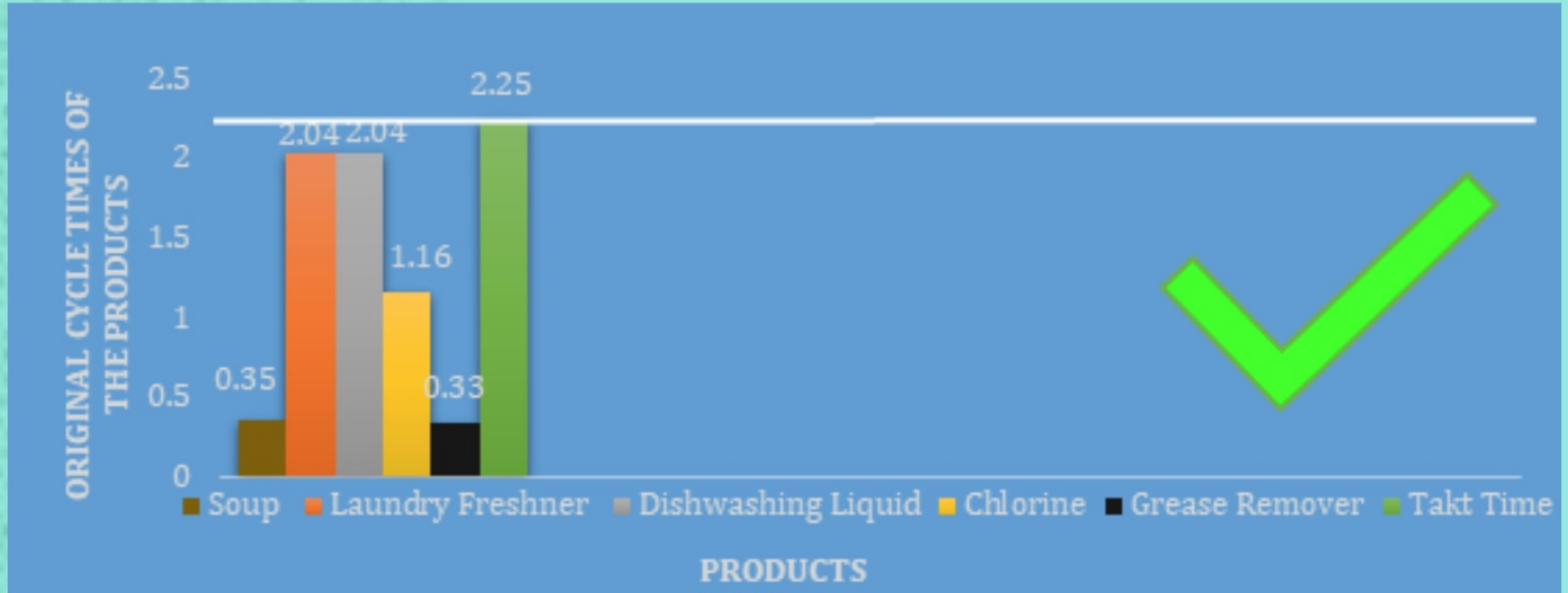




# New Design Production Report

PRODUCT TYPE	SETUP TIME/MACHINE	OPERATION TIME/MACHINE	FILLING AND LABELING TIME/BOTTLE	WASTE TIME	NUMBER OF BOTTLES/MACHINE	FULL CYCLE TIME/PRODUCT
SOUP (0.5L)	8 (MIN)	60 (MIN)	20.7 (S)	0 (S)	355	124.3 MINS.
LAUNDRY FRESHNER (4L)	8 (MIN)	60 (MIN)	55 (S)	0 (S)	40	81.6 MINS.
DISHWASHING LIQUID (4L)	8 (MIN)	60 (MIN)	56 (S)	0 (S)	40	81.6 MINS.
CHLORINE (4L)	9 (MIN)	30 (MIN)	55 (S)	0 (S)	46	53.71 MINS.
GREASE REMOVER (0.75)	9 (MIN)	35 (MIN)	22 (S)	0 (S)	261	89.7 MINS.

# Test Takt Time





# Financial Aspect

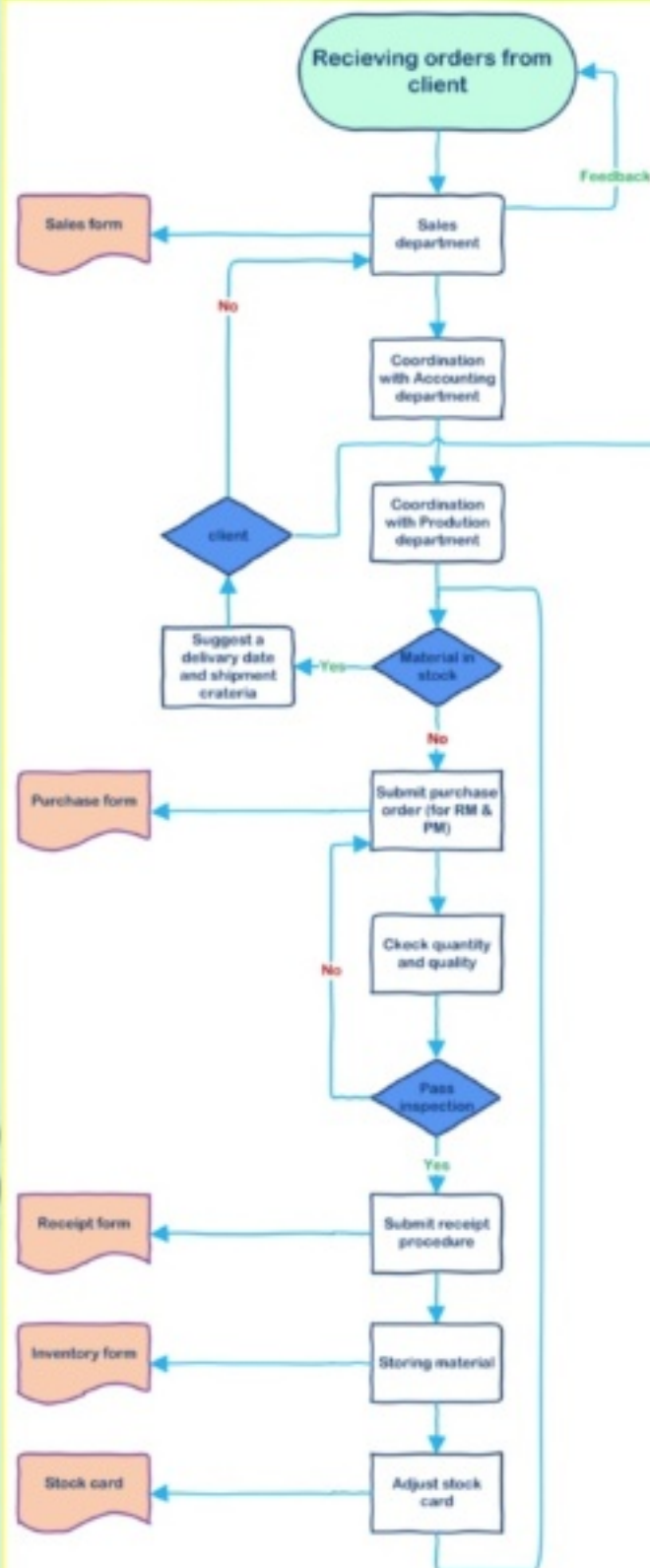
With consulting of Alsousa company, Alhamouz company and a trusted plumber all of the material needed to build the design were determine to best match the proposed network of the production line and any other adjustment, which all is calculated to have a sum of 11160 NIS.



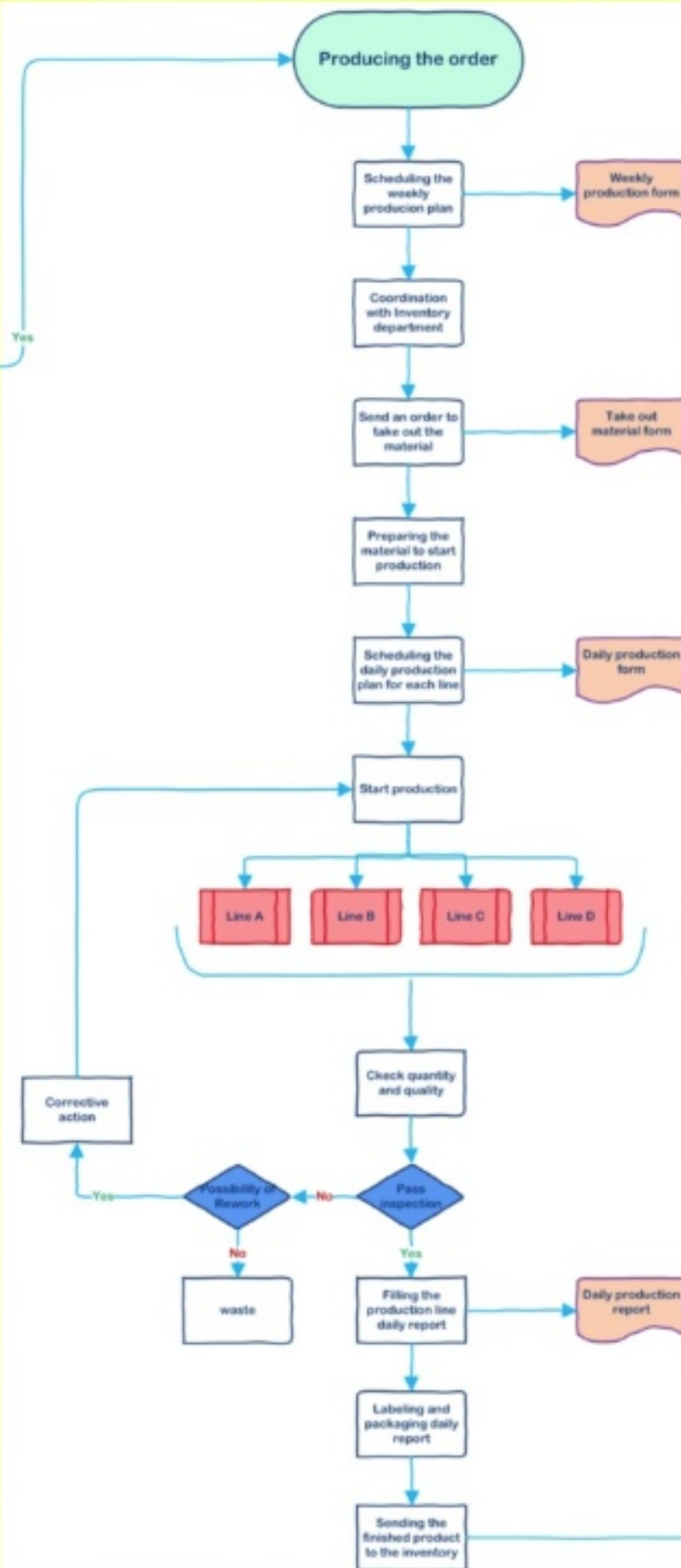




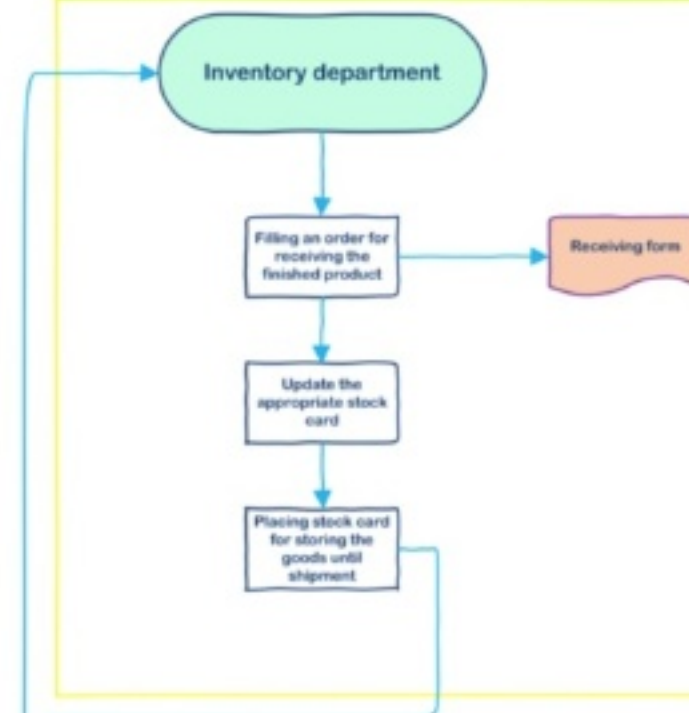
## Order Submission



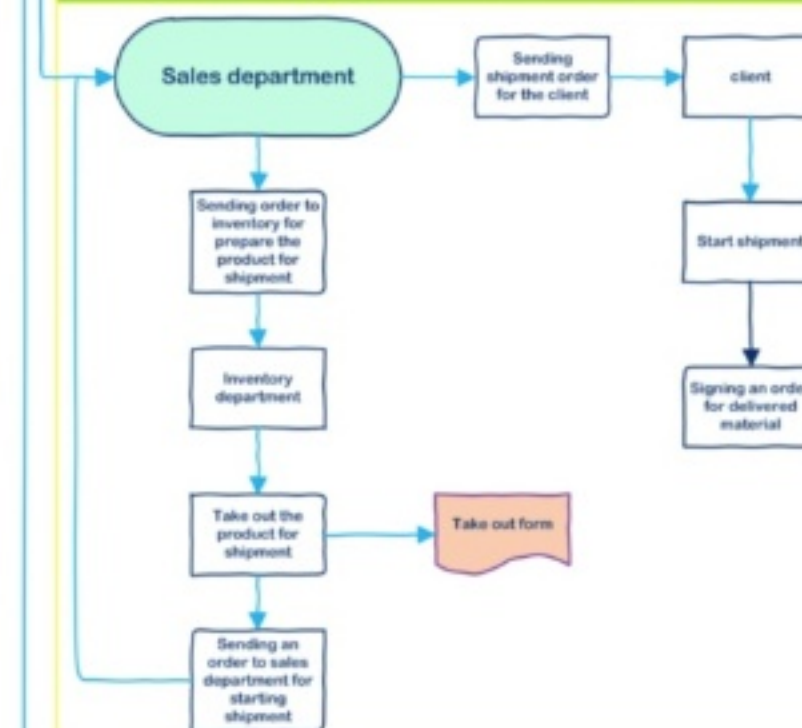
## Production Dept. Action



## Inventory Control



## Shipment Process



الكمية المتبقية	الكمية المتبقية	الكمية المتبقية
لا يمكن استلامها	يمكن استلامها	يمكن استلامها



تحية طيبة وبعد

الى مسؤول الخط المحترم, يرجى تعبئة التقرير اليومي للإنتاج وتسليمه لمدير الإنتاج,, كما هو موضح :

اليوم

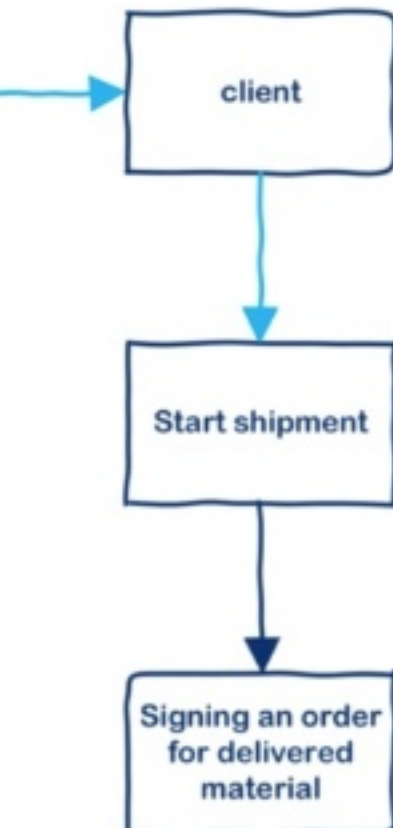
التاريخ

الكمية المتألفة		كمية المادة الخام المتبقية	نوع المادة الخام المتبقية	تاريخ تسليم المنتج	الكمية المتبقية/المرتحة للإنتاج	الكمية المنتجة من المنتج النهائي	خط الإنتاج	اسم المنتج	اسم الزبون
لا يمكن اصلاحها	يمكن اصلاحها								

	ملاحظات المسؤول عن الخط:
	الأعطال التي حدثت وكيفية تم اصلاحها:
	ملاحظات مدير دائرة الإنتاج:

توقيع مدير الدائرة:


Process





# Conclusion

- The project mainly was conducted to improve the whole system of the factory taking under consideration the factory limited resources financially, modern machines availability and the space of the existing building
- Using 3D simulation software, a whole new layout visualization can be presented to test the availability of a design before conducting it in real life which makes it much easier to conduct since you can tackle any unexpected problems.
- Along with the new design, a well-prepared system for the product life cycle assures the success of the whole system to match the demand and improve the quality of products, and provide some documentation to control all the processes in the system so if there are any losses, the manager can detect the reason out of it easily.



**Recommendations**



# Recommendations

In order to keep up with the productivity wanted, some general recommendations are meant to help and improve the system for a long period:

- The system can never success without the right supervision from an industrial engineer or a related field to assure the process go as designed.
- A well training for the workers has to be done to eliminate any unwanted losses in the production and minimize any un-added value activities.
- A clear job description for all employees should be presented so that everyone knows what they should exactly do.
- The designed system is made to match the current factory liquidity so it had to minimize the initial investment cost, but in the future, the factory will have to invest in higher cost semi-automatic production line to match its demand, since the future demand will grow.
- A lab should be established in the factory so it can be easy to test the samples taken from the production line in the factory without the need to use external labs.



Q & A







## **Layout and Operations Improvement at Al-Baraka Factory for Detergents**



**Supervisor: Eng. Suleiman Diafi**



**Team Members :**

**Osama Nawahda**

**Rawan Saleh**

**Saif Kittaneh**

**Hamza Ja'ara**

