



T.C.
SANAYİ VE TEKNOLOJİ
BAKANLIĞI



ANKARA
SANAYİ ODASI



ANKARA SANAYİ ODASI
1. ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ



BİRLEŞMİŞ MİLLETLER
KALKINMA PROGRAMI

Model Fabrika
Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezi

Verimlilik Analizi Yapıyor musunuz ?

- Türkiye genelinde her 10 firmadan sadece 3'ü
- Ankara genelinde her 10 firmadan 2,5' i
- OEM ve KOBİ'ler arasında 6 kata varan verimlilik farkları



Center for Industrial Productivity (CiP) Darmstadt

Lean and digital manufacturing in a realistic production environment



ANKARA MODEL FABRİKA

- **Proje fizibilite başlangıcı** : 2015
(10. Kalkınma Programı)
- **Paydaşlar işbirliği protokolü**: 2017
- **Hizmete başlama**: Haziran 2018
- **Tüzel kişilik** : Ekim 2019
- **Kurumsal Yapı**: ASO'ya bağlı İktisadi İşletme
- **Yönetim yapısı**: Temsilciler Heyeti
(ASO'dan 4 , ASO 1.OSB'den 3 üye)



Model Fabrikalar katılımcıların hata yapma serbestliğinin olduğu gerçek bir üretim ortamında verimliliği artıracak Yalın Üretim Metotlarını bizzat deneyimleyerek öğrenmelerini sağlar



Katılımcılar önce sınıfta eğitim görür



Daha sonra öğrendiklerini gerçek bir üretim ortamında deneyimler



TEORİK + PRATİK



%75

YALIN ÜRETİM PİLOT ALANI

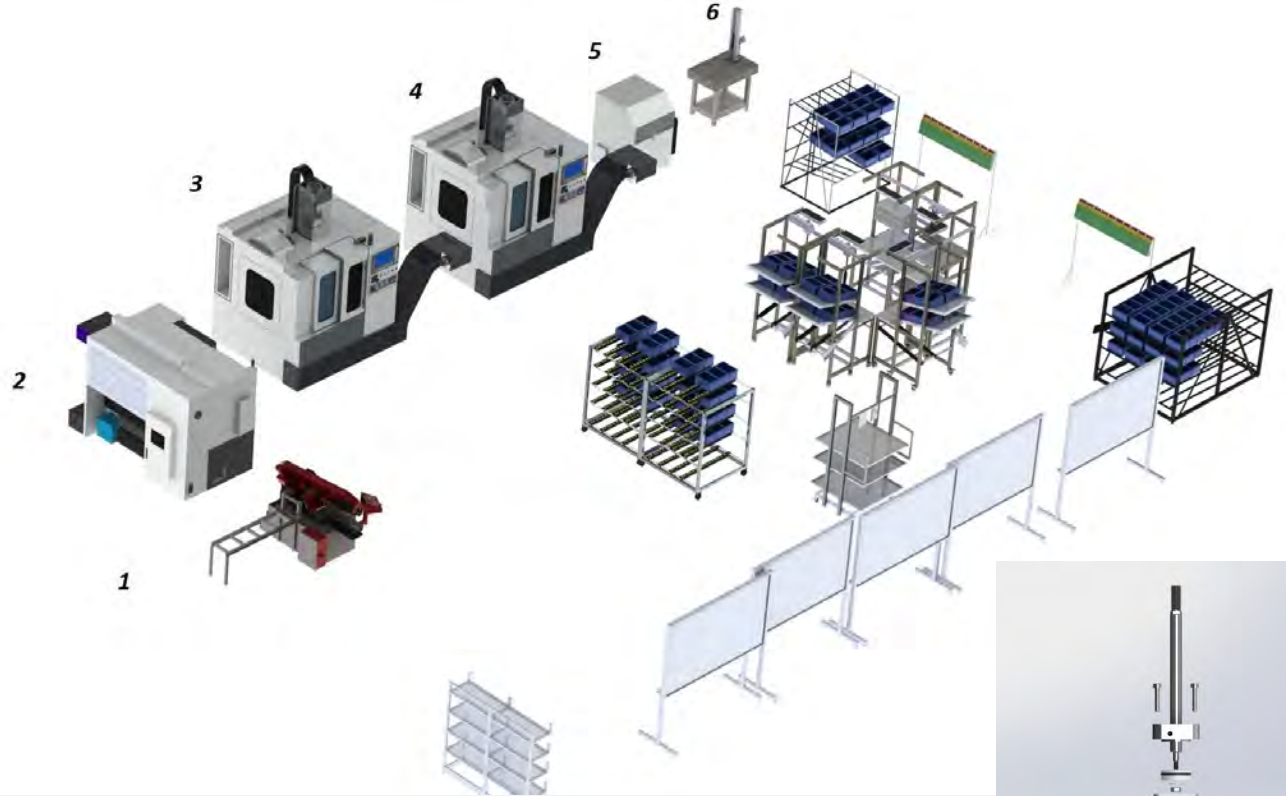
ÖĞREN & DÖNÜŞ

~%100

ÖĞRENME HATTI

- 1 – Tam Otomatik Testere
- 2 – CNC Torna
- 3 – CNC Dikey İşleme 1
- 4 – CNC Dikey İşleme 2
- 5 – Yıkama Ünitesi
- 6 – Boyutsal Ölçüm

- Mevcut ve Gelecek Durum Montaj İstasyonları
- Taşıma ve depolama üniteleri
- Süpermarketler
- Kanban Seviyelendirme panoları



DENEYİMSEL EĞİTİMLER

KÜTAHYA PORSELEN
MİTAŞ
ASPİLSAN
İŞİM KÜMELENMESİ
GEMAK AŞ
BİLECİK DEMİR ÇELİK
VESTEL ELEKTRONİK

YİĞİT AKÜ
VAKIFBANK

ASO TEKNİK KOLEJİ
ERKUNT MESLEK LİSESİ
HÜ MYO
SİMEP



FRAGMAN EĞİTİMLERİ

- 200 + Firma ve odak grup
- 500 + katılımcı
- Farklı sektörler

(Enerji, Otomotiv, Plastik, Cam, İnşaat, Mobilya, Gıda, Makine, Havacılık, Savunma, Döküm, Yedek Parça, Ambalaj, Medikal, Endüstriyel Ürünler, Kimya, Elektronik, Metal , Tekstil, Konfeksiyon+)

- Farklı Ölçekler

Kelebek Mobilya, Hidromek, Mitaş, Yiğit Akü, Bozankaya, Akdaş, Kütahya Porselen, Seramik, Kardelen, Linkas, Kütahya Seramik, İŞBİR,.....





DİNAMİK BRİFİNGLER

300 +

2.500 + Katılımcı

SEMİNER ve PANELLER

- MMO Endüstri ve İşletme Mühendisliği Kurultayı / Ankara
- Kalkınma Ajansları Semineri / Samsun
- Yalın'ın Temelleri HÜ Endüstri Müh. Y. Lisans Programı / Ankara
- Zafer Kalkınma Ajansı Semineri / Afyon
- İstihdam 4.0 Paneli / Ankara
- TAYSAD Paneli (webinar)
- 26. KALDER ŞÖLENİ / Eskişehir (webinar)
- Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı / İyi uygulama Örnekleri (webinar)
- OSTİM Teknik Üni. / Sosyal Atölye /webinar)
- Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı Paneli (webinar)
- 24. Kalite Çemberleri Konferansı / Ankara (webinar)
- Yalın Söyleşiler 1 -2 / TOBB Kadın Girişim. (webinar)
- TOSYÖV 17. KOBİ'ler Zirvesi (İstanbul)
- Sanayi 4.0 Treni'ni Kaçırmamak / Çankaya Üni. (Ankara)
- Trakya'nın Verimli KOBİ'leri (Tekirdağ / Çorlu)
- ARÜSDER Zirvesi (İstanbul)
- Öğren Dönüş Program Lansmanları (Ankara / Eskişehir)
- Antalya OSB Yalın ve Model Fabrika Semineri (Antalya)
- KIRIKKALE Üni. Endüstri Müh. Yalın ve Dijital Dönüşüm Semineri (Kırıkkale)
- TOBB İklimlendirme Meclisi Verimlilik ve Model Fabrikalar Semineri (İstanbul)
- Endüstri Radyo canlı yayın konukluğu
- TOSYÖV 18. KOBİ'ler Zirvesi (İstanbul)
- Dijital OSB'ler Buluşması (Ankara)



ÜNİVERSİTELER

200 + öğrenciye sertifikalı
deneyimsel eğitim

50 + Firma stajyerine deneyimsel
eğitim

1 Lisans Tezi Çalışması
(PICK to LIGHT poke yoke yöntemi
ile dijital SOP uygulaması HÜ
Endüstri Müh.)

AÜ MYO Dijital Dönüşüm
Teknikerliği Bölümü
3 Dönem Yalın Üretim Dersi

50 + Meslek Lisesi (SİMEP)
Öğrencisine Yalın Üretim eğitimi



MODEL FABRİKA KURULUM DANIŞMANLIKLARI ve EĞİTMENLERİN EĞİTİMİ

KONYA, KATAR, ADANA MODEL
FABRİKALAR

ESKİŞEHİR ve KOCAELİ MODEL
FABRİKALAR

ROMANYA VE KAZAKİSTAN İKİLİ
İŞBİRLİKLERİ,



ÖĞREN DÖNÜŞ PROGRAMLARI

140 + Tanılama Ziyareti

14 Öğren Dönüş Programı
(tamamlanan)

3 Öğren Dönüş Programı
(devam eden)

100 Sanayi İşletmesi
1 Hizmet Kurumu

Çarpıcı ve sürdürülebilir
sonuçlar



Öğren Dönüş Katılımcıları



Yalın Üretim Müfredatı

1. Dalga: Teşhis

- 1 Yalın Üretime Genel Bakış
- 2 İsraf Yürüyüşü: 3 Boyutta Görmeyi Öğrenmek
- 3 Aktivite Örnekleme ve Gölgeleme
- 4 Ürün/Proses Segmentasyonu ve Müşteri Talebi ile İlişkilendirme
- 5 Mevcut Durum Değer Akış Haritalama
- 6 OEE - Toplam Ekipman Verimliliği
- 7 Performans Yönetimine Giriş
- 8 Performans Matrisinin ve KPI'ların Oluşturulması
- 9 5S - Çalışma Alanı Organizasyonu
- 10 Firma Bazlı Pilot Alan KPI'larının Belirlenmesi

2. Dalga: Tasarım

- 1 Performans Panosu ile Performans Takibi
- 2 Performans Kültürü Tanılama
- 3 Etkileme Teknikleri
- 4 JIT (Just In Time: Tam Zamanında Üretim) - Temel İlkeler
- 5 JIT - Standart Zaman Ölçümü
- 6 JIT - Yamazumi: Hat Dengeleme
- 7 SMED - Tekli Dakikalarda Kalıp/Model Değişimi
- 8 Jidoka (Otonomasyon) - Temel İlkeler
- 9 Jidoka - Poka Yoke: FMEA Analizi ile Hata Önlemeye Giriş
- 10 Gelecek Durum Tasarımı
- 11 Yatırım Geri Dönüş Hesaplama

3. Dalga: Uygulama

- 1 Standartlaştırılmış İş
- 2 Gemba Problem Çözme
- 3 FMS (Esnek İşgücü/İmalat Sistemleri) - Temel İlkeler
- 4 FMS - Hücre Tasarımı
- 5 FMS - İş İstasyonu Tasarımı
- 6 JIT - Çekme Sistemi ve Kanban
- 7 Gelecek Durumun Gözlenmesi: Montaj Hattı (Milk-Run Hariç)
- 8 JIT - Hatta Parça Tedariki İçin Milk-Run Tasarımı
- 9 Gelecek Durumun Gözlenmesi: Montaj Hattı (Milk-Run Dahil)
- 10 Geri Bildirim
- 11 Performans Diyalogları

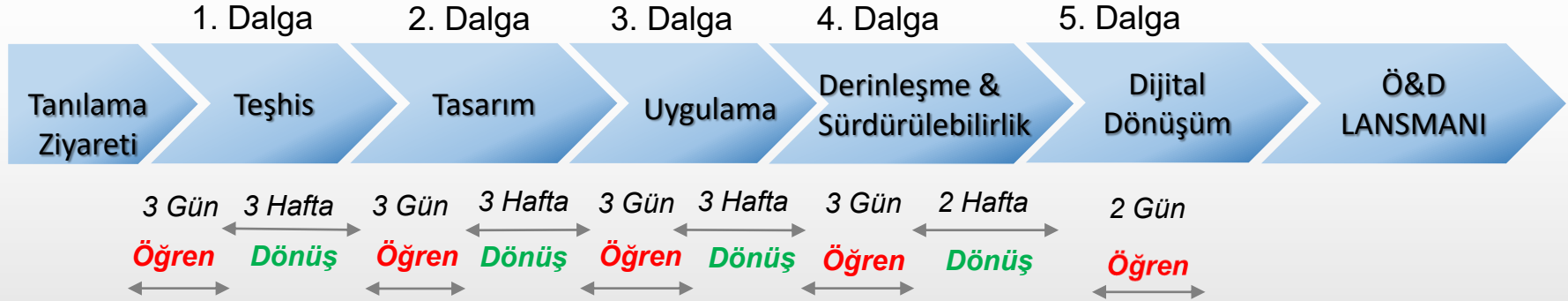
4. Dalga: Derinleşme & Sürdürüle.

- 1 JIT - Üretim Planlama
- 2 JIT - Heijunka: Üretim Dengeleme
- 3 Standartların Korunması - Yönetim Kamishibai
- 4 Standartların Korunması - Standart Denetim
- 5 Koçluk
- 6 Bakım Stratejisi ve TPM
- 7 Otonom Bakım
- 8 Gelecek Durumun Gözlenmesi: Makine Hattı
- 9 Yalın Yönetim
- 10 Ofis/Hizmet Faaliyetlerinde Yalın
- 11 Yalın Dönüşüm Yayılım Planlama

Öğren & Dönüş Takvimi

Öğren: Model Fabrika Deneyimsel Eğitimleri (Σ 14 Gün)

Dönüş: Saha Koçlukları (Σ 8 Gün)



*Yaklaşık 4 ay süren keyifli bir
dönüşüm yolculuğu*

Öğren: Model Fabrika Eğitimleri



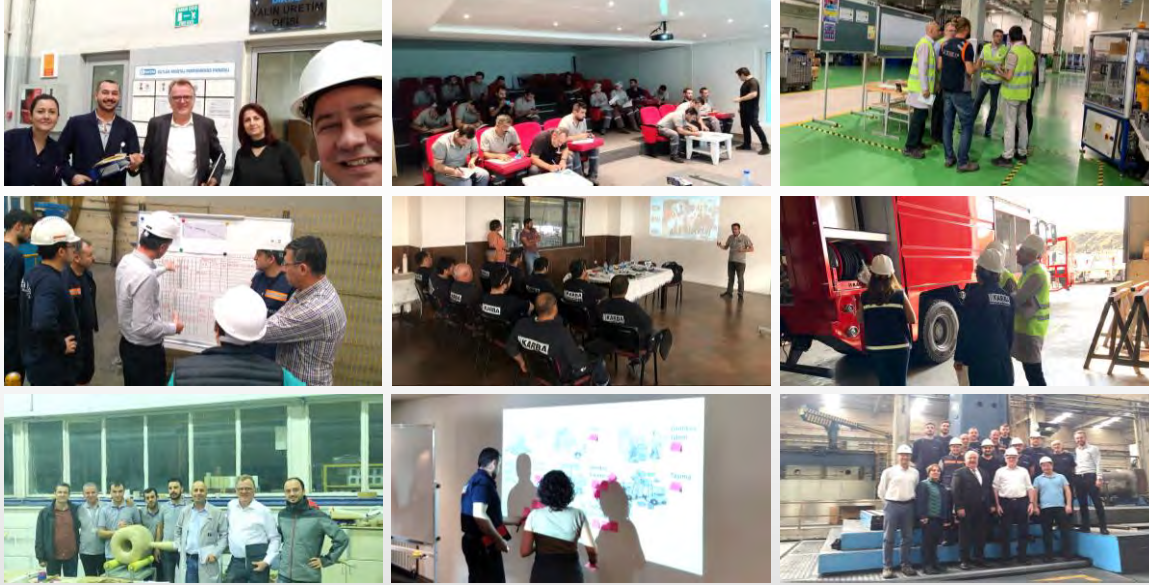
YETKİNLİK VE DİJİTAL
DÖNÜŞÜM MERKEZİ
MODEL FABRİKA
ANKARA

	1. Gün	2. Gün	3. Gün
Sabah	Katılımcı 8 firma proje liderleri tarafından gerçekleştirilecek ilerleme sunumları 	ASO Model Fabrika'da teorik ve atölye uygulamalı deneyimsel öğrenme 	ASO Model Fabrika'da teorik ve atölye uygulamalı deneyimsel öğrenme 
Öğleden Sonra	ASO Model Fabrika'da teorik ve atölye uygulamalı deneyimsel öğrenme 	ASO Model Fabrika'da teorik ve atölye uygulamalı deneyimsel öğrenme 	Katılımcı firmaların ilerleme planlarının hazırlanması ve sunulması 

Dönüş: Yerde Koçluk



YETKİNLİK VE DİJİTAL
DÖNÜŞÜM MERKEZİ
MODEL FABRİKA
ANKARA



Haftada bir gün gerçekleştirilen saha ziyaretlerinde firmalara teşhis, tasarım, uygulama ve sürdürülebilirlik çerçevesinde koçluk, danışmanlık ve eğitim destekleri sağlanır.

Öğren & Dönüş'ten beklentiniz hangisi?

Bu
sayılar
mı?

Günlük üretim
adedindeki artış
+%140

Ürün başı maliyetlerde
azalma
-%18

Kapasite artışı kaynaklı
beklenen ciro artışı
+%20

Yatırımı geri kazanma
süresi
1,4 Ay

Vardiya bazında ortalama
üretim adedindeki artış
+%66

Toplam ekipman
verimliliği (OEE) artışı
+%41

Model değişim süresindeki
azalma
-%45

Yatırımı geri kazanma
süresi
8 Ay

Operatör başına üretilen
dolap metrajındaki artış
+%20~30

Fazla mesai ihtiyacındaki
azalma
-%100

Alan tasarrufu
%39 (408m²)

Yatırımı geri kazanma
süresi
4~7 Ay

Bu
sayıları
yapabilen
liderler
mı?





Öğren & Dönüş balık tutmayı öğretir...



ASO MODEL FABRİKA EKİBİ

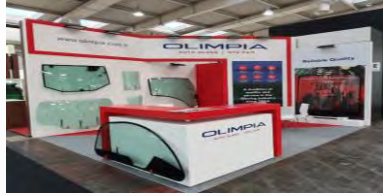
ASO MODEL FABRİKA KADROSU

Tam Zamanlı

- *Ufuk Kaya ; Direktör, Uzman Eğitmen, Yönetim ve Organizasyon Y. Lisansı, Endüstri Y. Mühendisi*
- *B. Aybars Gülensoy ; Uzman Eğitmen ve Saha Koçu, Makine Y. Mühendisi, ABİGEM Projeleri deneyimi*
- *Özlem Kavakoğlu; Yönetici Yardımcısı, İşletme, Çalışma Ekonomisi ve Endüstriyel İlişkiler*
- *Selman Çeviren; Yalın Dönüşüm Eğitmeni, İmalat Mühendisliği,*
- *Onur Can Karaman; Dijital Dönüşüm Eğitmeni- Bilgisayar Teknolojileri Öğretmenliği*

Yarı Zamanlı

- *Bülent Sönmez; Yarı Zamanlı Saha Koçu, Endüstri Mühendisi*
- *Engin Eroğlu; Yarı Zamanlı Saha Koçu, Makine Mühendisi*
- *Oğuzhan Gez; Yarı Zamanlı Saha Koçu, Metalurji ve Malzeme Mühendisi (6 Sigma Karakuşak)*
- *H. Sinan Akay, Yarı Zamanlı Eğitmen ve Saha Koçu, Makina Y. Mühendisi (6 Sigma Karakuşak)*
- *Yusuf Doğan; Yarı Zamanlı Eğitmen ve Saha Koçu, Endüstri Mühendisi*
- *Didem Öztürk ; Yarı Zamanlı Saha Koçu, Makine Mühendisi*
- *İlknur Ergün Tuncay; Yarı Zamanlı Saha Koçu, KOBİ Danışmanı, Tekstil Mühendisi*
- *İlker Ergün; Yarı Zamanlı Saha Koçu, Makine ve Kaynak Mühendisi*
- *Galip Arbak; Yarı Zamanlı Saha Koçu, Makine Mühendisi*



- ASO 2. OSB
- 1964, Ankara
- 184 çalışan
- Binek, ticari, tarım ve iş makinaları için cam üretimi
- +40 ülkeye ihracat



1. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



- Toplam ekipman verimliliği (OEE) %51'di.
- OEE verilerinde tutarsızlık vardı.
- Uzun model değişim süreleri verimliliği ciddi oranda düşürüyordu.

- İç lojistik, performans yönetimi ve görsel yönetim (5S) çalışmaları neticesinde operasyon süreleri arttırıldı.
- SMED (Tekli Dakikalarda Model Değişimi) metodu ile model değişim sürelerinde **-%45** azalma sağlandı.
- Yukarıdaki çalışmalar neticesinde OEE %72'ye çıkarıldı.

Vardiya bazında ortalama üretim adedindeki artış

%66

Toplam ekipman verimliliği (OEE) artışı

%41

Model değişim süresindeki azalma

%45

Yatırımı geri kazanma süresi

8 Ay



- ASO 1. OSB
- 1996, Ankara
- 102 çalışan
- Bina, otoyol, tünel, cadde, dinlenme ve spor alanları aydınlatması
- 71 ülkeye ihracat

1. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



- Biriktir-Beklet tarzı üretim (Kitle Üretimi) yapıyordu.
- Çok fazla malzeme taşınıyordu.
- Çok fazla ara stok vardı.
- Alan sıkışıklığı yaşıyordu.
- Montaj verilerinde belirsizlikler vardı.
- Teslimatta gecikmeler yaşıyordu.

- Tek parça akış şeklinde tam zamanında üretime geçildi.
- İç lojistik çalışmaları ile taşımalar ve ara stok minimuma indirildi.
- **%39 (144 m²)** alan tasarrufu sağlandı.
- Anlık performans takibi sağlandı.
- Teslimat performansında **%34** iyileşme sağlandı.

Günlük üretim
adedindeki artış

%140

Ürün başı maliyet

-%18

**Kapasite artışı
kaynaklı beklenen
ciro artışı**

%20

Yatırımı geri kazanma
süresi

1,4 Ay



KARDELEN BOYA VE KİMYA
SAN. VE TİC. LTD.ŞTİ.



- ASO 2. OSB
- 1996, Ankara
- 40 çalışan
- Boya, astar, kaplama, vernik, yalıtım malzemeleri, yapı kimyasalları imalatı
- 10 ülkeye ihracat

1. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



- Yoğun sezonda fazla mesaiye çok sık ihtiyaç duyuluyordu.
- Operasyonlar arasında geçişte yaşanan esneksizlik verimliliği yüksek oranda düşürüyordu.
- Gereğinden fazla stok bulunduruluyordu.
- Alan sıkışıklığı yaşıyordu.
- Teslimatta üretim /dolum kaynaklı gecikmeler mevcuttu.
- İş yükü dengeleme ve planlama sayesinde kapasite artışı sağlanarak fazla mesai ihtiyacı giderildi.
- Stok gün miktarında **%17** azalma sağlandı.
- **%10 (50 m²)** alan tasarrufu sağlandı.



Günlük üretim miktarındaki artış

%83

Operatör başına üretkenlikteki artış

%28

Ürün başı maliyet

-%9

Yatırımı geri kazanma süresi

3 Ay



- ASO 1.OSB
- 2013, Ankara
- 100 Çalışan
- Sac metal kalıpcılığı, pres baskı işleri, tel erozyon işleri, satıl taşlama ve talaşlı imalat
- ARÇELİK, EATON, TUBİTAK SAGE partner firma

- OEE (Toplam Ekipman Verimliliği) takibi ve performans yönetimi yapılamıyordu.
- Pilot pres makinesinde Ocak 2018-2020 verilerine göre OEE %18~45 yüksek değişkenlik göstermekteydi, ortalama OEE %39 idi. %12 oranında fazla mesai yapılmıyordu.
- Pilot alan dışında montajlı parçalarda hatalı montaj nedeniyle retler yaşanmıyordu.
- Kaynakhanede işgücü takviyesine rağmen verim sağlanamıyordu.

- Pilot makinede vardiya toplantıları, performans yönetimi, OEE takibi, kök neden problem çözme ve sürekli iyileştirme çalışmaları başlatıldı.
- 2020 Eylül-Kasım döneminde pilot makinede aylık OEE %30'luk artışla %51'e kadar arttı. Üç aylık ortalama %48. **Yılsonu hedefi +%91** artışla %65 belirlendi. Fazla mesai %3.
- Poka-Yoke hata önleme metodolojisi ile hatalı montaj retleri **%100** **önlendi**.
- Kaynakhanede işgücü dengeleme ile üretkenlik arttırıldı.

OEE artışı
%30

Pilot pres makinesinde
fazla mesai ihtiyacı
-%75

Kaynakhanede günlük
üretim artışı
%69

Yatırımı geri kazanma
süresi

3,5 Ay



- ASO 1.OSB
- 1985, Ankara
- 130 çalışan
- AR-GE Merkezi
- Yağlı ve kuru tip Transformatör üretimi
- 56 ülkeye ihracat

- Yetişmeyen ürünler için gün aşırı **fazla mesailer** yapılıyordu.
- Malzemelerin hazırlanması ve taşınması da bobin sarım operatörleri tarafından yapıldığı için **israflar** artıyordu.
- **Planlama**; performans ve malzeme takibine dayalı bir sistemin olmamasından dolayı oldukça **olumsuz** etkileniyordu.
- Operatör yetkinlikleri tanımlı değildi.

- Fazla mesailer sıfır seviyesine indirildi.
- **Bobin sarım, malzeme dağıtım, malzeme hazırlama** süreçlerine ilişkin standart operasyon prosedürleri (**SOP**) hazırlanarak bu süreçlerde çalışan **operatörlere** eğitim verildi.
- Performans ve durum panolarının devreye alınması ve ERP sisteminin doğru kullanımıyla planlama süreçlerine uyum sağlandı.
- Operatör yetkinlik matrisi devreye alındı.

Makine başına üretim
adedindeki artış

%122

Çevrim süresindeki
(C/T) azalma

%62,5

Fazla mesai ihtiyacı

0

Yatırımı geri kazanma
süresi

~1 ay



MEGASAN MEDİKAL A.Ş.



- Eldivan / ÇANKIRI
- 1998 Çankırı
- 85 Çalışan
- Medikal gaz sistemleri
- 80 den fazla ülkeye ihracat



- Talep değişkenliği
- Tedarikçilerin büyük parti ve uzun termin süresi istekleri
- Stoklu çalışma alışkanlığı
- Üretim planlama ve satın alma yetersizliği
- Montaj bandında dengesiz iş yükü
- Bekleme taşıma gibi israflar



- Hat dengeleme çalışması yapılarak 5 ayrı talep seviyesi için çalışılabilecek esnek bir U-tip montaj hattı kuruldu.
- Operasyonel iyileştirmeler ve hat dengeleme çalışmalarıyla üretkenlik 6,28 adam.dakika/adet değerinden 2,90 adam.dakika/adet değerine geldi
- Yetkinlik matrisi uygulaması yapıldı.
- 5 ayrı talep seviyesi için iş talimatları hazırlandı.

3. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



Alan Kazanımı

243 m2

Üretkenlik

%54

Fazla Mesai

-%100

Yeniden İşleme

-%79

Model Geçiş Süreleri

-%77

Direkt işçilik

-%50

Yatırımı geri kazanma
süresi

2,5 Ay



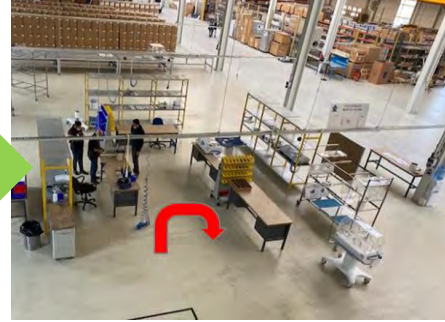
ERTUNÇ



- ASO 2-3. OSB
- 1968 - ANKARA
- 100+ Çalışan
- Tıbbi Cihaz İmalat
- 34 Ülkeye İhracat



- Kitle üretimi yapılıyordu.
- Stok miktarları yüksekti.
- Teslimat gecikmeleri yaşıyordu.
- Model geçiş süresi çok yüksekti.
- Üretimde israflar vardı.
- Çok fazla alan kullanımı ve yürüme mesafesi mevcuttu.
- Performans takibi yapılamıyordu.



3. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



Verimlilik Artışı

%68

Alan Tasarrufu

%74

Model Geçiş Süresinde Azalma

%67

Yatırımı geri kazanma süresi

4 Ay

- Esnek U-tipi montaj hattı kurularak, tek parça akışına geçildi.
- Üretim geçiş süresi kısaltılarak, tam zamanında teslimat sağlandı.
- Yarı mamul stokları minimize edildi.
- Dahili lojistik sistemi kurulup, örümcek adam uygulamasına geçilerek operatör yürüme mesafeleri **%94** düşürüldü. Sadece çalışan alanda **590 m2** kazanıldı



NURUS



- ASO 1. OSB
- 1927 - ANKARA
- 300 Çalışan
- Ofis Mobilya Üretimi
- 50 + Ülkede satış ofisi ihracat



- Montaj bölümünde «Paketleme istasyonu» üretim hattından bağımsızdı ve eş zamanlı olmadığı için çok fazla yarı mamul stoku taşınyordu.
- Teslimat gecikmeleri yaşınyordu.
- Üretimde israflar vardı.
- Çok fazla alan kullanımı ve yürüme mesafesi mevcuttu.

- Montaj hattı ile «paketleme istasyonu» bağlanarak tek parça akışına geçildi.
- Hat dengelemesi yapıldı.
- Dahili lojistik sistemi kurulup, örümcek adam uygulamasına geçilerek operatör yürüme mesafeleri **%69** düşürüldü.
- Yarı mamul stokları minimize edildi.

KPI-1 Verimlilik Artışı

%33

KPI-2 Yarı mamul Sayısında Azalma

%88

Kat edilen mesafede azalma

%69

Yatırımı geri kazanma süresi

6 Ay

4. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



- ASO 1. OSB
- 2004, Ankara
- 119 çalışan
- Savunma, Havacılık ve Enerji sektörlerine fason imalat.



Kitle Üretiminden...

- Teslimat gecikmelerini önlemek amacıyla sıkça ilave iş gücüne ihtiyaç duyuluyordu.
- Fazla mesaiye sıkça ihtiyaç duyuluyordu.
- Çok fazla yürüme vardı.
- Performans takibi yapılamıyordu.
- Sevkiyatta gecikmeler yaşıyordu.



... Tek Parça Akışa!

- Tek parça akış sistemi uygulanarak **üretim akış süresi kısaltıldı.**
- Tamamlanmış ürün süresi 1080 dakikadan, 540 dakikaya indirildi.
- Günlük **performans takibi sağlandı.**
- Günlük üretimin paketlenmeye hazır hale gelmesi ile teslimatta **gecikmelerin önüne geçildi.**

Günlük Toplam Üretim
Adedindeki Artış
%111

Adam Başı Günlük
Üretim Adedindeki Artış
%166

Alan Tasarrufu
%75

Yatırımı Geri Kazanma
Süresi
1,5 Ay



- 1999, Akyurt / Ankara
- Yatak, Baza başlık ve Medikal ürünleri üretimi
- 25 ülkeye ihracat

- Malzeme taşıma çoktu.
- Yeniden işleme israfı yüksekti.
- Yüksek ara stok miktarları ile çalışılıyordu.
- Makine duruş ve kalite verilerinin toplanmasında kesintiler yaşanılıyordu.
- Alan sıkışıklığı yaşanılıyordu.
- Biriktir beklet üretimi yapılıyordu.

- Uygun olan istasyonlarda tek parça akış veya FIFO sistemine geçildi.
- Yapılan kaizen çalışmaları ile istasyon bekleme/duruş sürelerinde azalma sağlandı, ilk seferde doğru üretim oranı artırıldı.
- Yeni yerleşim düzenine geçildi. Böylece malzeme taşıma azaltıldı.
- Eksik olan SOP'ler tamamlandı.

Ortalama günlük üretim
adedindeki artış

%21

İlk seferde doğru üretim
oranındaki artış

%12

Malzeme taşıma
mesafesindeki azalma

%36

Yatırımı geri kazanma
süresi

3 Ay



- 1991, Ankara
- PE100 Fittings, PE100 Vana ve Hidrant Sistemleri
- 50.000 m²'lik kapalı üretim alanı
- 201 Çalışan
- 94 ülkeye ihracat



- Kitle Üretimi.
- Taşıma, bekleme, gereksiz işlemler
- Teslimatta gecikmeler
- Performans takibinin yapılmaması



- Tek parça akış şeklinde U-Tipi hücre üretimine geçildi.
- Kanban ve water spider uygulamaları ile malzeme bekleme azaldı.
- Teslimatta gecikmeler sağlanan kapasite artışı ile azaltıldı.
- Performans panosu kullanımı ile KPI'lar takip edilmeye başlandı.

6. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI

Kapasite Artışı
+%161

Adet/adam.saat
verimliliği
+%476

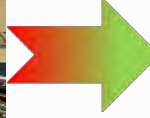
Setup Süresi
-%52

Yatırımı geri kazanma
süresi
0,45 Ay

CAZGIR A.Ş.



- ÇORUM OSB
- 1980, Çorum
- 102 çalışan
- Kriyojenik basınçlı kap üretimi
- 57 ülkeye ihracat



- Dar boğazlar ve proses çakışmaları yaşıyordu.
- Çok fazla malzeme taşınyordu.
- Çok fazla hareket vardı.
- Fazla mesaiye ihtiyaç duyuluyordu.
- Teslimatta gecikmeler yaşıyordu.
- Çalışma alanı dağınık ve ergonomik değildi.

- Proses sıraları düzenlenip dar boğazlar engellendi
- İç lojistik çalışmaları ile taşımalar ve ara stok minimuma indirildi.
- Kaizen çalışmaları ile gereksiz hareketler engellendi
- Fazla mesai ihtiyacı azaltıldı.
- Teslimat performansı iyileştirildi.
- 5S ile **%40** alan tasarrufu sağlandı.

7. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI

Proses sürelerinde
kısalma

-%35

Adam saatte sürelerinde
azalma

-%47

Pilot alandaki
üretkenlik artışı

+%53

Yatırımı geri kazanma
süresi

4 Ay



7. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



YETKİNLİK VE DİJİTAL
DÖNÜŞÜM MERKEZİ
MODEL FABRİKA
ANKARA



- Özhen Yem
- 1968, Ankara
- 60 çalışan
- Karma Yem Üretimi
- Yıllık ortalama 140.000 Ton

- Pelet hattı verimliliği (OEE) %53 seviyesindeydi.
- Disk model değişim süresi verimliliği ciddi oranda düşürüyordu. Disk değişim süresi 67 dakika idi.
- 5S konusunda çalışma yoktu.

- OEE %59 seviyesine yükseldi.
- Disk değişim süresi 40 dakikaya indirildi.
- Paketleme bölümünde yapılan 5S çalışmaları düzen ve iş kolaylığı açısından çok faydalı oldu.

Üretim Miktarında artış
+%15

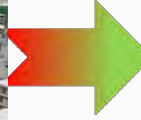
Pelet hattı verimlilik
artışı (OEE)
+%11,4

Model değişim
süresindeki azalma
-%40

Yatırım geri dönüş
süresi
1 Ay

8. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI

KUTAHYA
PORSELEN



- Seramik Porselen OSB
- 1970, Kütahya
- 1500 çalışan
- Porselen yemek takımı, porselen obje ve sofa tasarım aksesuar üretimi
- 65 ülkeye ihracat

- OEE takibi yapılmıyordu. Kayıpların analizi yoktu.
- Alan sıkışık ve tanımsızdı
- Yükleme alanı istasyonu yetersizdi. Operatör yürüme mesafeleri fazlaydı ve çevrim süresi uzundu.
- Pistole yıkama süreleri uzundu, verimsizlik oluşturuyordu

- OEE değeri hesaplanmaya başlandı. 40,3 %'den 49,0 %'a çıktı.
- Boşaltma alanında 5S çalışmaları yapıldı. Alanlar tanımlandı.
- Yükleme alanı 3 istasyona çıkartıldı. Böylece operatör yürüme yolu kısaldı. Çevrim süresi iyileşti.
- Otomatik pistole yıkama sistemi kuruldu. 37 dakikadan 20 dakikaya düşürüldü

Toplam ekipman verimliliği
(OEE) artışı

21,5 %

Fırın Yükleme çevrim
süresindeki azalma

17 %

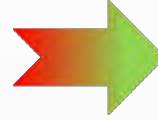
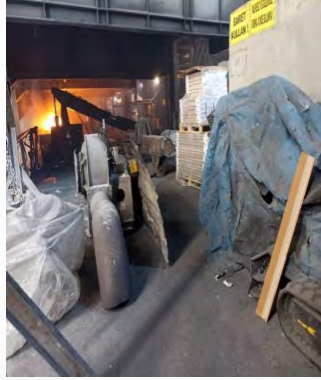
Pistole Yıkama Süresinde
azalma

46 %

Yatırımı geri kazanma
süresi

1 Ay

9. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



- Demir-Çelik Sektörü
- 2009, Bozüyük/Bilecik
- 600 çalışan
- Nervürlü İnşaat Çeliği Üretimi
- 400.000 ton/yıl

- OEE takibi yapılmıyordu. Kayıpların analizi yoktu.
- Alan karışık ve tanımsızdı
- Refrakter yenileme süresi çok uzundu.
- Kaizen kültürü yok ve çalışanların iyileşmeye inançları zayıftı.

- OEE değeri hesaplanmaya başlandı. 53%'den 61%'e çıktı.
- 5S çalışmaları yapıldı. Alanlar tanımlandı.
- Refrakter yenileme süresi 3 saat kısaltılarak %17 iyileştirilmiş oldu.
- Bir çok Kaizen yapılarak çalışanlarda iyileştirme kültürü geliştirildi.

Toplam Ekipman
Verimliliği (OEE) artışı
15 %

Refrakter yenileme
süresindeki azalma
17 %

Enerji tüketiminde azalma
3,4 %

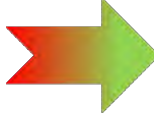
Yatırımı geri kazanma
Süresi
2 Gün



**DURUKAN ŞEKERLEME
SAN. VE TİC. A.Ş.**



- ASO 1. OSB
- 1976, Ankara
- 320 çalışan
- Çiğnenebilir şekerlemeler, organik ve şekersiz lolipoplar, bonbon şekerlemeler ve meyveli, ekşili, yassı lolipoplar
- 60 ülkeye ihracat



- Kapasiteler bilinmeden üretim yapıyordu .
- Biriken şekerler geri besleme ile hatta besleniyordu.
- Yüzeyler sert olduğu için kırılma kaynaklı fireler oluşuyordu.
- Vardiya arası iletişim kopukluğu vardı.

- Kapasitelere ulaşıldı ve maksimum kapasitede üretim çalışmaları başladı.
- Tek parça akışla üretim sağlandı.
- Yüzeyler yumuşak malzemelerle kaplandı, kırılma kaynaklı fireler azaltıldı.
- Vardiya başı ve sonu yapılan toplantılarla iletişim sağlandı. Kpı panoları doldurulmaya başlandı.

9. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



YETKİNLİK VE DİJİTAL
DÖNÜŞÜM MERKEZİ
MODEL FABRİKA
ANKARA

Üretim Kapasite
Artışı

%25

Üretim Süresinde
Azalma

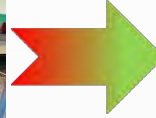
%34

Kırılma ve Dökülme
Firesinde Azalma

%54

Yatırımı geri kazanma
Süresi

**3,45
gün**



- 1984-Ordu
- 692 Çalışan
- MDF-MDFLAM-ASTARLAM
- 21 Ülkeye İhracat

- Uzun süren model değişim süreleri.
- Gereksiz hareket fazlalığı.
- Standartlaştırılmamış işler.
- Alan sıkışıklığı yaşıyordu.
- Üretim programı verilerindeki belirsizlikler.
- **~%60** gerçekleşen OEE değeri

- SMED projeleri başlatıldı. Model değişim süreleri azaltıldı.
- Gölgeleme çalışmaları ile israflar ortaya konuldu.
- 5s çalışmaları ile hat bölümlere ayrıldı.
- Performans panolarında program ve KPI verileri paylaşıldı.
- OEE değerlerinde **%34** iyileşme sağlandı.

Günlük üretim
adedinde ki artış

%33

Model (Sac) değişim
süresinde azalma

%66

Toplam ekipman
verimliliği (OEE) artışı

%34

Yatırım geri kazanma
süresi

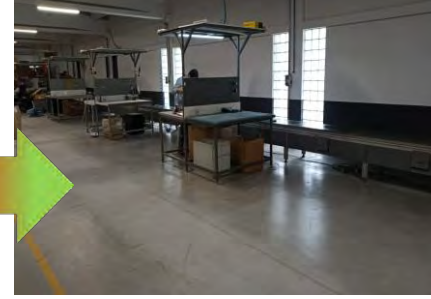
~4 Gün



- ASO 1. OSB
- 1958, Sivas
- 1971 Ankara
- 450 çalışan
- Ev ve Ofis Mobilyaları
- 50'den fazla ülkeye ihracat



- Biriktir-Beklet tarzı üretim (Kitle Üretimi) yapıyordu.
- Çok fazla malzeme taşınyordu.
- Çok fazla ara stok vardı.
- Alan sıkışıklığı yaşınyordu.
- Montaj verilerinde belirsizlikler vardı.
- 1 günde karma şekilde 54 adet sandalye üretiliyordu.



- Tek parça akış şeklinde tam zamanında üretime geçildi.
- İç lojistik çalışmaları ile taşımalar ve ara stok minimuma indirgendi.
- **%33 (250 m²)** alan tasarrufu sağlandı.
- Günde karma olarak ortalama 168 sandalye üretimi sağlandı.

11. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI

Günlük Üretkenlik Artışı

%211

Max Üretkenlik Artışı
(1 ürün için)

%395

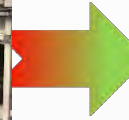
Koltuk başına harcanan
adam saatteki azalma

%45

Yatırımı geri
kazanma süresi

11 GÜN

MERTOĞLU KENT MOBİLYALARI



- ASO 1. OSB
- 1993, Ankara
- 165 çalışan
- +51 ülkeye ihracat

- Biriktir - Beklet tarzı üretim (Kitle Üretimi) yapılıyordu.
- Yarı mamul –bitmiş ürün taşıma çok fazla
- Yarı mamul beklemleri çok fazla
- Yeniden düzeltme çok fazla zaman kaybı yaşıyordu.

- Tek parça akış sistemi uygulanarak üretim akış süresi kısaltıldı.
- Süper market alanı oluşturularak yarı mamül hazırlık –imalat süreci iyileştirildi.
- **%75** alan tasarrufu sağlandı.

12. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



YETKİNLİK VE DİJİTAL
DÖNÜŞÜM MERKEZİ
MODEL FABRİKA
— ANKARA —

Günlük üretim
adedindeki artış

%50

Adam başı üretim
adedindeki artış

%125

Kapasite artışı

%18

Alan kazanımı

%75

Yatırımı geri kazanma
süresi

~5 Ay



12. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI

Ortalama günlük üretim
adedindeki artış

LAMİNE | ISITMALI LAMİNE
%67 | **%250**

Operatör başına
üretkenlikteki artış

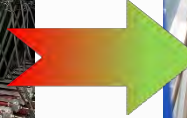
LAMİNE | ISITMALI LAMİNE
%67 | **%134**

Model değişim süresindeki
azalma

ISITMALI LAMİNE
%67

Yatırımı geri kazanma
süresi

7 GÜN



- ASO 1. OSB
- 1978, Ankara
- 230 çalışan
- Otomotiv, mimari, endüstriyel, balistik ve ısı yalıtımlı cam imalatı
- 25+ ülkeye ihracat

- Biriktir-Beklet tarzı üretim (Kitle Üretimi) yapılıyordu.
- Fazla mesaiye sıkça ihtiyaç duyuluyordu.
- Uzun model değişim süreleri verimliliği ciddi oranda düşürüyordu.
- Performans takibi yapılamıyordu.

- Yamazumi (Hat Dengeleme) çalışması yapılarak tek parça akış şeklinde tam zamanında üretime geçildi.
- Fazla mesai **-%100** oranında azaldı.
- SMED (Tekli Dakikalarda Model Değişimi) metodu ile model değişim sürelerinde **-%67** azalma sağlandı.
- Anlık performans takibi sağlandı.
- Üretim hedefleri belirlendi.



- OSTİM OSB
- 1999, Ankara
- 224 personel
- Savunma sanayii, Beyaz Eşya, Otomotiv ve Ar-Ge faaliyetleri



- Biriktir-Beklet tarzı üretim (Kitle Üretimi) yapılıyordu.
- Çok fazla malzeme taşınıyordu.
- Çok fazla ara stok vardı.
- OEE verileri takip edilmiyordu.
- Performans takibi yapılmıyordu.



13. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



- Tek parça akış sayesinde ara stoklar ortadan kalktı.
- Hat dengelemeleri sayesinde üretkenlik artışı sağlandı.
- **60 m²** alan tasarrufu sağlandı.
- Anlık performans takibi sağlandı.
- Dizgi hattı kullanım yüzdesinde **%42'lik** artış sağlandı.

B7R Hattı Üretkenlik Artışı

%180

E9R Hattı Üretkenlik Artışı

%375

E10 Hattı Üretkenlik Artışı

%125

OEE Artışı

%42

Setup Süresinde Azalma

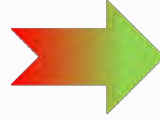
%45

Yatırımı Geri Kazanma Süresi

7 Gün

PATISWISS

PATISWISS
HANDMADE
CHOCOLATES



13. ÖĞREN & DÖNÜŞ PROGRAMI SONUÇLARI



YETKİNLİK VE DİJİTAL
DÖNÜŞÜM MERKEZİ
MODEL FABRİKA
ANKARA

Üretim adet artışı

%115

Operatör sayısı

-%43

Adet/adamsaat

+%279

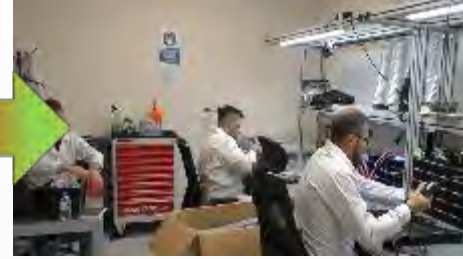
Yatırımı geri kazanma
süresi

3 Gün

- ASO Anadolu OSB
- 2004, Ankara
- 848 Çalışan
- Çikolata (Tablet çikolatalar, Özel seri çikolatalar, Madlen çikolatalar) Krema & Ezme, Granola & Müsli
- 37 ülkeye ihracat

- Paketleme hattı performans ve adet takibi yapılamıyordu.
- Çok fazla yürüme yapılıyordu ve hatta çalışması gereken personel sayısı fazlaydı.
- Son ürünler kolilenmek üzere bekletiliyordu.
- Paketleme hattı günlük üretilen ürünü paketleyemiyordu.

- Saatlik performans ve adet takibi sağlandı.
- Hat dengeleme sayesinde personelin yürüme durumu ortadan kalktı ve personel sayısı **30 → 17 kişiye düşürüldü.**
- Günlük üretilen ürünlerin sevkiyata hazır kolilenmiş hale getirilmesiyle üretimde alandan tasarruf edildi.
- Hat dengeleme sayesinde paketleme hattında **%115 adet artışı** gerçekleşti.



Günlük üretim
miktarındaki artış
+%400

Operatör başına
üretkenlikteki artış
+%233

İşçilik maliyetinde azalış

-%70

Yatırımı geri kazanma
Süresi

~8 Gün

- Haftalık parti büyüklüğünde üretim (Kitle Üretimi) yapılıyordu. Haftanın son gününde sıkışmalar yaşanılıyordu.
- Her çalışanın kendine göre bir üretim yöntemi benimsemiş olması ve değişkenliklerin yaşanması,
- Malzeme taşımaları çok fazla oluyordu. Çok fazla yürüme vardı.
- Çalışma alanının yeterli düzen ve tertip seviyesinde olmaması,
- Pilot alanda kullanılan ekipmanların ortak kullanımda olması,
- Pilot alanda çalışan personel yetkinliklerinin aynı seviyede olmaması,
- Pilot alanda yaptığımız hat dengeleme çalışması ile **tek parça akışı** oluşturulmuştur.
- Standart operasyon sayfaları oluşturularak **değişkenlik** yok edilmiştir.
- Yürümlerde **%96 azalma** sağlandı.
- **5S çalışmaları** ile tertip, düzen ve istikrar sağlandı.
- SOP'ye uygun tek tip ekipman kullanımına geçildi.
- Personel yetkinlikleri verilen eğitimlerle eşitlenerek sisteme **esneklik** kazandırılmıştır.



Öğren & Dönüş balık tutmayı öğretir...