

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

İŞLETME BİLGİSİ (VERİMLİLİK VE İŞ ETÜDÜ)

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1.VERİMLİLİK VE İŞ ETÜDÜ	3
1.1. Yönetim Kavramı	3
1.1.1. Yönetimin Temel Özellikleri.....	3
1.1.2. Yönetimde Karar Alma İlkeleri.....	7
1.1.3.Yönetimde Yetki	7
1.2. Verimlilik ve Hayat Standardı.....	7
1.3. Bir İşletmede Verimlilik.....	8
1.4.İş Kapsamı ve Etkili Olmayan Sürenin Azaltılması.....	12
1.5.İş Etüdü	14
1.5.1. İş Etüdü Nedir?.....	14
1.5.2. İş Etüdü: Verimliliği Artırmanın Dolaysız Yolları.....	14
1.5.3. İş Etüdü Niçin Değerlidir?	14
1.5.4. İş Etüdünün Temel Aşamaları	15
1.6.İş Etüdü Uygulamasında İnsan Etkisi.....	15
1.6.1. İyiİlişkilerİş Etüdü Uygulamasından Önce Kurulmalıdır.	15
1.6.2. İş Etüdü Ve Yönetim.....	16
1.6.3. İş Etüdü ve Nezaretçi	16
1.6.4. İş Etüdü ve İşçi.....	18
1.7.Çalışma Şartları ve Çalışma Ortamı	19
1.7.1. İş Güvenliği ve Sağlık Örgütlenmesi	20
1.7.2.Güvenlik İlkeleri.....	20
1.7.3. YangınlarınÖnlenmesi ve Korunma.....	20
1.7.4.Çalışma Yerleri.....	22
1.7.5. Temizlikve Bakım	23
1.7.6.Aydınlatma	24
1.7.7.Gürültü ve Titreşim	25
1.7.8.Hava Şartları.....	26
1.7.9.Buluş Deneyleri.....	27
1.7.10.Kişisel Korunma Araçları.....	27
1.7.11.Ergonomi	29
1.7.12.Çalışma Sürelerinin Düzenlenmesi	29
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30

AÇIKLAMALAR

ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Bilgisayarlı Makine İmalatı, Endüstriyel Kalıp
MODÜLÜN ADI	İşletme Bilgisi (Verimlilik ve İş Etüdü)
MODÜLÜN TANIMI	İşletmelerde yönetimin özelliklerinin anlatıldığı, verimlilik ve iş etüdünün işletmeler açısından önemini vurgulandığı ve buna bağlı olarak geliştirilecek metodların tanıtılıp uygulanmasına yönelik materyaldir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Verimliliğin sağlanabilmesi için iş etüdü yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Öğrenci bu modül ile işletme, iş hayatı, organizasyon, üretim v.b. değerleri anlayarak yorumlayabilecektir. Amaçlar 1. İşletmede verimlilik ve iş etüdü uygulamaları yapabilecektir. 2. Metod etüdünü uygulayabilecektir.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, atölye veya kümela çalışabileceği tüm ortamlar, projeksiyon, tepegöz, bilgisayar ve donanımları, Donanım: Bu modülün; çevre, yazılı basın, görsel iletişim yayınlarının makale ve haberleriyle desteklenerek işlenmesi gerekir.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

21.yy'da artık işletmeler, üretim faaliyetlerini artırabilmek ve gelişmiş ülkelerle sanayi alanında yarışarak tüm dünyaya ürün satabilmek için büyük bir yarış içine girmişlerdir. Bu yarışta ayakta durabilmek içinde önce ellerindeki kaynakları en verimli şekilde kullanarak maliyetleri düşürmek ve dolayısıyla dünya pazarında kendilerine bir yer açabilmek için büyük çaba sarfetmektedirler. Bu çabalar sonucunda ise mevcut imkânlarla hem işletmelerin kazançları artmakta, hem maliyetler aşağıya çekilebilmekte ve dolayısıyla ülke ekonomisine de katkıda bulunmaktadır. Ekonomik gelirlerin artması ise ülkedeki refah ve gelir seviyesinin artmasına dolayısıyla insanların hayat standardının artmasına sebebiyet verir.

Size verilecek olan bu bilgi ve becerilerin sonucunda size kazandırılmak istenen, verimli çalışmaya yapabilme bilgi ve becerisini kazandırmaktır.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

İş ortamında verimli çalışma ve ekonomimize sağladığı faydaları öğrenecek ve uygulayacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Makine sektöründe faaliyet gösteren iş yerlerini gezerek, imalatla verimliliği artırmak için yaptıkları çalışmalarını inceleyip bununla ilgili oluşturulan belgelerin birer örneğini sınıfa getiriniz ve bilgilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. VERİMLİLİK VE İŞ ETÜDÜ

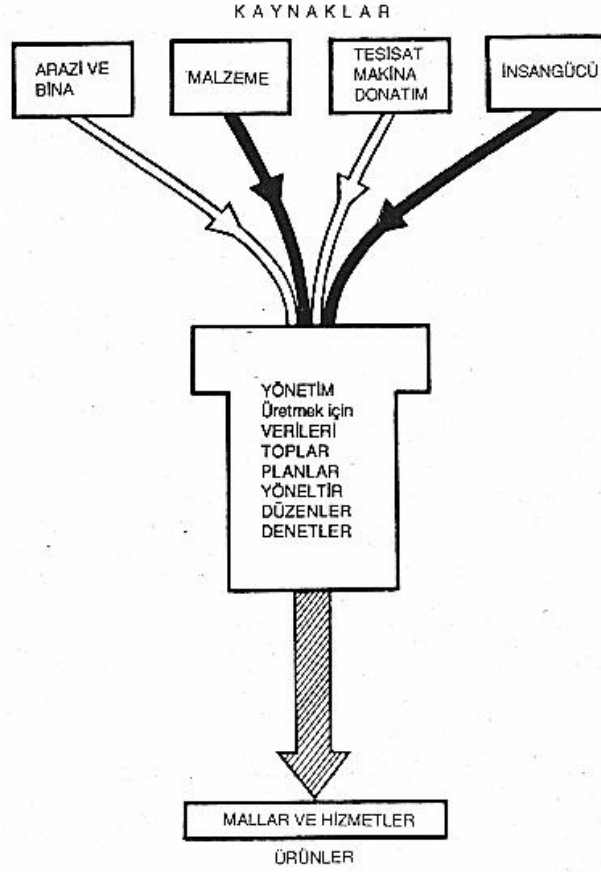
1.1. Yönetim Kavramı

Yönetim, bir amaca ulaşmak için girişilen işlerin ve faaliyetlerin bütünüdür.. İşletme veya kurum gibi örgütlenmiş bir toplulukta veya kümelenmede yer alan ve bu görevi yerine getiren kişiye, kişilere veya kişi topluluklarına **yönetim organı** denir.

Yönetim faaliyetinde iki önemli faktör söz konusudur. Bunlardan birincisi yönetim sistemi midir. Yönetim sistemi başarılı değilse bir sonuç alınmaz. İkincisi ise yönetim faaliyetinin uygulamasını sağlayacak olan yöneticilerdir. İyi bir yönetim ne kadar gerekliyse başarılı yöneticilerde o kadar gereklidir.

1.1.1. Yönetimin Temel Özellikleri

Birden çok kimsenin çalıştığı işlerde bir kaynağın kullanılmasını diğerine göre dengeli kılmak ve işte en iyi sonucu elde etmek için kuruluştaki herkesin çabasını en iyi sonucu sağlayacak şekilde düzenleme, yönetimin görevidir. Eğer yönetim gerekli olan şeyi yapamazsa, sonunda bu işletme başarısızlığa uğrar. Yönetimin beş temel özelliği vardır. Planlama, örgütlenme, yöneltme, düzenleme ve denetim. Bu temel özelliklere çok kere, örgütlenme ve yöneltme özelliklerinin ortaklaşa ilgili oldukları yönetici yetiştirilmesi özelliği de eklenir.



Resim 1.1: Yönetimin, işletmelerin kaynaklarını düzenlemesi

1.1.1.1. Planlama

Plan, geniş anlamda tutulacak yol ve davranış biçim demektir. Planlama ise amaçlar ile bunlara ulaşmayı sağlayacak araç ve yaptırımların seçimi veya belirlenmesi diye tanımlanır. Planlamayı yaparken karar alma görevi yerine getirilir. Aşağıdaki şekilde planlama özellikleri görülmektedir.



Resim 1.2: Planlama özellikleri

Planyapmak için, önce bir amacın belirlenmiş olması gerekir. Plan başarılı olmadan diğer yönetim özelliklerinden olumlu bir sonuç almak mümkün değildir.

1.1.1.2.Örgütlenme

Örgütlemenin başarısı planın başarısına bağlıdır. Planlamada başarısızlık varsa örgütlenme özelliğinin başarısını bekleyemeyiz. Örgütlenme ile ilgili ilkeler belirleyerek planın gerçekleşmesi sağlanır. Örgütlenme temel olarak yapılacak işler şunları kapsar:

- İşlerin tanımlanması ve butanamlara uyandırmak için işleri gerçekleştirmektir.
- İnsanların ve işlerin belirlenmesi sonucunda ana bölümleri belirlemek (finansman (para), üretim, pazarlama, tedarik, insan kaynakları vb.) bu bölümlerin yetki ve sorumluluk alanlarını sağlamak için koordinasyon içinde çalışmalarını sağlamaktır.
- Yeni yönetim konularının içinde önemli olan ekiplerin kurulması, proje yönetimine ilişkinliştirmek

1.1.1.3.Yöneltme

Yöneltme, belirlenen amaçlara ulaşmak için diğerlerini etkilemedir. Yöneltmenin sandavranışları hakkında bilgisi olmaması gerektirir. Temel olarak yönetim uygulamalarında anyüksek başarıya ulaşabilmek için işletmede işin önceki işletmenin yapı ve işleri, kümeler ve bölümler arasındaki ilişkilerin üst düzeyde olması gerekir. Yöneltmenin esas amacı verimliliği arttırmaktır.

Yöneltme faaliyetinin başarılı olması yöneticilerin özelliklerine bağlıdır ancak bu özelliklerinin yanında yöneltme veya liderlik yapma özellikleri de gereklidir. Lider olabilmek için liderin bireylerin dinamiklerini, küme davranışlarını iyi bilmeleri gerekir.

1.1.1.4.Düzenleştirme

Etkin yöneltmenin yerine getirilmesi için yöneticilerin dikkat etmeleri gereken kurallar vardır. Bunlar sırasıyla; Ekip çalışması yapmak, çalışanı iyi tanımak, göreve uygun olmayanları iş yerinden uzaklaştırmak, çalışan ile örgüt arasında tarafsız olmak, çalışanlara iyi bir örnek olmak, verilen emirleri takip etmek, astlardan sürekli bilgi ve rapor almak ve detaylara boğulmamaktır. Yöneltme görevinin gerçekleştirilmesi için çalışanların yönlendirilmesinde ihtiyaç vardır. Örgütte çalışanların yönlendirilmesinde ödüllendirilmesi yöneticiler için en önemli ve en zor görevlerden biridir.

1.1.1.5.Denetim

İşletmenin başarısını ölçmek yöneticilerin en temel işidir. Stratejik ve eylemsel planların başarısını ölçmek çok önemlidir. Hangi sonuçları gelecekte elde etmek istedik,

hangilerine ulaşık, ölçmek en önemli biridir. İşletmenin çeşitli seviyelerinde elde edilen başarının ölçülmesi temel bir görevdir.

Denetimin temelde dört evresi vardır:

- Standartların belirlenmesi
- Gerçekleşendurumun belirlenmesi
- Standartlarla gerçekleşendurumun karşılaştırılarak sapmaların tespiti ve yorumlanması
- Sapmaların nedeni ile düzeltilmesi ve birleştirilmesi

1.1.2. Yönetimde Karar Alma İlkeleri

İyi bir yöneticinin meselelerin çözümünde aşağıdaki temel kurallara uyması, vereceği kararın isabetliliğinde önemli rol oynar.

- Sorunların Anlaşılması
- Sorunlara İlişkin Bilgi Toplanması
- Bilgilerin Çözümlemesi ve Yorumu
- Seçeneklerin Değerlendirilmesi
- En Uygun Seçeneğin Bulunması
- Kararı Uygulamak
- Değerlendirme

1.1.3. Yönetimde Yetki

Bir işletmenin amaçlarına ulaşabilmesini organize etmek için görevlendirilmiş olan yöneticinin, daha önceden kazanmış olduğu bilgi ve deneyiminin ışığı altında, inisiyatif kullanıp, işletme amaçları ve yararları doğrultusunda karar almasına **yetki** denir.

Aşağıda sayılan yetkilerin doğru kullanılması o işletmenin amaçlarına ulaşmadaki başarısının da beraberinde getirecektir.

- Planlama Yetkisi
- Örgütlenme Yetkisi
- Eşgüdümleme (koordinasyon) Yetkisi
- Denetim Yetkisi
- Disiplin Yetkisi
- İşe Özendirme ve Geliştirme Yetkisi

1.2. Verimlilik ve Hayat Standardı

Milli ya da milletlerarası pazarlarda mal satmak amacıyla üretim yapan her işletme, belirli bir noktadan sonra yalnızca üretimde kullandığı her türlü kaynağı diğer işletmelerden daha verimli kullanmak zorundadır. Ancak böylelikle varlığını sürdürebilir, giderek kendini genişleterek yeniden üretebilir. Aynı şekilde, toplumların refah düzeylerinin daha da yükseltilmesi, ülkelerin ekonomik, dolayısıyla da siyasal bağımsızlığını koruyabilmesinin

güvencesi, ancak o toplumun ve ülkenin sahip olduğu kaynakları öteki toplum ve ülkelerden daha verimli kullanmasıyla mümkündür. Öte yandan örneğin ABD 'de yapılan çeşitli araştırmalar, bugünün gelişmiş ülkelerinde ekonomik büyümenin, girdi miktarlarındaki artışlardan çok, toplam verimlilik artışlarıyla sağlanabildiğini açıkça ortaya koymuştur. Dolayısıyla, bu ülkelerde her tür kaynağın kullanımında verimlilik düzeyinin yükseltilmesine yönelik aşırı çabalar sürdürülmektedir.

Geliştirilen yeni teknoloji ve yöntemler verimliliği ve bu da aynı şekilde tekrar talebin artmasına yol açar. Böylece daha az maliyet ile daha fazla satın alabilen tüketici için hayat standardı yükselmiş olur.

Yukarıdaki ifade aynı zamanda verimlilik ve ekonomik kalkınma arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bilindiği gibi, az gelişmiş ülkelerde gelir seviyesi düşüktür. Bu durum yatırımların da düşük bir seviyede kalmasına yol açar. Açıkça ki, yatırımlar sınırlı olunca, verimlilik seviyesi de düşük olmakta ve sonuç olarak, tekrar düşük bir gelir seviyesine ulaşmaktadır.

1.3. Bir İşletmede Verimlilik

İşletmelerin en önemli sorunlarından biri de verimliliği artırmaktır. Verimliliği artırıcı tedbirlerin alınması ve uygulanması işletmelerin temel görevlerindedir. Verimliliği doğrudan etkileyen üretim etkenlerinin yanında işgücünün yeri de çok önemlidir. İşçinin işe yaklaşımı, ücretinin yeterli seviyede olması, işyerinin fiziki ortamının işgörenin çalışabileceği şekilde düzenlenmesi, verimliliğinde etkili olmaktadır. İş kazalarından korunan, sağlıklı ortamlarda çalışan ücret bakımından tatmin edilmiş olan işgörenlerin daha verimli oldukları görülmüştür.

İşletmelerde Verimliliğe Etki Eden Faktörler Ve Örnek Bir Çalışma

➤ Araştırmanın amacı

İnsan kaynaklarının akıllı kullanımı, çalışma şartları ve çalışanın ücretinin verimliliğine etkisi nedir? Çalışan kendisini hangi durumlarda verimli hissediyor? Bu verimliliğin işletmeye getirisi nedir? Çalışanın işe isteklendirmek ve işletmeye bağlamak ve onun bedeni ve zihin gücünden faydalanmanın yolları nelerdir? Bütün bunların ortaya çıkarılması için araştırma yapılmıştır.

➤ Araştırmanın kapsam ve sınırları

Araştırma tekstil konusunda faaliyet gösteren Ereğli Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş' de yapılmıştır. Araştırma Konya Ereğli'de, tekstil işletmesinde çalışan işçileri temsil etmektedir.

➤ Ana küme örnekleri

Konya Ereğli’de faaliyet gösteren Ereğli Tekstil San.ve Tic. A.Ş ‘de çalışan 300 kişi içinden tesadüfi seçtiğimiz, 60 kişiye yüz yüze anket metodu, anketörler tarafından uygulanmıştır. Tekstilde en fazla işçiye sahip bir işletmede, ana kümeyi temsil ettiğine inandığımız 60 kişi üzerinde uygulanmıştır.

➤ Veri toplama değerlendirme ve teknikleri

Yapılan araştırmada veri toplama yöntemlerinden “Anket Metodu” kullanılmıştır. Anket 60 çalışanı üzerinde, çalışanla yüz yüze görüşerek yapılmıştır. Anketimiz toplam 18 sorudan oluşmuştur. Bu soruların ilk 3 adedi çalışanın nüfus kayıt özelliklerine, diğer 15 soru ise, verimliliğe etki eden faktörler ve çalışan verimliliğini ölçmeye yönelik olup ekte sunulmuştur. Anket yüz yüze görüşülerek doldurtulmuştur.

➤ Çalışanın kişi özellikleri

Çalışanın yaşı, cinsiyeti ve hizmet süresi ile ilgili olarak değerlendirme yapılmıştır.

➤ Çalışanın yaşı

Ankete katılan çalışanın yaşı itibariyle ortaya çıkan dağılım Tablo 1.1’de gösterilmiştir.

Yaş	Sayı	Oran%
20-24	7	12
25-40	44	73
41 üstü	9	15
Toplam	60	100

Tablo 1.1: Çalışanın yaşı

Tablo 1.1 incelendiğinde, çalışanın önemli bir kısmının 26-40 yaş grubunda olduğu görülmektedir.

➤ Çalışanın cinsiyeti

Ankete katılan çalışanın cinsiyet itibariyle dağılımı Tablo 2’de gösterilmiştir.

Cinsiyet	Sayı	Oran%
Erkek	51	85
Kadın	9	15
Toplam	60	100

Tablo 1.2: Çalışanın cinsiyeti

Tablo 1.2’de gösterildiği gibi ankete katılan çalışanların çoğunluğunu erkekler teşkil etmektedirler.

➤ **Çalışanın hizmet süresi**

Çalışanın hizmet süresine göre oluşan dağılım Tablo 1.3’de gösterilmiştir.

Hizmet süresi	Sayı	Oran%
1-2 yıl	12	20
3-4 yıl	44	74
5 ve üstü	4	6
Toplam	60	100

Tablo 1.3: Çalışanın hizmet süresi

Tablo 1.3’de gösterildiği gibi ankete katılan çalışanın çoğunluğunu 3-4 yıl hizmet süresinde olanlar teşkil etmektedir.

➤ **Ücret- verimlilik ilişkisi**

Alınan ücretin çalışanın verimliliğine ve şevkine etkisi incelenmiştir.

➤ **Ücretin verimliliğe etkisi**

Ücretin verimliliğe etkisini gösteren dağılım Tablo 1.4’de gösterilmektedir.

Derece	Sayı	Oran
Hiç	7	12
Kısmen	26	43
Tamamen	27	45
Toplam	60	100

Tablo 1.4: Ücretin verimliliğe etkisi

Tablo 1.4’de gösterildiği gibi alınan ücretin çalışanın verimliliği üzerinde % 45 tamamen etkisi olduğu açıkça görülmektedir. % 43 oranında ücretin verimliliğe kısmen etkisi olduğunu söylemektedir. % 12 oranında çalışanın, aldıkları ücretin verimliliğe hiç etkisi olmadığını söylemektedirler.

➤ **İşyeri fiziki şartları ve verimlilik değerlendirmesi**

Çalışanın işyerinin fiziki şartlarına göre verimliliğinin değerlendirildiği dağılım Tablo 1.5’de gösterilmiştir.

Derece	Sayı	Oran%
Çok verimli	36	60
Verimsiz	-	
Kısmen	24	40
Çok verimsiz	-	
Toplam	60	100

Tablo 1.5: İşyeri fiziki şartlarına göre verimlilik değerlendirmesinin dağılımı

Tablo 1.5’de gösterildiği personelin % 60’ı çok verimliyim, % 40’ı ise kısmen verimliyim demekteler. Personel kendisinin her şeye rağmen verimli olduğunu düşünmektedir.

➤ **Yaşlarla karşılaştırılması**

Çalışan verimliliğinin yaşlara göre dağılımı Tablo1.6’da gösterilmiştir.

Yaşlar	Çok verimli	Verimsiz	Kısmen	Çok verimsiz
20-24	4	-	3	-
25-40	27	-	17	-
41 ve üstü	5	-	4	-

Tablo 1.6 : Verimliliğinyaşlara göre değerlendirilmesi

Tablo 1.6’da gösterildiği gibi 25-40 yaş grubundakiler çoğunlukla % 73 oranla verimli olduklarını ifade etmişlerdir. Aynı yaş grubunda denek sayısının % 61’i çok verimli olduğunu, % 39’u ise kısmen verimli olduklarını ifade etmişlerdir.

➤ **Cinsiyetle karşılaştırılması**

Çalışan verimliliğinin cinsiyete göre karşılaştırılmasıyla ortaya çıkan dağılım tablo1.7’de gösterilmiştir.

Cinsiyet	Çok verimli	Verimsiz	Kısmen	Verimsiz
Erkek	31	-	20	-
Kadın	5	-	4	-

Tablo 1.7: Verimliliğin cinsiyete göre dağılımı

Tablo 1.7’e gösterildiği gibi erkekler kadınlara göre daha verimli olduklarını ifade etmişlerdir. Erkeklerin % 61’i çok verimli olduğunu, % 16’sı ise kısmen verimli olduklarını söylemişlerdir.

➤ **Hizmet süresine göre karşılaştırılması**

Verimliliğin hizmet süresine göre karşılaştırılması Tablo 1.8’de gösterilmiştir.

Hizmet süresi	Çok verimli	Verimsiz	Kısmen	Çok verimsiz
1-2 yıl	7	-	5	-
3-4 yıl	27	-	17	-
5 ve üstü	2	-	2	-

Tablo 1.8: Hizmet süresine göre verimlilik karşılaştırması

Tablo 1.8’de gösterildiği gibi hizmet süresi 3-4 yıl olanlar çoğunlukla verimli olduklarını ifade etmişlerdir. Bu hizmet süresinde olanların % 61’i çok verimli olduklarını, % 39’u da kısmen verimli olduklarını ifade etmişlerdir. Yani hizmet süresi fazla olanlar kendilerini daha çok verimli hissetmektedirler.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Anket çalışmasıyla, verimliliğe etki eden faktörlerin en başında gelen işgücünün verimliliğinin artırılması, işe ve işletmeye motive edilebilmesi ve işteki şevkinin en üst seviyede olabilmesi için neler yapılması gerektiği konusunda araştırma yapılmıştır. İşgörenin verimliliğini doğrudan etkileyen ve onun hayat standardını belirleyen ücreti ile ilgili çalışma yapılmış olup, ücret–verimlilik ilişkisine değinilmiştir. Diğer işletmelere göre daha fazla ücret alan ve emeğinin takdir edildiğini gören işgörenler kendilerini daha güvende hissetmişler ve işletmeye bağlılıklarının arttığını ifade etmişlerdir.

1.4.İş Kapsamı ve Etkili Olmayan Sürenin Azaltılması

- Ürüne bağlı olan iş kapsamının azaltılması

Eğer ürünün modeli en ekonomik sürecin ve imalat yöntemlerinin kullanılmasına elvermeyecek şekildeyse, bu durum genellikle modeli hazırlayanların atölye süreci hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmamasından ileri gelir. Özellikle metal işleri endüstrisinde daha çok görülen bu durum, başlangıçtan beri üretim ve tasarlama işinde çalışanlarla yakın bir beraberlik kurularak giderilebilir. Eğer ürün çok miktarda üretilecekse ya da işletme tarafından yapılan benzer ürün dizilerinden biriye, üretimde kolaylık yönünden bir düzeltme, ürün geliştirme aşamasında yapılır ki, bu aşamada üretimle uğraşan çalışan, parçaları ve montajı inceler ve üretimde, araçlara ve donatıma para harcamadan önce değişiklikler yapma yoluna gidilir.



Resim 1.3: Çamaşır makinası üreten bir işletme atelyesi

- Süreç ve yöntemle bağlı olan iş kapsamının azaltılması

Eğer gerçek üretime başlamadan önce gereksiz iş yaptıran etkenleri yok etmek için gerekli tedbirler alınırsa, çabalar bu kez sürecin iş kapsamını azaltmaya yöneltilebilir.

Mühendislikte gelişmiş endüstrilerde, bugün genellikle, **süreç planlaması** ürün ve parçaların yapılacağı makineler, gerekli araçlar ve bunların hızları, hammadde ve malzeme sağlanması ve makinelerin çalışması ile ilgili tüm şartlardan sorumludur. Kimya endüstrilerinde bu şartlar araştırma bölümündeki araştırmacılar tarafından belirlenir. Her çeşit imalat endüstrisinde en iyi imalat tekniklerini ortaya çıkarmak için bir süreç araştırması yapmak gerekir. İyi bir bakım makine donatımının ve makinelerin iyi çalışmasını,

ömürlerinin uzun olmasını ve böylelikle sermaye harcamalarının azalmasını sağlar. **Metot etüdü** ile birleştirilmiş süreç planlaması, işçi için en uygun araçların seçimini sağlayacaktır.

➤ **Yönetime bağlı olan etken olmayan sürenin azaltılması**

Yönetimin yüksek verimliliği elde etmedeki özellikle etken olmayan süreyi azaltmadaki sorumluluğu çok büyüktür. Çalışma yöntemlerinin çok iyi olduğu yerlerde bile, etkili olmayan süre büyük kayıplara sebep olan bir etkidir.

Etkili olmayan süreyi azaltma işletme yöneticilerinin, işletmenin mallarını göndereceği pazar konusunda izlenmesine karar verdikleri politika ile başlar (pazarlama politikası). İşletme imkânları olan en düşük fiyatla büyük miktarlarda az çeşitte ürün üretip ucuz mu satacaktır, yoksa her alıcının özel isteklerini cevaplamaya mı çalışacaktır? Verimlilik düzeyi bu sorunun cevabına bağlı olacaktır. Değişik çeşitlerde ürün üretmek neticesinde; işçiler, herhangi bir işte yeter miktarda uygulama yapamayacaklarından, işlerinde çabukluk kazanamayacaklardır.

Bu karar, olabilecek bütün sonuçları göz önüne alarak verilmelidir. Oysa birçok firmada, ürün çeşitleri her özel isteği karşılayacak biçimde dikkatsizce artmaktadır ve bunların çoğu gereksizdir. Bu nedenle, uzmanlaşma etken olmayan süreyi azaltmaya doğru çok önemli bir adımdır.

➤ **İşçinin denetimindeki etken olmayan sürenin azaltılması**

Çalışma süresinin tam olarak kullanılıp kullanılmaması aynı zamanda işçiye de bağlıdır. Elle çalışan herhangi bir işçinin, bir işi kendi isteğine göre daha hızlı ya da yavaş yapabileceğine inanılmaktadır. Bu belli bir noktaya kadar doğrudur. Bir işte uzun zaman çalışan işçilerin, en iyi ve normal çalıştıkları belli bir hızları vardır. Genellikle kendi işinde yetişmiş ve işine alışmış bir işçi, kısa süreler dışında daha hızlı çalışamaz ve kendi doğal hızından daha az bir hızla çalışmaya zorlanırsa, rahatsızlık duyar. Uygun bir eğitim dışında, çalışma hızını artırmak için yapılan herhangi bir girişim, işteki hataları artıracaktır. Sadece, işçinin çalışmadığı, yani, arkadaşlarıyla konuştuğu, sigara içtiği, iş beklediği, geç kaldığı ya da işe gelmediği süreyi azaltarak zamandan artırım sağlanabilir.

Etken olmayan sürenin azaltılması için işçide bu süreyi azaltma isteği uyandırılmalıdır ve işçide işine devam isteğini artıracak şartlar hazırlamak da yönetimin görevidir.



Resim 1.4: Seri imalat yapılan bir fabrikada montaj

1.5.İş Etüdü

1.5.1.İş Etüdü Nedir?

Milletlerarası Çalışma Örgütü (ILO: International Labour Organization) iş etüdünü, “Tanımlanmış bir faaliyetin gerçekleşmesi için gerekli insan ve malzeme kaynaklarının en uygun kullanımını sağlamaya yönelik, metot etüdü ve iş ölçümü tekniklerinin oluşturduğu bir terimdir.” şeklinde tanımlamaktadır.

1.5.2. İş Etüdü: Verimliliği Artırmanın Dolaysız Yolları

Uzun dönemde verimliliği artırmanın en etkili yollarından biri yeni süreçler geliştirmek ve daha modern fabrika ve donatım kurmaktır. Oysa bu tür bir yaklaşım büyük sermaye gerektirir ve eğer sermaye araçları yerli olarak yapılamıyorsa dış kaynak ihtiyacı doğar. Ayrıca verimlilik artırma meslesine sürekli ileri teknoloji alımı ile yaklaşılacak istenmesi de iş imkanlarını çoğaltma hedefini engelleyici bir durum oluşturabilir. Oysa iş etüdü, verimliliği artırma sorununa, **dizgesel bir çözümlene** yöntemiyle, mevcut işlemlerin, süreçlerin ve iş yöntemlerinin etkenliğini artırarak çözümlene yönünden yaklaşır. Böylece verimlilik artışına çok **az ya** da hiç ek sermaye yatırımı gerektirmeksizin katkıda bulunur.

1.5.3. İş Etüdü Niçin Değerlidir?

İşi yeniden düzenleyerek bir fabrikanın ya da işleyen bir birimin verimliliğini artırma yoludur. Bu yöntem normal olarak yapı ve donatım için çok az yatırım gerektirir ya da hiç gerektirmez.

Etken bir üretim planlaması ve denetimi için temel sayılan başarıml standartlarının belirlenmesinde şimdiye kadar geliştirilmiş en doğru yoldur. Başarılı iş etüdü uygulamaları sonucunda artırımlar hemen kendini gösterir ve bu başarılı uygulama süresince artırım sağlanmasına devam edilir. Her yerde uygulanabilen bir araçtır. El işlerinin yapıldığı

ya da makinenin kullanıldığı yerlerde de başarıyla uygulanır.Yönetimin elindeki en etkili inceleme aracıdır.

1.5.4. İş Etüdünün Temel Aşamaları

Tam bir iş etüdü yapılmasında sekiz ana basamak vardır. Bunlar;

- Etüdü yapılacak işin ya da sürecin **seçimi**
- En uygun kayıt tekniğini kullanarak doğrudan **izlemeyle**, oluşan her olayın **kaydedilmesi**, böylelikle elde edilen veriler incelemeye en uygun şekli alacaktır.
- Kaydedilen olayların eleştirilerek **incelenmesi** ve yapılan her şeyin sırası ile işin amacı, yapıldığı yer, yapılma sırası, yapan kişi, yapıldığı yol bakımından gözden geçirilmesi
- Bütün şartları hesaba katarak en ekonomik yöntemin **geliştirilmesi**
- Seçilen yöntemin kapsadığı iş miktarının **ölçülmesi** ve bu işin yapılması için gerekli standart zamanının hesaplanması
- Yeni yöntemin ve buna bağlı zamanın **tanımlanması**, böylece yeni yöntemin her zaman için belirlenmesinin sağlanması
- Yeni yöntemin ayrılan süre ile birlikte onaylanarak standart uygulama olarak **yerleştirilmesi**
- Yeni standardın iyi bir denetimle sürdürülmesi

1.6. İş Etüdü Uygulamasında İnsan Etkisi

Yöneticiler, önemli meseleler ve çok fazla işlerle uğraşmaları nedeniyle çoğu zaman beraber çalıştıkları, özellikle emirleri altında bulunan kişilerin, açıkça göstermeseler bile kendileri gibi aynı duyguları taşıyan insanlar olduklarını unuturlar. En alt basamaktaki en alçak gönüllü bir işçi bile, diğer herhangi bir kimse kadar, ister gerçek ister hayal ürünü olsun, haksızlıktan incinir. Bilinmeyen şeylerden korkar ve eğer bu bilinmeyen şeyler, kendisinin çalışma güvenliğini ya da kendisine olan saygısını azaltıyorsa, açıkça göstermese bile bu duruma isteksiz ya da yarı istekli çalışarak bir direnme gösterir.

1.6.1. İyi ilişkiler İş Etüdü Uygulamasından Önce Kurulmalıdır.

İş etüdü, iyi bir yönetimin yerini tutabilen bir şey değildir ve olamaz da.

Eğer iş etüdünün verimliliği artırmayı bekleniyorsa, uygulamaya geçmeden önce yönetimle işçiler arasında oldukça iyi ilişkilerin var olması gereklidir ve işçiler yönetimin içtenliğine güvenmelidirler. Aksi halde yönetimin tutumu işçilerce, kendilerine hiçbir çıkar sağlamadan onlardan daha fazla iş alabilmek için bir oyun olarak görülebilir. Kuşkusuz bazı şartlar altında, özellikle büyük çapta işsizliğin var olduğu bir endüstride ya da ülkede iş etüdünü zorla kabul ettirmek mümkündür. Ne varki zorlama isteksizlik yaratır ve eğer şartlar değişirse, iş etüdünün uygulanması başarısızlığa uğrar.



Resim 1.5: İş etüdü uygulamalarından önce kişilere bunun amacı hakkında bilgilendirme yapılmalı.

1.6.2. İş Etüdü Ve Yönetim

Eğer iş etüdünün bir işletmeye uygulanmasında başarı elde etmek isteniyorsa, en yukardan başlayarak her düzeydeki yöneticilerin anlayış göstermesi ve bunu desteklemesi gerekir. Eğer üst basamaktaki yöneticiler, yönetim müdürü, temsilcisi ya da ortaklığın başkanı, iş etüdü uzmanının ne yapmaya çalıştığını anlamaz ve onu tamamen desteklemezlerse daha aşağı basamaktaki yöneticilerin onu benimsemesi ve desteklemesi beklenemez. Bu şartlar altında beklenebileceği gibi, iş etüdü uzmanı bunlarla çatışırsa, yukarıya yapacağı bir başvurmada, ne kadar haklı olursa olsun, durum aleyhine dönebilir.

Nitelikli bir işçi uzun bir denemeden sonra kendi yöntemlerinin zaman ve çaba kaybına yol açtığını görünce kendisini acemi bulur ve yeni yöntemlere göre yetiştirilmiş yeni işçiler, onu çıktı miktarı ve kalite bakımından çabucak geride bırakabilirler.

Bu kadar büyük etkileri olan bir teknik, büyük bir dikkat ve incelikle ele alınmalıdır. Hiç kimse, kendini özellikle üstlerinin önünde başarısızlığa uğramış olarak hissetmek istemez. Kendisine olan güvenini kaybeder ve yerine başkasının alınıp alınmayacağını kendi kendine sormaya başlar. Güven duygusu sarsılır

Unutulmamalıdır ki herhangi bir kuruluşta, aşağı basamaktakiler, davranışlarını yukarı basamaktaki yöneticilerin tutumlarına göre ayarlar.

1.6.3. İş Etüdü ve Nezaretçi.

Bazı ülkelerde nitelikli işçi geleneğine uyarak, ustabaşı, genellikle atölyede çalışan en iyi zanaatkarlar arasından kıdeme göre seçilir. Bu nedenle çoğunluğu orta yaşta, işlerinde belli bir alışkanlıkları vardır ve uzun yıllar kendi sanat ya da zanaatlarında çalıştıkları için aynı işte daha az süre çalışmış herhangi bir kimseden öğrenecek birşeyleri olduğunu kabul etmeleri çok zordur.

Ustabaşı, bu yüzden ve eğer iş etüdüne ilişkin bir hazırlama eğitimi de görmemişse, kendi bölümüne bir iş etüdü uzmanının verilmesine karşı koyacaktır. Ustabaşılar işin uygulamasına yönetimden daha yatkın olduklarından ve böylece iş etüdü ile daha yakın ilişkileri olacağından onlara verilecek iş etüdü kursu yönetime verileden daha uzun ve daha ayrıntılı olmalıdır. Etüdü yapılacak işlerin seçimine yardımcı olabilmek ve iş standartları üzerinde çıkacak anlaşmazlıkların nedenlerini anlamak için yeter derecede bilgileri olmalıdır. Bu demektir ki, ustabaşılar metot etüdüne, iş ölçümüne ve bunların uygulandığı özel durumlara ve sorunlara yakın olmalıdırlar. Bunlar için hazırlanacak kurslar tam gün süreli olmalı ve bir haftadan kısa olmamalıdır. Kursiyerlere bir iki basit metot etüdü yapma ve kronometre kullanma imkanı verilmelidir. İşi anlayan ve yaptığı işte istekli olan bir ustabaşı, iş etüdü uzmanınca **küçümsenemez**. O, daima iyi bir dosttur.

Eğer iş etüdü uzmanı, baştan beri ustabaşının yerini almaya çalışmadığını gösterirse, onun dostluğunu ve saygısını kazanacaktır. Bunun için aşağıdaki kurallara **dikkat edilmelidir**:

- İş etüdü uzmanı hiçbir zaman işçilere doğrudan doğruya emir vermemelidir. Bütün yönergeler ustabaşı yoluyla verilmelidir.
- İş etüdünün teknik konular dışındaki kararlar hakkında sorular soran işçiler, her zaman kendi ustabaşlarına gönderilmelidir.
- İş etüdü uzmanı hiçbir zaman herhangi bir işçiye, sonradan ustabaşının eleştirisi olarak yorumlanabilecek görüşlerini açıklamamalıdır, eğer işçi ustabaşına gidip bu görüşleri sonradan nakleder ve" fakat bayşöyle dedi" gibi bir ifade kullanırsa hoş olmayan bir durum meydana gelecektir.
- İş etüdü uzmanı işçilerin kendisini ustabaşma karşı koz olarak kullanmalarına meydan vermemeli ya da kendisinin işçilerin sert olduğunu düşündükleri kararları değiştiren biri olarak görülmesine izin vermemelidir.
- İş etüdü uzmanı etüdü yapılacak işlerin seçiminde ve süreçle ilgili bütün teknik konularda ustabaşının görüşünü almalıdır. Hatta kendisi süreci çok iyi bilse bile bunu yapmalıdır. Unutulmaması gerekir ki bunu her gün uygulayacak olan ustabaşıdır.
- Her araştırmanın başlangıcında iş etüdü uzmanı, ustabaşı tarafından ilgili işçilere tanıtılmalıdır. Uzman hiçbir zaman kendi başına işe başlamamalıdır.



Resim 1.6: İş etüdü ve nezaretçi

1.6.4. İş Etüdü ve İşçi

İş etüdü uzmanının bir işlemini ortadan kaldırmak için tek yönlü olarak alacağı bir karar genellikle bir işçinin ya da bir işçi grubunun işini kaybetmesi ile sonuçlanır. Oysa bu kararın gerçekte temel bir ihtiyaç olan güvenliğin yok edilmesi olduğu kolayca anlaşılabilir: Bu nedenle olumsuz bir tepki görmesi doğaldır. Aynı şekilde, daha önceden işçi ya da işçi kümelerine danışmadan ya da onların işbirliğini sağlamadan işçilerin çıktıklarına bir sınır konması da kızgınlık ve ters tepki yaratır.

Verimliliği artırma meselesine dengeli bir biçimde yaklaşılmalıdır.

Önemli olan işçilerin, yönetimin etkensizliğinin açıkça belirgin olduğu durumlarda kendi etkenliklerinin artırılması için girişilecek çalışmalara karşı koymalarının olabirliğinin kabul etmektir. Eğer bir işçi yönetimin kötü planlamasından doğan makine bozulmaları ya da malzeme yokluğu nedeniyle gereği gibi çalışmıyorsa, başarılı bir iş etüdü ile üretim hedefleri belirlemenin ve belli bir iş için gereken zamanı yarıya indirmenin yararı yoktur.

İş etüdü uzmanı etüdün amacı konusunda açık ve dürüst olmalıdır. Yapılan bir işin saklanması kadar kuşku uyandıran hiçbir şey olmadığı gibi, soruların cevaplarının ve etüt sonuçlarının gösterilmesindeki açıklık ve içtenlik kadar kuşku dağıtacak daha etkili bir şey de yoktur.

İşçi temsilcilerine neyin ve niçin etüt edildiği konusunda yeterli bilgi verilmelidir. İşçi temsilcileri yapılmaya çalışılan gereğince anlayabilmek için iş etüdü konusunda temel bir eğitimden geçirilmelidirler. Aynı şekilde, işçilerin yöntem geliştirmelerinde rol almalarını sağlamak yeni yöntemleri onaylamaları yönünde kolaylık sağlayabileceği gibi, kimi zaman beklenmeyen başka yararlar da sağlayabilir.

İşçilere öneri ve görüşlerini dolaylı olarak sormak, onların tanınma isteklerini az çok karşılamakla birlikte, uygun olan yerlerde bunun doğrudan gerçekleştirilmesine daha çok değer verilmelidir. (Ustabaşların, işçilerin ve diğer çalışanların pek çok kez, iş etüdü uzmanına çalışma yöntemlerinin geliştirilmesi konusunda çok yararlı katkılarda buldukları bir gerçektir.)

İş etüdü uzmanı amacının, sadece verimliliği artırma değil aynı zamanda iş doyumunu geliştirme olduğunu da unutmamalıdır. Bu sebeple, iş etüdü uzmanı bu konuya da gereken ilgiyi göstermeli ve iş yorgunluğunu azaltmak ve işi daha ilgi çekici ve daha doyurucu yapabilmek için yeni yollar araştırmalıdır.

1.7.Çalışma Şartları ve Çalışma Ortamı

Hem işçi sağlığı ve güvenliği açısından hem de işletmelerde istenen verimliliğin sağlanabilmesi bakımından çalışma ortamı şartlarının önemi oldukça büyüktür. Bu nedenle çalışma ortamı şartlarının fiziki ve psikolojik açıdan çalışanların hayati özelliklerini tehdit etmeyen, rahatsızlık ve sıkıntıya yol açmayan, ısı, nem, havalandırma, aydınlatma, gürültü, titreşim ve benzeri konularla ilgili sıkıntılardan arındırılmış olması gerekmektedir.



Resim 1.6. Çalışma ortamı

1.7.1.İş Güvenliği ve Sağlık Örgütlenmesi

Kazaların önlenmesinde iyi sonuç veren en etkili yöntem, işletme içinde iyi bir güvenlik birimi kurmaktır. Bu birim, hukuki bir yapıya sahip olması gerekmediği gibi uzman görevlilerin çalıştırılmasını da gerektirmez. Önemli olan bu birim aracılığıyla, işçi ve işverenin çaba ve destek birliği ve ortak bir sorumluluk şuuruyla çalışma şartlarının niteliğini tüm teknik, örgütsel ve psikolojik yönlerden yeterli, yüksek standarda ulaştırmaktır. Bunun için etkili bir iş güvenliği ve sağlığı eğitimi ve yetiştirme programlarının uygulanması ve gerekli ilk yardım ve tıbbi hizmetlerin sağlanması gerekmektedir.

1.7.2.Güvenlik İlkeleri.

Modern endüstride iş tehlikelerine ilişkin etüdler sonucunda iş kazaları ve hastalıklarının çok karmaşık bir nitelik taşıyan olası nedenleri ortaya çıkarılmaktadır.







Resim 1.7: İş güvenliği

1.7.3. Yangınların Önlenmesi ve Korunma

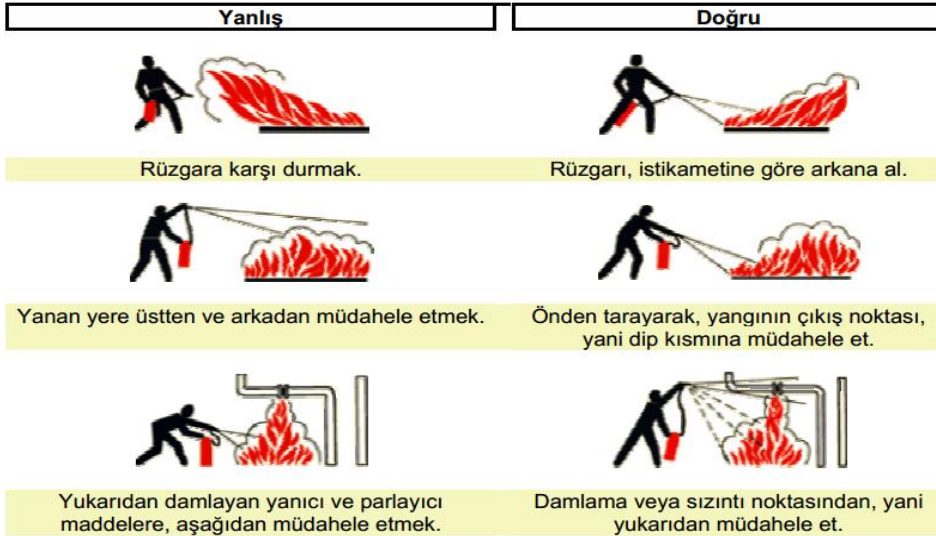
Yangınları oluşturan pek çok sebep olmakla beraber asıl nedenler önemsizdir. Şu şekilde sıralanabilmektedir:

- Emniyetsiz sigara içme ve kibrit yakma
- Elektrikli aletlerin yanlış kullanımı
- Elektrik kontağı
- Isıtma sistemindeki arızalar
- Kendiliğinden ısınan ve ateş alıcı maddeler
- Boyaların ve diğer yanıcı maddelerin depolanmasında uygun olmayan şartlar
- Toz ve çöplerin birikmiş olmasıdır.

Yangın Çeşitleri	 A	 B	 C	 D	E
Cinsi	Katı	Sıvı	Gaz	Metaller	Elektrik
Yanıcı Madde	Odun, Ahşap, Kumaş, Kağıt	Akaryakıt, yağ, boya, tiner	Metan, Propan, LPG	Magnezyum, Sodyum, alüminyum	Elektrik
Söndürme Yöntemi	Soğutma, yanmayı engelleme	Engelleme, boğma, soğutma	Engelleme	Soğutma, boğma	İlk iş elektriğin kesilmesi
Kullanılan Söndürücü	Su, ABC tozlu ve köpüklü söndürücü	ABC ve BC tozlu, halon gazlı, CO ₂ ve köpüklü söndürücü	ABC ve BC tozlu, CO ₂ ve halon gazlı söndürücü	Sadece D tozlu söndürücü	ABC ve B tozlu, halokarbon gazlı söndürücü

Resim 1.8: Yangın çeşitleri ve söndürme yöntemleri

Yangınların önlenmesinde ilk ilke, yapıları yangına dayanıklı bir yeterlilikte ve bu yangında karşılaşılabilecek tehlikeleri önleyecek nitelikte tasarlamak ve yapmaktır. İkinci ilke işçilere yeterli eğitimin kazandırılması ve yangın önleme kurallarının uygulanmasıdır, örneğin sigara yasağı ve çok riskli bölgelerde ateşleyici nesnelere kullanımının önlenmesi gibi. Herhangi bir yangın tehlikesine karşı ise sakıncalı olmayan (zehirleyici ya da patlayıcı olmayan) ve her an kullanılabilir durumda olan yeter sayıda yangın söndürücülerini bulundurulmalıdır; uyarı sistemi düzgün çalışmalı; acil durumlarda verilecek uyan tüm işletme içinde duyulabilir olmalı ve son olarak tehlike çıkışları her zaman boş ve açık tutulmalıdır.





Resim 1.9: Yangın söndürmede doğrular ve yanlışlar

1.7.4.Çalışma Yerleri

İşyerinin yerleşme düzeni söz konusu olduğunda dikkat, daha çok rahatsızlık veren ve tehlikeli olan işlemlerin yalıtılmasına ilişkin önlemler üzerinde çalışılmaktadır. Mümkün olan her yerde işyerleri yerüstünde olmalı ve binanın pencere yüzeyleri taban alanının % 17'sinden az olmayacak bir genişlikte tutulmalıdır. En düşük tavan yüksekliği 3 metreden daha düşük olmamalı ve her işçiye en azından 10 metre küplük hava düşecek biçimde planlanmalıdır. Isının ve hava kirlenmesinin yüksek olduğu yerlerde ise daha fazla havaya ihtiyaç duyulur. Ayrıca kazaların önlenmesi amacıyla her işçiye 2 metre kareden daha az olmamak şartıyla serbest bir alan sağlanmalıdır.

Duvarlar ve tavanlar kirlenmeyi, nemlenmeyi önleyecek ve eğer gerekiyorsa gürültü iletimini azaltacak biçimde kaplanmalıdır; yer kaplamaları kaymayan, toz kapmayan ve kolay temizlenebilir nitelikte olmalı ve gerekli olan yerlerde en iyi elektrik ve ısı yalıtımı sağlanmalıdır.

Geçitler, kalabalık saatlerde (yemek araları ve kapanma saatleri) işçilerin ve taşıt araçlarının aynı zamanda geçişine ve acil olaylarda hızlı boşaltmaya imkân verecek genişlikte olmalıdır. Yangınların önlenmesi tartışılırken tehlike çıkışlarının her zaman açık tutulmasına önem verilmesine dikkat çekmiştik; bunu sağlamak için yangın çıkışları başka hiçbir amaçla kullanılmamalıdır. Kimi ülkelerde, herhangi bir işyerinin en yakın tehlike çıkışına ya da yangın merdivenine olan uzaklığının 35 metreden daha fazla olmaması gerektiği yönetmeliklerle belirlenmiş bulunmaktadır.



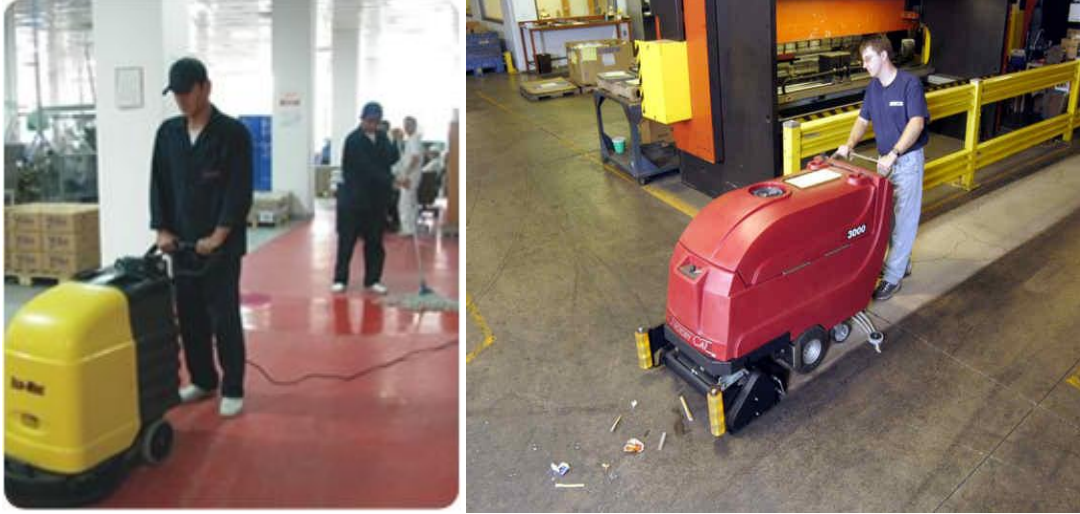
Resim 1.10: Bir fabrikanın çalışma ortamı

1.7.5. Temizlik ve Bakım

Temizlik ve bakım, özelliklerle işletmelerde çalışanların enfeksiyona, çeşitli rahatsızlıklara, kazalara ve iş hastalıklarına karşı korunmalarına yardımcı olan önemli bir faaliyettir. Bir işletmede salgın hastalıklara neden olan mikroorganizmaların, kemiricilerin, böceklerin ve diğer zararlıların ortadan kaldırılması için temizlik ve bakıma büyük itina göstermek gerekmektedir.

İşletmelerde yeterli ve sağlıklı temizlik ve bakımın sağlanabilmesi için;

- Atölyelerin, koridorların, merdivenlerin ve mikroorganizmalara çekici gelen çöplük ve döküntülerin bulunduğu yerlerin temiz tutulması
- Çalışma alanlarındaki çöplerin ve atık maddelerinin çevreyi kirletmeden ve sağlığa uygun bir şekilde toplanması ve atılması
- Tuvaletlerin, duvar ve döşemelerinin kolayca temizlenebilen bir malzeme ile kaplanmış olması
- Tozların ya da kirlerin toz emici süpürgeler ya da suyla temizlenerek, kimyasal maddelerle etkisizleştirilerek ya da sulandırılarak ortadan kaldırılması
- Çöp kutularının sızıntı yapmaması, kolayca temizlenebilir olması ve temiz tutulması
- Her çalışana bir duş kullanma imkânı sağlanması
- Çalışanların hem kendi şahsi giysilerini hem de iş başında giydikleri koruyucu giysileri ayrı ayrı asabilecekleri dolapların bulunduğu soyunma odalarının düzenlenmesi
- Çalışanlara sağlıklı ve yeterli miktarda içme suyunun sağlanması ve bu sağlanan suyun temizliğinin düzenli olarak denetlenmesi gerekmektedir.



Resim 1.11: Fabrika temizliği

1.7.6.Aydınlatma

İşyerlerinde her türlü işlemin kalite standartlarının gerektirdiği uygunlukta yapılabilmesi ve çalışanların göz sağlığının korunması iyi bir aydınlatma tekniğini gerektirmektedir.

Bir iş ortamının aydınlatma ihtiyacı yapılan işlerin özelliklerine, o yerde çalışan insanların göz niceliklerinin normalliğine ve işin özellikleri nedeniyle detay algılama gibi ölçütlere bağlıdır. Özellikle yaşı çalışanların bulunduğu işyerlerinde aydınlatma derecesinin en uygun bir seviyede bulunması gerekmektedir. Çünkü altmış yaşındaki yaşı bir çalışan, yirmi yaşındaki genç bir çalışana nazaran 2-5 misli daha kuvvetli bir aydınlığa ihtiyaç duymaktadır.

İyi bir aydınlatma hem üretimi hızlandırmakta hem de işçinin sağlığı, güvenliği ve etkinliği için temel bir etken oluşturmaktadır. İyi aydınlatılmamış bir ortamda gerçekleştirilen bir çalışma neticesinde, göz bozuklukları, kazalar ve malzeme kayıpları meydana gelmekte ve üretim yavaşlamaktadır. Özellikle hassas iş yapılan yerlerde yetersiz aydınlatma çalışanın verimliliğini azaltmaktadır.

	Aydınlatma Şiddeti (lüks)
Koridorlar ve depolama alanları	100
Ofis çalışmaları	500
Yüzey hazırlama ve boyama	750
Montaj, kalite kontrol ve renk kontrolü	1000

Resim: 1.12. İşyerlerinde bazı alanlarda ve işlerde gerekli aydınlatma şiddeti değerleri



Resim: 1.13. İşyerlerinde aydınlatma

1.7.7.Gürültü ve Titreşim

Endüstrileşme ve beraberinde gelen mekanikleşme özellikle çalışma çevresinde gürültünün başlıca kaynağını oluşturmaktadır. Günümüzde fabrikalarda yüzlerce çeşitte makine çalışmaktadır. Bu makineler ise çok çeşitli şiddette sesler çıkarmaktadır.

Genel olarak maddenin titreşimi ve bu titreşimlerin hava, su gibi bir ortam içinde iletilerek kulağa gelmesi "**ses**"; hoş gitmeyen ve rahatsız edici sesler ise "**gürültü**" olarak tanımlanmaktadır.

Gürültülü ortamlarda çalışanlarda görülen sağlıkların bazıları birkaç dakika içinde geçebileceği gibi daha uzun bir süre de devam edebilmektedir. Bunların ilki geçici sağırlık, diğeri ise kalıcı sağırlıktır.



Resim 1.14 Gürültüye karşı tedbir almış çalışan

Gürültü Düzeyine Bağlı Olarak İşletme Kaybı Yüzdeleri

Gürültü Düzeyi dB	İşitme Yeteneği Kaybı (%)		
	5 yıl sonra	10 yıl sonra	20 yıl sonra
80	0	0	0
90	4	10	16
100	12	29	42
110	26	55	78

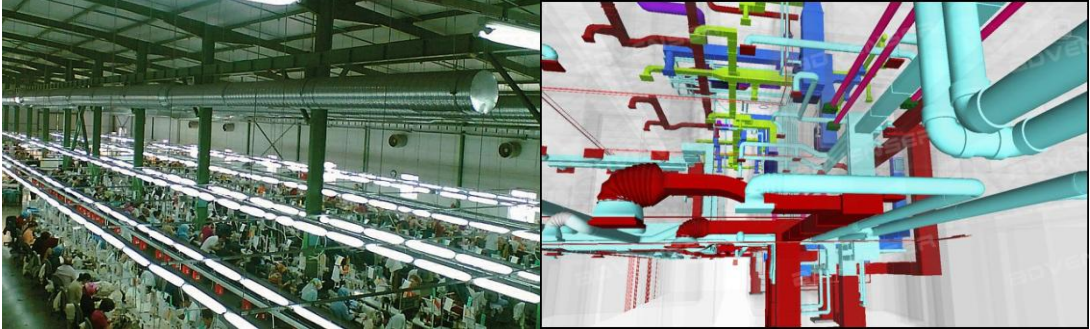
Gürültüye Dayanma Süresi

Gürültü Düzeyi (dB)	Dayanma Süresi
90	8 dak./gün
100	5 dak./gün
110	3 dak./gün
120	28 sn./gün

Resim: 1.14. Gürültünün insan sağlığına etkileri

1.7.8.Hava Şartları

İnsanlar genellikle beden iç ısılarında değişikliklere neden olabilecek işyeri, genel çevre ya da iklim değişikliklerine pek dayanıklı değildirler. İklim değişikliklerinin yanı sıra, büyük ölçüde ısı yayan ocak ya da fırınlar karşısında çalışmak veya tam tersine soğuk iklim şartlarında ya da soğutulmuş tesislerde çalışmak gibi etkenler önemli ölçüde çalışma verimini etkilemektedir. Bu nedenle çalışanların rahat çalışabildikleri hava şartlarını iyi ayarlamak gerekmektedir.



Resim: 1.15. İşyerlerinde havalandırma

1.7.9.Buluş Deneyleri

İşçilerin sağlığının toksik maddelere karşı korunmasına ilişkin çalışmalar, çalışma ortamının "expose ümit" yöntemi ile denetlenmesini ve buluş "ekspeze" deneylerini de içine alan tıbbi nezaretten oluşur. Çeşitli iş tehlikelerine (kurşun, benzen, toluol, civa, karbon disulfidi, karbon monoksit, çeşitli organik fosfor - insektisitler, kadmiyum vb. gibi) ilişkin olarak yapılan bu tür deneyler vardır. Bu deneyler, ne kadar uzmanlaşmış olunursa olunsun geleneksel tıbbi incelemelerle klinik belirtileri ve septomları belirlenemeyen iş tehlikeleri konusunda, işçilerin bu tehlikelerle karşılaşma derecelerinin belirlenmesini mümkün kılarlar. Bunların çok büyük önleyici değerleri vardır.

1.7.10.Kişisel Korunma Araçları

Günümüzde endüstri hayatında çalışma ortamıyla ilgili tedbirler ne kadar iyi olursa olsun riskleri bütünüyle ortadan kaldırmak güçtür. Çalışma hayatında tehlike daima vardır. Kişisel koruyucular, bu tehlikelere karşı bir önlem niteliğinde olmakla beraber çalışanın kendi tedbirsizliğinden, dikkatsizliğinden ve bilgisizliğinden doğabilecek risklerin önlenmesi yönünden de gerekli olmaktadır.

Baş Koruyucuları: Baretler, metal kask ve başlıklar, saç fileleri şapka ve kasketler

Kulak Koruyucuları: Kulak tıkaçları, tamponlar, kulaklıklar

Göz ve Yüz Koruyucuları: Etrafı kapalı özel koruyucu gözlük, kaynak başlıkları ve koruyucuları, madenci başlıkları ve lambaları, yüz koruyucuları

El ve Kol Koruyucuları: Eldivenler, kolluklar

Bedeni Koruyan Koruyucular: Önlükler

Bacak ve Ayak Koruyucuları: Güvenlik ayakkabıları, botlar, tozluklar, dizlikler

Solunum Sistemi Koruyucuları: Gaz maskesi, özel filtreli maske, hava tankı donanımlı solunum cihazı



Resim: 1.16. Kişisel koruyucular

1.7.11.Ergonomi

Ergonomik önlemler, işçilerin fiziki bütünlüğünü koruma yanında, onlara fiziki özelliklerini, fizyolojik ve psikolojik yeteneklerini en uygun biçimde kullanacakları en iyi çalışma ortamını sağlamayı ve böylece işçi güvenini gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Verimlilik bu sebeple ergonominin ilk amacı değil ama bir sonucu olmaktadır. Görevi; aydınlatma, hava ve gürültü şartlarına ilişkin olarak en iyi ortamı geliştirmek, özellikle sıcak ortamlarda fizikil iş yükünü azaltmak, çalışma konumlarını geliştirmek, bazı hareketlerde çaba derecesini azaltmak, göstergelerin okunmasında işçilerin psiko-duygusal görevlerini kolaylaştırmak, tabii ve alışılmış tepkilerini daha iyi kullanılmasını sağlamak, gereksiz bilgileri hatırlama çabasını önlemek ve makine kollarının çalıştırılmasını ve denetimlerini kolaylaştırmaktır. Bunlar gibi daha pek çok görevleri vardır.

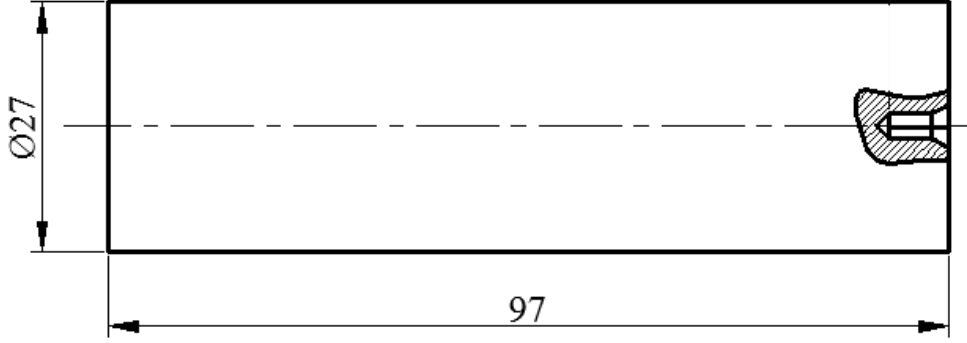
1.7.12.Çalışma Sürelerinin Düzenlenmesi

Günümüzde pek çok ülkede çalışma saatleri yasalarla ve toplu sözleşme uygulamaları ile düzenlenmektedir. Kimi ülkelerde haftada 40 saat çalışılmakla birlikte, başka yerlerde örneğin İsveç ve Amerika'da bazı kuruluşlarda haftada 36 saat çalışılmaktadır ve bu saatlerin daha da kısaltılması düşünülmektedir. Diğer ülkelerde örneğin İsviçre'de bu rakam 40 saati aşmakta ve bazı çok küçük kuruluşlarda 48 saate ulaşmaktadır, işçiler fazla çalışma sorununa, ekonomik bir kazanç olarak baktıkları için bu tür çalışmayı kolayca kabul etmektedirler. Oysa uzun dönemde, fazla çalışma üretiminin nitelik ve niceliğini ters yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle belli bir süre içinde çalışılabilecek fazla çalışma saatleri için sınırlar koyulmalı ve bunlara uyulmalıdır.

İşçilere, bir işgünü süresince dinlenmeleri için bir ara verilmesine ilişkin ilk uygulamalara bundan yalnızca 30 yıl önce birkaç işyerinde başlanılmıştır. Bugün ise genelde son teknolojik gelişmeler, fiziki işlerin güçlüğüne büyük ölçüde azaltmış olmakla birlikte, bu kez artan iş hızı ve iş hazırlama süresinin ortadan kaldırılması psiko-fiziki iş yükünü artırmıştır.

Bu değişiklikler, işçilere yorgunluklarını dağıtmaları ve fiziki ve hissi enerjilerini yeniden kazanmaları için iş günü süresinde aralar verilmesini daha çok gerekli kılmıştır. Bu aralar süresince, ağır fiziki iş yapan işçiler işlerini bırakmalı, oturmalı, eğer mümkünse uzanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ



Yukarıda imalat resmi verilen parçayı ölçülerine göre işlerken zaman etüdünü çıkararak aşağıdaki forma işleyiniz.(Tek paso için)

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ İş güvenliği tedbirleri alınız.➤ Aynayı fener miline takınız.➤ İş parçasını ayna punta arasında bağlayınız.➤ İş parçasının salgısını kontrol ediniz.➤ Silindirik dış yüzeyi tormalayınız.➤ Ölçme ve kontrolü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Emniyet tedbirlerini alınız.➤ Tezgâh ayarlarını yapınız. İş parçasına uygun aynayı seçiniz.➤ Daha önce yapılmış benzer işlerdeki geçen süreleri değerlendiriniz.➤ Etkili süreyi oluşturan değerleri inceleyiniz➤ Boşa geçen sürelerin azaltılması için yapılması gerekenleri yorumlayınız.➤ Aynayı teknolojik kurallarına uygun bir şekilde fener miline takınız.➤ İş parçası ayna punta arasına bağlanarak işlenecekse aynaya sıkı ve emniyetli bir şekilde bağlanıp diğer ucu gezer punta tarafından destekleyiniz.➤ İş parçasının bir ucunu gezer puntanın konik ucuna diğer ucunu ise aynaya bağlayınız.➤ İşlenecek malzemenin cinsine ve işleme yöntemine göre uygun kesiciyi seçerek tezgaha uygun şartlarda bağlayınız. (Kesicilerin bağlanmasına konusuna bakınız)➤ Uygun devir sayısına ve kesme hızına göre tezgahı ayarladıktan sonra tezgahı çalıştırıp gözünüz ile parçanın salgılı

	<p>dönüp dönmediğini kontrol ediniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Az talaş derinliği vererek iş parçasının dış yüzeyinden boyuna ilerleyecek şekilde talaş kaldırınız. Ölçü kontrolü yaparak parçanın çapını ölçünüz. İstenen çapa göre talaş derinliği vererek parçayı tornalayınız. ➤ İş parçası istenilen ölçüye gelince tornalama işlemini bitiriniz ve parçayı sökünüz.
--	--

ZAMAN ETÜDÜ FORMU 1.SAYFA				
İŞİN KADEMELERİ				
ZAMAN TESBİT KARTI		SAYI :		
		TALİMAT SAYISI		
		İŞİN KONUSU:		
		İŞLEMLER :		
ÜRETİM FAALİYET HAZIRLIĞI	HER BASAMAĞIN ZAMANI	TEMPO	NORMAL ZAMAN	İŞLETME VASITLARI, MAKİNALAR, ALETLER, TESİS
HAZIRLIK ZAMANI				
MALZEMELERİN SEÇİLİP İŞLEM YAPILACAK TEZGAHA TAŞINMASI				.KUMPAS .İNGİLİZ ANAHTARI
ÜRETİM FAALİYETİ ARKA SAYFADA				
ARKA FAALİYETLER TAKİP EDİLMEDİ				

ZAMAN ETÜD FORMU 2. SAYFA

SIRA NO	İŞLEMLER	ÖLÇÜLEN SÜRE t1	TEMPO	NORMAL ZAMAN	ZAMAN GEÇİDİ
1	PUNTANIN AYARLANMASI				
2	KARŞI PUNTAYI TAKMAK				
3	AYNANIN ÇENELERİNİN AÇILMASI				
4	AYNA PUNTASININ TAKILMASI				
5	KALEM VE ARABA AYARI				
6	İŞ PARÇASININ YERLEŞTİRİLMESİ				
7	PUNTANIN MENGENE AYAĞININ SIKILMASI				
8	ŞALTERİN AÇILMASI				
9	TAKIMIN İŞ PARÇASINA YAKLAŞTIRILMASI				
10	DEVİR KOLLARININ AYARLANMASI				
11	TOZ PASO İŞLEMİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ				
12	MALZEMENİN TEZGAHTAN ALINMASI				
13	ÖLÇÜM KONTROLÜNÜN YAPILMASI				
14					
15					
16					
ZAMAN ÇEŞİTLERİ		ESAS ZAMAN			
t1		t1 İN ZAMANI			
t2					

KONTROL LİSTESİ

Bu çalışma kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Puntanın ayarlanmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
2. Karşıpuntaıytakmanın ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
3. Aynanın çenelerinin açılmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
4. Ayna puntasının takılmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
5. Kalem ve araba ayarının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
6. İş parçasının yerleştirilmesinin ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
7. Puntanın mengene ayağının sıkılmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
8. Şalterin açılmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
9. Takımın iş parçasına yaklaştırılmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
10.Devir kollarının ayarlanmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
11.Toz paso işleminin gerçekleştirilmesinin ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
12.Malzemenin tezgahtan alınmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		
13.Ölçüm kontrolünün yapılmasının ne kadar sürdüğüne bakıp forma yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Yöneticinin görevi , aşağıdakilerden hangisidir?
A) Para ve diğer kaynakları yönetir.
B) Etrafa emirler yağdırır.
C) Fabrikanın temizliğinden ve bakımından sorumludur.
D) Makinaların çalışmasından sorumludur.
E) Hiçbiri
2. Birden çok kimsenin çalıştığı işlerde bir kaynağın kullanılmasını diğerine göre dengeli kılma ve işte en iyi sonucu elde etmek için kuruluştaki herkesin çabasını en iyi sonucu sağlayacak şekilde düzenleme görevi aşağıdakilerden hangisine aittir?
A) Makinada çalışanların
B) Temizlikçilerin
C) Yönetimin
D) Ustabaşının
E) Muhasebecinin
3. Yönetim üretmek için aşağıdakilerden hangisini yapar?
A) Muhasebe defterlerini kontrol eder-verileri toplar-harcamaları yapar.
B) Yeni işçiler alır-sınava tabi tutar-işine yarayanlara işbaşı yaptırır.
C) Verileri toplar-planlar-yöneltir-düzenler-denetler.
D) Fabrikayı gezer-boş gezenleri tesbit eder-işine son verir.
E) Hiçbiri
4. Örgütlemenin başarısı, aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?
A) Yönetimin çok çalışmasına
B) Planın başarısına
C) İşçilerin başarımına
D) Fabrikanın üretimine
E) Çalışanların mesai yapmasına
5. Yöneltilmenin esas amacı aşağıdakilerden hangisidir ?
A) İşçilerin çalışma sürelerini artırmaktır.
B) Yönetimin rahat etmesini sağlamaktır.
C) İşçilerin rahat etmesini sağlamaktır.
D) İşçilerin çalışma sürelerini azaltmaktır.
E) Verimliliği arttırmaktır.

6. Aşağıdakilerden hangisi denetimin temelde dört evresinden biri değildir?
- A) Standartların belirlenmesi
 - B) Gerçekleşen durumun belirlenmesi
 - C) Standartlar ile gerçekleşen durumun karşılaştırılarak sapmaların belirlenmesi ve yorumlanması
 - D) Sapmaya sebep olan elemanların işine son vermektir.
 - E) Hiçbiri
7. “Yetki” kavramının tanımı aşağıdakilerden hangisidir ?
- A) Patronun söylediklerini yapmaktır.
 - B) Bir işletmenin amaçlarına ulaşabilmesini organize etmek için görevlendirilmiş olan yöneticinin, daha önceden kazanmış olduğu bilgi ve deneyiminin ışığı altında, inisiyatif kullanıp, işletme amaçları ve yararları doğrultusunda karar almasıdır.
 - C) İşletmeden işçi çıkarılmasına karar vermektir.
 - D) İşyeri verimliliğini artırmak için herşeyi göze almaktır.
 - E) İşçilerle iyi geçinmektir.
8. Verimlilik ile hayat standardının yükselmesi arasındaki bağlantı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Verimlilik arttıkça fiyatlar düşer, dolayısıyla insanlarda alım gücü artar, böylece hayat standardı da yükselmiş olur.
 - B) Verimlilik arttıkça fiyatlar yükselir, böylece kazanç artar.
 - C) Verimlilik ile hayat standardının yükselmesi arasındaki bağlantı yoktur.
 - D) Verimlilik arttıkça insanlar daha çok çalışır.
 - E) Hayat standardının yükselmesi verimliliğe bağlı değildir.
9. Süreç planlaması yapan kişilerin sorumluluğu aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Fabrikanın kar etmesinden sorumludur.
 - B) Fabrikadaki işçi ve ustabaşılardan sorumludur.
 - C) Mali işlerden sorumludur.
 - D) Fabrika imalat standardının yükseltilmesinden sorumludur.
 - E) Ürün ve parçaların yapılacağı makineler, gerekli araçlar ve bunların hızları, hammadde ve malzeme sağlanması ve makinelerin çalışması ile ilgili tüm şartlardan sorumludur.
10. “İş etüdü” nün tanımı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Bir faaliyetin gerçekleşmesi için gerekli malzeme kaynaklarının en uygun kullanımını sağlamaya yönelik yapılan işlemdir.
 - B) Bir faaliyetin gerçekleşmesi için gerekli insan kaynaklarının en uygun kullanımını sağlamaya yönelik yapılan işlemdir.
 - C) Bir faaliyetin gerçekleşmesi için gerekli insan ve malzeme kaynaklarının çok aşırı kullanımını sağlamaya yönelik yapılan işlemdir.
 - D) Bir faaliyetin gerçekleşmesi için gerekli insan ve malzeme kaynaklarının en uygun kullanımını sağlamaya yönelik yapılan işlemdir.
 - E) Hiçbiri

11. Başarılı iş etüdü uygulamaları sonucunda aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?
- A) Artırımlar hemen kendini gösterir ancak bu başarılı uygulama süresince artırım sağlanmasına devam etmez.
 - B) Artırımlar hemen kendini göstermez ancak zamanla etkisini gösterir.
 - C) Artırımlar hemen kendini gösterir ve bu başarılı uygulama süresince artırım sağlanmasına devam edilir.
 - D) Artırımlar hemen kendini gösterir ama bu başarının devam etmesi için uzun bir zaman gerektirir.
 - E) Yöneticiler çalışanların maaşını artırır.
12. İş etüdü sırasında, nezaretçinin tutum ve davranışı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) İş etüdü uzmanı işçilere doğrudan doğruya emir vererek onların işlerini doğru yapmasını sağlamalıdır.
 - B) İş etüdünün teknik konular dışındaki kararlar hakkında sorular soran işçilere gerekli cevabı hemen orada vermelidir.
 - C) İş etüdü uzmanı herhangi bir işçiye, işini hatalı yaptığında bunu böyle yapmaması gerektiğini açıkça söylemelidir.
 - D) İş etüdü uzmanı etüdü yapılacak işlerin seçiminde ve süreçle ilgili bütün teknik konularda ustabaşının görüşünü almalıdır. Hatta kendisi süreci çok iyi bilse bile bunu yapmalıdır. Unutulmaması gerekir ki bunu her gün uygulayacak olan ustabaşıdır.
 - E) Her araştırmanın başlangıcında iş etüdü uzmanı, kendi başına işe başlamalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Metod etüdünü uygulayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki işyerlerini dolaşarak seri imalat yapan işyerlerinden metod etüdünü kullanma şekilleri hakkında bilgi toplayıp sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. METOD ETÜDÜ

1.1. Metod Etüdünün Tanımı

Metod etüdü, daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesi amacıyla, bir işin yapılışındaki mevcut ve önerilen yolların sıralı olarak kaydedilmesi ve eleştirilerek incelenmesidir. Zaman Etüdü ile birlikte İş Etüdü'nün bir bileşenidir.






2.1.1. Kaydetme, İnceleme ve Geliştirme

Etüdü yapılacak işlemin seçilmesi için ölçü, ekonomiklik kavramıdır. Oldukça az sıklıktaki işler için metod etüdü lüzumsuzdur. Çünkü metod etüdü yapmanın ve önerilen metodun uygulanmasının belirli bir maliyeti vardır. Bu nedenle genellikle etüd dar boğaz durumdaki işlere uzun ve sürekli taşıma gerektiren çalışmalara ve özellikle sürekli tekrarlı işlere örneğin montaj hattı işlerine uygulanır.

2.1.1.1. Olayların Kaydedilmesi

Etüdü yapılacak iş belirlendikten sonra yapılması gerekli ikinci adım, uygulanan yöntemde yer alan bütün olayların kaydedilmesidir. Yapılan çalışmanın etkinliği doğru kaydetmeye bağlıdır, çünkü bir üçüncü adımda yapılacak olan şey kaydedilen verilerin eleştirel bir bakışla incelenmesidir. Bu sebeple kayıtların anlaşılır ve açık bilgileri vermesi gerekir. Yazarak kaydetmede birçok sıkıntıyı ortaya çıkacağından bu işlem genelde kayıt araçlarından ve tekniklerinden yararlanılarak yapılır. İşlemler farklı şema ve grafiklerle ifade edilir. Kullanılan grafikler şunlardır:

- Üretimi esas alan şemalar,
- Zamanı esas alan şemalar.

SEMBOL	AKTİVİTE	ÇOĞUNLUKLA SONUCU
	OPERASYON	Ürün, başarılı adım, prosesdeki ilerleme adımı, değişiklik adımı
	DENETLEME	Kantitatif veya kalitatif uygulanan
	TAŞIMA	Nakliye veya taşıma
	GECİKME	Müdahale, çatışma, engel veya gecikme
	DEPOLAMA	Ambarda depolama, stoklama, bir bölümde tutma

Resim.2.1: Süreç sembolleri ve anlamları

2.1.1.2. Eleştirerek İnceleme Soruşturma Tekniği

Mevcut metodun bir önceki adımda kaydedilen bilgileri bu aşamada, zaman, miktar, kalite, maliyet, kullanılan araçlar ve iş şartları açısından eleştirinbakışla analiz edilir. Bunu yaparken çeşitli sorular sorulur. İlk önce işin amacı belirlenir, işin nerede yapıldığı, ne zaman hangi sırayla hangi işlemin yapıldığı, işi kimin yaptığı, nasıl yaptığı gibi sorular sorulur. Her adımda en iyiye ulaşmaya çalışılır. Amaç, iş ile işçi arasındaki ilişkiyi kurmak, o işin en uygun nasıl yapılabileceğini belirlemektir. Önemsiz işler kaldırılarak en uygun iş sırası ve ortamı insan yeteneğine göre belirlenmelidir. Ana sorun yapılan her iş elemanı mecburimidir? Mecburi ise bunu makina veya teçhizata yaptırabilir miyiz? Yaptıramıyorsak insan ve makinaya en uygun nasıl bir uyum ile yaptırabiliriz?

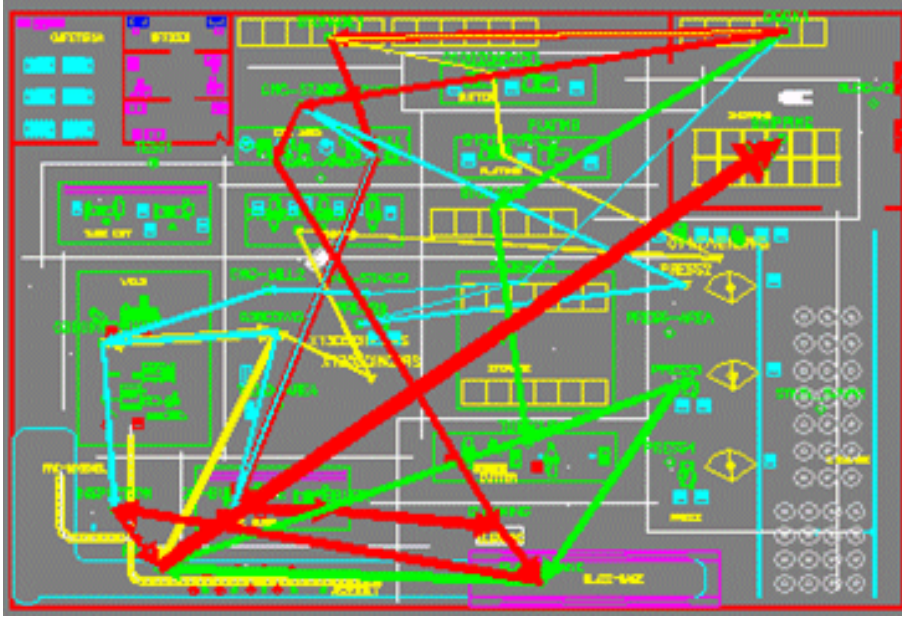
2.1.1.3. Düzeltilmiş Yöntemin Geliştirilmesi

Eğer bir önceki adımda yani incelemede doğru sorular sorulmuşsa metodu geliştirme işlemi çok kolaylaşır. Yeni bir metod geliştirmek için yapılacak olan ilk şey, bir iş akımı şeması üzerinde teklif edilen yöntemin kaydını yapmaktır. Böylelikle ilk yöntemle karşılaştırılabilecek ve gözden kaçan bir nokta kalmayacaktır. Geliştirilen metotla, mevcut metod arasında uzaklık, zaman, para kazançları ortaya çıkacaktır.

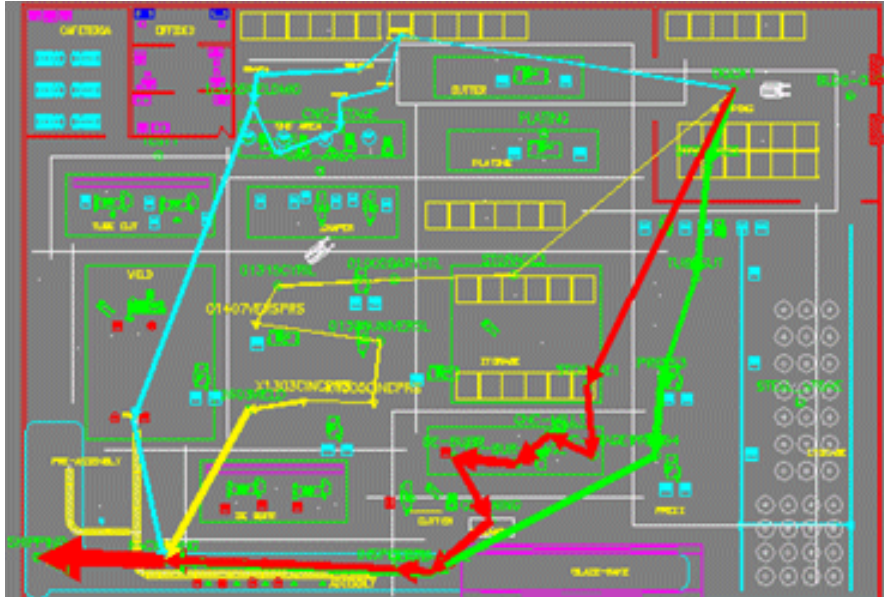
2.1.2. Malzeme Akımı

Fabrikaların ilk yerleştirme konumunun çok iyi düşünülerek yapılmamış olması, ya da işletme genişledikçe ya da bazı ürünler ve süreçler değiştirildikçe nerede boş yer varsa yeni makine, donatım ve büroların oralara yerleştirilmesiyle birlikte fabrikada karmaşık bir durum ortaya çıkar.

Oysa bunu gerektiren şartlarının daha sonra değişmiş olmasına karşın, bu düzenlemeler değiştirilmeden bırakılmaktadır. Bunların sonucu, işçiler ve malzemeler üretim süreci boyunca sık sık uzun ve dolambaçlı yollarda dolaşmak mecburiyetinde kalmaktadırlar; bu, ürünün değerine hiçbir katkı yapmadan enerji ve zaman kaybına sebep olmaktadır.



Resim.2.2: Tesis içi malzeme akımı (planlamadan önce)



Resim.2.3: Tesis içi malzeme akımı (planlamadan sonra)

2.1.2.1. Fabrika Yerleştirme Düzeni.

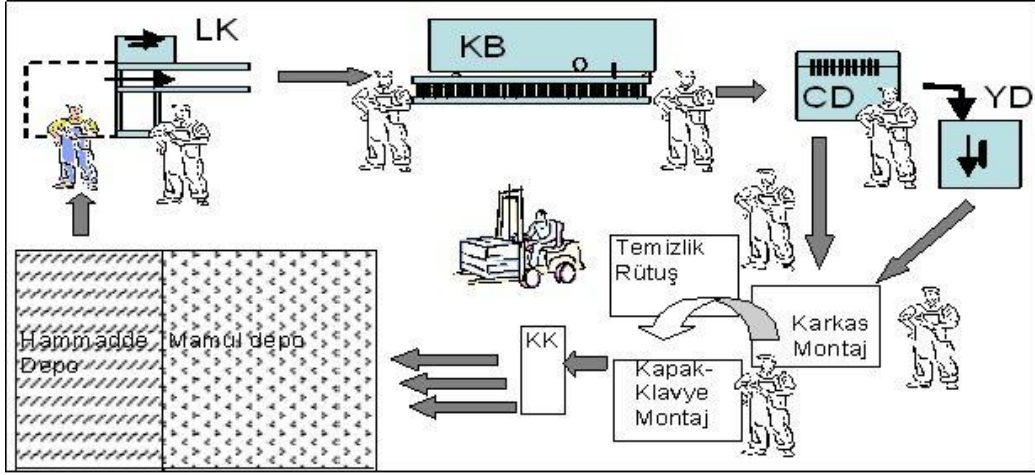
İşyeri yerleştirme konumu, fabrikadaki makine ve donatımın yerlerinin, hammadde alımından, son ürünün dağıtım devresine kadarkî üretim süresi boyunca, ürünün ve malzemenin, en düşük maliyette, en kolay akışını ve imkânlar dâhilinde az dolaşmasını sağlayacak bir biçimde planlaması ve yerleştirilmesidir.

2.1.2.2. Yerleştirme Düzeninin Geliştirilmesi

Bir fabrika ya da atölye yerleştirme konumunu tasarlanırken aşağıdaki sıra izlenir:

- Ürün ya da ürünlerin tiplerine göre ihtiyaç olan makineler ve araçlar belirlenir.
- Satış tahminlerine göre üretilecek ürün miktarı için gerekli araçların ve makinelerin sayısı tespit edilir.
- Makinelerin boyutları ile gerekli makine sayıları çarpılarak makine kümesi için gerekli alan hesaplanır.
- Malzemeler (hammaddeler için ve son ürünlerin depolanması için), yarı mamul ürünler ve malzeme taşıma araçları için boş alan ihtiyacı belirlenir.
- Destek hizmetler için (yıkama yerleri, bürolar, çay odası vb. gibi) ek alan ayrılır.
- Fabrika için istenen toplam alan, makine kümeleri, depolama ve destek hizmetler için gereken tüm alanlar toplanarak bulunur.
- Değişik atölyelerin konumları ve bunların genişlikleri birbirleriyle ilişkili olarak ve en ekonomik iş akışını sağlayacak biçimde düzenlenir.
- Binanın planı çoğunlukla, çalışma yerlerinin, depoların ve destek hizmetlerin konumuna göre hazırlanır.
- Sitenin büyüklüğü ve tasarımında park etme, yükleme, boşaltma ve yeşil saha için yeterli yer ihtiyacı da dikkate alınır.

Genellikle bir iş etüdü uzmanının yukarıda belirtilen ilk basamaktan başlayarak tüm bir fabrika planının hazırlanması işinde görev alması çok nadirdir. Bu daha çok bir endüstri mühendisi ya da üretim yönetimi uzmanının görevidir. İş etüdü uzmanı için alışılmış olan, mevcut bir düzeni değiştirme çalışmasıdır. Burada da ana konu en iyi iş akışını belirlemedir.



LK: Levha kesme makinasıKB: Kenar bantlama makinasıCD: Çoklu delik makinası
KK: Kalite kontrol iş istasyonuYD:Yatay daire testere Makinası

Resim.2.4: Bir mobilya atölyesi yerleşim planı

2.1.2.3. MalzemelerinAktarımı

Süreçler sırasında malzemelerin bir yerden başka bir yere taşınması nedeniyle önemli bir zaman ve çaba harcanmaktadır. Bu taşımalar masraflı olmakta ve ürünün değerine hiçbir katkıda bulunmamaktadır. Bu nedenle, esasında, hiçbir taşıma ve aktarma işleminin olmaması uygun sayılmaktadır. Oysa bu imkânsızdır. En akılcı yol, malzemelerin, güvenlik de gözetilerek, mümkün olan en düşük maliyetli, en uygun yöntem ve araçlarla taşınması olacaktır. Bu hedef şu yollarla gerçekleştirilebilir.

- Taşımayı ortadan kaldırarak ya da azaltarak
- Taşıma etkenliğini artırarak
- Malzeme taşıma (aktarma) araçlarını doğru seçerek





Resim.2.5: İşyerlerinde malzeme taşıma yöntemleri

2.1.3.İşyerinde İşçilerin Hareketleri

Bir işyerinde, işçilerin çalışma esnasındaki hareketleri o işletmenin verimli çalışması açısından çok büyük önem arzeder.

2.1.3.1.İş Yeri Düzeni,İşçi ve Malzeme Hareketleri

İşyerinde işçilerin, düzensiz aralarla malzeme ile ya da malzemesiz olarak yaptıkları hareketlerinden oluşan çeşitli etkinlikler vardır. Bu etkinlikler endüstride, ticaretle ve hatta evde sık sık görülür. İmalat atölyelerinde bu tip etkinlikler aşağıda belirtilen zamanlarda meydana gelir:

Büyük hacimli malzemenin sürekli olarak sürece verildiği ya da oradan alınarak depolandığı zaman;

Bir işçinin iki ya da daha çok makineye bakması durumunda; işçilerin malzemeyi bir dizi makineye ya da çalışma yerine götürmeleri ya da bu malzemeyi oradan almaları durumunda.

Bu hareketlerin üretim işlemlerinin dışında oluşmasına ilişkin örnekler şunlardır:

Atölyede işçi hareketleri:

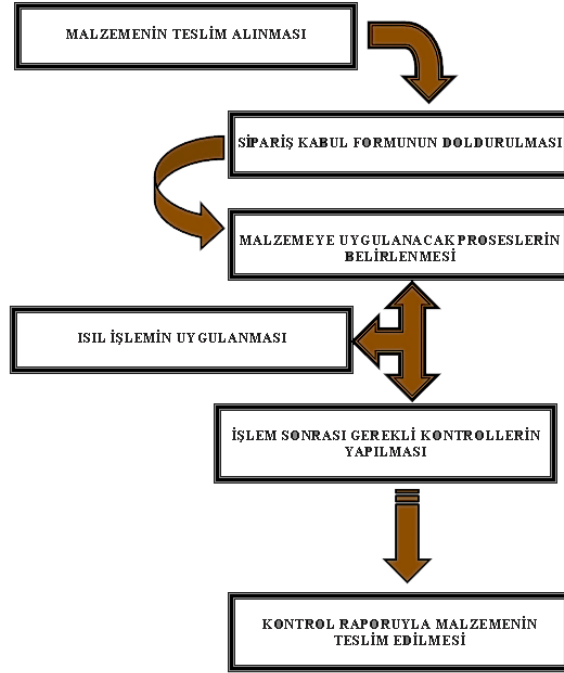
Depo ya da atölyelerde çeşitli malzemenin sandıklara, raflara taşınması ya da oralardan alınması

Lokanta ve kantin mutfaklarında, yemeklerin hazırlanması

Kontrol laboratuvarlarında, sık aralıklarla günlük testlerin yapılması

2.1.3.2.İş Grafiği

İşçi iş akımı şeması, çok fazla tekrarı gerektirmeyen ya da standartlaştırılmış olmayan işlerin etüdünde en iyi sonuçları verir. Hizmet ve bakım işleri, laboratuvar çalışmaları ile denetici ve yöneticilerin birçok işleri, bu şekil şemalarla azaltılabilir. Bir kişiyi ya da aynı etkinliği yapan bir küme izlendiğinden şema takipli bir olaylar dizisi şeklindedir. Bu nedenle standart iş akımı şeması çizelgeleri kullanılabilir. Genellikle işçi iş akımı şemasına, işçinin işi yaparken izlediği hareket yollarını gösteren bir taslak eklemek gereklidir. İşçi iş akımı şemasını hazırlarken uygulanan kurallar aynen malzeme iş akımı şemasında olduğu gibidir. Sadece bir ayrım vardır. Bu da işçi iş akımı şemalarını diğer şemalardan ayırmaya yarayan çok yararlı bir kural olup buna işçi tipi şemalardır. Burada işçinin ne yaptığı kaydedilir.



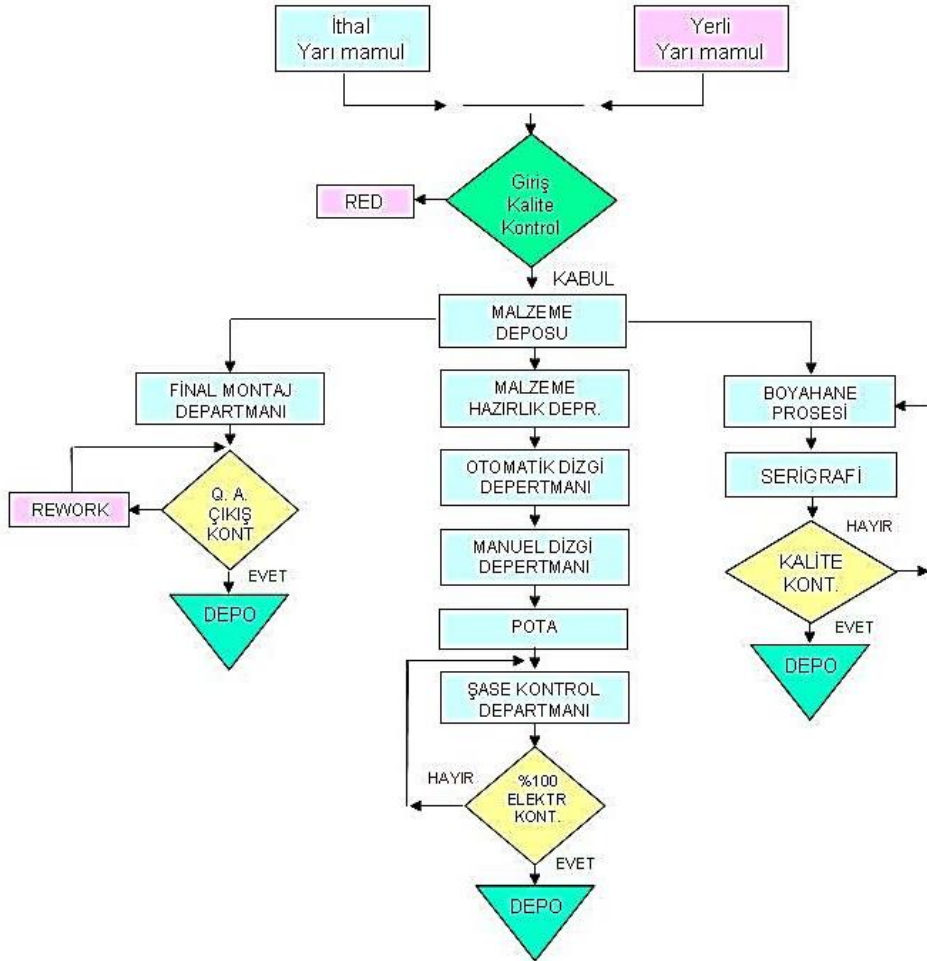
Resim.2.6: Bir iş akış grafiği örneği

2.1.3.3.İşçi, İş Akım Şeması

Bir ürün ya da yöntemle ilgili tüm olayların akışını, uygun süreç şeması simgelerini kullanarak sırasıyla belirleyen bir süreç şemasıdır. Üç çeşittir:

- **İşçi tipi:** İşçinin ne yaptığını kaydeden iş akımı şemasıdır.
- **Malzeme tipi :** Malzemenin nasıl taşındığını ya da nasıl işlendiğini kaydeden iş akımı şemasıdır.
- **Donanım tipi :** Aracın nasıl kullanıldığını kaydeden iş akımı şemasıdır.

İş akımı şeması temel süreç şemasının hazırlanmasına benzer bir yolla hazırlanır, fakat işlem ve yoklama simgelerine ek olarak “taşıma”, “gecikme” ve “depolama” simgeleri de kullanılır. Çok daha karışık olduğu için, iş akımı şeması, bir temel süreç şemasıyla gösterilebilecek kadar çok işlemi kapsamına almaz.Bir montajın her esas parçası için ayrı bir akım şeması hazırlamak çok daha kullanışlıdır.Böylece her bir parçaya ilişkin tüm taşıma, gecikme ve depolama etkinlikleri birbirinden ayrı olarak incelenebilir.Bu yapı nedeniyle iş akımı şemaları genellikle tek bir hattan oluşur.



Resim.2.7. İş Akış şeması örneği

2.1.3.4.Çoklu Etkinlik Şeması

Birden çok nesnenin (işçi, makine ya da donanım) etkinliklerinin ortak bir zaman ölçeği üzerinde birbirleri ile ilişkili olarak kaydedildiği bir şemadır. Bir zaman ölçeği ile birlikte, değişik işçilerin ve makinelerin etkinliklerini gösteren ayrı ayrı kolonlar çizilince, şema, süreç sırasında işçiler tarafından boş geçirilen süreyi (etkin olmayan süreyi) açık olarak gösterecektir. Şemanın etüdü, etken olmayan sürenin azaltılması için bu etkinliklerin yeniden düzenlenmesini mümkün kılar. Çoklu etkinlik şeması, gerektiğinden fazla boş geçen sürenin hoş karşılanmadığı pahalı fabrikalardaki yığın-üretim sürecinde ve bakım-onarım işlerinde çalışan işçi kümelerini örgütlemeye çok yararlıdır. Aynı zamanda, bir işçinin ya da işçilerin bakması gerekli makinelerin sayısını tespit de kullanılabilir.

ÇOKLU ETKİNLİK ŞEMASI					
ŞEMA NO:	SAYFA NO:	ÖZET			
ÜRÜN	Çalışma süresi	Mevcut	Onerilen	Kazanç	
m no:	Resi İşçi				
Süreç	Makine Çalışma				
Makine	İşçi				
	Makine				
	Boş				
	İşçi				
	Makine				
	% yararlanma				
İşçi:	İşçi				
Kart no:	Makine				
Şemayı çizen:	Makine				
Tarih:					
Zaman (dk)	Makine			zaman (dk.)	
İşçi					
0.2					0.2
0.4					0.4
0.6					0.6
0.8					0.8
1.0					1.0
1.2					1.2
1.4					1.4
1.6					1.6
1.8					1.8
2.0					2.0
2.2					2.2
2.4					2.4
2.6					2.6
2.8					2.8
3.0					3.0
3.2					3.2
3.4					3.4

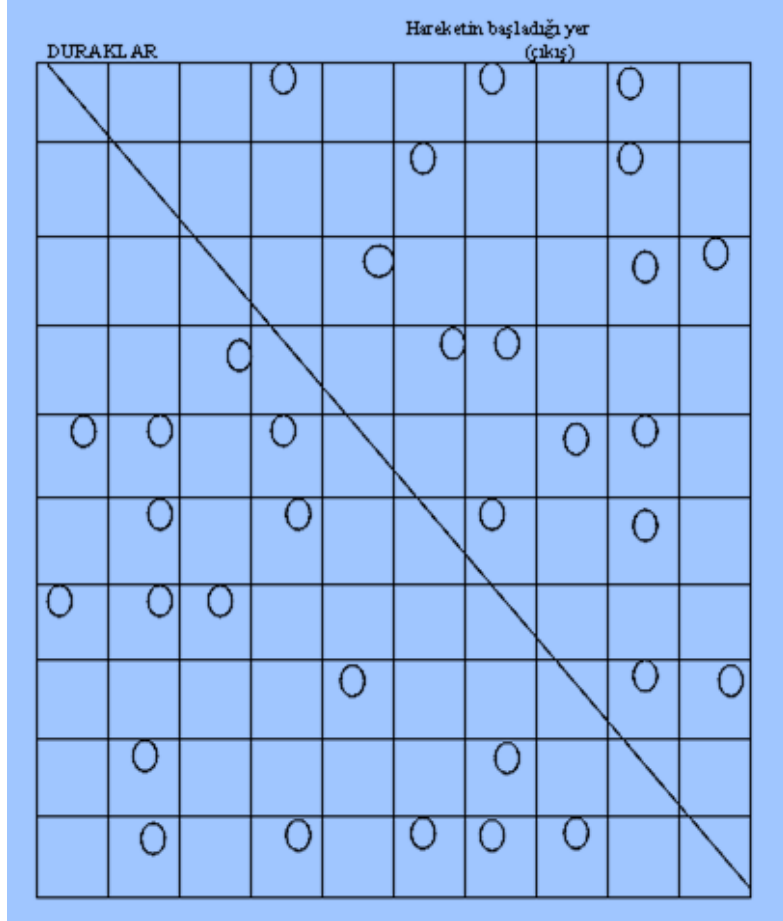
ÇOKLU ETKİNLİK ŞEMASI					
ŞEMA NO:	SAYFA NO:	ÖZET			
ÜRÜN:		MEVCUT	ÖNERİLEN	ARTIRIM	
RESİM NO:	ÇALIŞMA SÜRESİ				
	İŞÇİ				
SÜREÇ:	MAKİNE				
	ÇALIŞMA				
	İŞÇİ				
	MAKİNE				
MAKİNELER: HİZ: VERME:	BOŞ				
	İŞÇİ				
	MAKİNE				
	%				
	YARARLANMA				
İŞÇİ:	KART NO:	İŞÇİ			
ŞEMAYI ÇİZEN:	TARİH:	MAKİNE			
ZAMAN:	İşçi:	MAKİNE:			ZAMAN:

Tablo.2.1. Çoklu etkinlik şeması (boş ve dolu hali)

2.1.3.5.Gezi Şeması.

İşçilerin, malzemenin ve donatımın belli bir zaman süresince çeşitli işyerleri arasındaki hareketlerini sayısal olarak çizelge üzerinde gösteren bir kayıt tekniğidir.

Hareketlerin çok karmaşık olduğu durumlarda çok daha çabuk ve kolay hazırlandığı için gezi şemaları kullanılmaktadır.



Tablo.2.2. Gezi şeması örneği

2.1.4.İşyerinde Yöntemler Ve Hareketler

İşçilerin ve malzemelerin hareketlerini daha büyük ölçüde ele alırken; anlamsızca boş geçen süreyi ortadan kaldırarak mevcut donatım ve makinelerin (ve mümkün olan yerlerde malzemelerin) daha iyi kullanılması ile fabrikanın açık ya da kapalı işyerindeki, atölyelerdeki manasız ve zaman alıcı hareketlerin ortadan kaldırılması, sürecin daha etkili işlemesi ve işçiliğin daha iyi kullanılması için önemlidir.

2.1.5.Tanımlamak, Yerleştirmek, Sürdürmek

Geliştirilmiş yöntemin tanımlanabilmesi için öncelikle standart takım tezgahları yada özel tezgahlarda yapılan makineye bağlı süreç ve yöntemler dışındaki bütün işler için bir standart uygulama çizelgesi hazırlanmalıdır.

STANDART UYGULAMA FORMU				
ÜRÜN: 3 mm ÇAPINDA CAM TÜP İŞLEM: 1.5 cm UZUNLUĞUN- DA EĞELEME VE KESME ÇALIŞMA KOŞULLA- RI: SICAK, NEMLİ IŞIK İYİ	DONATIM MENGENE NO. 231 YARIM YUVARLAK 15 cm			
		YER: MONTAJ ATÖLYESİ		REF. ETÜT NO. 12-13
		İŞÇİ D.G. KART NO. 54		ŞEMAYI ÇİZEN: A.B. ONAYLAYAN: Ç.R.
Öge No.	SOL EL	SAG EL	Öge No.	
1.	TÜPÜ BAŞ PARMAK İLE İLK İKİ PARMAK ARASINA AL DURUNCAYA KADAR İLERİ İT.	EĞEYİ TUT: SOL ELİ BEKLE	1	
2.	TÜPÜ BAŞ PARMAK VE DİĞER PARMAKLAR ARASINDA DÖNDÜR.	TÜPÜN HER TARAFINI ÇEPEÇEVRE EĞENİN KENARI İLE ÇENTİKLE	2	
3.	TÜPÜ TUT	UÇ KISMIN OLUĞUN İÇİNE DÜŞECEĞİ ŞEKİLDE, TÜPÜN ÇENTİKLİ KISMINA EĞE İLE SERTÇE VUR.	3	

Tablo: 2.3: Standart uygulama çizelge örneği

Temel yöntemdeki son basamaklar belki de hepsinden daha zordur. İşin bu noktasında yönetimin ve sendikaların güçlü bir desteği gerekir. Bu noktada iş etüdü uzmanının şahsi nitelikleri, ne yapmak istediğini açık ve basit bir biçimde anlatma yeteneği ve diğer insanlarla geçinme ve güvenlerini kazanmaktaki yeteneği çok büyük önem kazanır.

Yerleştirme beş aşamada yapılır, bunlar:

- Bölüm deneticisinin değişikliği benimsemesini sağlamak
- Bölüm müdürü ve genel müdürlüğün değişikliği onaylamasını sağlamak
- Bu iki aşama yukarıda açıklanmıştır. Bunlar başarılı olmadıkça daha ileriye gitmek bir yarar sağlamaz.
- İşçilerin ve temsilcilerinin değişikliği benimsemelerini sağlamak
- Yeni yönteme göre çalışabilmeleri için işçileri yeniden eğitmek
- İşin istenen yola girdiğinden emin oluncaya kadar, işin gidişi ile yakından ilgilenmek

Bir yöntem yerleştirildikten sonra bunun özel şekliyle sürdürülmesi ve işçilerin eski yöntemlerine dönmelerine ve sağlam bir gerekçe olmadıkça bu yönetime başka öğeler eklemelerine izin verilmemesi önemli bir konudur.

Bir yöntemin sürdürülmesini sağlamak için yöntemin kapsamı çok açık bir şekilde tanımlanmalı ve ayrıntıları gösterilmelidir.

Bu konu özellikle, özendirme ya da diğer amaçlar için zaman standartlarının tespitinde önemlidir. Araçlar, işyeri yerleştirme düzeni ve hareketin öğeleri, yanlış bir yorumlamanın önüne geçmek için ayrıntılarıyla açıklanmalıdır. Bu belirlemede dakikalara kadar inilmesinin gerekip gerekmeyeceğini işin kendisi belli eder.

2.2.İşÖlçümü

Nitelikli bir işçinin, belli bir işi, belli bir çalışma hızıyla yapması için gereken zamanı belirlemek amacıyla geliştirilmiş tekniklerin uygulanmasıdır.

2.2.1.İş Örneklemesi

İş örnekleme, belli bir etkinliğin oluş yüzdesini istatistiki örnekleme ve rastgele gözlemler yolu ile belirleme yöntemidir.

2.2.1.1. İş Örneklemesinin Önemi

İş örneklemesinin temeli, fabrikada rastgele aralıklarla turlar yapmak ve bu turlarda, hangi makinelerin çalıştığını, hangilerinin durduğunu, nedenlerini de belirterek kaydetmektir. Masraflı ve pek pratik olmayan sürekli gözlem yönteminden ayrı olarak örnekleme temelde olabilirlik kuramına dayanır. Bu nedenle örnek hacminin yeterince büyük olması gereklidir.

2.2.1.2.Güvenlik Düzeyinin Belirlenmesi

Güvenlik düzeyinin tespiti için normal dağılım eğrisinden yararlanılır. Normal dağılım eğrisi yardımıyla istenilen güvenlik düzeyine ait katsayı (Z) tespit edilir.

Normal dağılım eğrisinden bulunan bu Z güvenlik derecesi katsayısı aşağıdaki formülde yerine konularak gerekli gözlem sayısı bulunur:

$$n = Z^2 \frac{1-P}{(hp)^2.P}$$

n: Gözlem sayısı

P:Göz önüne alınan iş elemanın oranı

hp:P'nin doğruluk derecesi (0,01 £ hp £ 0,10)

Z: Güvenlik derecesini veren katsayı

Formüldeki P değerinin tespit edilebilmesi için öncelikle bir miktar gözlem yapılmış olması gerekir. Örnek olarak bu gözlemlerin sayısı 100 olabilir. Bu ilk gözlemler sırasında iş elemanının oranı hesaplanarak formülde yerine yerleştirilir. Bulunan gözlem sayısına ulaşıncaya kadar gözlem yapmaya devam edilir.

2.2.1.3.Örnek Büyüklüğünün Belirlenmesi

Gözlemler için belirlenecek güvenlik seviyesinin yanısıra yine gözlemler için onaylanabilecek bir hata payının da belirlenmesi gerekir. Öyleki biz, bir gözleme ilişkin olarak "gözlemin \pm % 5 ya da % 10 sınırları içinde % 95 doğru çıkacağına" emin olduğumuzu söyleyebilmeliyiz. Bu yüzde sınırları isteğe göre kararlaştırılabilir. Eğer yeterli gelmezse örnekleme sayısı artırılır.

2.2.1.4. Rastgele Gözlemlerin Yapılması

Belirlemiş olduğumuz yeter gözlem sayısı ancak istenen kesinlik ve güvenlik seviyeleri için geçerlidir. Ayrıca bu gözlemler **rastgele** yapılmış olmalıdır.

Gözlemlerin rastgele yapıldığından emin olmak için rastgele gözlem çizelgelerinden yararlanabiliriz.

2.2.1.5.Etüdün Yönetilmesi

Gözlemlere başlanmadan önce iş örneklemesinin amacının tespiti önemlidir.

Eğer bir iş on ayrı öğeden oluşuyorsa, işçiyi belirli zaman aralıklarında gözleyerek, hangi öğe üzerinde çalıştığını kaydedebiliriz. Ve böylece her öğe için harcadığı zamanın yüzdesel dağılımını elde ederiz.

Bu nedenle, iş örneklemesinde kullanılacak kayıt çizelgelerinin tasarımı etütten sağlanmak istenen amaçlara bağımlı olacaktır.

2.2.1.6.İş Örneklemesinin Kullanılması

İş örnekleme çok yaygın olarak kullanılır. Çok değişik ve çeşitli durumlarda yararlanılabilecek basit bir tekniktir. Ayrıca düşük maliyetli ve süreölçere göre daha az tartışmalı bir tekniktir. İyi bir iş örnekleme ile nerede metot etüdünün uygulanmasına ihtiyacı duyulduğu, nerede malzeme aktarım sisteminin geliştirilmesinin ve nerede daha iyi üretim yöntemlerinin kullanılması gerektiği belirlenebilir.

2.2.2.Zaman Etüdü Araçları.

Zaman etüdü yapmak için bazı araçlar gereklidir. Temel zaman etüd araçları şunlardır:

- Kronometre (süreölçer)
- Etüt tablası
- Zaman etüt çizelgeleri.

İŞLEM	SÜRE (sn)	TEMPO	NORMAL ZAMAN (sn)
Deri parçasına uzanma	4	0,85	3,40
Deri parçasını tutma	2	0,95	1,70
Deri parçasını taşıma	5	0,90	4,50
Kapsül kutusuna uzanma	3	0,85	2,55
Bir adet kapsül alma	2	0,85	1,70
Deriye	3	0,95	2,85
Kapsülü yerleştirme	2	0,80	1,60
Kapsül kutusuna uzanma	3	0,85	2,55
Bir adet kapsül alma	2	0,85	1,70
Deriye	3	0,95	2,85
İŞLEM	SÜRE (sn)	TEMPO	NORMAL ZAMAN (sn)
Kapsülü yerleştirme	2	0,80	1,60
Kapsül kutusuna uzanma	3	0,85	2,55
Bir adet kapsül alma	2	0,85	1,70
Deriye	3	0,95	2,85
Kapsülü yerleştirme	2	0,80	1,60
Deriye	2	0,80	1,60
Deriyi tutma	2	0,85	1,70
Deriyi kutuya taşıma	4	0,90	3,60
TOPLAM			42,70

Tablo: 2.4: Zaman etüdüçizelge örneği

Bunlar, etütte her zaman lazım olan araçlardır. Bunlara ek olarak iş etüdü bölümünde bulunması istenen araçlar ise;

Küçük bir hesap makinesi, saniyeli güvenilir bir saat, ölçüm araçları, örneğin; mezura, çeliktetvel, mikro-metre, kantar, hızölçer.

2.2.3. Zaman Etüdü: İşin Seçimi ve Ölçülmesi

Zaman etüdüde işin seçimi çok önemlidir. Bunun yanında;

- İşlerin planlanması ve programlanması
- İşçilik maliyetlerinin belirlenmesi
- Ürün teslim tarihinin belirlenmesi
- Araç ve makinelerin verimli kullanımı
- Çalışan planlaması
- Çalışan giderlerinin kontrol altına alınmasında önemlidir.

2.2.3.1. Etüt Edilecek İşin Seçimi

Seçilecek işin;

- İşin uzun ömürlü olması
- İşin tekrarlanır olması
- İşin maliyetinin büyük olması
- Aksaklık belirtilerinin yüksek olması
- Müşteri şikayetlerinin yüksek olması yapılacak etüdden en yüksek verimi almayı kolaylaştırır.

2.2.3.2. İşçiye Yaklaşma

Zaman etüdünün amacı metod etüdüne göre pek açık değildir ve ilgili herkese büyük bir dikkatle açıklanmazsa hedefi tamamen yanlış anlaşılabilir, huzursuzluk ve hatta grevlerle saptırılabilir.

Uzman, öncelikle işçi temsilcileri ve denetçilerle bir araya gelmeli ve ne yapacağını ve niçin yapacağını onlara basitçe açıklamalı ve onları kronometrenin (zaman ölçer) kullanılmasında kendisine yardımcı olmaya çağırmalıdır. Sorulan bütün soruları içtenlikle yanıtlamalıdır. İşçi temsilcileri ve ustabaşları için açılan iş etüdü kurslarının değeri burada ortaya çıkar.

2.2.3.3. Zaman Etüdünün Aşamaları

- Etüt edilecek işlemin ve işyerinin metod etüdü çalışmaları ile geliştirilmiş olması
- İşlemi yapacak işgören / işgörenlerin bu işte yeterli seviyede eğitilmiş olması
- İşlemin yapıldığı bölümün yetkilisinin zaman etüdünün amaçları ve önemi konusunda bilgilendirilmiş olması
- Zaman etüdü için gözlemlenecek işgören / işgörenlerin bölüm yetkilisinin onayı ile seçilmesi (işgören / işgörenlerin normal fiziki ve psikolojik özelliklere, istenen miktar, kalite ve iş güvenliği niteliklerinde

çalışabilecek bilgi, deneyim ve beceri ile normal sağlık şartlarında sahip olmaları gerekmektedir.)

- Zaman etüdünün yapılacağı gün ve zamanlar, yetkilinin onayı ile duyurulması
- Söz konusu işçi, ustabaşı ve gerektiğinde sendika ile temas kurarak ve çalışmanın faydası anlatılarak onlardan destek sağlanması.

Bu şartların tümü veya birçoğu sağlanmaya çalışıldıktan sonra zaman etütçüsü, zaman etüdünün aşağıda açıklanan safhaları izleyerek çalışmasını tamamlar :

- Çalışma sistemi belirlenir; iş, işçi, kullandığı teçhizat ile ilgili bilgiler toplanır.
- İşin tümü sırasıyla başlangıç vesonaları belirlenir. Bir teklif olarak süresi beş saniyenin altında olan bileşenle ardışığı bir başka bileşenle birleştirilir.
- İşin bileşenleri için kaç defa gözlemyapılacağı belirlenir.
- Etütçü her bileşeni geçince zamanı gözleyerek zaman etüdü formuna kaydeder.
- İşçinin çalışma hızı belirlenir.
- İşçinin insani ihtiyaçlarına ait zaman payı hesaplanır.
- İşin geciktirici etmenlerin zaman payı belirlenir
- İşin standart zamanı hesaplanır.
- Standart zamanların bakımı yapılır.

2.2.3.4. Bilgilerin Toplanması ve Kaydedilmesi

Etüt edilen işleme ait ikinci bilgiler, etüde başlamadan önce izleme sonucu kaydedilmelidir. Zaman etüdü çizelgesinin üst bölümünde genellikle bunlar yapılır. Önceden basılmış ya da teksir edilmiş çeşitli başlıklar temel hiçbir bilginin çizelge dışı bırakılmamasını sağlar. Zaman etüdü çizelgesinin şekli belirlenirken; eklenebilecek olan bilgiler ve aşağıda gösterilen yardımcı bilgilerin hangilerinin kullanılacağı, işletmedeki işin tipine bağlı olacaktır. Taşıma ya da hizmet servisi gibi imalatçı olmayan endüstrilerde, "ürünün cinsi" vb. için çizelgede yer ayrılması gereksizdir. Bütün işlerin elle yapıldığı fabrikalara ait çizelgelerde, "makine ve tesisat" için değil; fakat "araçlar" için yer ayrılması gerekecektir.

Daha sonra zaman etüdüne başvurulması gerekiyorsa **dolaysız gözlemden** elde edilen **bütün** ilgili bilgilerin çizelgelere geçirilmesi önemli bir konudur; eksik bilgi, bir zaman etüdünü, yapıldıktan birkaç ay sonra tamamen işe yaramaz hale getirebilir.

2.2.3.5. Yönetimin Denetlenmesi

Eğer etüt, işçinin önceden yapılmış bir etüt sonucu konan çıktı tutarına erişilemeyeceğini ileri süren bir yakınma sonucu yapılıyorsa, kullandığı yöntem, ilk etüt yapılırken kullanılan yöntemle çok dikkatli olarak karşılaştırılmalıdır. Bunun sonucunda çok zaman görülür ki, işçi işi önceden belirtilen biçimde yapmamaktadır. Değişik araçlar ve değişik makine düzeni kullanılmakta ya da değişik hızda ve ısıda çalışılmakta, makineye

verilen malzeme miktarında değişiklik yapılmakta ve akış hızında ya da sürecin herhangi bir mecburiyetinde değişiklik yapılmakta ya da bu sürece ek iş sokulmaktadır.

Mesela: Kesme araçları aşınmış ya da yanlış bilenmiş olabilirler. Aşınmış araçlarla ya da yanlış süreç şartları altında yapılan işleri gözleyerek kaydedilen zamanlar, zaman standartlarının belirlemede kullanılmamalıdır.

Veya: Konveyör bandı üzerindeki büyük ölçüde yinelenen kısa devreli işlerde yöntemlerdeki değişikliklerin bulunması çok daha zor olabilir, Çünkü ancak çıplak gözle zor gözlenebilen ve çözümlenmesi için özel araç gerektiren bu değişiklikler işçinin el ve kol hareketleri ile ilgili olabilir.

2.2.3.6. İşin Unsurlarına Ayrılması

İş, zaman içinde başlangıç ve bitiş noktaları belirgin şekilde görülebilecek iş elemanlarına ayrılır. İş elemanlarına ayırmada özellikle insan ve makine tarafından yapılanlar, sürekli tekrarlananlar, arasıra ortaya çıkanlar, süresi sabit ve değişken olanlara dikkat edilir. Süresi sabit olanlar takip eden değişken olanlarla birleştirilir. Bu şekilde işi oluşturan tüm iş elemanları belirlenir. Belirlenen iş elemanları zaman etüdü formuna sırasıyla kaydedilir

2.2.3.7. İşin Kısımlarının Kararlaştırılması

Bir işlemin kısımlarının kararlaştırılmasında gözetenilmesi gereken bazı genel kurallar aşağıda belirtilmiştir:

- Öğeler, başlangıçta ve bitişte kolayca belirlenebilmelidir. O şekilde ki, bunlar bir kez belirlendikten sonra sürekli olarak kabullenebilsin.
- Öğeler, eğitilmiş bir gözlemci tarafından iyi bir biçimde zamanlanabilecek kadar kısa olmalıdır. Bir kronometre ile zamanlanabilecek en küçük birimin ne olması gerektiği üzerinde çeşitli görüşler vardır, fakat genellikle bu birim 0,04 dakika (2,4 saniye) (1) olarak kabul edilir.
- Öğeler, imkânlar dâhilinde, içinde (özellikle el ile yapılanlar) işlemin açıkça ayırt edilebilen ve doğal olarak birleşmiş parçaları arasından seçilmelidir
- Elle çalışma süresi, makine çalışma süresinden ayrılmalıdır. Otomatik beslemeli ve durağan hızda çalışan makinelerin zamanları ayrıca hesaplanabilir ve kronometre ile elde edilen verilerle karşılaştırılabilir. Elle çalışma süresi doğal olarak tamamen işçinin denetimi altındadır. Bu ayırım, eğer standart zaman değerleri bulunuyorsa özellikle önemlidir.
- Durağan öğelerin değişken öğelerden ayrılması gerekir.
- Her çalışma devresinde görülmeyen öğelerin (örneğin, ara sıra oluşan ve yabancı öğeler) her çalışma devresinde ortaya çıkanlardan ayrılması gerekir.
- Seyrek meydana gelen azsayılı üretimlerde, sürekli az sayılı üretimlere göre daha az ayrıntılı öğe belirlenmesi gerekir.

- Bir yerden bir yere hareket, el ve kol hareketlerinden daha az belirleme gerektirir.

2.2.4. Zaman Etüdü: Derecelendirme

Çalışmaları değerlendirmek için iyi ve kötü yönleri olan çok çeşitli dereceleme sistemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler sağlıklı bir biçimde uygulanmakta olup, sanayileşmiş ülkelerde çok uzmanlaşmış ve büyük işletmeler dışındaki orta büyüklükteki işletmelerde özellikle standartların saptanmasında kullanılmaları durumunda, işçiler ve yöneticiler tarafından memnunlukla karşılanmaktadır.

2.2.4.1. Nitelikli İşçi

Elindeki işi belirlenmiş güvenlik, nitelik ve nicelik standartlarına uygun olarak yerine getirebilmek için gerekli fiziki yeteneklere, zekâ ve eğitime, beceri ve bilgiye sahip olan bir kimsedir.

2.2.4.2. Ortalama İşçi

Yukarıda tanımlanan nitelikli işçilerin dışında kalan işçi grubuna ise ortalama işçi denir ki, bunlar ne çok az ne çok fazla beceriye sahip olmayan kısımdır.

2.2.4.3. Standart Derecelendirme ve Standart Başarım

Standart başarım, belli bir yöntemi bilmeleri ve uygulamaları, işlerine kendilerini verebilmeleri için özendirilmiş olmaları şartıyla nitelikli işçilerin aşırı bir çaba göstermeksizin bir iş günü ya da vardiya süresince, olağan olarak erişebilecekleri ortalama üretim (çıkıtı) seviyesidir.

Bu standart başarım, dereceleme ve başarım cetvellerinde 100 olarak gösterilir.

Derecelendirme; iş etüdü uzmanının, aklında tuttuğu bir standart hız kavramı ile işçinin gözlenen çalışma hızını karşılaştırmasıdır. Bu standart düzey, işlerini benimsemiş ve doğru yöntemleri kullanan nitelikli işçilerin olağan bir çalışma ile ulaşabilecekleri ortalama bir hızdır. Bu çalışma hızı, standart derece olarak tanımlanır.

2.2.4.4. Gözlenen Çalışma Hızının Standart İle Karşılaştırılması

Derecelendirmenin amacı, gözlenen işçinin harcadığı zamandan, ortalama nitelikteki işçi tarafından sürdürülebilecek, planlama, denetim ve özendirme sistemlerine temel olarak kullanılacak olan standart zamanı saptamaktır. Bundan dolayı etütçünün ilgilendiği konu, kendi kafasında canlandırdığı bir normal hıza göre işçinin, işi yapma hızıdır.

Gerçekten, işlemin öğelerini yapmak için harcanacak zamanla birlikte kaydedilen çalışma hızı, zaman ölçer ile ölçülebilecek tek şeydir. Zaman etüdü konusundaki pek çok yetkili, bu nokta üzerinde görüş birliğine varmıştır.

2.2.4.5.Çalışma Hızını Etkileyen Değerler

Belli bir öge için gerçek zamanlardaki değişiklikler işçinin denetimi altında ya da dışında olan etmenlerden ileri gelebilir. İşçinin denetimi dışındaki etmenler şunlar olabilir;

- Belirlenen hoşgörü sınırları içinde olmasına karşın kullanılan malzemenin kalite ve diğer özelliklerindeki değişiklikler.
- Araçların ve donatımın yararlı ömürleri içerisinde iş görme etkinliğindeki değişimler
- İşlemin yöntem ve şartlarındakiküçük ve önlenemeyen değişimler
- Öğelerden bazılarının başarımı için gerekli zihinsel dikkatteki değişimler
- Işık, sıcaklık vb. gibi çevre şartlarındakindeki değişimler

İşçinin denetimindeki etmenler şunlar olabilir:

- Ürünün kalitesindeki kabul edilebilir değişimler
- İşçinin becerisine bağlı değişimler
- Düşüncelerindeki, özellikle çalıştığı kuruluşa karşı davranışlarındaki değişiklikler

İşçinin denetimi altındaki etmenler, aşağıdaki durumları etkileyerek, sonucunda işin benzer biçimde belirlenmiş öge sürelerini de etkileyebilirler:

- İşçinin hareket biçimi
- İşçinin çalışma hızı
- Değişen oranlarda her ikisi

Bundan dolayı etütücü, nitelikli bir işçinin izlemesi gereken hareket biçimi hakkında açık bir görüşe sahip olmalı ve bu biçimin işçinin karşılaşılabileceği şartlara uydurulmak üzere nasıl değiştirilebileceğini bilmelidir. Oldukça uzun süren ve büyük ölçüde yinelenen işler hassas metot etüdü teknikleri kullanılarak ayrıntılı bir şekilde incelenmeli ve işçi her ögeye uygun hareket biçimleri konusunda gereği gibi eğitilmelidir.

- İşçinin çalışacağı en iyi hız:
- İşin gerektirdiği fizikiçabaya
- İşçinin göstermesi gereken dikkate
- İşçinin eğitimi ve deneyimine, bağlıdır.



Resim.2.8. Çalışan işçi

2.2.4.6. Derecelendirme Ölçekleri

Standart hız ile işin gözlenen hızı arasında bir karşılaştırmanın etkili bir şekilde yapılabilmesi için, değerlendirmenin yapılmasında temel alınan bir sayısal ölçeğin bulunması zorunludur. Böylece derecelendirme, gözlenen zamanla çarpılarak temel zamanın elde edilmesinde bir etmen olarak kullanılabilir. Temel zaman, özendirilmiş nitelikli bir işçinin, bir işi standart hızda yaparken harcayacağı zamandır.

Birçok derecelendirme ölçekli kullanılmaktadır. Bunlardan en çok yaygın olanları 100-133, 60-80, 75-100 ve bu kitapta kullanılan (özellikle 75-100 ölçüsünün yerinde kullanılan) 0-100 (İngiliz standart) ölçekleridir.

2.2.4.7. Derecelendirme Ölçekleri Nasıl Kullanılır?

100 rakamı, standart başarıyı gösterir. Eğer etütçü, gözlemekte olduğu işin bu standarttan daha düşük bir etkenlikte yapılmakta olduğunu görürse, 100'den daha düşük, örneğin, 90, 75 ya da duruma uygun olan bir etmende karar verir. Diğer taraftan, eğer etkili çalışma hızı standardın üstünde ise, 100'den daha büyük, örneğin, 110,115 ya da 120 gibi bir etkeni belirleyebilir.

2.2.4.8. Derecelendirmenin Kaydedilmesi

Gözlemler sona erdikten sonra etüdün başında birlikte edilen saat ile karşılaştırılincaya kadar kronometre çalıştırılır. Sonra etüt öncesi zaman belirlenir ve kaydedilir. Burada etüdün

bu aşaması bitmiş olur, işçiye teşekkür edilerek iş başından ayrılır ve ikinci aşamada kaydedilen bilgilerden her öge için temel zamanlar hesaplanır.

Derecelendirmenin iş yapılırken ve zaman dolmadan kaydedilmesi gerekir. Aksi halde, aynı ögeye ait geçmiş dereceler ve zamanlar değerlendirmeye etki edecektir. Bu nedenle, zaman etüdü çizelgesinde derecelendirme kopyası, okunan zaman kopyasının soluna konulmuştur.

2.2.5. Zaman Etüdü: Etütten Standart Zamana

Bu aşamada, etüdcü işyerinde gözlemlerini tamamlamış ve elde ettiği bilgilerle bürosuna dönmüştür. Kuşkusuz, etütçü daha sonra aynı işi ya da işlemi yapan değişik işçiler üzerinde de daha fazla etüt yapabilecektir, ancak biz şu anda elde edilen bilgilerin etüt çözümü çizelgesinde nasıl bir işlem gördüğünü inceleyeceğiz. Bu bölümde daha sonra, **etüt çözümü çizelgesindeki** bilgilerden standart zamanların nasıl bulunacağı görülecektir.

Zaman etüdü ön çizelgelerine ve devam çizelgelerine kaydedilen bilgiler kurşun kalemle yazılmaktadır. Zaman etüdü ön formunda, başlık bölümünün doldurulmasından sonra yapılacak ilk kayıt "gözlem öncesi" zamanı, son kayıt ise "gözlem sonrası" zamanıdır.

2.2.6. Makine İşleri İçin Zaman Standartlarının Belirlenmesi.

Bu yöntem ve tekniklerle, el araçları ya da makineli araçlar ile çalışan işçilerin işlerine ait zaman standartları tespitlenmektedir. Bu işler makinede otomatik olarak yapılan işlemlerden değişik olup, **kısıtlanmamış işler** diye tanımlanırlar. Çünkü bu tip işlerde, işçinin çıktısı sadece onun denetimi altında olan etkenler tarafından kısıtlanmaktadır. Elektrikle çalışan bir bileyi taşıyan bir kesiciyi bileyen işçi kısıtlanmamış bir işte çalışıyordu, yine motor gücü ile çalışan bir cilalama makinesinde bir metal parçasını cilalayan işçi de böyle bir işte çalışmakta olup, her iki durumda da işçileri çalıştırmadan makinenin işi tek başına yapabilme yeteneği yoktur.

Oysa endüstriyel işlerde, genellikle kimi öğeler işçi tarafından, kimi öğeler de makineler ve süreç donatımları ile otomatik olarak yapılmaktadır. Makine ile yapılan işler sırasında işçiler ya boş durmakta ya da başka bir işi izlemektedirler. Bu tip işlemlere zaman standartları koymak için, biraz değişik yöntemler kullanılmaktadır. Çok daha fazla karmaşık işlemler için özel teknikler geliştirilmiştir.

2.2.6.1. Fabrika ve Makine Denetimi

Fabrika ve makine denetimi, fabrika birimlerinin ve makinelerinin, etkenlik ve yararlanılma durumlarını planlamakta ve denetlemede kullanılan yöntem ve araçlara verilen isimdir.

2.2.6.2.Kısıtlanmış İş

Kısıtlanmış iş, işçinin çıktısının kendi denetimi dışındakilerdenlere bağımlı olduğu iştir.

2.2.6.3. Bir İşçi ve Bir Makine

Tezgâhın çalıştığı süre "makine denetimli süre" olarak bilinmektedir.

İşçi, kendi el işlerinden bir bölümünü makine durduğu zaman, bir bölümünü de makine çalışırken yapmaktadır Bunlar sırasıyla "**dış iş**" ve "**iç iş**" olarak tanımlanır.

Dış iş, işçi tarafından kesinlikle makine-(süreç -) denetimli süre dışında yapılması gereken öğelerdir.

İç iş, işçinin makine - denetimli süre ya da makine çalışma süresi içinde yapabileceği öğelerdir.

İşçinin, frezenin kesme işlemini bitirmesi için beklediği süre vardır, bu da "uğraşılmayan süre" dir.

2.2.6.4. Dinlenme Zamanlarının Hesaplanması

Tamamen el ile yapılan işler için dinlenme payları hesaplanırken en uygun yol, kişisel ihtiyaç payı ile en düşük yorgunluk payını birleştirerek değişmez bir katsayı tespitlemek, sonradan temel yorgunluk payına, değişkenlere bağlı ekleri katmaktır. Dinlenme payının değişmez katsayı ile belirlenen bölümü pek çok iş için yeterlidir. Bunun dışında ayakta durarak yapılan işler için konulacak ek dinlenme payları ile süre daha da artırılır.

2.2.6.5.Uğraşılmayan Süre Payı

Uğraşılmayan süre payı makine - (süreç) – denetimli devre içindeki uğraşılmayan süreler için işçiye verilen paydır.

Böyle bir pay ayrılmadan önce, iş etüdü görevlisinin bu uğraşılmayan zamanın önlenmesinin imkânsız olduğuna ve yöntemin geliştirilmesi ile de azalmayacağına ya da işin ya da makinelerin yeniden dağılımının yapılamayacağına kesinlikle inanması gerekir.

2.2.6.6.Çoklu Makine İş

Çoklu makine işi, bir işçinin, aynı anda işleyen iki ya da daha çok makineye (benzer ya da değişik tipte) bakmasını gerektiren iştir.

Çoğunlukla işçiler birden fazla makineye, belki de daha çok bakma durumundadırlar. Bu dazaman etüdünde özel sorunlara yol açmaktadır. Bunun genel bir örneği, cnc tezgâhlarıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bir boru kelepçesi ana parçasının imalatı için iş akış şemasını süreç ve zaman olarak işaretleyiniz.

İŞ AKIŞ ŞEMASI						
ÜRÜN KODU ... BK01	SAYFA NO... : 1 / 3	FAALİYET	MEVCUT	ÖNERİ	FARK	
ADI.....: Boru Kelepçesi	TİP..... : MALZEME	İŞLEM	9			
İŞ (KONU): Ana Parça	HAZIRLAYAN :	KONTROL	2			
BAŞ.NOKTASI : Hammadde stok	ONAYLAYAN :	TAŞIMA	9			
BİT. NOKTASI : Mamül Stok	TARİH..... : 01/09/1999	GECİKME				
YER.....:	METOD.....:Mev/Öneri	DEPOLAMA	1			
		MESAFE				
		SÜRE				

NO	O	□	⇒	D	∇	FAALİYETİN TANIMI	MİK	MES	SÜRE	NOT
1						Yuvarlak malzeme stoğu				
2						Makasa (GM1) taşıma	100	8		Forklift ile
3						Palette biriktirme				
4						Verilen boyda kesme				
5						Diş açma tezgahına taşıma	250	12		Araba ile
6						Bir uca diş açma				
7						Diğer uca diş açma				
8						Merdaneye taşıma	250	5,5		
9						Biriktirme				
10						Bükerek şekil verme				
11						Dişleri kontrol etme				
12						Merkez uzaklığını kontrol etme				
13						Montaj tezgahına taşıma	250	5		
14						Biriktirme				
15						Döküm parçayı U parçaya monte et				
16						Biriktirme				
17						Somunları ana parçaya monte etme				
18						Boyahaneye taşıma				
19						Biriktirme				
20						Boyama				
21						Askıya alma				
22						Ambara taşıma		8		
23						Stoklama				

KONTROL LİSTESİ

Bu çalışma kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Yuvarlak malzeme stoğunu süreç sütununda gösterdiniz mi?		
2.	Makasa (GM1) taşımayı zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
3.	Palette biriktirmeyi süreç sütununda gösterdiniz mi?		
4.	Verilen boyda kesmeyi zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
5.	Diş açma tezgahına taşımayı zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
6.	Bir uca diş açmayızaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
7.	Diğer uca diş açmayızaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
8.	Merdaneye taşımayı zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
9.	Biriktirmeyi süreç sütununda gösterdiniz mi?		
10.	Bükerek şekil vermeyi zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
11.	Dişleri kontrol etmeyi zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
12.	Merkez uzaklığını kontrol etmeyi zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
13.	Montaj tezgahına taşımayı zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
14.	Biriktirmeyi süreç sütununda gösterdiniz mi?		
15.	Döküm parçayı U parçaya monte etmeyi zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
16.	Biriktirmeyi süreç sütununda gösterdiniz mi?		
17.	Somunları ana parçaya monte etmeyi zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
18.	Boyahaneye taşımayı süreç sütununda gösterdiniz mi?		
19.	Biriktirmeyi süreç sütununda gösterdiniz mi?		
20.	Boyamayı zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
21.	Askıya almayı zaman ve süreç sütununda gösterdiniz mi?		
22.	Ambara taşımayı süreç sütununda gösterdiniz mi?		
23.	Stoklamayı süreç sütununda gösterdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Metod etüdü yapılmasının amacı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesidir.
 - B) Daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin sıfırlanmasıdır.
 - C) Daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin artırılmasıdır.
 - D) Daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması maliyetleri etkilemez.
 - E) Hiçbiri
2. Metod etüdünün ekonomik olduğu tip aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Sıkıntılı olayan işlere
 - B) Miktarı az olan işlere
 - C) Sürekli tekrar etmeyen işlere
 - D) Uzun ve sürekli taşıma gerektiren faaliyetlere
 - E) Çok işlemlili işlere
3. Aşağıdakilerden hangisi Metod etüdü basamaklarından biri değildir?
 - A) Olayların kaydedilmesi.
 - B) Malzeme akışı
 - C) Eleştirerek inceleme:
 - D) Soruşturma tekniği
 - E) Düzeltilmiş yöntemin geliştirilmesi.
4. Bir fabrikada yerleştirme düzeni yapılırken aşağıdakilerden hangisine bakılmaz?
 - A) Ürün ya da ürünlerin tiplerine göre gereken makineler ve araçlar tespitlenir.
 - B) Destek hizmetler için (yıkama yerleri, bürolar, kafeterya vb. gibi) ek alan ayrılır.
 - C) Taşımayı ortadan kaldırarak ya da azaltarak;
 - D) Taşıma etkenliğini artırarak;
 - E) Binanın planı yoğunlukla, çalışma yerlerinin, depoların ve destek hizmetlerin konumuna göre hazırlanmaz.
5. Malzeme aktarımındaki zaman kaybını ortadan kaldırmak için en akılcı yol hangisidir?
 - A) Elle taşıyarak
 - B) Calaskal sistemi kurarak
 - C) Forkliftle taşıyarak
 - D) Taşıma etkenliğini azaltarak
 - E) Malzeme taşıma (aktarma) araçlarını doğru seçerek

6. İşçi iş akımı şemasının en iyi sonucu verdiği durum aşağıdakilerden hangisidir?
A) Çok fazla tekrarı gerektirmeyen ya da standartlaştırılmış işlerde.
B) Çok fazla tekrarı gerektirmeyen ya da standartlaştırılmış olmayan işlerde.
C) Çok fazla tekrarı gerektiren ya da standartlaştırılmış olmayan işlerde.
D) Çok fazla tekrarı gerektiren ya da standartlaştırılmış olan işlerde.
E) Hiçbiri
7. İşçi iş akımı şemalarını diğer şemalardan ayırmaya yarayan kural aşağıdakilerden hangisidir?
A) İşçi tipi şemalardır. Burada işçinin ne yaptığı kaydedilir.
B) İş tipi şemalardır. Burada işin cinsi kaydedilir.
C) Zaman tipi şemalardır. Burada işin yapılma süresi kaydedilir.
D) Etüd tipi şemalardır. Burada etüdün sonucu kaydedilir.
E) Böyle bir kural yoktur.
8. Aşağıdakilerden hangisi işçi iş akım şemalarından biridir?
A) Etüd tipi
B) Zaman tipi
C) Malzeme tipi
D) İş tipi
E) Çoklu etkinlik tipi
9. Nitelikli bir işçinin, belli bir işi, belli bir çalışma hızıyla yapması için gereken zamanı tespitlemek amacıyla geliştirilmiş tekniklerin uygulanmasıdır. Yukarıdaki tanım aşağıdakilerden hangisine aittir?
A) Malzeme ölçümü
B) İşçi ölçümü
C) İş ölçümü
D) Hareket ölçümü
E) Zaman ölçümü
10. Etüd işlemi yapılırken hangi tip gözleme bizim için en uygun sonucu verir?
A) Sıralı gözlem
B) Zaman lamalı gözlem
C) Sürekli gözlem
D) Rastgele gözlem
E) Hiçbiri
11. Etüd edilecek iş seçilirken aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmez?
A) İşin uzun ömürlü olması
B) İşin tekrarlanır olması
C) İşin maliyetinin büyük olması
D) Aksaklık belirtilerinin yüksek olması
E) Müşteri şikâyetlerinin düşük olması

12. Elindeki işi belirlenmiş güvenlik, nitelik ve nicelik standartlarına uygun olarak yerine getirebilmek için gerekli fiziki yeteneklere, zekâ ve eğitime, beceri ve bilgiye sahip olan bir kimsedir.
Yukarıda tanımlanan işçi tipi hangisidir?
A) Çalışkan işçi
B) Normal işçi
C) Niteliksiz işçi
D) Nitelikli işçi
E) Çok zeki işçi
13. Derecelendirmenin tanımı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ustabaşının, aklında tuttuğu bir standart hız kavramı ile işçinin gözlenen çalışma hızını karşılaştırmasıdır.
B) İş etüdü uzmanının, aklında tuttuğu bir standart hız kavramı ile işçinin gözlenen çalışma hızını karşılaştırmasıdır.
C) Patronun, aklında tuttuğu bir standart hız kavramı ile işçinin gözlenen çalışma hızını karşılaştırmasıdır.
D) İşçilerden sorumlu mühendisin, aklında tuttuğu bir standart hız kavramı ile işçinin gözlenen çalışma hızını karşılaştırmasıdır.
E) Hiçbiri
14. Kısıtlanmış iş tanımı aşağıdakilerden hangisidir?
A) İşçinin çıktısının kendi denetimi dışındaki nedenlere bağımlı olduğu iştir.
B) İşçinin çıktısının kendi denetimi dışındaki nedenlere bağımlı olmadığı iştir.
C) Malzemenin kısıtlı olduğu işler
D) Malzeme üzerinde yapılması gereken işlemlerin kısıtlandığı iş
E) Hiçbiri

MODÜL DEĞERLENDİRME

Kullanılmış otobüs motorunun iş akış şeması aşağıda çizelge olarak verilmiştir. Bu çizelgeyi işlem sırasına göre kurallara uygun olarak doldurunuz.

İŞ AKIMI ŞEMASI		İŞÇİ / MALZEME / DONATI TIPI					
ŞEMA NO: 2	SAYFA NO: 1'in 1'i	ÖZET					
KONU:			ETKİNLİK	MEVCUT	ÖNERİLEN	ARTIRIM	
Kullanılmış otobüs motoru							
İŞ: Yoklamadan önce, sökme, temizleme ve yağını silme							
YÖNTEM: MEVCUT / ÖNERİLEN:							
YER: Yağ silme atölyesi							
İŞÇİ (LER)	A.B. KART No: 1234 C.D. " " 567	UZAKLIK (m)		237.5	150.0	87.5	
		ZAMAN (adam-saat)		—	—	—	
		MALİYET		—	—	—	
		İŞÇİLİK		—	—	—	
		MALZEME		—	—	—	
		TOPLAM		—	—	—	
TANIM	Miktar	Uzaklık (m)	Zaman (dk.)	SİMGE			AÇIKLAMALAR
				○	⇨	◻	
		—	—				
		55					Tek hatlı elektrikli vinç
		1					El ile vinç
		1.5					*
							*
		4.5					*
							*
		6					*
		6					*
		76					Trolley
TOPLAM		150		3	15	2	— 1

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadıklarınız için Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	Eski motor deposunda depolanan motoru iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
2.	Motorun alınmasını iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
3.	Sökme yerine taşımayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
4.	Motor sehbasına indirmeyi iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
5.	Motoru sökmeyi iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
6.	Yağ silme sepetine taşımayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
7.	Sepetin içine koymayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
8.	Yağ siliciye taşımayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
9.	Yağ siliciye koymayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
10.	Yağ silmeyi iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
11.	Yağ siliciden çıkarmayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
12.	Yağ siliciden taşımayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
13.	Yere bırakmayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
14.	Soğumaya bırakmayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
15.	Temizleme tezgâhına taşımayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
16.	Bütün parçaları temizlemeyi iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
17.	Bütün parçaları özel bir tepsiye koymayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
18.	Taşıma için bekleme iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
19.	Tepsileri ve silindir blokunu troleye yüklemeyi iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
20.	Motor yoklama kısmına taşımayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		
21.	Bloktan platforma ve parçaları yoklama tezgâhına koymayı iş akış şemasında işaretlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	C
4	B
5	E
6	D
7	B
8	A
9	E
10	D
11	C
12	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	E
5	E
6	B
7	A
8	C
9	C
10	D
11	E
12	D
13	B
14	A

KAYNAKÇA

- Prof.Dr. İnan ÖZALP .**YÖNETİM VE ORGANİZASYON-I**
- Milli Produktivite Merkezi Yayınları. **İş Etüdü** Ankara-1991
- **Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi** Yıl: 2007 Sayı: 1, Ateş BAYAZIT HAYTA