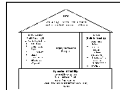


www.okyanusdanismanlik.com "Akıllı Yönetim Sistemleri kurar"

- Amaç Aim**
- En İyi Kalite *Best Quality*
 - En Düşük Maliyet *Lowest Cost*
 - En Kısa Sürede Üretim *Shorest Lead Time*
 - En Yüksek Çalışan Güvenliği *Best Safety*
 - En Yüksek Çalışan Morali *High Morale*



Tam Zamanında Üretim (Doğru ürün-miktar- zaman, en düşük maliyet) *Just-in-Time Production* (Right product-amount- time at minimum cost)

Tam olarak istenen ürünü, tam istenen miktarda, en az malzeme, ara stok, ekipman, iş gücü ve alan kullanımı ile, üretin ve tam istenen zamanda teslim eden üretim sistemidir. Sürekli akış ile çekme sistemine göre takt zamanı içinde talep hızına eşit üretim temposu ile üretimi hedefler.

Sürekli Akış *Continuous Flow*

Bir dizi proses adımları boyunca, mümkün olduğu kadar sürekli bir biçimde, her prosese bir sonraki prosesin tam istediğini tek seferde yaparak, her defasında bir parça (veya küçük ve tutarlı partilerle) üretime ve aktarma

Çekme Sistemi *Pull System*

Tam zamanında üretimin 3 ana bileşeninden biri olan çekme sisteminde amaç fazla üretimin önlenmesidir. Çekme sistemi, müşteri prosesin ihtiyaçları tedarikçi prosese sinyal yolu ile (Kanban kartı ile) ilettiği bir üretim kontrol yöntemidir. a tipi çekme sistemin her proses, ürettiği ürünün bir miktarını koyduğu süpermarketten müşterisi olan proses tarafından ne kadar alınrsa o kadarlık üretim yapar. b-tipi çekme sisteminde üretim siparişe göre yapılır. Üretimin %80'i ürünlerin %20'nin oluşturması durumunda sürekli üretilen ürünler için a-tipi çekme sistemi, az üretilen ürünler için b-tipi (siparişe dayalı) çekme sistemi kullanmak faydalı olabilir.

Takt Zamanı *Takt Time*

Takt zamanı (Yalın üretimim kalp atışları) , günlük kullanılabilir üretim süresinin günlük müşteri talebine bölünmesiyle elde edilir. Örn. Müşteri, günde 480 dakika çalışan bir tedarikçisinden, günde 160 koli ürün talep ederse, tedarikçiye ürün takt zamanı 3 dakikadır. 1930'larda Alman uçak endüstrisinde, 1950'lerde Toyota'da, 1960'larda Toyota'nın tedarikçilerinde yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Toyota takt zamanını ayda bir gözden geçirir, 2 haftada bir ara değerlendirme yapar.

Tekli Dakikalarda Kalıp Değişimi *Single Minute Exchange of Die-SMED, Quick Changeover*

Mümkün olan en kısa sürede üretim ekipmanın bir üründen diğerine değiştirme sürecidir. SMED ürün değişikliklerinin 10 dakikadan daha az sürede gerçekleştirilmesi hedefler . Ürün geçiş süresinin azaltılması ara stokların azaltılmasına ekipman verimliliğinin artmasına katkı sağlar.

Entegre Lojistik Yönetimi *Integrated logistics*

Lojistik yönetimine, satış, üretim, satınalma, bakım gibi şirket için bölümler yanında tedarikçi ve müşterilerin de dahil edilmesi, ve stokların azaltacak, maliyetleri düşürecek şekilde lojistik sisteminin geliştirilmesidir

Yüksek Motivasyonlu Çalışanlar *Highly Motivated People*

Kalite Üretir *Built-in-Quality JIKODA*

Makine ve operatörlere normal dışı bir durum çıktığında, işi/prosesi/üretimi durdurma yeteneğinin sağlanmasına JIKODA denir. Yerinde kalite sağlama, malzeme beslemenin otomatikleşmesini ve makineyi operatör gözetimi olmadan hatalı parçayı belireylebilir ve ayarabilir hale getirerek verimlilik artışı, ve böylelikle bir operatörün birden fazla makine yönetebilir hale getirmeyi, hedefler Amaç hatanın kök nedenlerini ortadan kaldırarak ve prosenin geliştirilmesidir. Jikoda kavramı 1900'ü yılların başında Sakichi Toyoda'nun ilk koptuğunda duran tekstil dokuma tezgahı icat etmesi ile doğdu, ve hatalı kumaşların üretimi önlenildi. (Örnekle cihazlar: hatta bağlı metal dedektör, hatta bağlı otomatik grama) kontrol cihazları, hatta bağlı barkod kontrol cihazları)

Hata uyarı/bildirim sistemleri *ANDON*

Kalite veya proses hatalarını bildirim sistemidir. Çalışan veya makine tarafından bildirim yapılabilir.

Otomatik Duruş Sistemleri *Automatic stops - Automation*

Kalite hatasının, hata kaynağında, makine tarafından tespit edilip, makinenin durdurulması, hatalı ürünün ayrılması, hatalı ürünlerin düzeltilmesi ve hatalı üretim nedeninin kalıcı olarak giderilmesini içerir.

Çalışan - makine ayrımı *Person - machine separation*

Çalışanlar en önemli kaynak olduğundan makineyi sürekli izlemek yerine başka işler (örn. birden fazla makinenin çalıştırılması vb.) yapabilmelerini sağlar.

Yerinde Kalite Kontrol *In Station Quality Control*

Çalışanların, üretim sırasında, üretimlerinin kalitelerini, görsel olarak veya ekipmanlar aracılığıyla, (online) kontrol etmesidir.

Hata Önleme-ayıklama *POKE- YOKE, Error proofing*

Üretim bantında kalitenin sağlanması, hatanın önlenmesine yönelik Shiego Shingo devrim yaratan buluşudur. Operatörlerin yanlış parçayı seçmelerinin, parçayı yanlış takmalarının, bir parçayı takmamaalarının vb. durumların önlenmesi için parça tasarımının geliştirilmesi, montaj için doğru parça seçimi garanti edecek şekilde parçaların dizilmesini, ürünün sonraki prosese akışını düzenleyen fotoşeller gibi uygulamaları içerir.

5 Kez Neden 5 Whys

Sorunların kök nedenlerinin bulunması için kullanılır. Çalışırken duran makine için 1. Neden: Makine neden durdu? Aşırı bir yük vardı, sigorta attı. 2. Neden: Neden aşırı bir yük vardı? Yatak yeterince yağlı değildi. 3. Neden: Neden yağlı değildi? Yağlama pompası yeterli yağ pompalamıyordu. 4. Neden: Neden yeterli yağ pompalanmıyordu. Pompanın mili aşınmış, boşluktan dolayı takırlı sıkı çıkarmaktaydı. 5. Neden: Mil neden aşınmıştı. Mil üzerinde sıyırma keçesi yoktu ve metal capakları yatağa giriydi. Bu analize göre, sadece sigortanın veya pompanın değiştirilmesi yetmez, pompaya keçe konulması gerekir. Kök neden analizi bu nedenle gereklidir.

YALIN ÜRETİM SİSTEMİ - (TOYOTA EVİ) KAVRAMLARI

Dengeli Üretim *Heijunka, Leveled production*

Sabit bir zaman dilimi içinde üretim tipi ve miktarını seviyelendirme ile müşteri taleplerinin verimli karşılanmasını sağlar. Böylelikle stoklar, yatırım maliyeti, iş gücü ve bütün değer akışı boyunca üretim akış süresi azalır. Örneğin değişken müşteri taleplerini karşılamak için küçük miktarda son ürün stoğu bulundurulması ile üretimin verimli yapılmasını sağlar. Seviyelendirme Kutusu - Heijunka Kutusu Sabit zaman aralıklarıyla kanban kartı dağıtarak üretim karması ve hacmini sevelendirmek işi kullanılan bir araçtır. Üretim alanına bir vardiya, gün yada haftalık talebi vermek yerine , ürün karmasına göre talebi seviyelendirir. Tipik bir uygulamada Vardiya 7'de başlar ve kanban çevre aralığı 20 dakikadır. Malzemeci 20 dakikada bir kanbanları çeker ve tesliyletiği üretim proseslerine dağıtır. Gözlerdeki her bir kanban bir ürün tipi için üretilecek bir dilimi temsil eder. A ürünü için bir dilim 20 dakika ve tek kanban kartı var. B ürünü için 10 dakika, 2 kanban kartı var. C ürünü için 40 dakika, her iki gözden birinde kanban kartı var. Ürün D ve E'nin dilimi 20 dakika olup, vardiyanın ilk 2 zaman aralığında D ürünü için birer kanban olup, üçüncü aralığında Ürün E için bir kanban vardır. Yani DDE şeklinde bir üretim vardır.

KANBAN

Mühalede gerektirmeyen üretim ve stok yönetimi sistemidir. Önceki prosesin yapacağı ve sonrası prosese arasından süpermarkete koyacağı bir birim/kasa ürüne karşılık gelen kartlara kanban denir. Ürünleri yapmak için proseslere ve ürünleri tasımlama için malzemelere talimat verirler. Peşpeşe iki prosesin ikinci tedarikçisi, ikinci ilk prosesin müşterisidir. Bütün girdi ve ürünler üzerinde her zaman bir kanban iliştilir. Kanban olmadan hiçbir parça üretilmez ve hareket ettirilmez. Tedarikçi prosesler kesin olarak kanbanla belirtilen miktar ve sırada üretim yaparlar . Müşteri prosesleri kesin olarak kanbanla belirtilen miktarda mal sipariş ederler. Hatalı/eksik girdi/ürün bir sonraki prosese gönderilmezler. Stokları azaltmak için kanban sayıları azaltılır.

Standart İş *Standardized Work*

Her bir operatörün her bir işi için takt zamanı (çevrim süresi), kesin iş sırası ve standart iş konusunda kesin kurallar konulması 1. **Takt Zamanı**: Müşteri talebini karşılamak için bir prosese ürünlerin üretim hızı 2. **Kesin İş Sırası**: Bir operatörün takt zamanı içinde yaptığı operasyonların sırası 3. **Standart Stok**: Makinelerin içindeki ünitelerde dahil olmak üzere, prosenin düzgün işlenmesini sürdürebilmek için elde tutulması gereken stok Standart iş kuralları belirlenirken, a) proses kapasitesi/ aşama bazında belirlenir, b) her bir işin standart süresi/ belirlenir (elle yapılan işler, makine ile yapılan işler, yürüme süresi), c) makine-malzeme yerleşim şeması ve operatörlerin hareketi belirlenir.

Görsel Yönetim *Visual Management*

Bütün el aletlerin, malzemelerin, üretim eylemlerinin ve üretim sistemi performans göstergelerinin sade bir şekilde görülmeye alınması herkesin bir bakışta sistemin durumunu anlayabilmesi

Sürekli Temizlik, Düzen, Temizlik *5S*

5S yalın üretim ve görsel kontrol yardım eder Seiri (Sınıflandırma, gereksiz malzemeleri ayır ve elden çıkar), Seiton (Düzen, gerekli malzemeler için bir yer tanımla ve hersayı kendi yerine koy), Seiso (Temizlik, Çalışma alanı, ekipman ve takımları temizle), Seiketsu (Standartlaştırma, ilk 35'i düzenli ve sürekli yap), Shitsuke (disiplin; ilk 45 için gerekir) kelimelerinin baş harflerini ifade eder. Askeri tesislerdeki tertip, düzen ve temizliğin sürekli ve standart bir şekilde sağlanmasını endüstriyel tesislerde uygulanmış halidir. 6.S olarak Safety (iş güvenliği) ilave edilebilmektedir (üretim ve çalışma alanlarında iş güvenliği kuralları belirlenir ve uyulur). Toyota'da Standart İşlerin kontrolü günlük, haftalık, aylık denetimlerle yapıldığından Shitsuke (Disiplin) kelimesine ihtiyaç duyulmamakta ve bu sistem 45 olarak kullanılmaktadır.

Toplam Üretken Bakım *TPM - Total Productive Maintenance*

Her makinenin istenen görevleri her zaman yerine getirmesi garanti altına almak için kullanılan teknikleri ilk kez Toyota'da DENSO kullanıyordu. Toplam kelimesi bakım personeli, hat yöneticileri, üretim mühendisleri, kalite uzmanları ve operatörlerin toplu katılımını ifade eder. Üretken kelimesi makineyle ilgili duruş süresi, model değiştirme süresi, hız kayıpları, freler ve yeniden işlemler üzerine odaklanmayı ifade eder. Bakım kelimesi bakım ve geliştirmeyle makinenin hayat çevrim süresinin uzatılmasına odaklanır.

Sürekli Gelişim *Kaizen*

Proses veya sistemin daha az ısrarla daha fazla değer yaratmak üzere sürekli geliştirilmesidir. Proses kazatemi proses amiri ve çalışanları tarafından gerçekleştirilirken, sistem kazatemi yönetimin sorumluluğundadır. Kazateme atöye çalışması şeklinde, 1 haftayı kapsayacak şekilde, bir prosenin sürekli akışa uyarlanması şeklinde de yapılabilir. Bunun için kaizen ekibi (operatörler, hat yöneticileri, uzmanlar, danışmanlar vb.) ilgili prosesi analiz eder, sürekli akış ilkelerine göre, prosesi planlar, yeni yerleşime göre makineleri yerleştirir, yeni yerleşime test eder, standartize eder ve sonuçlarını üst yönetime raporlarlar. Japonya'da "Kaizen Değişim, Zen" ise iyi, daha iyi anlamına gelmektedir.

Öneri Sistemi *Suggestion System*

Her kademedeki tüm çalışanların yaptıkları işleri geliştirmeleridir. Toyota'da üretim prosesinin geliştirilmesi için 40 yılda 20 milyon öneri yapılmıştır. Önerilerin %99'u gerçekleştirilmiştir. Ortalamada çalışan başına haftada bir öneri düşmektedir. Toyota Türkiye'de de çalışanlardan haftada bir öneri talep edilmektedir.

Yeni Üretim Hazırlık *Production Preparation Process, 3P*

Yeni bir ürün veya önemli ölçüde değişikliğe uğramış üretim hattının yalın üretim sisteminde göre tasarlanmasıdır. Ekipmanlar sipariş edilmeden veya yerleşim şekline uygun olarak yerine konulmadan önce, varsayımlar test etmek için, basit malzemeler kullanarak, prosenin modelini çalıştırır ve geçerli kılar