الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان-

كلية العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجاريه

بحث مقدم لنيل شهادة الماجستير

تخصص إدارة العمليات والإنتاج

تصميم، دراسة وقياس العمل في المؤسسات الإنتاجية
دراسة حالة مؤسسة النسيج للمواد الثقيلة
MANTAL (SPA)

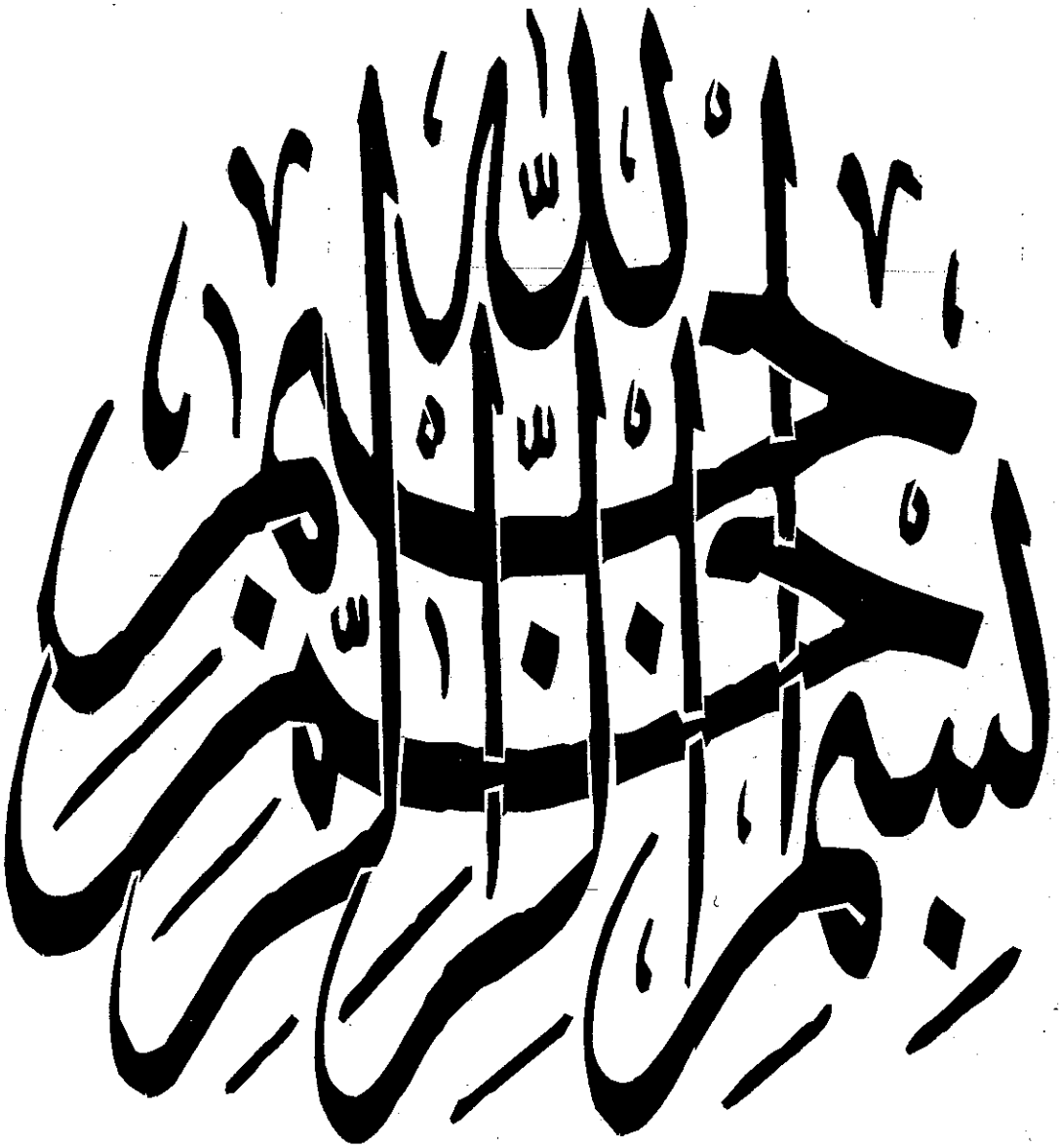
الطالبة:
بوهنة كلثوم

المشرف:
أ.د بلمقدم مصطفى

لجنة المناقشة

• أ.د.بندي عبد الله عبد السلام	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	رئيسا
• أ.د. بلمقدم مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مشرفا
• أ.د. ساهل سيدي محمد	أستاذ محاضر	جامعة تلمسان	ممتحنا
• د. بطاهر سمير	أستاذ مكلف بالدروس	جامعة تلمسان	ممتحنا

السنة الجامعية 2005-2006


بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

"وقل رب زدني علما"

صدق الله العظيم

سورة طه الآية 114

قال الأصفهاني:

" إني رأيت أنه لا يكتب أحد كتابا في يومه إلا قال في غده لو غير هذا لكان أحسن،و لو زيد هذا لكان يستحسن،و لو قدم هذا لكان أفضل،و لو ترك هذا لكان أجمل،و هذا دليل على استيلاء النقص على جملة البشر" .

كلمة شكر

...أشكر الله عز وجل وأحمده على النعم الكثيرة التي منحني إياها ومنها نعمة العلم.

...أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المشرف الدكتور بلمقدم مصطفى الذي شجعني وأسداني النصيحة، وكان دائم الاهتمام برسالتي هذه و مستقبلي فألف شكر له.

...أتقدم بالشكر لكل أساتذة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير وعمال المكتبة وإلى السيد معلاش عبد الرزاق.

...أشكر عمال ورشة الإتمام بمؤسسة MANTAL على ترحيبهم وتعاونهم والسادة: ناصر مرابط ، م بن دومة وداودي شول.

وأشكر كل من ساعدوني لإنجاز هذا العمل

الطالبة بوهنة كلثوم كريمة.

إهداء

...إلى أغلى الناس والديّ الكريمين: أمي الفاضلة الحبيبة شكرا. أبي العزيز شكرا. أهديكما مجهودي وحصاد مثابرتي وسهري.

.إلى عائلتي الكريمة: إخوتي، أخواتي

...إلى اللؤلؤة "كوثر حبيبة"، ريحانة العمر"ريحان" وإلى أمل الغد "سفيان"

...إلى زملائي في قسم ما بعد التدرج تخصص إدارة العمليات والإنتاج.

الطالبة بوهنة كلثوم كريمة.

الفهرس

العنوان	الصفحة
مقدمة عامة	1
الفصل الأول **مفهوم العمل وإسهامات حركة الإدارة العلمية فيما يخص عنصر العمل**	
مقدمة الفصل الأول	7
المبحث الأول مفهوم العمل في النظريتين والفكر الاقتصادي	8
المطلب الأول: مفهوم العمل في الفكر الاقتصادي	9
المطلب الثاني: نوعيات العمل ومصادر الحصول عليها	13
المطلب الثالث: أثر الظروف البيئية على كفاءة العمل	14
المطلب الرابع: مفهوم إنتاجية العمل	18
1- مفهوم الإنتاجية وقياسها	18
أ- مفهوم الإنتاجية	18
ب- قياس الإنتاجية	19
ت- الإنتاجية الخام للعمل وحسابها	20
2- مفهوم الفعالية وقياسها	21
المبحث الثاني: إسهامات حركة الإدارة العلمية واهتمامها بعنصر العمل	22
المطلب الأول: أهم رواد حركة الإدارة العلمية	24
المطلب الثاني: تجارب تايلور ورواد الإدارة العلمية فيما يخص العمل	32
1-التجربة الأولى : لإثبات جهل الإدارة بكمية العمل الواجب أن يقدمها الفرد	32
2- التجربة الثانية: في دراسة الوقت	37
3- التجربة الثالثة: في دراسة الحركة	41

4- التجربة الرابعة: لتحسين شروط العمل	44
المطلب الثالث: تقييم فلسفة الإدارة العلمية وأسسها	47
أ- أهم النقاط في فلسفة تيلور (مشاهدات تيلور)	48
ب- نقد الإدارة العلمية	50
ج- تقييم فلسفة الإدارة العلمية	58
خاتمة الفصل الأول	61
الفصل الثاني **تصميم ودراسة العمل**	
مقدمة الفصل الثاني	63
المبحث الأول: تصميم العمل	65
المطلب الأول: ماهية تصميم العمل	65
أولا: مفهوم تصميم العمل	65
ثانيا: أساليب تصميم العمل:Job Design technique	66
المطلب الثاني: تصميم بيئة وموقع العمل	69
أولا: تصميم بيئة العمل	69
ثانيا: تصميم موقع العمل	77
المبحث الثاني: دراسة العمل	80
المطلب الأول: ماهية دراسة العمل	81
أولا: مفهوم دراسة العمل	81
ثانيا: أهمية دراسة العمل	83
المطلب الثاني: أساليب دراسة العمل (دراسة الحركة وقياس العمل)	84
المبحث الثالث: دراسة الحركة (دراسة طرق الأداء)	86
المطلب الأول: مفهوم دراسة الحركة	86
المطلب الثاني: تحليل العملية التشغيلية	98
1-استخدام التصوير السينمائي في تحليل العملية التشغيلية	98
2- تحليل خط سير العملية التشغيلية	100
3- اختيار أفضل طريقة للإنتاج	102

المطلب الثالث: الحركات الأساسية لليد واستعمالاتها	104
المطلب الرابع: اقتصاديات الحركة	115
أ- قوانين اقتصاديات الحركة المتعلقة بالتركيب العضلي للإنسان	115
ب- قوانين اقتصاديات الحركة المتعلقة بمكان العمل	117
ج- قوانين اقتصاديات الحركة المتعلقة بتصميم العدد والآلات	120
خاتمة الفصل الثاني	123
الفصل الثالث **قياس العمل و دراسة الوقت**	
مقدمة الفصل الثالث	125
المبحث الأول: ماهية قياس العمل ودراسة الوقت	127
المطلب الأول: تعريف قياس العمل واستخدامات دراسة الوقت	127
1- تعريف قياس العمل ودراسة الوقت	127
2- استخدامات دراسة الوقت	128
المطلب الثاني: خطوات دراسة الوقت	129
المطلب الثالث: حالات لا يمكن فيها دراسة الوقت	133
المبحث الثاني: أساليب قياس العمل ودراسة الوقت	134
المطلب الأول: طريقة التخمين وسجلات الإنتاج الماضية لتحديد احتياجات الوقت	134
المطلب الثاني: دراسة الوقت بواسطة ساعة السباق	138
1- وحدات القياس في أسلوب دراسة الوقت	139
2- طرق التوقيت باستعمال ساعة السباق	140
3- كيفية حساب الوقت النمطي	142
المطلب الثالث: دراسة الوقت بواسطة عينات العمل	148
1- خطوات دراسة الوقت بأسلوب عينات العمل	150
2- درجة الثقة	151
3- تقدير عدد المشاهدات بالنسبة لدرجة دقة (مستوى معنوية) معينة	152
4- تقدير درجة الدقة بالنسبة لعدد معين من المشاهدات	153
5- الدراسات المستمرة عن طريق العينات لحساب التكاليف	154

6- تقدير الوقت النمطي بأسلوب العينات:	156
7- مزايا أسلوب عينات العمل	159
8- عيوب أسلوب عينات العمل	161
المبحث الثالث: تحديد أجور العمال على أساس الزمن المقاس	162
المطلب الأول: خطط أجور أساسها معدلات الإنتاج	162
1- خطة الدفع بوحدة الإنتاج	162
2-خطة تيلور للدفع	164
3- خطة جانت	166
4- خطة ميريك	168
5-خطة إميرسون	169
المطلب الثاني: خطط أجور أساسها المعدل اليومي	173
1- خطة معدل الأجر اليومي الثابت	173
2- خطة معدل الأجر اليومي المتغير	175
3- معدل الأجر اليومي بعد قياسه	176
المطلب الثالث: خطط أجور أساسها الوقت المتوفر	178
1- خطة هالسي	178
2- خطة روان	179
خاتمة الفصل الثالث	181
خاتمة الجانب النظري	182
الفصل الرابع **الدراسة الميدانية: دراسة مؤسسة النسيج للمواد الثقيلة منتال**	
مقدمة الفصل الرابع	184
المبحث الأول: التعريف بمؤسسة MANTAL	185
1- نبذة تاريخية عن المؤسسة	185
2- موقع المؤسسة الجغرافي	186
3- رأسمال الاجتماعي للمؤسسة	188
4- المورد البشري داخل المؤسسة	189

5- الهيكل التنظيمي للمؤسسة	189
5-1: المديرية العامة	190
5-2: وظيفة الإنتاج والصيانة:	190
5-3: وظيفة المالية والمحاسبة:	191
5- 4: وظيفة التموين والتسويق	192
5-5: وظيفة الموارد البشرية والوسائل	194
5-6- مسؤول إدارة الجودة	195
6- التوظيف داخل مؤسسة :MANTAL	196
7- مراحل الإنتاج داخل الورشات بالمؤسسة	196
أ- مرحلة الغزل (Etape de filature)	196
ب- مرحلة النسيج (Etape de tissage)	197
ج-مرحلة الإتمام (Etape de finissage)	198
8-نقاط الفحص (المراقبة) Points de contrôle	201
المبحث الثاني: تصميم بيئة وموقع العمل: ورشة الإتمام نموذجا	204
1-شكل ورشة الإتمام (atelier de finissage) (بيئة العمل)	204
2-موقع العمل	206
المبحث الثالث: واقع دراسة وقياس العمل وتحديد الأجور بورشة الإتمام	208
المطلب الأول: دراسة الحركة (طريقة الأداء)	208
المطلب الثاني: قياس العمل (دراسة الوقت)	210
المطلب الثالث: تحديد الأجور في ورشة الإتمام	211
خاتمة الفصل الرابع	213
الخاتمة العامة	214
الملاحق	
قائمة المراجع	

مقدمة عامة

يحتل النشاط الإنتاجي مكانة خاصة في المجتمعات على اختلاف درجات تقدمها وفي المنظمات على اختلاف أنواعها. فهو الدعامة التي تقوم عليها التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع لأنه وسيلة استغلال الثروة القومية الناذرة، وهو الأداة المستخدمة لإشباع الحاجات الإنسانية المتزايدة. وهو المصدر الرئيسي لفرص العمل، والنشاط الإنتاجي على مستوى المؤسسات الصناعية هو الوظيفة الأولى من حيث الأهمية. وهو إلى جانب وظيفة التسويق يمثل الركيزة الأساسية لنشاط المنظمات لأنه النشاط الذي يستثمر فيه الجزء الأكبر من رأس المال، والميدان الذي يعمل به العدد الكبر من القوة العاملة، ومكان تجميع الموارد الإنتاجية ومزجها، وميدان التطوير والتحسين والابتكار.

ويتم الإنتاج بمزج عوامل الإنتاج من رأس المال K والعمل L

... ويعتبر العمل من أهم العناصر الإنتاجية. فهو يشكل القوة البشرية التي تؤثر على النتائج النهائية للنشاط الإنتاجي سواء أكان هذا النشاط يتم بطريقة فردية أم جماعية، وسواء كان الهدف النهائي هو تحقيق الربح أم توفير الخدمات العامة. ويتميز عنصر العمل بخصائص معينة أهمها:

1- لا يمكن الاستغناء عنه في تنفيذ أهداف النشاط الإنتاجي، فكل نشاط إنتاجي يحتاج إلى قدر معين من العمل، ومستوى معين من المهارات الإنسانية.
2- يتخذ أداء الأفراد في كثير من الحالات مقياسا للفاعلية الإنتاجية.
3- يعتبر أكثر العناصر الإنتاجية مرونة. ولهذا يتوقف تحقيق الكثير من الأهداف والتقدم في المجتمعات على الكفاءة في استخدام الموارد البشرية في المجتمع لتحسين مستوى المعيشة.

... ويعتبر عدد العمال ونوعيتهم ومستوى تدريبهم ومدى توافرهم من الأمور الهامة التي يجب دراستها عند تحديد الاحتياجات من القوى البشرية اللازمة للعمليات الإنتاجية ونظرا للأهمية البالغة التي يكتسيها عنصر العمل في النشاط الإنتاجي ظهرت الحاجة إلى تصميمه ودراسته وقياسه.

.. ولقد نالت دراسة العمل بفرعيه: دراسة الحركة ودراسة الوقت أو الزمن اللازم للعملية الإنتاجية، الاهتمام الكبير منذ ظهورها في العالم. فهو الأسلوب العلمي الذي يتبع لتخطيط سير الإنتاج وانسيابه وتحسين طرق أدائه، وهو يهدف إلى القضاء على الضياع سواء في الجهد أو الوقت أو المواد، وأيضا إلى تأدية المهام على أكمل وجه.

... ولقد كانت حركة الإدارة العملية يتزعمها فريدريك تايلور رائد الهندسة الصناعية أحد الرواد الأوائل الذين استخدموا دراسة وقياس العمل بهدف إيجاد وتحديد المعدلات المعيارية (أو القياسية) وقد تطورت دراسة العمل وخاصة دراسة الحركة والزمن فيما بعد من قبل الزوجين "جيلبرت" اللذين لعبا دورا مهما في تطوير الأساليب المستخدمة في هذا المجال. كما يعتبر كل من تايلور وجيلبرت الرواد الأوائل الذين استخدموا أساليب دراسة العمل لغرض بناء نظام يستند على الحوافز المادية وربط الأجر بالإنتاجية لدى العاملين. وخلال عقد الثلاثينات تم استخدام العلمين معا لأن كل منهما يكمل الآخر وأصبحت تسمى بدراسة الحركة والزمن "Motion and Time Study".

... تعد دراسة العمل المدخل المهم في تنظيم وبرمجة العمل للوصول إلى مؤشرات عالية في الأداء من خلال عملية التخطيط الناجح للموارد البشرية بإعادة توزيعها وتطويرها بما يحقق الحد الأدنى من التكاليف.

يُعني تصميم العمل بتصميم بيئة العمل وبتصميم موقع العمل، أما قياس العمل فيحتوي على تقديرات الزمن الضروري لإنجاز العمل.

... ويعتبر كل من تصميم، دراسة وقياس العمل من أساسيات إدارة الموارد البشرية التي تؤدي إلى تحقيق مستويات عالية من استثمار للزمن.

إشكالية البحث: من خلال ما سبق تتبلور معالم الإشكالية التي نسعى إلى معالجتها من خلال هذه المذكرة في صيغة السؤال التالي:

ما هي الأساليب المستخدمة لقياس العمل؟ وكيف تتم عملية دفع الأجور والمكافئات على أساس تقديرات الزمن في المؤسسات ذات الطابع الإنتاجي؟

... إن هذه الإشكالية تقودنا إلى طرح أسئلة فرعية أخرى يمكننا إيجازها فيما يلي:

1- أين تكمن أهمية تصميم بيئة وموقع العمل في إنجاح العملية الإنتاجية؟
2- ما هي استخدامات دراسة الحركة ودراسة الوقت؟
3- هل قياس العمل عملية ضرورية في تحديد الأجور؟
4- هل قياس العمل له أثر إيجابي على العملية الإنتاجية بمؤسسة (Mantal)؟

فرضيات البحث: لمعالجة هذا الموضوع تم الاعتماد على الفرضيات التالية:

1- تصميم العمل يقتضي حتما تصميم بيئة وموقع العمل.
2- علم دراسة الحركة والوقت يهتم بتحديد الزمن والحركات اللازمة للعملية التشغيلية لتقليل الإجهاد واستثمار أكبر للوقت.
3- إن قياس العمل يساعد في عملية تحديد الأجور.

منهج البحث: لدراسة هذا الموضوع تم الاعتماد أولا على المنهج الوصفي وهذا يرجع إلى طبيعة الموضوع نفسه. فنحن بصدد دراسة ظاهرة اقتصادية وثورة فكرية شغلت حيزا كبيرا في الفكر الاقتصادي وهي دراسة وقياس العمل.

كما اعتمدنا على المنهج الإحصائي وذلك عند دراستنا لحالة مؤسسة (Mantal) في الفصل الأخير لجمع أكبر قدر من المعلومات المفصلة وهذا

رغبة منا في الإحاطة بكل جوانب الظاهرة المدروسة. وكذلك للتحقق من صدق المعلومات والبيانات التي تم جمعها عن طريق استعمال المنهج الوصفي في الجانب النظري متخذين من مؤسسة (Mantal) خير نموذج لذلك.

أدوات الدراسة: بما أن وفرة المعلومات ومصداقيتها تنعكس دوما ايجابيا على النتائج المرجوة. اعتمدنا على المعلومات المتوفرة في الكتب، المنشورات، وكذلك المستنبطة من الانترنيت.

بالإضافة إلى إجراء العديد من المقابلات المنتظمة مع رئيس قسم الإنتاج بمؤسسة (Mantal).

كما تمت الاستعانة بالرسوم البيانية، الهندسية والجداول لإلقاء الضوء بصورة أوضح على الجوانب المختلفة للظاهرة المدروسة.

مجال الدراسة: يرجع تحديد مجال الدراسة من الناحية الزمنية إلى إبراز ما أحدثته حركة الإدارة العلمية من ثورات فكرية على طرق إدارة الأفراد وعلى تسيير الإنتاج، وعلى أساليب العمل وكذا الأساليب المستخدمة في دراسة الحركة، قياس العمل، تحديد الأجور.

أما الناحية المكانية تمثلت في دراسة ضمن الاقتصاد الجزئي لمؤسسة صناعية.

أهمية البحث: تتجلى أهمية بحثنا المتواضع في النقاط التالية:

- إن التطورات الكبيرة التي تمر بها المؤسسات الجزائرية في وقتنا الراهن نظرا للتحولات المتسارعة للمحيط والبيئة التنافسية تفرض على المسؤولين الاهتمام المتزايد بعنصر العمل بصفته محددا أساسيا لنجاح أو فشل المؤسسات.
- إن دراسة وقياس العمل هي أفضل وسيلة لزيادة الكفاءة الإنتاجية في مختلف الأعمال وتسمح بأفضل استثمار للزمن.

أهداف البحث: تتلخص أهداف بحثنا في النقاط التالية:

- محاولة تحديد واضح لمفهوم دراسة وقياس العمل.

- توضيح أهمية تصميم دراسة وقياس العمل في نجاح أي مؤسسة.
- إبراز أهمية دراسة الوقت في تحديد أجور العمال.

تقسيمات البحث: قسمنا هذه الدراسة إلى:

الجزء النظري: ضم ثلاث فصول:

- **الفصل الأول:** تعرضنا فيه إلى مفهوم العمل وإسهامات حركة الإدارة العلمية فيما يخص عنصر العمل.
- **الفصل الثاني:** تعرضنا من خلاله إلى تصميم العمل ودراسة العمل بفرعيه دراسة الحركة ودراسة الزمن.
- **الفصل الثالث:** تعرضنا فيه إلى قياس العمل ودراسة الوقت وخطط تحديد أجور العمال على أساس تقديرات الزمن وكذا كمية الإنتاج.
- **الجزء التطبيقي:** ضم فصل واحد تعرضنا فيه إلى واقع تصميم، دراسة وقياس العمل في مؤسسة النسيج للمواد الثقيلة « Mantal (spa) » و هذا الفصل ضم 3 مباحث

المبحث الأول: تقديم شامل لمؤسسة مانتال

المبحث الثاني: تصميم بيئة وموقع العمل: ورشة الإتمام نموذجا

المبحث الثالث: دراسة وقياس العمل وتحديد أجور العمال بورشة الإتمام

الفصل الأول :

مفهوم العمل وإسهامات حركة الإدارة العلمية فيما يخص عنصر العمل.

مقدمة الفصل الأول

إن العمل هو أحد العناصر أو العوامل الإنتاجية وهو رأس المال البشري لأي مؤسسة، ونظرا لأهمية العمل كانت هناك دراسات عديدة هدفت إلى تنمية الفرد، وتحسين ظروف عمله. ولعل أهم دراسة عالجت عنصر العمل كانت علم "دراسة الحركة والوقت" أو دراسة وقياس العمل.

سنحاول من خلال هذا الفصل أن نتناول بالدراسة والعرض التطور التاريخي لمفهوم دراسة وقياس العمل. وهذا التطور الذي جاء نتيجة للتطورات العلمية والتقنية السريعة في إدارة الإنتاج حيث انصب الاهتمام على كيفية تحسين إنتاجية العامل وبأقل تكلفة وبأسرع وقت. ولعل أهم حركة ركزت على دراسة وقياس العمل هي حركة الإدارة العلمية ويتصدرها فريدريك تايلور كأب لهذه النزعة الفكرية.

... ولقد تناولنا هذا الفصل من خلال مبحثين: حيث تعرضنا في المبحث الأول إلى مفهوم العمل الإنتاجي وأيضا العمل كعامل من عوامل الإنتاج (اليد العاملة)، كما أشرنا إلى مصادر الحصول على العمال، وأثر الظروف البيئية على كفاءة العمل وإلى مفهوم إنتاجية العمل. أما في المبحث الثاني تطرقنا إلى حركة الإدارة العلمية بنوع من التفصيل وإسهاماتها في تسليط الضوء على أهمية العمل في النشاط الإنتاجي والصناعي والتمهيد لظهور علم دراسة الحركة والوقت.

المبحث الأول

مفهوم العمل في النظريتين والفكر الاقتصادي

تمهيد: إن لمصطلح العمل أكثر من مدلول يقع فيها التباس كبير في عديد من الحالات.

فالعمل بالمعنى العام هو ذلك الجهد العضلي أو الفكري الذي يبذله الإنسان في سبيل الحصول على مخرجات مادية أو معنوية، فالبناء، الزراعة، التجارة، الصيدلة، الصناعة، ...أعمال والتعليم، الفن والأدب وغيرها أيضا أعمال. إلا أن الأفراد والعمال والأيدي العاملة بصفة عامة أيضا يطلق عليها مصطلح العمل تبسيطا لمصطلح اليد العاملة.

في هذا المبحث سوف نحاول تسليط الضوء على مصطلح العمل بمدلوليه اللذان يصبان في قالب واحد وهو الحصول على مخرجات مادية أو معنوية. أي أننا سنتناول المفاهيم الأساسية للعمل كعنصر فاعل في النشاط الإنتاجي.

وهذا المبحث ضممناه 4 مطالب:

المطلب الأول: مفهوم العمل في الفكر الاقتصادي.

المطلب الثاني: نوعيات العمل ومصادر الحصول عليها.

المطلب الثالث: أثر الظروف البيئية على كفاءة العمل.

المطلب الرابع: مفهوم إنتاجية العمل.

المطلب الأول: مفهوم العمل في الفكر الاقتصادي

إن العمل زاد الإنسان وهو النشاط المجدي له والذي يكيف بفضله موارد الطبيعة لتلبية حاجاته. إن دور العمل في حياة الأفراد لا يقتصر على كونه شرطا أساسيا لوجود وتطور الفرد وإنما أيضا مصدرا لنمو شخصيته، قوته وثروته. فالإنسان عندما يؤثر على الطبيعة بعمله يغير نفسه في الوقت ذاته، ويطور الثقافة المادية والنفسية لديه، ويطور قدراته البدنية والروحية.

حيث أن ما يميز الإنسان عن عالم الحيوان هو نشاطه العملي الاجتماعي بمعونة أدوات العمل التي صنعها. ومهما تكن تلك الأدوات فإن الشكل الإنتاجي هو الشكل الذي يكون ملازما لثلاثة عناصر(triptype) وهي الطاقة، المواد الأولية ووسائل الاتصال.

ويعتبر تخصص الإنتاج من أهم أشكال التقسيم الاجتماعي للعمل وأن التعاون في العمل هو شكل من أشكال العمل الاجتماعي يعمل فيه عدد كبير من الناس في تفاعل فيما بينهم فيؤدون العمليات المتماثلة أو المختلفة والمترابطة فيما بينها.

وللتعاون في العمل مزايا هائلة بالمقارنة مع العمل الفردي فهو يمكّن من أداء أحجام كبيرة من العمل وإنجاز مهام كثيرة في مدة قصيرة.

إن مضمون العمل مصطلح يطلق لوصف العمل من حيث وسائله المستخدمة والموارد، الخامات وأعمال العمال، نوع المنتوج المصنوع. والعامل الرئيسي للتغيرات في مضمون عمليات العمل هو تطور أدوات العمل. ولكي نفهم كيف يتغير مضمون العمل بقدر تحسين أدوات العمل يكفي أن نقارن بين عمل الحفار الذي يحفر قناة بالمعول أو الفأس وبين سائق آلة الحفر.

بين عمل عامل المناجم الذي يستخرج الفحم بالرفش والعامل الذي يستخرجه بواسطة كومبينة تقص الطبقات الفحمية.

... ويتغير مضمون العمل ليس فقط مع تحسن وسائل العمل بل ومع تطور قابلية العامل لأداء العمليات الأكثر تعقيدا وعلى رسم أهداف أعلى والتصميم على بلوغها على الدوام، كما يتغير مضمون العمل عبر الزمن ومن جيل لآخر[1].

من جهة أخرى: يأخذ العمل في ظل الرأسمالية شكل العمل المأجور حيث أن العمل بالنسبة للعامل مجرد وسيلة للكسب، ولا يستطيع الإنسان أن يبدأ العمل قبل أن يبيع قوة عمله أو قدرته على العمل إلى مالك الرأسمال، وبهذه الأجرة يشتري المواد الاستهلاكية الضرورية.

... أما في ظل الاشتراكية: فالعمل معيار لمشاركة الإنسان في الإنتاج الاجتماعي وهو معيار التوزيع والاستهلاك، وكلما ازدادت إنتاجية ومردود العمل الاجتماعي اتسعت إمكانية رفع مستوى رفاهية المجتمع ككل ورفاهية كل فرد من أفراده. إذن، إن العمل أهم عامل لتطوير الحضارة العالمية ولكنه في ظل الاشتراكية يعد الحافز الرئيسي لتطوير النزعة الإنسانية والتفاؤل الاجتماعي من خلال تحقيق الذات[2].

... وفي الجانب الآخر نجد أن مصطلح العمل يطلق أيضا على القوة البشرية التي تؤثر على النتائج النهائية للنشاط الإنتاجي. أي يقصد به الأفراد المساهمين في العمليات الإنتاجية. فالعمال هم القوة المحركة ورأس المال البشري لأي مؤسسة إنتاجية.

---

[1] مبادئ ما هو العمل؟ مبادئ المعارف الاجتماعية السياسية ساشيكو- دار التقدم – موسكو – 1977 –ص: 5، 11، 27، 28.
[2] مرجع سابق: مبادئ ما هو العمل؟ ص:29.

ولقد اعترفت الإدارة الحديثة منذ زمن ليس ببعيد بأهمية الأفراد كعنصر رئيسي من عناصر الإدارة الصناعية، فخصصت لهم معظم الشركات والمؤسسات الكبيرة في البلدان المتقدمة صناعيا إدارة خاصة للعناية بشؤونهم، دورها الأساسي دراسة السياسات المتعلقة باختيار، تعيين وتدريب الأفراد في جميع المستويات والعمل على تنظيم القوة العاملة داخل الشركة وزيادة ثقتهم في عدالة الإدارة وخلق روح تعاونية بينهما للوصول بالشركة إلى أعلى طاقاتها الإنتاجية. ولعل مصطلح العمل في[1] النشاط الإنتاجي يركز أكثر على العمال التنفيذيين وصغار الموظفين. ذلك أن هناك تشابه كبير بين الوضع الاجتماعي والاقتصادي لهما.

وأيضا كلاهما لا يملك الآلات والأدوات التي يعمل عليها بل هي لصاحب العمل، وليس للعامل البسيط الحق في الإشراف على العمليات الإنتاجية أو وضع سياسات بشأنها. وكلاهما يشغل مراكز في المستويات السفلى من الخرائط التنظيمية. ويعتمد في معاشه على الأجرة وحدها لذلك يشكون انخفاضا في دخلهم وعدم استقرار في العمل وأخيرا كلاهما يبقى في غالبية الأحيان عاملا أو موظفا صغيرا بقية حياته إلا في حالات استثنائية. ويعتبر العمل أحد مركبات دالة الإنتاج: Q=f(L, K, T) إلى جانب رأس المال والتكنولوجيا.

... ومن جهة أخرى: الإنسان لا يخضع لعوامل ثابتة يمكن السيطرة عليها بل هو يتميز بالحركة الدائمة والتقلب المستمر مما يسبب اختلاف أفراد القوة العاملة اختلافا بينا حسب أهوائهم الشخصية ومحيط العمل الذي يعملون فيه. والواقع أن فكرة الاهتمام بالعمل (أي اليد العاملة) في الصناعة ليست

[1] د –عادل حسن- إدارة الأفراد والعلاقات الانسانية – مؤسسة شباب الجامعة للنشر – الاسكندرية – 1998 – ص:8.

بالشيء الجديد في ميدان إدارة الأعمال. فقد ذكر[1] Oliver Sheldon في كتابه "فلسفة الإدارة" منذ حوالي 50 عاما أن الصناعة ليست مجرد آلات بل هي مجموعة من المجهودات البشرية تتفاعل فيما بينها باقتران مع وسائل الإنتاج الأخرى للقيام بالعمل الإنتاجي الصناعي. فالإدارة ماضيها وحاضرها يؤكد على أهمية العنصر البشري فيها.

... وإن الفهم الحقيقي للصناعة هو فهم آراء الذين يعملون فيها أو يرتبطون بها. وإن كنا قد حققنا تقدما كبيرا من الناحية الفنية والهندسية بالصناعة فمازلنا في أول الطريق بالنسبة لفهم الناحية الإنسانية. ولو أمكن تلخيص المشكلة الرئيسية في الصناعة في سؤال واحد لكان هذا السؤال هو: ما هي أحسن الطرق التي يمكن بواسطتها الربط بين عوامل الإنتاج المادية كالآلات، المواد وبين الإنسان (كالعامل، ورئيس العمال ورجل الإدارة)؟ فهذه هي المشكلة التي تواجه الإدارة الصناعية في الوقت الحاضر.

فلن يرجى للصناعة تقدما ولن يكون هناك أمل في رفع كفاءتها الإنتاجية ما دامت الإدارة لا تعرف الكثير عن الإنسان.

هذا الأخير له طاقتين: طاقة جسمانية تتوقف إلى حد كبير على قواه الجسدية ونوع العمل الذي يعمل فيه وعلى درجة المهارة والتدريب الذي يحصل عليه، وأيضا طاقة ذهنية يستخدمها لاكتشاف طرق أفضل لاستغلال طاقته الجسمانية. ويمكن دفع العامل إلى إعطاء كامل طاقاته الجسمانية بإغرائه ببعض الحوافز المادية التي يكون لها اعتبارا كبيرا لديه كالأجور التشجيعية.

... فالإنسان يختلف عن الآلة: فالآلة لها طاقة إنتاجية معينة لا يمكن أن ترتفع مهما زدنا من القوة المحركة أو المواد الخام. في حين أن الإنسان له

[1] مرجع سابق: د – عادل حسن – إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية. ص:10 – 11.

طاقة لا حدود لها، إذا أعطيت له الفرصة للانطلاق. فهذه القوة هي التي مكنت البشرية من التقدم من عصور الكهف إلى عصر الذرة والفضاء.

... وإن رفع معنوية الفرد بتصميم بيئة وموقع عمل ملائمين يعني خلق الشعور القلبي فيه للعمل وخلق الصفاء الذهني له للإنتاج.

من خلال ما سبق نجد أن العمل بمفهومه الضيق (اليد العاملة البشرية) عنصر مهم في إنجاح العملية الإنتاجية أي العمل بمفهومه الواسع. وكلا المدلولين لهما هدف الحصول على المخرجات بأفضل طريقة ممكنة.

المطلب الثاني: نوعيات العمل ومصادر الحصول عليها[1]:

يعتبر عدد العمال ونوعيتهم ومستوى تدريبهم، ومدى توافرهم من الأمور الهامة التي يجب دراستها عند تحديد الاحتياجات من القوى البشرية اللازمة للعمليات الإنتاجية. فتحتاج الصناعة عادة إلى أربعة أنواع من العمال:

عمال عاديين، عمال نصف مهرة، عمال مهرة، بالإضافة إلى العنصر الإنساني اللازم لأداء الأعمال المهنية والإدارية. وتحتاج الصناعة إلى العمال العاديين لاستخدامهم في الأعمال التي لا تحتاج إلى مهارة كبيرة، أما العمال نصف المهرة فتحتاج لهم الصناعة لتنفيذ الأعمال التي تحتاج إلى درجة متوسطة من التفكير كما في الأعمال الميكانيكية. أما العمال المهرة فيستخدمون لأداء الأعمال الفنية الدقيقة.

وتحصل المنشآت الصناعية على العمال العاديين من أسواق العمل مباشرة أو بالاتفاق مع موردي العمال لتزويدها بالعدد اللازم على حسب حاجتها. وغالبا ما تتبع هذه الطريقة للحصول على العمال المؤقتين أما العمال نصف المهرة فيمكن عادة توفيرهم من المصادر الداخلية أو من المنشآت

[1] د – محمد الحناوي – د – علي الشرقاوي – إدارة النشاط الانتاجي في المشروعات الصناعية – الدار الجامعية – الاسكندرية 1990 – ص: 402.

المماثلة. وتلجأ بعض المنشآت للحصول على حاجتها من العمال المهرة بالإعلان عن حاجتها إلى هذا النوع بين عمالها الحاليين أو بين عمال المنشآت التي تعمل في نفس مجال نشاطها عن طريق الإغراء المادي أو الأدبي. كما قد تحصل على حاجتها من هذا النوع من العمل عن طريق المدارس الفنية والمهنية. أما الكفاءات المطلوبة للأعمال المهنية والإدارية فتلجأ المنشآت الصناعية في الدول المتقدمة إلى الجامعات للحصول على أسماء الخريجين وعناوينهم.

كما أن هناك أسلوبا آخرا لتوفير اليد العاملة وهو إعادة تشغيل العمالة المتقاعدة أو المحالة على المعاش.

وعامة تفضل المصادر الداخلية للعمال على الخارجية. فالحصول على العمال المطلوبين من الأفراد الموجودين حاليا بالشركة أو المصنع يشجعهم على زيادة كفاءتهم للترقي إلى المناصب الشاغرة بدلا من شغرها بأفراد من الخارج مما يكون له أكبر الأثر على رفع روحهم المعنوية. ولا شك أن استخدام المصادر الداخلية يضع الإدارة في موقف ممتاز لتقييم مقدرة الأفراد على أداء العمل المطلوب إنجازه بدرجة أحسن من تقييم الأفراد من خارج الشركة.

المطلب الثالث: أثر الظروف البيئية على كفاءة العمل[1]:

لما كانت المهارات الإنسانية لها المكان الأول في أي مشروع صناعي فإن وضع العمال في الظروف البيئية الملائمة من أهم العوامل التي تساعد على رفع الكفاية الإنتاجية، وإذا ما كانت كفاية العامل تجاري وتساير كفاية الآلة التي يعمل عليها، فإن النتيجة النهائية تحسين الإنتاج وزيادة العائدات. كما وأن

[1] مرجع سابق: د- محمد الحناوي، د.علي الشرقاوي، إدارة النشاط الانتاجي. ص: 402، 403، 404، 405 و 406.

الحوافز المتنوعة التي تقدمها الإدارة تشكل عاملا قويا في زيادة الكفاءة الإنتاجية للعمل. وإن العلاقات الطيبة بين العاملين والإدارة لها أكبر الأثر على دفع القوى العاملة نحو بذل الجهد الفعال لتحقيق الأهداف المشتركة. ويقع على عاتق الطرفين الإدارة والعاملين تجنب الاحتكاك المستمر حتى لا يكونوا عنصرا من عناصر المعوقات الإدارية والصناعية. والمعروف أن توفر المهارات بأشكالها ومستوياتها من الضروريات الأساسية للصناعة. إذ أن معناها توافر العمال من الناحية الكمية والنوعية. كما يعني تخفيض تكاليف العمل والتي تؤدي إلى انخفاض تكاليف الإنتاج ككل. وبالتالي رخص السلعة المنتجة وزيادة القيمة المضافة. والواقع أنه ليست هناك مشكلة خاصة بتوفر الأعداد الكافية من العمال اللازمين للتطور الصناعي في الدول النامية. إذ أن المشكلة الأساسية كانت دائما نقص نوعيات معينة من العمال.

وهناك مشكلة أخرى تتعلق بالقوى العاملة وهي مستوى إنتاجية العامل في هذه الدول بالمقارنة مع إنتاجية العامل في الدول المتقدمة، حيث أنها منخفضة في الدول النامية بالمقارنة مع الدول المتقدمة.

... إن طبيعة الصناعة في حد ذاتها وتكلفة الإنتاج تتحكم في إنتاجية العامل. فإنتاجية العامل عالية نسبيا في الصناعات الكيمياوية والغذائية الأساسية، ومنخفضة في الصناعات الميكانيكية والكهربائية والسبب في ذلك في الواقع لا يعود إلى كفاءة العامل بقدر ما يعود إلى طبيعة الصناعة. فبعض الصناعات تحتاج إلى عدد كبير من العمال، وبعضها لا يحتاج إلا إلى القليل منهم.

كما أن بعض المهارات مرتفعة التكلفة مما يزيد من جملة تكاليف الإنتاج وبالتالي من قيمة إنتاجية العامل.

وهناك عامل آخر يسبب انخفاض إنتاجية العامل في كثير من الأحيان وهو صغر حجم المؤسسات الصناعية، ونقص استخدام الآلات الحديثة في بعض الصناعات اعتمادا على توفر الأيدي العاملة الرخيصة، فصغر حجم المؤسسات الصناعية وعدم استخدام أكفأ الآلات في كثير من الصناعات يؤثران على إنتاجية العامل وعلى القيمة المضافة. وهناك بعض الظروف البيئية التي تؤثر على عنصر العمل ومنها:

- تركيب السكان من حيث السن والجنس.
- الثقافة، العادات والتقاليد.
- النظم الاقتصادية، السياسية، الاجتماعية والدينية.
- نمو الصناعة وارتفاع مستويات المعيشة.

وهناك بعض الظروف الداخلية المؤثرة على كفاءة العمل وقدرته على الإنجاز ومنها:

1-**كفاءة التنظيم:** وتعني التحديد الدقيق والتنسيق الواضح بين أنشطة المنشأة وإدارتها وأقسامها وورشاتها لتزاول هذه الأنشطة بطريقة تحقق بها الهدف العام للمشروع.

2-**كفاءة المعدات ومدى استغلالها:** فلن تتمكن القوى العاملة من مواجهة الأعباء التشغيلية والمتطلبات التنظيمية دون أن تتوفر لها المعدات والآلات المناسبة فعلينا لتحقيق ذلك مراعاة الاعتبارات التالية:

أ- الأداء السريع في أقل وقت ممكن للآلات.

ب- الأداء الجيد بأقل جهد ممكن من العامل.

ت- الأداء الاقتصادي بأقل تكلفة ممكنة سواء للآلة أو العامل.

3-**دراسة العمل وطرق الأداء:** لأن دراسة العمل بفرعيه دراسة الحركة ودراسة الوقت هو الأسلوب العلمي الذي يتبع لتخطيط سير الإنتاج وانسيابه وتحسين طرق أدائه. وهو يهدف للقضاء على الضياع سواء في الجهد أو الوقت أو المواد وبذلك يحقق تحسين مستوى الإنتاج وطرق التشغيل الملائمة وهذا بالاستعمال الأمثل لعناصر الإنتاج.

4-**التدريب:** إنه السبيل الأمثل لرفع الكفاءة الفنية للأفراد، كما أن للتدريب أهمية كبيرة في خلق الخبرات والمهارات التي تمكنهم من تلبية متطلبات الإنتاج.

5-**ظروف العمل:** لابد من تهيئة الجو الملائم الذي يجعل العامل ينطلق دون عوائق أو إرهاق أو ملل كالإضاءة الملائمة، تخفيض درجة الرطوبة، الحرارة والضوضاء. أما إذا تطلبتها عملية الإنتاج، فيجب التقليل من آثارها باستخدام الترتيبات الإنتاجية الحديثة.

6-**الرغبة:** والمقصود بها تحريك البواعث والدوافع لدى القوى العاملة لبذل الطاقات والإمكانيات الكامنة، وذلك برضا، حب، إخلاص وتفاني من طرف الأفراد وهذه البواعث تحركها الحوافز الاقتصادية، وغير الاقتصادية.

(أ) <u>الحوافز الاقتصادية:</u> وهي حوافز اقتصادية مباشرة مثل: الأجور، المكافآت والمنح. وحوافز غير مباشرة كالترقيات والمنح وكل ما يمثل نفعا ينعكس أثره على القدرة الشرائية بطريقة غير مباشرة.

(ب) <u>الحوافز غير الاقتصادية:</u> وهي تتمثل في السياسات واللوائح التي ليست لها آثار اقتصادية كسياسات النقل والإمتيازات الأدبية التي لها آثارها على حياة الأفراد الاجتماعية والوظيفية، وهي لا تقل أهمية عن السياسات الاقتصادية.

المطلب الرابع: مفهوم إنتاجية العمل:

إن الأداء يشمل مفهومين اثنين: الإنتاجية والفعالية وبالتالي لقياس أداء الأفراد داخل المؤسسات لابد من قياس الإنتاجية لديهم (إنتاجية العمل)، وقياس الفعالية. لذلك سوف نسلط الضوء على المفهومين بشكل عام.

1- مفهوم الإنتاجية وقياسها:

أ- مفهوم الإنتاجية:

تعرف الإنتاجية بأنها "العلاقة بين كمية الموارد المستخدمة في العملية الإنتاجية وبين الناتج من تلك العملية"[1]، فالإنتاجية حسب هذا التعريف هي الحصول على أقصى إنتاج ممكن باستخدام كميات محدودة من عناصر الإنتاج، وفي تعريف آخر، نجد أن "الإنتاجية هي نسبة بين الإنتاج وعوامل الإنتاج التي ساهمت في تحقيقه أو بين الإنتاج وبعض العوامل"[2] ويعبر عنها Sansal بأنها "النسبة بين الإنتاج وعوامل الإنتاج"[3].

من خلال التعاريف السابقة نستخلص أن الإنتاجية هي:

- النسبة بين الإنتاج وعوامل الإنتاج.
- بالإمكان أن تكون هذه النسبة بين الإنتاج وأحد عوامل الإنتاج أو كل هذه العوامل من عمل، رأس مال ...إلخ، ويمكن تمثيل ذلك في الصيغة الموالية:

الإنتاجية = المخرجات / المدخلات.

وهناك عدة أنواع من الإنتاجية: إنتاجية كلية، إنتاجية جزئية ...إلخ.

---

[1] د.علي السلمي – إدارة الأفراد والكفاءة الإنتاجية – مكتب غريب -1985 – ص:21.

[2] جمال جعيل – مساهمة في تحسين إنتاجية العمل في المؤسسات الاقتصادية من خلال التحكم في التسيير، رسالة ماجستير، لم تنشر، باتنة 1994 –ص:11.

[3] B.Sansal : la mesure de la productivité dans l'entreprise (OPU) – Algérie 1991, p :13.

يقصد بالإنتاجية الكلية: النسبة بين الإنتاج وعوامل الإنتاج التي ساهمت في تحقيقه من عمل، رأس المال، مواد أولية وتعطى بالعلاقة:

الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج = الإنتاج / مجموع عوامل الإنتاج

=الإنتاج /(العمل + رأس المال + المواد الأولية.)

أما الإنتاجية الجزئية فيقصد بها النسبة بين الإنتاج وأحد عوامل الإنتاج وتعطى بالعلاقة التالية:

الإنتاجية الجزئية = الإنتاج / أحد عناصر الإنتاج.

فإنتاجية العمل = الإنتاج / العمل.

إنتاجية رأس المال = الإنتاج / رأس المال ...إلخ.

ونشير إلى نقطة هامة وهي أن الإنتاجية الكلية "لا تأخذ بعين الاعتبار في غالب الأحيان إلا ثلاثة عوامل (العمل، رأس المال، المواد الأولية)، في حين أن هناك عوامل أخرى تؤثر في الإنتاجية، مثل الهياكل القاعدية، المعارف التقنية، درجة التنظيم"[1].

وأيضا الإنتاجية الخام هي حاصل قسمة الإنتاج الإجمالي على أحد عوامل الإنتاج أو مجموع العوامل.

ب- قياس الإنتاجية:

سبق أن عرفنا الإنتاجية بأنها النسبة بين الإنتاج وعوامل الإنتاج التي ساهمت في تحقيقه، لكن في الواقع العملي لا يمكن حصر جميع العوامل التي ساهمت في تحقيق الإنتاج، باعتبار بعضها غير قابلة للقياس مثل العوامل الجوية كالحرارة والأمطار، بالإضافة إلى مجهودات العمال الذهنية، والقاعدة الهيكلية المتوفرة كطرق المواصلات، السدود...إلخ.

[1] جمال جعيل – مساهمة في تحسين إنتاجية العمل – مرجع سابق – ص:14.

لذلك فإنه عند حساب الإنتاجية فإننا نستبعد هذه العناصر كلية وعادة ما يتم الاعتماد فقط في حسابها على بعض العوامل مثل المواد الأولية والوسائل التقنية من تجهيزات إنتاج، معدات وآلات... بالإضافة إلى أهم عنصر وهو العنصر البشري الذي يساهم في عملية الإنتاج أي عنصر العمل.

"ولقياس العمل المبذول في عملية الإنتاج عادة ما نستخدم مقياس الزمن كالساعة، اليوم...إلخ، إلا أن عملية قياس حجم العمل تواجهها مشكلة رئيسية والمتمثلة في طبيعة عمل كل فرد بالمؤسسة، فالأعمال الإدارية مثلا تختلف عن غيرها من أعمال الإنتاج والعمل داخل الورشات...

لذلك فإنه يفترض عند القياس تجانس وحدة العمل في المؤسسة"[1].

ت- الإنتاجية الخام للعمل وحسابها:

الإنتاجية الخام العمل = الإنتاج / العمل.

ويمكن حساب هذا النوع من الإنتاجية بإتباع ثلاث طرق رئيسية بحيث يظهر الإنتاج الكلي في البسط ويظهر العمل في المقام[2].

- الطريقة الأولى: وهي النسبة بين الإنتاج الإجمالي مرجحا بالأسعار وساعات العمل مرجحة بتكلفتها الزمنية، وتعطى بالعلاقة التالية:

الإنتاجية الخام للعمل = الإنتاج الكلي مرجحا بالأسعار / ساعات العمل مرجحة بتكلفتها.

- الطريقة الثانية: وهي النسبة بين حجم الإنتاج مرجحا بأسعار التكلفة أو بأسعار البيع، ويظهر عنصر العمل في شكله المبسط على شكل عدد العمال، أو عدد ساعات العمل من خلال العلاقة.

[1] د.وجيه عبد الرسول العلي – الإنتاجية، مفهومها، قياسها، العوامل المؤثرة فيها، دار الطليعة – بيروت 1989، ص:46.

[2] F.Boubkeur : la supercapacité sous utilisation des moyens dans le transport routier de marchandise. Doctorat nouveau régime sciences économiques, université d'aixe Marseille / fevrier 1990 – p :73.

الإنتاجية الخام للعمل = الإنتاج الإجمالي مرجحا بالأسعار (أسعار التكلفة أو أسعار البيع) / عدد العمال أو عدد ساعات العمل.

- الطريقة الثالثة: وهي النسبة بين الإنتاج مقاسا بالحجم وعنصر العمل في شكله المبسط (عدد ساعات العمل، عدد العمال).

الإنتاجية الخام للعمل = حجم الإنتاج / عدد العمال أو عدد ساعات العمل.

2- مفهوم الفعالية وقياسها:

تمثل الفعالية الشق الثاني في معادلة الأداء، وتعرف بأنها القدرة على تحقيق الأهداف مهما كانت الإمكانيات المستخدمة في ذلك أي أن الفعالية تهدف فقط إلى قياس مدى تحقيق الأهداف ليس إلا.

ولقياس الفعالية نستخدم ما يدعى بالموازنات التقديرية كونها تمثل خطة شاملة لجميع أوجه النشاط في المؤسسة.

المبحث الثاني:

إسهامات حركة الإدارة العلمية واهتمامها بعنصر العمل:

تمهيد: شهدت الولايات المتحدة الأمريكية تطورا ملحوظا في حركة الإدارة العلميةScientific Management Movement وبخاصة خلال المدة (1900 – 1920) بعد التوسع الاقتصادي الكبير، وخاصة في القطاع الصناعي، والاستغلال المتزايد لثمار الاختراعات العلمية الحديثة، وتطور التكنولوجيا وظهور مجموعة من الرواد. ولقد انصب اهتمام هؤلاء وأبرزهم فريدريك تايلور، فرانك جيلبرت، هنري جانت، هارتون أمرسون... وغيرهم على دراسة الأسس الكفيلة بتطوير الإنتاجية الصناعية، وسبل معالجة مشاكلها. ولقد استهدفت حركة الإدارة العلمية تكوين توجه علمي منظم، توظف نتائج دراساته وبحوثه لغرض الاستفادة من الطاقات البشرية بشكل أكثر فاعلية وقدرة على تطوير الإنتاجية، والعمل والحد قدر المستطاع من المشكلات التي أدت إلى تخفيض إنتاجية العمل الصناعي عموما، وذلك من خلال التركيز على مبدأ التخصص في العمل، وتدريب الأفراد العاملين، واعتماد الحوافز المادية في تشجيع الأداء الإنتاجي. (ولقد لعب المهندسون الصناعيون دورا رئيسيا في وضع أسس ومبادىء الإدارة العلمية، فلقد ظهرت الإدارة العلمية بناء على آراء وتفكير تايلور Taylorالذي حدد مبادئها العامة ووضع أساس علم دراسة الوقت Time Study وفرانك جيلبرت واضع أساس علم الحركة Motion Studyوهنري تاونز أول من حاول علاج مشكلة الأجور على أساس علمي، وهنري جانت Henry L.Gant الذي اشتهر بنظام مكافآت سمي باسمه،

وهارنجتن أميرسون Harrington Emerson وأبحاثه ودراساته في الكفاية الإنتاجية للعمال التي كانت لها آثار ملحوظة في إدارة الأفراد[1].

ولا شك أن للطرق والأساليب التي اقترحها المهندسون الصناعيون أثرها في العلاقة بين الإدارة والعمال حتى أن الباحث في الكفاية الإنتاجية أو في دراسة العمل لابد وأن يتعرض لأبحاثهم وتجاربهم في هذا المضمار والواقع أن الأسس التي اعتمد عليها هؤلاء المهندسون لم تكن جديدة فهناك من تناول بعضها مثل آدم سميث:...وغيره، ولكن طريقة استعمالهم لها وربطها ببعضها البعض أعطاها معنى جديدا لم يكن معروفا من قبل. وأتاح لهم فرصة وضع فلسفة مفهومة ومنطقية للإدارة والإنتاج لم يسبقهم فيها أحد.

... وليس الغرض من هذا المبحث شرح مفصل للإدارة العلمية ولكني رأيت أن وصفا مختصرا لها قد يكون ذا فائدة لتسليط الضوء على إسهامات الحركة فيما يخص دراسة وقياس العمل.

ولقد ضمنت هذا المبحث ثلاثة مطالب جاءت على النحو التالي:

المطلب الأول: أهم رواد حركة الإدارة العلمية.

المطلب الثاني: تجارب تايلور ورواد الإدارة العلمية فيما يخص العمل.

المطلب الثالث: تقييم فلسفة الإدارة العلمية وأسسها.

[1] مرجع سابق: د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص:52.

المطلب الأول: أهم رواد حركة الإدارة العلمية.

قبل الخوض في حركة الإدارة العلمية لابد من أن نشير إلا أنه هناك من مهدوا بأفكارهم وملاحظاتهم لقيام هذه الحركة ومنهم آدم سميث وشارلس بابيج لذلك لابد للإشارة لأهم ملاحظاتهم خاصة فيما يخص عنصر العمل وتنظيم العمل بصفة أدق:

1) **آدم سميث 1776:** يعتبر الاسكتلندي آدم سميث أول من لفت الأنظار بشكل منظم إلى أهمية الدور الذي يقوم به الإنتاج في اقتصاديات الشعوب، وقد اهتم في كتابه "ثروة الأمم" بإيضاح أهمية الاعتماد على التخصص وتقسيم العمل كوسيلة لزيادة المخرجات وأوضح أن ذلك يرجع إلى ثلاثة أسباب رئيسية:

أ) زيادة سرعة العامل في أداء الجزء الموكل إليه من العمل.

ب) تلاشي الوقت الضائع بسبب عدم قيام العامل ذاته بعمليات المناولة فيمكن أن يقوم بعمليات المناولة شخص متخصص آخر.

ت) سوف يؤدي التخصص إلى اختراع عدد كبير من الآلات التي تسهل العملية الإنتاجية وتقلص دور العمل اليدوي.

... وتعتبر هذه الملاحظات ذات أهمية بالغة حيث أنها تعتبر الأساس لكل التطورات التي حدثت في العصر الحديث في مجالات تبسيط العمل Work Simplification وتحليل العمليات Process Analysis ودراسة الوقت Time Study[1].

2) **شارلز بابيج: Charls Babbage 1833**: قام بابيج بتطوير مجموعة من المفاهيم وذلك اعتبارا من عام 1830 كما تصدى للعديد من

[1] د.محمد توفيق ماضي، إدارة الإنتاج والعمليات، الدار الجامعية، الاسكندرية. ص:34.

المشكلات الناجمة عن الأداء الإنتاجي بشكل عام، وقد حاول التمييز بين كل من المشكلات الفنية التي تتعرض لها المنظمة (المنشأة) الصناعية والمشكلات الإدارية، وأكد على ضرورة الاهتمام بالوقت الضائع، إلى جانب دراسة الوقت باستخدام الساعة، وهو الأسلوب الذي اعتمده "تايلر" فيما بعد في دراسة الحركة والوقت. كما أشار بشكل عام إلى أهمية دراسة العلاقات الإنسانية وتقليص أوجه الإهمال والتخريب التي يتعرض لها العمل عند تجاهل علاقات الفرد بالمنظمة، وأكد من جهة أخرى، على ضرورة مشاركة الأفراد في أرباح المنظمة، وتوفير الرقابة المحكمة على الورشات وأقسام الصنع داخل المنشأة.

ولقد لخص كل ذلك في كتابه حول اقتصاديات الآلات والمصانع « On The Economy of Machines »عام 1833 وفيه يشرح المهندس والفيلسوف والرياضي كيفية استخدام كل من دراسة الزمن، نظام الأبحاث والتطور، اختيار موقع المصنع على أساس تحليل اقتصادي، استخدام نظم دفع الأجور التشجيعية والحوافز، وأنواع أخرى من الأساليب التي تعتبر جوهر ممارسة وظيفة إدارة الإنتاج في العصر الحديث، ومن الجدير بالذكر، أن كثيرا من تلك الأفكار قد تم معالجتها تفصيلا في حركة الإدارة العلمية التي تزعمها تايلور.

... الآن لابد للتعرض إلى رواد الحركة بالذات وحسب التسلسل الزمني:

1) **هنري تاون: Henry Towne** هو أحد المخترعين وصاحب المنشأة الصناعية التي عرفت باسمه خلال أواخر القرن 19 والربع الأول من القرن العشرين. وهو أول من قام باستخدام الأساليب المنهجية في الإدارة اعتبارا من عام 1870 حيث أشار إلى ضرورة اعتماد الطرق العلمية في إدارة المنشاة الصناعية، وقد قام فعلا بتطبيق تلك الأسس في منشأته الصناعية، وحث

العاملين في حقول الإدارة على ضرورة اعتمادها كمرشد عمل لهم. ومن أهم الأسس التي تولى صياغتها ما يأتي:

أ- بغية الوصول إلى أفضل النتائج في إنجاز العمليات الإنتاجية فإنه لابد أن يدار العمل وتتم رقابته من قبل أعضاء المنظمة ذوي القدرة التنفيذية والخبرة العالية في تلك العمليات والذين لديهم هدف العمل على تطويرها.

ب- العمل على ربط الأجر بالإنتاجية للحصول على كفاءة أداء عالية من قبل الأفراد العاملين، مؤكدا على ضرورة حساب الأجر المادي للأفراد على أساس القطعة.

ومن هنا يتضح بأن تاون هيأ الأجواء المناسبة لاستخدام الأساليب العلمية الحديثة في تحسين الأداء الإنتاجي في المنظمات الصناعية.

2) فريدريك تايلور: اقترنت حركة الإدارة العلمية باسم المهندس تايلور (1856 – 1915) لذلك لابد وأن نتابع مراحل حياته لنعرف مصدر ملاحظاته والأسباب التي ألهمته لاعتناق الفلسفة التي غيرت الكثير في مجال الإدارة، الإنتاج والتسيير.

ولد فريدريك تايلر في مارس 1856 بولاية فيلا دلفيا بأمريكا وعمل في ورشة صغيرة كتلميذ صناعي (Apprentice) لمدة أربع سنوات والتحق بعدها بشركة Midvaleلصناعة الصلب للعمل تحت إشراف وليام سيليرز W.Sellers مديرها العام في ذلك الوقت. وتدرج تايلور خلال ال8 سنوات التالية من عامل عادي إلى ميكانيكي إلى قائد جماعة (gang boss)إلى مشرف على العمال (foreman) إلى مساعد مهندس إلى كبير مهندسي الشركة. أتاح له تدرجه في جميع الوظائف من صغيرها إلى كبيرها فرصة فهم شؤون الإنتاج ونفسية العمال وسبب تدمرهم وانخفاض كفايتهم

الإنتاجية. فحين واتته الفرصة وعين كبير مهندسي الشركة ابتدأ في دراساته وتجاربه ونادى بأهمية مبادئه، وقد أمضى معظم حياته وأنفق معظم ما يملك للدفاع عن هذه المبادئ وعن أهمية تطبيقها في الحياة العملية. وقد اعترفت الهيآت العلمية و غير العلمية بعبقرية تايلور فمنحه معرض باريس الدولي لعام 1900 الميدالية الذهبية لاختراع متعلق بصناعة الصلب training tugsten steel كما عينته جمعية المهندسين الميكانيكيين الأمريكية American Society of Mechanical Engineors مديرا عاما لها 1906 ومنحته جامعة بنسلفانيا درجة الدكتوراه الفخرية في عام 1906 اعترافا بفضله، وذاع صيته حتى أصبح علما من علماء الهندسة والإدارة في عام 1912 ووصلته كثيرا من الدعاوى لإلقاء محاضرات عن ما أسماه بالإدارة العلمية.

انتشرت مبادئه وأفكاره في معظم البلدان الصناعية كأمريكا، انجلترا، فرنسا، ألمانيا وروسيا خلال ثلث قرن[1].

ولا يمكن تفسير هذا الانتشار السريع والواسع لمبادئ معينة إلا بعظيم فائدتها بالنسبة للصناعة.

كما أن ترجمة كتابه "أصول الإدارة العلمية" إلى أكثر من 12 لغة منها اللغات الصينية واليابانية دليل كاف على عظمته وثرائه بالأفكار والمعلومات الصائبة. منذ ذلك الحين أضفت الإدارة العلمية على إدارة الأعمال بصفة عامة وعلى الكفاية الإنتاجية للأفراد بصفة خاصة أسس، مبادئ وفلسفة مفهومه لم تكن معروفة من قبل وقد نشر تايلور نتائج أبحاثه ودراساته في كتاب "إدارة الورش" shop Management في عام 1903، كما نشر فلسفته في

[1] مرجع سابق. د.عادل حسن – إدارة الأفراد، ص.53.. 54.

الإدارة العلمية في كتاب " أصول الإدارة العلمية" Principles of Scientific Management.

في عام 1912 ولتيلور أبحاث عديدة في نظم دفع الأجور ومشاكل المهندسين في الإنتاج وغيرها. وبشكل عام لقد بنى تصوراته الفكرية وافتراضاته على خبرته كمهندس. وعلى ملاحظاته لتسلسل حلقات العمل، وأوجه الهدر والضياع الذي تعانيه المنظمة جراء عدم استخدام الأساليب العلمية في العمليات الإنتاجية، وتقوم افتراضاته أيضا على ضرورة اعتماد الأسس العلمية في دراسة الحركة والوقت، وتهيئة الظروف المادية والتنظيمية لكي يقوم العامل بإنجاز عمله بأعلى كفاءة وبأقل تكلفة مادية ممكنة.

وقد بنى تيلور فلسفته على نفس الأسس تقريبا التي اعتمدها "ماكس ويبر" من حيث الرشد (العقلانية) في أداء الفرد والاهتمام بالجوانب المادية فقط لتمكين المنظمة من تحقيق أهدافها. كما تميز تيلور بتمسكه الشديد بتطبيق الطرق العلمية في الإدارة ذلك أن الإدارة لم تكن لديها فكرة واضحة عن كيفية إدارة وتوجيه العمل، كما لم تكن لديها أية معايير لأداء العمل وأن قرارات الإدارة كانت تعتمد على طريقة التجربة والخطأ، ولم تكن هناك دراسة لطرق العمل وأدواته وأن العمال كانوا يكلفون أحيانا بأداء أعمال لا قدرة لهم عليها ولا رغبة لهم فيها مما أدى إلى قيام نزاع مستمر بين الإدارة والعمال، فالهدف من دراسة تيلور كان محاولة تحسين العلاقة بين الإدارة والعمال وتوفير الوسائل العلمية لإدارة العمل في المؤسسات[1].

3) **فرانك وليليان جيلبرت Gilberth:** ولد فرانك جيلبرت عام1868 وابتدأ عمله في صناعة البناء بالطوب منذ عام 1885. وقد قرأ كتاب "إدارة

[1] د.جميل أحمد توفيق – إدارة الأعمال مدخل وظيفي – دار النهضة العربية – بيروت 1986 – ص: 36 و 38.

الورش" لتيلور عند صدوره وقابله، ومنذ ذلك الحين اعتنق مبادئ الإدارة العلمية وصار من أكبر الدعاة لها. كما اشتركت معه زوجته ليليان في كثير من الأعمال والأبحاث التي أجراها في هذا الشأن.

وقد حازا الزوجان نجاحا كبيرا في تفهم العمال معنى الإدارة العلمية ونشرا في هذا الصدد كتابهما "مبادئ الإدارة العلمية" عام 1912 وفيه شرحا بأسلوب مبسط معنى الإدارة العلمية والغرض منها وكيفية تطبيقها. ولقد قام الزوجان بدراسة حركة أداء الأفراد العاملين وتشخيص الحركات غير الضرورية في الأداء واستبعادها، تأكيدا على ضرورة تكثيف الجهد الإنساني في مجالات العمل الضرورية والحركات الأساسية في زيادة الكفاءة الإنتاجية.

وقد استندت دراسة الزوجين إلى الأسس:

أ- تحديد الحركات الضرورية في الأداء الإنتاجي وتدريب العاملين عليها واستبعاد جميع الحركات غير الضرورية في الأداء الإنتاجي.

ب-تبسيط حركات الأداء وتقليصها إلى الحد المعقول وجعل العامل يستخدم كلتا يديه في الوقت ذاته أثناء العمليات الإنتاجية.

ت-استخدام العدد والأدوات المساعدة في الأداء الإنتاجي وتحديد طرق استخدامها بغية تقليص تكاليف الإنتاج.

كما توصلا من خلال أبحاثهما إلى ضرورة اعتماد المنهجية العلمية في التدريب وتبسيط إجراءات العمل وتقليل التعب وإعطاء العامل فترة من الراحة لتفادي الوصول إلى حالة الإعياء، وإيجاد الطرق المثلى لإنجاز الفعاليات الإنتاجية تحقيقا لأهداف المنظمة الصناعية[1].

ولقد استطاع الزوجان أن يكونا فريقا فيما بينهما لدراسة الحركة والوقت لكثير من الشركات. ففتح الزوج مكتبا للاستشارات الإدارية.

[1] د.عادل حسين – إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية – مؤسسة شباب الجامعة – الاسكندرية 1998 – ص:56.

وحصلت الزوجة على دكتوراه في علم النفس وكان عنوان رسالتها علم النفس الإداري، وذلك عام 1915[1].

4) هنري جانت:(1861-1919) Henry Gantt

اقترن اسم هنري جانت باسم خرائط جانت منذ استخدامه لها كوسائل في التخطيط والرقابة لأنها تتضمن ما ينبغي إنجازه وما تم فعلا إنجازه. ويمثل الانحراف بين المحقق والمخطط له هدرا وضياعا في القدرات والكفاءات البشرية وتقليلا للربح، وكذلك يؤدي إلى عدم تحقيق بقية أهداف المنظمة ولقد استخدم خارطته المقترنة باسمه (Gant chart) لتحديد العلاقة بين مراحل الإنجاز والزمن، لذلك فهي تشتمل على محورين، المحور الأفقي للخارطة ويحدد الزمن (الأسابيع، الأيام ...) والمحور العمودي ويحدد مراحل الإنجاز (المرحلة 1، الثانية، الثالثة، ...إلخ)، فالخارطة إذن تمثل جدولة زمنية لكل الفعاليات حسب المراحل أو الخطوات المقررة لها، مع تحديد المدة الزمنية لكل مرحلة، كما توضح الخارطة التداخل بين الفعاليات، أي إنجاز فعاليتين خلال مدة معينة، حيث تبدأ المرحلة الثانية مثلا قبل اكتمال المرحلة الأولى بحيث يتم أثناء إنجاز الجزء الأخير من المرحلة الأولى انجاز الجزء الأول من المرحلة الثانية وهذا أيضا يسمى بالجدولةl'ordonnancement، وبالإضافة إلى هذه الخريطة الأساسية، طرح جانت مجموعة من الخرائط المساعدة مثل: خارطة الترتيب(Layout)، خارطة سجل الآلة(Machine-record)، خارطة سجل العامل[2](Man-record)، وتعد خرائط جانت من أقدم وأبسط وأوسع أساليب التحميل المستخدمة في الحياة العملية. و لقد قدمها سنة 1917 ومازالت تستخدم حتى الآن في الصناعة وفي مراكز تقديم الخدمات. وهي أداة

[1] د.أحمد ماهر – السلوك التنظيمي، مدخل بناء المهارات -الدار الجامعية للنشر والتوزيع – الاسكندرية – 2003 -ص:31.
[2] د.عبد السلام أبو قحف – أساسيات التنظيم والإدارة – ج 1 – دار المعرفة الجامعية – مصر- ط3 – 2001 -ص:41.

لتتبع الأداء الذي يتم على كل أمر في الورشة. ومنها يمكن معرفة مدى التأخير في تشغيل الأمر ومدى تطابق الأداء مع الجدول الموضوع وإيضاح وقت العطل في مراكز العمل. وعلى الرغم من أن شكل هذه الخرائط يختلف من مشروع لآخر عند التطبيق الفعلي حتى تلائم كل نشاط إلا أنه يمكن القول بشكل أساسي بأنها تتكون من مصفوفة يمثل فيها الخط الأفقي الوقت بينما توضح أوامر التشغيل والآلات المراد جدولتها على المحور العمودي وعادة ما يتم استخدام الرموز التالية للدلالة على مفاهيم هامة في عملية الجدولة:

- ⌜ : للدلالة على الوقت الذي يجب أن يبدأ فيه النشاط.
- ⌝ : للدلالة على الوقت الذي يجب أن يتم فيه إتمام النشاط.
- ▭ : للدلالة على عمل مخطط (مجدول).
- ▨ : للدلالة على العمل الذي تم إنجازه.
- ▽ : للدلالة على الوقت الذي يتم فيه مراجعة الأداء current time.
- ⊠ : للدلالة على الوقت الزائد slack أو وقت إعادة التشغيل rework أو وقت الصيانة[1].

وإلى جانب مجموعة الخرائط التي تنظم العمل، اهتم بربط الأجر بالعمل في إطار فلسفة الحوافز، فقد حدد "المهمة" و "العلاوة" واقترح بموجب ذلك تقديم مكافآت للعمال المنتجين أكثر من المعدل المقرر في حين يستمر الأجر العادي للآخرين حتى في حالة هبوط الإنتاج. كما أنه كان من المهتمين بالعوامل الإنسانية، ولو بشكل محدود عند ما حمل الإدارة مسؤولية انخفاض الكفاءة الإنتاجية وحيث أن برامج الأجور تكون ذات صلة مباشرة بقياس العمل[2].

---

[1] د.محمد صالح الحناوي –د.محمد توفيق ماضي – بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج – الدار الجامعية – الاسكندرية – 2000 /2001 – ص: 269، 270.

[2] مرجع سابق – د.عادل حسن – إدارة الأفراد – ص: 57.

جدول يختصر إسهامات رواد الإدارة العلمية مع الفترة الزمنية:[1]

العلماء	الفترة الزمنية	الإسهامات
فريدريك تايلور	1856- 1915	مبادئ الإدارة العلمية، دراسة الوقت، تحليل الطرق، التخطيط، الرقابة.
فرانك جيلبرت	1868 - 1924	دراسة الحركة، الطرق، الاستشارة.
ليليان جيلبرت	1878 - 1973	دراسة الإجهاد والتعب، العامل الإنساني في العمل، اختيار العاملين وتدريبهم.
هنري جانت	1861 - 1919	خرائط جانت، أنظمة الأجور المحفزة، المدخل الإنساني للعمل، التدريب.

ويمكن القول بأن كل من تايلور وفرانك وليليان جيلبرت وهنري جانت من أهم الرواد المساهمين فيما يخص ما يسمى بالإدارة الدنيا (المستوى التشغيلي)[2].

المطلب الثاني: تجارب تايلور ورواد الإدارة العلمية.

لقد قام رواد الحركة وخاصة فريدريك تايلور وجيلبرت بأبحاث ودراسات عديدة في مختلف الصناعات كان هدفها من ذلك نشر أصول الإدارة العلمية وإثبات صحة نظريتيهما وفلسفتهما، وإظهار الفوائد العظيمة التي ستعود على العامل والإدارة والمجتمع من تطبيقها في الصناعة وفي كل ميادين الحياة العملية.

1) **التجربة الأولى:** لإثبات جهل الإدارة بكيمة العمل الواجب وأن يقدمها الفرد:

كانت أول تجربة قام بها تايلور في صناعة تفريغ وتحميل الحديد الخام من وإلى عربات السكة الحديدية في شركة Bethlehem steel.co في

[1] المصدر: د.محمد توفيق ماضي، إدارة الإنتاج والعمليات، مدخل وظيفي، ص:7.
[2] الدكتور عبد السلام أبو قحف – أساسيات التنظيم والإدارة – دار المعرفة الجامعية – ط3 – 2001 – ص: 39.

بنسلفانيا بأمريكا. لا ترجع أهمية هذه التجربة بالذات إلى أن نتائجها كانت ذات قيمة أكبر من نتائج التجارب التي أجريت في الصناعات الأخرى، بل لأن هذه التجربة كانت غاية في الوضوح بحيث تظهر نتائج تطبيق الإدارة العلمية دون أي لبس أو غموض. وذكر تيلور في هذا الشأن في كتابه "إدارة الورش" أنه اختار هذه التجربة بالذات كنموذج حي لإثبات فائدة تطبيق مبادئ الإدارة – لأنها أجريت في صناعة سهلة وبسيطة، إذ أن إنتاجية العامل في هذه الصناعة تعتمد على قوته الجسمانية وحدها بعكس الوضع في الأعمال الأخرى، إذ يتوقف جزء من إنتاجية الفرد على القوة الجسمانية والجزء الآخر على طاقة الآلات المستعملة.

حتى ربيع سنة 1899 كانت المواد الأولية التي تستخدمها هذه الشركة (كالفحم، الرمل، تراب الحديد، الحديد الخام والحديد المصنوع) تفرغ وتحمل من وإلى عربات السكة الحديد بواسطة مجموعات من الرجال تتكون الواحدة منها من 75 رجلا، يشرف على كل مجموعة منها رئيس عمال كان هو نفسه في يوم ما يقوم بنفس الأعمال التي يؤديها هؤلاء الرجال. عمل تيلور رئيسا لمجموعة من هذه المجموعات. وقد أحاطته الإدارة علما بأن أفراد المجموعة التي يشرف عليها يعملون باستمرار دون اي لعب ظاهر و لكنهم يعملون ببطء، ولم تعرف الإدارة ما هو الدافع الكافي لتحفيز هؤلاء[1] العمال على العمل السريع. كان عمل كل رجل من رجال هذه المجموعة هو أن يحمل مواد أولية تعادل حوالي 92 رطلا وأن يسير بها لعدة خطوات ثم يلقيها على الأرض أو على سير متحرك أو في عربات السكة الحديد. ويقول تيلور في كتابه "أصول الإدارة العلمية" أن هذا النوع من العمل بدائي للغاية حتى أنه يعتقد اعتقادا جازما بأنه يستطيع إذا درب غوريلا لها قسط بسيط من الذكاء على هذا العمل

[1] مرجع سابق – د.عادل حسن – إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية. ص:55.

أن يصبح إنتاجها أعلى من إنتاج الإنسان. ولكنه اكتشف أمرا آخر ووضحه أيضا في كتابه: أن هذا العمل (عمل تحميل وتفريغ المواد الخام) وإن كان يبدو لأول وهلة أنه عمل بسيط للغاية إلا أنه يخضع لمجموعة من المبادئ العلمية والأسس التنظيمية التي يصعب على العامل العادي فهمها أو إدراكها. ومن ثم فلا بد من وجود خبير في الإدارة والتنظيم لإقناع العامل بها. إذن لقد صحح معلوماته الأولية.

لاحظ تيلور أن متوسط ما يستطيع الرجل تحميله أو تفريغه لا يزيد عن 12.5 طن يوميا. وكان كل من العمال والإدارة مقتنعون بأن الفرد لا يمكن أن ينتج (يحمل) أكثر من هذا المقدار. ولكن تيلور بثاقب نظره وبحكم اتصاله المستمر بالعمل كان مقتنعا تماما بأن هذا العدد من الأطنان لا يمثل على الإطلاق المقدار الحقيقي الذي يمكن للعامل أن يحمله أو يفرغه يوميا. لذلك بدأ تيلور تجاربه لمعرفة مقدار كمية العمل التي يمكن للفرد الممتاز أن يؤديها يوميا دون أن يكون هناك إرهاق كبير له. بدأ تيلور تجربته في هذه الشركة بأن اختار عددا من العمال بطريقة ادعى أنها الطريقة العلمية في اختيار الأفراد، تتلخص هذه الطريقة في أنه راقب كل فرد من أفراد المجموعة التي كان يشرف عليها مراقبة لصيقة ودقيقة لمدة 3 أيام ثم اختار منهم 4 عمال اعتقد فيهم قوة جسمانية كبيرة. ثم درس ظروف كل فرد من هؤلاء الأفراد من ناحية تاريخ عملهم بالشركة وتجاربهم في هذه الأعمال، كما درس أخلاقهم وطباعهم ودرجة استعدادهم للتعاون ومقدار طموحهم، ثم اختار عاملا واحدا من هؤلاء الأربعة اعتقد أنه أصلح من الجميع لأن يكون حقل تجاربه[1] ومن وصف تيلور لذلك الرجل تبين أنه هولندي الأصل من بنسلفانيا واسمه Schmidit

[1] مرجع سابق – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص:56 – 57.

شميدت وأنه طموح للغاية لدرجة أنه تمكن من الأجر البسيط الذي كان يتقاضاه وهو دولار وخمسة عشر سنتا في اليوم من شراء قطعة أرض، وأن يبني عليها منزلا له ولأسرته بنفسه خلال أوقات فراغه، مما يدل على قوة احتماله وعظيم بنيانه الجسماني.

... وجد تيلور أن أحسن طريقة لتسهيل التجربة أن يقسم العمل إلى مراحل صغيرة. لذلك قسم عملية تحميل الحديد الخام من الأرضي إلى عربة السكة الحديد إلى الخمس مراحل الآتية:

1-تناول الحديد الخام من الأرض.

2-السير بحمل الحديد من مكان وجوده إلى حيث توجد عربة السكة الحديد.

3-السير بحمل الحديد على سقالة حتى يبلغ مستوى ارتفاع عربة السكة الحديد.

4-رمي الحمل داخل العربة.

5-الرجوع لأخذ حمل آخر.

وبعد مناقشة قصيرة أقنع تيلور العامل الهولندي بأنه يستطيع أن يزيد أجره اليومي من دولار وخمسة 15 سنتا إلى دولار و85 سنتا إذا وافق على أن يعمل وفق نظام دقيق وبرنامج مرسوم. ولأن هذا العامل اشتهر بأنه رجل مادي إلى أقصى درجة، فقد قبل على الفور العرض المقدم من تيلور. يقضي هذا الاتفاق بأن ينفذ العامل ما يطلب منه دون مناقشة، فحينما يؤمر بالسير لعدد معين من الخطوات يفعل، وحينما يؤمر بالاستراحة لعدد معين من الدقائق يستريح وهكذا. أي أن يكون العامل كالآلة الصماء توجه وفق رغبات تيلور دون أن يكون له حق الاعتراض أو إبداء الرأي فيما يفعل وكان عجب العامل شديدا حينما وجد أنه حسب تعليمات تيلور قد استطاع أن يحمل إلى عربات السكة الحديد مقدار 47.5 طنا وهو الذي تعود أن يحمل 12.5 طنا فقط. ولما

سئل عن درجة إجهاده الجسماني أجاب بأنه ليس أكثر من الإجهاد الذي كان يشعر به في الأيام العادية. واستمر العامل في القيام بعمله بهذا المستوى حتى ترك تيلور هذه الشركة[1] بعد ثلاث سنوات وبذلك أمكن لتيلور أن يثبت أن الإدارة لم تكن تستفيد من العامل إلا بقدر بسيط.

أيقن تيلور بعدالة هذه التجربة وعدالة نتيجتها. لذلك فرض على كل عامل أن يقوم بتحميل 47.5 طنا يوميا، وهو أكثر من ثلاث أضعاف الكمية التي اعتاد أن يحملها كل منهم من قبل، ومقابل ذلك رفع أجر العامل بحوالي 60% عما كان يتقاضاه سابقا، وبذلك أصبح أجره اليومي دولار و 85 سنتا. وكانت النتائج الحتمية لهذا الإجراء ما يلي:

1- انخفض عدد الرجال في مجموعته من 75 عامل إلى 20 عامل فقط.
2- ارتفع عدد الأطنان التي حملتها المجموعة من 937.2 إلى 950 طن.
3- انخفض مقدار الأجر الكلي للمجموعة من 86.5 إلى 37 دولارا فقط.
4- انخفض أجر تحميل الطن الواحد من 0.92 سنتا إلى 0.39 سنتا.

وقد استمرت تجارب تيلور على هذا الأساس حتى اكتشف أن الفرد يستطيع أن يحمل أكثر من 57 طنا يوميا، ففرض هذا المقدار على جميع العمال. ونظر تيلور إلى العامل الذي يعجز عن إنجاز هذا المقدار بأنه شخص غير صالح لهذا النوع من العمل ومن الأفضل فصله حتى تتاح له فرصة البحث عن عمل آخر يظهر فيه نبوغا وصلاحية أكبر. وقد استمرت تجارب تيلور في مصانع هذه الشركة مدة عامين حتى استطاع أن يحول جميع العمال من العمل بالوقت إلى العمل بالقطعة.

[1] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص:58.

لقد وضح تيلور في هذه التجربة بعض العناصر التي تقوم عليها الإدارة العلمية وهي: الاختبار العلمي للأفراد، التخطيط الدقيق للعمل، التدريب السليم للأفراد[1].

2) **التجربة الثانية:** في دراسة الوقت:

انتقل تيلور بعد ذلك إلى شركة Midvale steel CO للعمل بها، وكان ذلك عام 1878،ولأن تيلور تدرج في أعمالها المختلفة حتى وصل إلى وظيفة كبير المهندسين فقد لاحظ أن العمل بهذه الشركة كان يتم على أساس الدفع بالقطعة، غير أنه لاحظ أن تخطيط وتنظيم الإنتاج لم يكن في يد الإدارة بل في يد العمال أنفسهم. وقد علل تيلور هذا الوضع بأن الرقابة على العمل كانت شبه منعدمة، ولم يكن هناك أي تنظيم أو إشراف فعال على القوة العاملة، فالعمال وليس رؤساء العمال، يقررون السرعة التي يعملون بها وكمية الإنتاج الواجب ألا يتعداها الفرد يوميا، ووضعوا لذلك معدلات لإنتاج كل آلة، وكان اعتقاد تيلور أن هذه الكمية لا تمثل أكثر من ثلث إنتاج الفرد لو عمل بجد واجتهاد وقد جرت العادة في هذه الشركة أن يصدر العمال القدامى إلى العمال الجدد تعليمات بأن لا يتعدى إنتاجهم اليومي مقدارا معينا وإلا فإنهم سيثيرون حولهم المتاعب مما يعرضهم للطرد من العمل.

كان هذا هو حال العمال حينما شغل تيلور منصب رئيس الجماعة، فكان أول عمل قام به عند تسلمه مهام هذه الوظيفة أن جمع العمال وذكر لهم أن مهمته كرئيسهم أن يدفعهم للعمل لإنتاج أكبر كمية بدون أن يرهقوا أنفسهم إرهاقا كبيرا. وذكر لهم بصراحة تامة أنه لن يغفر لأي فرد أن يلعب أو يتظاهر بالعمل، وإلا فإن الطرد سيكون مصيره. لذلك كانت المشاحنات والمشاكل مستمرة بين تيلور والعمال الذين يحاولون التخلص من سيطرته ورقابته

[1] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص: 59.

ويرغبون في الرجوع إلى العمل بالنظام القديم. وتيلور الذي صمم أن يلفت نظر الإدارة إليه عن طريق دفع العمال إلى إنتاج أكبر كمية بنفس الإمكانيات. وقد أعطته إدارة الشركة في ذلك الوقت مطلق التصرف ليدير أفراد المجموعة التي يرأسها كيفما يشاء، وذلك لأنه كان يتميز عن رئيس العمال العادي بميزتين هما[1]:

1- حيث أنه ابن لرجل يشتغل بوظيفة العمالة، فإن أصحاب الشركة كانوا يعتقدون تماما أنه يفضل مصالحهم على مصالح العمال. ومن ثم كانوا يثقون في كلامه ثقة كبيرة بغض النظر عما يقوله الميكانيكيون الذين يعملون تحت إمرته.

2- إنه لم يكن يعيش في نفس المناطق التي يعيش فيها العمال، وبذلك فإنه لا يتعرض إلى ضغط اجتماعي قد يمنعه من الوقوف ضدهم.

... لا شك أن مساندة الإدارة لتيلور في القيام بأبحاثه على هذه المجموعة كان له أكبر الأثر في نجاحه. وكانت أول مشكلة واجهت تيلور أن ابتدأ العمال يسببون له المتاعب بطريقة غير مباشرة فكانوا يتعمدون إتلاف الآلات أو كسرها، ويدافعون عن أنفسهم أمام الإدارة بأن تيلور لم يدربهم تدريبا كافيا على استعمال هذه الآلات. فدفع هذا الأخير الإدارة إلى إصدار قرار من شأنه أن يجعل العامل يساهم بدفع من جيبه كل أو جزء من تكاليف إصلاح الآلة، التي يتلفها إذا ثبت أن تلفها كان نتيجة سوء استخدامها أو بسبب إهمال العامل الذي كان يعمل عليها. وأن تنفق حصيلة هذه الغرامات على العمال المرضى وعلى أسرهم وبذلك نجح تيلور في معاقبة العامل المشاكس وقضى على هذا النوع من الإهمال. كما أثبت في نفس الوقت للعمال أن تنازل الإدارة عن الغرامات دليل قاطع على عدم استغلالها لهم.

---

[1] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص: 61-62.

... وقد استطاع تيلور خلال 3 سنوات أن يزيد من الإنتاج إلى حوالي الضعف بنفس الآلات المستعملة فشجعته الإدارة ورقته إلى وظيفة كبير المهندسين حينئذ ابتدأ يفكر في وضع نظام جديد للإدارة يتفق ومعتقداته وفلسفته. وقد شرح هذه الفلسفة في بحث قدمه إلى الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين بعنوان: "نظام الدفع بالقطعة"A piece rate system.

ولاحظ تيلور أن السبب في عدم وجود تعاون بين الإدارة والعمال هو جهل الإدارة بكمية الإنتاج الواجب أن ينجزها العامل في اليوم، لذلك أخذ تصريحا من المدير العام بأن تتولى الشركة الإنفاق على الأبحاث التي يقوم بها في هذا الشأن.

- استخدم تيلور في هذه الأبحاث نوعين من الخبراء[1]:

خبراء في التكوين العضلي للإنسانphysiologistsومهندسون، ثم اختار مجموعتين من العمال ليكونوا حقل تجاربه، تتكون كل مجموعة من عدة أفراد يتميزون بمزايا جسمانية وبرغبة شديدة في العمل. وطلب من هؤلاء العمال العمل بكل طاقاتهم الإنتاجية مقابل أن يدفع لهم أجرا مضاعفا، كما أحيطوا علما بأنهم سيكونون تحت رقابة فعالة وإشراف دقيق خلال مدة التجربة حتى لا يكون هناك أي لعب أو خداع.

... لم يهدف تيلور بهذه الدراسة إلى معرفة أكبر كمية إنتاج يمكن أن يقدمها الفرد، ولكن كان هدفه الأول معرفة كمية العمل اليومي التي تعتبر عادلة بالنسبة للعامل الممتاز والتي يستطيع أن يقدمها طوال مدة خدمته بالمؤسسة، وليس لعدة أيام أو بضعة أسابيع.

سجل المشرفون على هذه التجربة – وهم من خريجي الجامعة – جميع الحركات التي يؤديها هؤلاء العمال أثناء عملهم كما سجلوا الوقت بالثانية

[1] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص: 62 – 63.

اللازم لإنجاز كل حركة من هذه الحركات بالنسبة لكل عامل من العمال موضوع التجربة، كما درست كل ملاحظة وكل عامل له تأثير مباشر أو غير مباشر على إنتاج الفرد دراسة دقيقة. وبذلك اعتقد تيلور أنه حصل على جميع البيانات التي يمكن بواسطتها أن يحدد كمية العمل العادلة التي يجب أن يقدمها العامل يوميا.

... حاول تيلور ومن خلال هذه التجربة إيجاد علاقة بين كمية الإنتاج ومقدار الإجهاد فلم يجد علاقة ثابتة بينهما، ففي بعض الأعمال يصيب الإجهاد العامل بعد أن يبذل طاقة تعادل ¼ حصان، وفي بعض الأعمال لا يصيبه الإجهاد إلا بعد أن يبذل طاقة تعادل ½ حصان، ومع ذلك فقد فشل في وضع قانون يحدد أقصى عمل في اليوم بالنسبة للعامل من الطراز الأول. ولكن من ناحية أخرى فإن البيانات التي حصل عليها من هذه التجربة قد مكنته من معرفة مقدار العمل اليومي النمطي لكثير من الأعمال. ثم أعيدت الأبحاث عدة مرات ولكنه لم يتوصل إلى جديد في الموضوع. ولكنه كان على يقين من أن هناك قانونا يمكن بمقتضاه معرفة كمية الإنتاج المثلى للعامل من[1] الطراز الأول. وأن البيانات التي حصل عليها من سلسلة تجاربه تخفي بين طياتها المعلومات المطلوبة، لذلك فقد عهد إلى كارل بارث C.Bearth أحد علماء الرياضة في ذلك الوقت بالمشكلة كلها للتوصل فيها إلى حل.

وقد أمكن لبارث بعد تحليل البيانات التوصل إلى استنباط قانون يبين أثر العمل على العامل الممتاز ويحدد نسبة وقت العمل إلى وقت الراحة بالنسبة للأعمال المختلفة (ويضرب تيلور مثلا على ذلك بأنه إذا كان الفرد يحمل في المرة الواحدة 92 رطلا وكان يعمل 43% ويستريح 57%من الوقت، فانه إذا خفض الحمل إلى 46 رطلا فإنه يعمل 58% ويستريح 42% من الوقت

[1] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص:63 – 64.

وهكذا كلما قل الحمل كلما زاد وقت العمل وقلت فترات الراحة حتى يبلغ الحمل مقدار من البساطة بحيث يستطيع العامل أن يرفعه دون أن يحتاج إلى وقت راحة على الإطلاق)[1].

لذلك يقترح تيلور وجوب تنظيم وقت العمل ووقت الراحة وكمية الإنتاج بالنسبة لكل عمل ويمكن بالدراسة والبحث فقط وضع جدولا يبين نسبة فترات العمل وفترات الراحة بالنسبة للأعمال المختلفة. وهذا ما قصده حينما قال في كتبه: "بما أن الإدارة تعتمد على الأبحاث والتجارب إذا فهي علم".

3) **التجربة الثالثة:** في دراسة الحركة:

قام بهذه التجربة الزوجان فرانك ويليان جيلبرت في صناعة البناء بقوالب الطوب. حاول هذان العالمان أن يثبتا بهذه التجربة أن دراسة الوقت وحدها تعتبر دراسة غير مجدية إذا لم تسبقها دراسة تحليلية للحركات التي يؤديها العامل أثناء عمله. ويقول جيلبرت في هذا الشأن أن هذه الصناعة قديمة جدا، وبالرغم من أن ملايين الرجال قد عملوا بها فإن طريقة البناء نفسها لم يطرأ عليها أي تقدم بل كانت تتوارث جيلا بعد جيل. وقد حاول جيلبرت بهذه التجربة إثبات صحة فلسفة تيلور في الإدارة العلمية. فدرس جميع الحركات التي يأتيها البناء أثناء[2] عملية البناء واستبعد بعض الحركات التي تزيد عن الحاجة وتسبب تعطل العامل. واستبدل بعض الحركات البطيئة بأخرى سريعة. وقد تمكن بعد دراسة طويلة وتجارب عديدة أن يحدد الوضع الصحيح لأقدام العامل أثناء العمل ومقدار بعدها عن الحائط وأن يحدد مكان صندوق المونة والطوب المستعمل وهكذا، حتى لا يسير البناء عدة خطوات ذهابا وإيابا في كل مرة يحضر فيها قوالب الطوب. وحسب رأي جيلبرت فإنه يجب أن يكون

[1] Mohammed Benguerma – la direction scientifique des entreprises – (frederick Winslow Taylor – المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية –الجزائر – 1992 - p :111.

[2] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص: 66 – 67.

الصندوق في مستوى ارتفاع يناسب البناء حتى لا يضطر إلى الانحناء في كل مرة ليلتقط قالب الطوب أو بعض المونة من الأرض. وفي هذا الصدد أجرى عدة تجارب وتوصل إلى الارتفاع المثالي لصندوق المونة والمائدة التي عليها قوالب الطوب ووضعها الصحيح بالنسبة للبناء والحائط. ويقول جيلبرت أنه لا يمكن تصور المجهود العنيف غير المثمر الذي كان يبذله البناء بالطريقة القديمة حينما كان يضطر إلى الانحناء آلاف المرات يوميا لالتقاط قالب طوب وزنه حوالي 5 أرطال وبعض المونة.

لذلك اقترح جيلبرت أن يقوم عامل مختص بإحضار قوالب الطوب وصندوق المونة ويضعها على طاولة قريبة من يد البناء، وأن ترتب قوالب الطوب بحيث يستطيع العامل أن يتناول بكل سهولة وسرعة. وبذلك يمكن للبناء أن يزيد من إنتاجه.

وقد تمكن جيلبرت من تقليل الحركات في عملية البناء بقوالب الطوب من 18 حركة إلى 5 حركات. وفي بعض الحالات أمكنه أن يخفض عدد الحركات إلى حركتين فقط. وبذلك أثبت بالدراسة والبحث أن هناك حركات ليست ضرورية على الإطلاق يقوم بها العامل أثناء العملية الإنتاجية من الضروري حذفها حتى يوفر للعامل المجهود الضائع الذي يبذله في تأديتها. وأن هناك حركات يجب تبسيطها للإقلال من إجهاده، وذلك عن طريق تخطيط عمليات البناء تخطيطا علميا وتدريب العامل على استعمال كلتا يديه في وقت واحد.

وقد أعلن جيلبرت بعد عدة شهور من التجربة والدراسة في هذه الصناعة[1] الفوائد العظيمة التي أمكنه الحصول عليها من تطبيق الإدارة العلمية وقد اكتشف أن العامل يستطيع أن يبني 530 قالب طوب/1سا بنفس المجهود

[1] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص:68.

والسرعة التي كان يبذلها قبل التجربة لبناء 120 قالب طوب وأن عدد الحركات التي يؤديها العامل انخفض من 2150 إلى 1750 حركة في الساعة. وقد لاحظت نقابات العمال في ذلك الوقت ما لهذه الطريقة من نفع على المجهودات البشرية فأيدتها، ولكن ظهرت بعض النقابات التي حاربتها وأصدرت تعليماتها إلى البناءين بعدم بناء أكثر من 275 قالب طوب في الساعة إذا كان البناء للإيجار أو يخص الحكومة، ويزداد هذا المعدل إلى 375 قالب، إذا كان العمل يتم في بناء عقارات لسكن مالكيها. ويصف تيلور هذا التصرف من جانب النقابات بأنه تصرف إجرامي لأنه يعود على أسرة العامل بالضرر نتيجة لحصوله على أجر منخفض ودفعه إيجارا مرتفعا لسكنه.

والآن ما هي الأسباب التي أدت إلى عدم الاستفادة من تبسيط العمل في هذه الصناعة، وتطبيق ما وصل إليه جيلبرت من تجاربه العلمية؟

يجيب تيلور على هذا السؤال بأنه أمكن لبعض البناءين استبعاد الحركات البطيئة واستبدالها بأخرى سريعة ولكن البعض الآخر لم يتمكن من مسايرة النتائج التي توصل إليها جيلبرت، وذلك لأن سرعة البناء لا تعتمد على مجهود الفرد الواحد بل تتطلب نفس السرعة من جميع الأفراد العاملين بها، إذ أنها من العمليات التي لا تتم إلا بناء على تكامل وتكاثف جميع الأفراد لتحقيق انتظام العمل والتوصل إلى المعدل المطلوب. وهذا التعاون لا يمكن التوصل إليه عن طريق الإجبار بل عن طريق الإقناع والإغراء بالأجور المالية. ويعتبر الزوجين جيلبرت أول شخصين لفتا الأنظار إلى هذا النوع من الدراسة (دراسة الحركة) واستخدما لهذا الغرض آلات التصوير السينمائية كما راقبا العمال عن قرب أثناء عملهم وبذلك استنبطا أحسن طريقة وأبسطها لأداء العمل بأقل

مجهود ممكن[1] وبذلك أثبتت تجاربهما أن أي عمل من الأعمال مهما كان بسيطا يتكون من عدة حركات أولية تتتابع بطرق مختلفة حسب نوع العمل الذي يقوم به الفرد وتوصلا إلى ان عدد الحركات الرئيسية التي يؤديها الفرد إذا قام بأي عمل لا يخرج عن 17 حركة أسماها بمصطلح ..therbligs. وهو معكوس إسم.gilbreth

4) **التجربة الرابعة:** لتحسين شروط العمل:

تمت هذه التجربة في مصنع لصنع البلى من الصلب وطلائها وصقلها لتركب داخل عجلات الدراجات والعجلات الدائرة في الآلات وغيرها. وتحتم طبيعة هذه الصناعة أن يكون هناك تفتيش دقيق على كل بلية قبل إرسالها إلى العملاء فتوضع البلى على سير متحرك في صفوف طويلة وتجلس بعض الفتيات أمام هذه السيور لالتقاط البلى غير الصالح. ويتكون عدد العاملات بقسم التفتيش من 120 فتاة يعملن لمدة 10 ساعات ونصف يوميا ما عدا السبت نصف اليوم والأحد عطلة كاملة، ويعتبر هذا المصنع أكبر مصنع لبلى العجلات في أمريكا في ذلك الوقت.

عرضت إدارة هذا المصنع على تيلور أن يدخل مبادئ الإدارة العلمية في عملية التفتيش فوجد من الخطأ أن يغير نظام العمل دفعة واحدة وأن التغير يجب أن يتم على دفعات. ولكنه سارع بتحسين ظروف العمل التي وجد أنها لا تتلاءم وطبيعة الصناعة، ولقد عهد تيلور إلى Sanford E.Thompson بمهمة الإشراف على تطبيق مبادئ الإدارة العلمية في هذه الشركة وكان يعتبر في ذلك الوقت أمهر خبير في علم الوقت والحركة.

ويتمثل عيب البلى المرفوضة في 4 أنواع: بلى به شقوق، أو خدوش، أو خشن أو ليس كامل الاستدارة. وجميع هذه العيوب من الصعوبة على غير

[1] نفس المرجع – د.عادل حسن – إدارة الأفراد. ص: 69.

المتمرن اكتشافها بالعين المجردة. فالعملية تحتاج إلى ملاحظة قوية وتركيز في حاسة النظر واللمس، لذلك يجب أن تكون المفتشة جالسة جلسة مريحة وفي ظروف عمل جيدة، ومن ثم كان أول هدف لـ "توميسون" هو تحسين ظروف العمل عن طريق تقليل ساعات العمل مع بقاء الإنتاج على ما هو عليه. فقد تأكد من ملاحظاته ودراساته بهذا المصنع أن عاملات التفتيش وإن كن يعملن 10 ساعات ونصف في اليوم فإنهن بدون شك لا يعملن طوال هذا الوقت وأن جزءا كبيرا منه يضيع في الكلام. وأنه في الإمكان تخفيض ساعات العمل مع بقاء كمية الإنتاج ثابتة. لهذا الغرض أجريت مقابلات مع بعض المفتشات الممتازات لأخذ رأيهن في إمكانية تقليل ساعات العمل إلى 10 ساعات فقط بدون أن تتأثر كمية الإنتاج مع بقاء الأجر اليومي كما هو. فأجبن أنه يمكن ذلك. ولأن تيلور لا يريد أن يطبق مبادئ الإدارة العلمية إجباريا فقد فضل أخذ رأي جميع العاملات في ذلك وأجرى استفتاء بينهن. فكانت دهشة تيلور عظيمة حينما وجد أن العاملات جميعا يفضلن العمل 10 ساعات ونصف بدلا من 10 ساعات فقط. ولعل السبب في ذلك يرجع إلى أن العاملات لم يكن يثقن في عدالة الإدارة وأنهن خشين إن وافقن على هذا الوضع ستنخفض الأجور حتما، لذلك فضل تيلور أن يبقى الوضع كما هو لفترة من الزمن.

ولكن بعد 10 شهور طبق تيلور مبادئ الإدارة العلمية على العاملات بدون أخذ رأيهن معللا التغير في موقفه بأن العاملات لا يعرفن ما هو مفيد لهن وأمر بتخفيض ساعات العمل إلى 10 ساعات مع وجوب بقاء كمية الإنتاج والأجر كما هو. فأنجزت العاملات خلال نفس المدة كمية الإنتاج الثابتة. ثم خفض ساعات العمل إلى 9 ونصف سا ثم 9 سا ثم8 سا ونصف دون التغير في الأجر اليومي. وفي جميع الحالات لم ينخفض الإنتاج وبذلك

صحت نظرية تيلور، وقد وجه بعض النقد لتيلور لأنه أمر بإجلاس الفتيات متفرقات مما لا يشجعهن على التحدث مع بعضهن أثناء العمل الروتيني مما يؤدي إلى إرهاق أعصابهن. وقد لوحظ هذا فعلا فقد أصيبت بعض العاملات بنوع من النرفزة والإجهاد العصبي بعد فترة من العمل نظرا للإجهاد الذهني والبصري المتواصل في عملية الكشف والتفتيش. لذلك اقترح تيلور إعطائهن فترة راحة تعادل 10 دقائق بعد كل ساعة وربع من العمل المتواصل. وخلال هذه الفترات فترتين في الصباح، وفترتين بعد الظهر، كان على العاملات أن يتركن مقاعدهن ويقضين فترة الراحة خارج أماكن العمل، كما طبق عليهن نظام أجر القطع المتغيرة: Differential piece Work وتتلخص هذه الطريقة بوجود فئتين من الأجر بالنسبة للوحدة المنتجة، فئة مرتفعة وتعطى للعاملات اللائي ينجزن العمل في الوقت المحدد أو في وقت أقصر منه، وبذلك تكون حافزا قويا لهن لإنتاج أكبر عدد من الوحدات، وفئة منخفضة وتعطى للعاملات اللائي ينجزن العمل في وقت أطول من الوقت المحدد. وبذلك تكون عقابا ماديا على إهمالهن. وقد ساعد نظام الدفع هذا على ارتفاع كفاية العاملات الإنتاجية وأصبح يعمل بقسم التفتيش 45 عاملة بدلا من 120 عاملة كما ارتفع معدل سرعة الفتاة في العمل بمعدل 3\2 في المتوسط عما كان عليه في الأول ولقد لخص تيلور المزايا التي حصلت عليها العاملات والإدارة في هذا المصنع كما يلي:

أ: المزايا بالنسبة للعاملات:

1- ارتفعت أجور العاملات اليومية بمعدل يتراوح بين 80% و100%.
2- انخفضت ساعات العمل من 10.5 إلى 8.5 مع وجود فترات راحة كافية لتقليل الإجهاد.

3- أصبح لدى كل عاملة شعور باطني بأنها موضع رعاية واهتمام خاص من جانب الإدارة مما يساعد على رفع روحها المعنوية في العمل.
4- أصبح من حق كل عاملة أن تحصل على إجازة يومين متتاليين بأجر في كل شهر ولها أن تحدد الأيام التي تريدها.

ب: المزايا بالنسبة للإدارة:

1- إتقان كبير في العمل وتقدم كبير في جودة المنتوج[1].
2- انخفاض في تكاليف التفتيش بالرغم من التكاليف الإضافية المتعلقة بأتعاب الكاتب والمدرب والخبير في دراسة الوقت، بالرغم من الأجور المرتفعة.
3- تحسنت العلاقة بين الإدارة والعاملات وقلت أسباب الإضراب.

المطلب الثالث: تقييم فلسفة الإدارة العلمية وأسسها:

قبل الخوض في تقييم هذه الفلسفة والأسس دعونا نلخص ما جاءت به الإدارة العلمية على شكل نقاط حتى نتمكن من معرفة مزايا ومساوئ بعض هذه الأسس:

... إن الإدارة العلمية أكبر من أن تكون طريقة بحث، تخطيط، ورقابة، إنها ثورة فكرية أو فلسفة إدارية جديدة تنادي بتغير شامل في تفكير الإدارة نحو العمال، وفي تفكير العمال نحو الإدارة، وفي تفكير العمال نحو بعضهم البعض، لذلك أسميت فلسفة، ويعتقد أن الإدارة العلمية هي الثورة الفكرية للثورة الصناعية وإن كانت قد جاءت متأخرة عنها بأكثر من قرن، فقد ظهرت الثورة الصناعية في القرن 18م وكانت عبارة عن ثورة في تصميم الآلات الإنتاجية في حين أن الإدارة العلمية هي ثورة فكرية ظهرت في أوائل القرن الحالي، وعلى وجه التقريب في عام 1911.

[1] مرجع سابق، دكتور عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية ص: 71 – 72.

ويمكن تلخيص أهم أسس حركة الإدارة العلمية على النحو التالي[1]:

أ- الرشد أو العقلانية.
ب- تقسيم العمل، أو التخصص.
ت- الهيكل التنظيمي الرسمي.
ث- تحديد نطاق الإشراف.
ج-الاهتمام بالجوانب المادية في تعامل الإدارة مع الأفراد.
ح-الاعتماد على الجوانب البدنية أو الفيزيولوجية للعمل، والنظر للإنسان كآلة.
خ-الاهتمام بدراسة الوقت والحركة.
د- التركيز على المنظمة كنظام شبه مغلق.
ذ- الاهتمام بتنظيم العمل والأساليب والإجراءات.
ر- الاهتمام بالجوانب الفنية والهندسية.
ز- التركيز على التنظيم العلمي للعمل.(OST)

أ- أهم النقاط في فلسفة تيلور (مشاهدات تيلور):

استند تيلور في إعداد فلسفته على المشاهدات التالية:

أولا: إن العمال لم يحاولوا إطلاقا زيادة إنتاجهم أو حتى إبقائه على مستوى يعادل مستوى إنتاج الرجل المتوسط. وقد ذكر تيلور أن السبب في ذلك يرجع إلى عدم وجود دافع قوي لدى العمال يشجعهم على زيادة مجهودهم في الإنتاج. فقد كان الغرض من بقائهم في العمل هو الحصول على ما يسد رمقهم وليس الهدف رفع مستواهم المعيشي.

ثانيا: أن أجر الفرد يحدد حسب مركزه وأقدميته في المؤسسة وليس حسب صفاته الشخصية كالمهارة والمقدرة وحب العمل، وكان أثر هذه الطريقة في حساب الأجر سيء على العمال بصفة عامة وعلى الأفراد الطموحين بصفة

[1] مرجع سابق، دكتور عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية ص:73.

خاصة، فعدم زيادة الأجر مهما يزيد الفرد من إنتاجه يجعله لا ينتج إلا القدر الذي يطبقه في وظيفته دون أن يتعرض لخطر الفصل، وكانت النتيجة الطبيعية والمنطقية لهذا الوضع هبوط مستوى الإنتاج إلى أقل من إنتاج الفرد المتوسط.

ثالثا: إن نظام تحديد الأجر السائد في ذلك الوقت قتل روح التقدم والاجتهاد في الأفراد. فإذا حاول بعض العمال أن يثبتوا كفاءتهم بإنتاج عدد من الوحدات أكبر من معدل العامل المتوسط بغرض تحقيق حصيلة أجر أكبر في اليوم، اتخذت الإدارة إجراء من شأنه تخفيض سعر إنتاج الوحدة بحجة أن هذا الإجراء أمر ضروري لتعديل خطأ وقعت فيه الإدارة أثناء تحديد سعر إنتاج الوحدة. وأن السعر كان قد[1] حدد بأكبر من اللازم ولابد من تصحيحه ليعود للوضع الطبيعي. وإذا حاول بعض الأفراد زيادة إنتاجهم فالإدارة ستخفض حتما سعر الإنتاج للوحدة مرة أخرى وهكذا. كان هدف الإدارة من هذا الإجراء عدم حصول العامل على أجر مرتفع بل خفضه إلى أدنى حد. ولاشك أن هذا الإجراء كان حائلا أمام طموح الأفراد الذين أرادوا إظهار كفاءتهم في أعمالهم بل أنه قضى على الروح المعنوية بالنسبة لغالبية العمال.

رابعا: جهل الإدارة بمقدار الوقت اللازم لأن ينجز الفرد العملية المطلوبة، أدى هذا الجهل إلى تلاعب العمال ورؤساء العمال بكميات الإنتاج الواجب تقديمها يوميا مما أدى إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج. وتعتبر مشكلة تحديد الوقت اللازم لكل عملية إنتاجية من المشاكل الأولى التي واجهت تيلور، لذلك اهتم بدراستها لاستخراج طرق ووسائل تمكن من حساب الوقت المستغرق في العمليات الإنتاجية.

خامسا: لاشك أن إحدى العقبات التي واجهت رجال الإدارة في ذلك الوقت هو ما كان شائعا بين العمال من تظاهر بالعمل دون أن يكون هناك إنتاج حقيقي،

[1] نفس المرجع السابق، دكتور عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية ص:74.

وترك مكان العمل لفترات قصيرة كالذهاب مرات عديدة إلى دورة المياه، أو التظاهر بالذهاب إلى المخزن لإحضار بعض المواد الأولية، وغير ذلك من الأعذار وقد أطلق تيلور على هذا التصرف كلمتي Loafingو Soldiering وعلل وجود هذه الظاهرة بين العمال لسببين:

1-أن الإنسان بطبعه يميل إلى الكسل والبطء في العمل كلما أمكنه ذلك وسماها تيلورnaturel soldiering[1].

2-انخفاض إنتاجية الفرد بسبب سوء علاقته برئيسه وبزملائه في العمل لسوء شروط العمل وسما تيلور هذه الظاهرة : « systematic soldiering » ويؤيده بالمثال: إذا إفترضنا أنه لدينا عاملين يعملان في نفس المهمة وبشروط واحدة فإن إنتاج الفرد النشيط سيهبط حتما إلى مستوى 'نتاج الفرد غير النشيط. ذلك أن العامل النشيط لن يقبل أن يجهد نفسه أكثر من الآخرين ما دام يتقاضى نفس الجر الذي يتقاضاه من هم أقل منه إنتاجا.

ب- **نقد الإدارة العلمية:**

هناك أكثر من نقد يمكن توجيهه إلى فلسفة الإدارة العلمية ويمكن تلخيصها في النقاط التالية:

1- تميل الإدارة العلمية إلى التخصص العميق:

تستند فلسفة الإدارة العلمية استنادا كليا على مبدأ التخصص وذلك بفصل وظيفة التخطيط عن وظيفة التنفيذ. فتقوم الإدارة بوضع جميع الخطط الإنتاجية وعلى العمال تنفيدها. ومن المؤكد أن تيلور وأتباعه تمكنوا عن طريق هذا التخصص من تخفيض ساعات العمل وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج ورفع مستوى أجور العمال. ولكنهم قد بالغوا قليلا في تطبيق مبدأ التخصص حتى أصبحت الوظيفة التي يؤديها العامل لا تتعدى تكرارا متواصلا لعمل بسيط

[1] نفس المرجع السابق، دكتور عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية ص:75.

يؤديه بعد فترة قصيرة من التمرين دون أي تفكير، مما افقده اهتمامه وحبه للعمل حتى ولو دفع له أجرا كبيرا. أضف إلى ذلك أن نظام التخصص مس حرية العامل، فأصبح كالآلة لا يسمح له بالتعبير عن نفسه أو اقتراح ما يراه من تحسينات في خطط الإنتاج. كما أن العامل يجب دائما الاشتراك في تخطيط ما يقوم به من عمل.

2- أحسن طريقة للعمل لا تعتبر المثلى بالنسبة لكل فرد:

لقد وجه جيلبرت معظم اهتمامه نحو اكتشاف الطريقة المثلى لأداء العمل ومن رأيه أن أحسن طريقة هي التي تحتوي على أقل حركات ممكنة وأقصرها والواقع أن أحسن طريقة هي أسهلها وليس أقصرها فقط كما تخيل جيلبرت. يتبين إذن مدى اهتمام المهندسين الصناعيين باكتشاف أحسن الطرق لأداء العمل، غير أنهم تجاهلوا أهمية الاختلافات بين إمكانيات ومواهب الأفراد وتخيلوا أن أحسن طريقة لأداء العمل بالنسبة لفرد ما ستكون أحسن طريقة بالنسبة لفرد آخر. وهذا غير صحيح، فبالرغم من أن أحسن طريقة لأداء العمل قد تكون الطريقة المثلى، غير أنه يجب عدم إجبار جميع العمال على تنفيذها بدقة كبيرة، بل يترك لكل عامل شيء من الحرية ليكيف الطريقة في حدود معينة تتفق وطبيعته وإمكانياته الجسمانية.

3-تجاهل الإجهاد النفساني: قام كل من فرانك وليليان بدراسات عديدة في الإجهاد fatigue الذي يصيب الفرد أثناء عمله؛ وقسماه إلى قسمين:

أ: الإجهاد غير الضروري: unnecessary fatigueوينشأ عن حركات غير ضرورية يؤديها الفرد إما لأنه يعمل بطريقة خاطئة أو لأنه لم يحصل على التدريب الكافي.

ب: الإجهاد الضروري:necessary fatigue ولا يصاب به الفرد إلا إذا قام بالعمل.

... اهتم الزوجان باكتشاف كلا من النوعين وحاولا إزالة الحركات غير اللازمة بغية القضاء على الإجهاد غير الضروري وتوجيه العمال نحو العمل بأحسن الطرق للإقلال من الإجهاد الضروري وقد نجحا في تخفيض الإجهاد الجسماني للعامل أثناء تأديته لعمله بالتقليل من حركاته.

... ولكن ليس معنى إنقاص عدد الحركات انخفاض الإجهاد الجسماني حتما، فقد تكون الحركات التي اقترحا الاستغناء عنها هي تلك التي لا تسبب الإجهاد. والملاحظ أن اهتمام المهندسين الصناعيين كان موجها لمعالجة الإجهاد الجسماني عن طريق زيادة فترات الراحة ولكنهم تجاهلوا الإجهاد النفساني فحاول تيلور مثلا إيقاف الكلام بين العمال تماما أثناء العمل ولم يكن يعرف أن هذا الإجراء قد يسبب للعمال الملل من العمل فتركيز الفكر في العمل لمدة طويلة يسبب إجهادا نفسيا وذهنيا. وأن مناقشة قصيرة بين العمال قد تزيل نسبة كبيرة من أثر ذلك الإجهاد وتعيد للعقل النشاط المطلوب. والخلاصة أن المهندسين الصناعيين وإن حاولوا التخفيف من الإجهاد الجسماني للعمال فإنهم في نفس الوقت قد زادوا من الإجهاد النفساني عن طريق تقسيم العمل والتخصص الكبير، والواقع أنهم لم يفكروا أبدا في أن الإجهاد النفساني يعتبر عاملا هاما في انخفاض إنتاجية العمال.

4- لم تستعمل أساليب علمية للاختيار:

لاحظ تيلور أن تعيين العمال كان يتم بدون دراسة لمقدرتهم الجسمانية، ومواهبهم العقلية، ولم يكن يعنى بتدريبهم تدريبا كافيا، لذلك نادى تيلور بتطبيق ما أسماه بطرق الاختيار العلمية في الصناعة، فكان يعتقد بأن أي فرد يعتبر

عاملا ممتازا بالنسبة لعمل معين وعاملا متوسطا أو رديئا بالنسبة لأعمال أخرى، وتقع على الإدارة مسؤولية اكتشاف نوع العمل الذي يمكن للفرد أن يكون فيه متفوقا. وبالرغم من أن تيلور وضع مبادئ الاختيار العلمي فالغريب أنه وأتباعه لم يعتنوا بتطبيقها في الصناعة.

والواقع أن الإجراء الذي اتبعه تيلور في اختيار العمال هو تعيين الفرد في الوظيفة، فإذا ثبت فشله فصله بحجة عدم استطاعته إنتاج المعدل المقرر وعدم ملاءمته للوظيفة التي يعمل فيها، فلم يحاول دراسة طبيعة وإمكانيات الفرد قبل تعيينه في العمل وبذلك نجد أنه نفسه خالف أحد المبادئ التي نادى بها في فلسفته. من جهة كان يرى بأن السرعة في أداء العمل هي المقياس الوحيد الذي يثبت كفاءة الفرد من عدمها في العمل المطلوب. لذلك اعتبر تيلور غير عادل حيث لم يعنيه شعور العمال ولم يكن حريصا على مستقبلهم بالقدر الكافي. كما اعتمد اعتمادا كليا على حكمه الشخصي في فصل العمال فلم يعترف إطلاقا بمبدأ اشتراك العمال مع الإدارة في لجنة تناقش أسباب فصل العامل، ففصل الفرد دون توجيهه إلى العمل الذي يلائم إمكانياته ومواهبه الفكرية.

5- استخدام طرق غير سليمة لتحديد كمية العمل اليومية:

اعتقد المهندسون الصناعيون أن كلا من الإدارة والعمال لم يستطيعا تحديد كمية العمل اليومية – المفروض على كل فرد أداؤها - بطريقة علمية، وإن عدم إتفاقهما في هذا الشأن كان السبب المباشر لكثير من المنازعات بين الإدارة والعمال، فوجهوا عنايتهم نحو اكتشاف كمية العمل الواجب أن يقدمها الفرد يوميا، واستخدموا لهذا الغرض طريقة ادعوا أنها دراسة علمية للوقت واستعملوا في عملية التوقيت ساعة من نوع خاص stop watch لحساب

الوقت اللازم لكل عملية إنتاجية وكل حركة من الحركات اللازمة لإتمام هذه العملية بالدقيقة والثانية. واعتقد تيلور وأتباعه أنهم بهذه الطريقة قد تمكنوا من تحديد كمية العمل العادلة بالنسبة للفرد، كما أنهم افترضوا أنه إذا استطاع فردا أن يقوم بعمل معين في وقت محدد فيستطيع نفس الفرد أن يقوم به بنفس الكفاية في أي وقت آخر. وبذلك نجد أنهم تجاهلوا أن تصرفات الفرد تخضع خضوعا تاما لحالته المعنوية التي تتغير من وقت لآخر. فقد يتمكن الفرد من أداء العمل في الوقت المحدد إذا كان في حالته الطبيعية ولكنه يحتاج إلى وقت أطول إذا كانت نفسيته مضطربة أو حالته المعنوية سيئة والواقع لا تتفق طبيعة الإنسان والعمل الروتيني الشديد الذي اقترحه المهندسون الصناعيون. فقد جرت العادة أن يقسم هؤلاء العملية الإنتاجية إلى عدة حركات وبعد مقارنة الوقت اللازم لكل حركة بين عدد من العمال يرصد أقل وقت بالنسبة لكل حركة كما هو موضح في الجدول[1]:

الحركات	الوقت اللازم بالثانية					الوقت المختار
	العامل1	العامل2	العامل3	العامل4	العامل5	
الحركة الأولى	40	35	30	50	55	30
الحركة الثانية	41	46	42	45	40	40
الحركة الثالثة	30	28	23	20	25	20
الحركة الرابعة	60	62	70	65	80	60
الحركة الخامسة	10	6	9	7	11	6
الوقت اللازم بالنسبة للعملية الإنتاجية ككل	181	177	174	187	211	156

[1] المصدر: د.عادل حسن – إدارة الأفراد – ص:87.

وإن كان هذا الإجراء مجحفا بالعمال لاختيار أقصر وقت بالنسبة لكل حركة على حدى، فإنه كان أكثر إجحافا حينما اختار تيلور لهذه المهمة رجالا يتميزون بقوة جسمانية هائلة، وبدأ بقياس الوقت عليهم متجاهلا أن قوتهم كانت تفوق المتوسط. وقد جعل هذا الوضع قيمة الدراسات التي قام بها تيلور في هذا الشأن قليلة. وكان يمكن أن يكون لهذه الدراسات فائدة أكبر لو أنه استخدم في تجاربه العامل ذو المقدرة المتوسطة. وتبعا لهذه الطريقة يعتبر الوقت اللازم لكل عملية إنتاجية هو مجموع أقصر وقت يحتاج إليه العامل بالنسبة لكل حركة على حدى. يضاف إلى هذا المجموع نسبة مئوية تمثل الوقت الضائع الذي يصعب تفاديه. والملاحظ أن هذه النسبة لم تحسب على أسس علمية بل كانت مجرد نسب تقديرية يحددها خبراء دراسة الوقت. وبالرغم من انتقاد تيلور لطريقة الإدارة القديمة لاعتمادها على التخمين فإنه هو نفسه قد اعتمد عليها في دراسة الوقت. بل أن خبراء دراسة الوقت اختلفوا في بعض الحالات عند تحديد الوقت اللازم لأداء نفس العملية الإنتاجية اختلافا كبيرا. وصل فيه كثيرا من الأحيان إلى 100% فبينما حدد بعض خبراء الوقت زمنا معينا لإنجاز العملية الإنتاجية حدد البعض الآخر ضعف الوقت لإنجازها، فلو أن دراسة الوقت تعتمد اعتمادا كليا على الطرق العلمية والأساليب السليمة لما ظهر هذا الاختلاف الكبير.

... وبالرغم من النقد الذي يمكن توجيهه إلى علم دراسة الوقت ففائدته لا يمكن إنكارها حيث لا يوجد مقياس بديل يمكن استخدامه لحساب كمية العمل الواجب على العامل إنجازها في اليوم. وحتى يظهر مقياس أفضل يجب استخدام علم دراسة الوقت مع إدخال التحسينات اللازمة عليه. وأخيرا لا شك أن تيلور قد

أفاد بتفكيره إدارة الأفراد: ففكرة قياس الوقت تمهيدا لتحديد واجبات العامل اليومية لم تكن معروفة من قبل[1].

6- عدم الاتفاق على كيفية تحديد الأجر العادل: لم يكن لتيلور مجهودا ذا قيمة كبيرة في تحديد الأجر العادلFair day's Wage، فبالرغم من انه أعطى لهذا الموضوع بعض عنايته إلا أنه لم يستخدم أي طريقة علمية لتحديد هذا الأجر. وكل ما فعله في هذا الشأن هو القيام ببعض الدراسات لتقدير الأجر الذي يكفي ليحفز الفرد على إنجاز العمل الذي اعتقد أنه عبارة عن كمية العمل العادلة لليوم. حيث أن معظم المهندسين الصناعيين لم يتفقوا على طريقة علمية واحدة للدفع كانت النتيجة ظهور طرق عديدة لتحديد الأجر هدفها جميعا معاقبة العامل المهمل أو البطيء الذي لا يستطيع الإنتاج في الوقت المحدد ومكافأة العامل المجتهد والسريع الذي يمكنه الإنتاج في أقل من الوقت المحدد، وتختلف كل منها عن الأخرى في مقدار الأجر المدفوع للفرد عن نفس كمية العمل.

7- اتجاه الإدارة العلمية إلى الدكتاتورية في معاملة الأفراد:

تميل فلسفة تيلور إلى مبدأ الدكتاتورية في معاملة الأفراد، فقد صمم على وجوب بقاء سلطة اتخاذ القرارات ووضع الأنظمة في يد الإدارة وحدها دون اشتراك العمال فيها، فهو يفترض إن الإدارة تعرف جيدا مصالح العمال وتسعى دائما إلى تحقيقها. وبالرغم من أن تيلور قد ادعى بأن كلا من الإدارة والعمال قد أعطوا الفرصة لإبداء رأيهم في فلسفته، فإنه ذكر أيضا أن العمال الذين لا يعملون وفق النظام الذي وضعه لا بد من فصلهم. فالواضح أنه منع العمال بطريقة غير مباشرة من المشاركة في تحسين النظم التي اقترحها. زيادة على هذا فإن إجبار الفرد على قبول نظام جديد ومنعه من إدخال أي تحسينات

[1] نفس المرجع السابق. دكتور عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية ص: 87 – 88.

عليه لفترة من الزمن قد يقتل فيه روح التحسين والتجديد. كذلك اعترف تيلور وأتباعه بشرعية النقابات العمالية ولكنهم في نفس الوقت تجاهلوا ممثليها واعترضوا على كل تدخل من جانبهم في العلاقة بين الإدارة والعمال. وقد فسروا ذلك بأن العمال لا يحتاجون إلى نقابات تدافع عن مصالحهم مادامت الإدارة نفسها تحرص على مصالح العمال إذا اتبعت مبادئ الإدارة العلمية. ومن ثم نجد أن الإدارة عملت على إضعاف قوة العمال عن طريق عدم التعامل معهم كأعضاء نقابيين، فالواضح أن المهندسين الصناعيين عارضوا بشدة تدخل النقابات في تحديد شروط[1] العمل كالأجر وساعات العمل ...إلخ. ومن رأيهم أن مهمة النقابات يجب أن تقتصر على رفع المستوى الثقافي والاجتماعي لأعضائها.

8- تجاهل الإدارة العلمية للناحية النفسية للفرد:

عامل المهندسون الصناعيون الأفراد كالآلات وليس كآدميين، واعتبروا أن العلاقة بين الإدارة والعمال علاقة تعاقدية يحق بموجبها للإدارة أن تطلب من العمال أداء أي عمل مهما كان قاسيا أو شروطه غير مناسبة. وافترضوا أنه يقع على العامل مسؤولية تنفيذ قرارات الإدارة دون أي مناقشة. ولكن من جهة أخرى اعترف المهندسون الصناعيون بأهمية العنصر البشري (العمل) في الإنتاج، فحاولوا رفع مستواه المعيشي وزيادة كفايته الإنتاجية بمنحه أجورا وشروط عمل اعتقدوا في عدالتها، أوجدوا فترات الراحة. ويعتبر تيلور من أوائل الباحثين في أثر فترات الراحة على مقدرة الفرد الإنتاجية. وبالمثل أعطى فرانك جيلبرت العنصر البشري أهمية كبيرة حينما أوصى بتخفيض ساعات العمل من 10 إلى 8 ساعات واقترح عدة تحسينات في شروط العمل. واعتبر هذا من جانبه إنسانية ولكن الإنسانية أكبر من مجرد شفقة أو عدالة، بل

[1] نفس المرجع السابق. دكتور عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية ص: 90 – 91.

إنها دراسة لآراء العمال وأهدافهم في الحياة، ومشاكلهم الاقتصادية والاجتماعية ومحاولة إشباع رغبات العمال وحل مشاكلهم. والواقع أن بعض المهندسين الصناعيين قد اعترفوا بأهمية ارتفاع روح المعنوية في زيادة كفاية الفرد الإنتاجية. فكرس Gantt مثلا معظم بحوثه وجهوده لدراسة مشاكل العمال ووجهات نظرهم وسلم بمسؤولية الإدارة في تهيئة محيط عمل يساعد على رفع الروح المعنوية.

- كخلاصة إن الإدارة العلمية عاملت الأفراد بإنسانية في بعض النواحي ولكنها تجاهلت آدميتهم وإنسانيتهم وعاملتهم كآلات ميكانيكية في نواحي أخرى[1].

9- اعتبرت الإدارة العلمية بأن الأجر هو الدافع الوحيد للعمل:[2]

اعترف المهندسون الصناعيون بأهمية الحوافز "motives" التشجيعية على العمل لكنهم اعتقدوا بإمكانية دفع وحث الفرد على العمل بكامل مجهوده عن طريق الإغراء المادي فقط، مفترضين بأن الأجر وحده هو الدافع الوحيد للفرد للعمل.

ج- تقييم فلسفة الإدارة العلمية:

يمكن تلخيص أهم المزايا التي تضمنتها الإدارة العلمية على شكل النقاط التالية:

1- دعا المهندسون الصناعيون إلى خفض المجهودات التي يبذلها العامل وجعل العمل أكثر سهولة. فقبل ظهور الإدارة العلمية وجدت عدة نظم لحل مشاكل الأفراد، لكن غالبية هذه النظم فشلت في إعطاء نتائج معقولة لعدم استنادها إلى معلومات حقيقية عن الطبيعة البشرية وعن طبيعة الصناعة

[1] د-محمد علي محمد – علم اجتماع التنظيم – مدخل للتراث والمشكلات – دار المعرفة الجامعية – 1979 – ص: 129.
[2] نفس المرجع السابق – د.عادل حسن – إدارة الأفراد - ص: 91 – 92 – 93.

نفسها، كما أنهم دعوا إلى فض النزاعات والوصول إلى حلول منطقية تستند إلى الحقائق والإحصائيات.

2- حاول المهندسون الصناعيون تحفيز العامل وحثه على زيادة إنتاجه عن طريق رفع الأجر. والواقع أن تطبيق مبادئ الإدارة العلمية في الحياة العملية قد مهد السبيل إلى رفع المستوى المعيشي لطبقة العمال والمجتمع بأكمله. فقد زادت إنتاجية العامل في عهد تيلور إلى مرتين، وثلاث وأربع مرات عما كانت عليه من قبل. حقيقة قد ترجع بعض الزيادة في إنتاجية العمال إلى التحسينات العديدة التي أدخلت على الآلات ولكن تأثير الإدارة العلمية كان له أكبر نصيب في زيادة الإنتاجية.

3- لقد أوجد المهندسون أسسا لدراسة الوقت فهذين العنصرين لم يكونا معروفين من قبل. وبالرغم من أن معظم الطرق والوسائل التي استعملها تيلور وأتباعه تعتبر في الوقت الحاضر بدائية ولا يمكن الاعتماد عليها كلية إلا أنهم دون شك قد نبهوا الأذهان إلى أهمية قياس الوقت وتنظيم الحركة.

4- لقد سلمت الإدارة العلمية بأهمية الأبحاث والدراسات فيما يتعلق بالأفراد ووجهت الأنظار نحو العناية بصحة العامل. فكانت النتيجة المباشرة لذلك هي اهتمام الإدارة بشروط العمل داخل المصانع والقيام بتجارب عديدة في هذا الشأن لدراسة تأثيرها على صحة العمال وعلى كفاءتهم الإنتاجية[1].

5- ظهر علم تحليل الوظائف job analysis كنتيجة مباشرة لتطبيق أسس الإدارة العلمية فبدأ المهتمون بشؤون الأفراد في دراسة وتحليل الوظائف المختلفة تمهيدا لتصنيفها وتوصيفها وتقسيمها حسب طبيعة كل وظيفة

[1] نفس المرجع السابق. دكتور عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية ص: 93.

وما تتطلبه من مؤهلات. فقد سهل هذا العلم على إدارة الأفراد مهمتها في وضع كل فرد في الوظيفة التي تلائمه، وفي وضع جداول تبين واجبات ومسؤوليات كل وظيفة والخبرة المطلوبة لمن يشغلها وفئات الأجر الخاصة بكل منها وخطوط النقل والترقية بين الوظائف المختلفة.

6- تعتبر فلسفة تيلور أول ممهد لدخول علم النفس في الصناعة، ذلك أن علوم الوقت، الحركة والإجهاد جميعها تعتمد على مبادئ عديدة من علم النفس. كما أن ليليان جيلبرت درست أهمية علم النفس في رفع الكفاية الإنتاجية للعامل ونشرت كتابا حول ذلك.

7- إن تطبيق الإدارة العلمية في الصناعة عموما أدى حتما إلى ارتفاع ملموس في الأجور، وزيادة في الأرباح وانخفاض في الأسعار.

8- تعتمد الإدارة العلمية على ثلاث نواحي: القيام بأبحاث علمية وعملية، وضع مستويات للإنتاج، استعمال نظام رقابي فعال.

9- إن فلسفة الإدارة العلمية التي أوجدها تيلور وأتباعه لا تزال مرجعا مهما يستنبط منه الكثير للقيام بأبحاث ودراسات في مجال إدارة الأفراد عبر السنوات التي تلت تلك الفترة من الفكر الاقتصادي وإلى غاية اليوم.

خاتمة الفصل الأول

إذن إن عنصر العمل هو القوة المحركة والمنتجة داخل أي منظمة وهو احد العناصر المشكلة لدالة الإنتاج إلى جانب عنصر رأس المال، والتكنولوجيا. لقد حاولت حركة الإدارة العلمية من خلال فلسفتها أن تهتم بعنصر العمل فأوجدت عدة مفاهيم وأسس من شأنها رفع مستوى إنتاجية العمل، وتخفيض تكاليف المؤسسة. وأهم مفهوم جاءتبه هو علم "دراسة الوقت والحركة" وأيضا "نظام دفع الأجور على أساس الوقت والقطعة والأجور التشجيعية.

إن الهدف الرئيسي من دراسة الحركة والوقت كان التوصل إلى مقدار الوقت اللازم لأداء مهام الوظيفة أو العملية التشغيلية المعينة، حتى يمكن استخدامه كأساس في تحديد كمية الأجر المناسب لتلك العملية. كما وتعتبر هذه الدراسة أداة مثالية لمراقبة تكاليف الإنتاج وتخفيضها إلى اقل ما يمكن.

وفي الواقع تفيد هذه الدراسة كل من الإدارة والعمال والمجتمع ككل ، فبالنسبة للإدارة ستؤدي هذه الدراسة إلى زيادة الأرباح وتخفيض التكاليف بنفس الإمكانيات المستخدمة، وبالنسبة للعمال ستكشف لهم عن أفضل وأسهل طرق عمل مما يؤدي إلى رفع دخولهم دون الحاجة إلى زيادة جهودهم. وبالنسبة للمجتمع سيترتب على انخفاض التكاليف انخفاضا في أسعار البيع وارتفاعا في مستوى معيشة الأفراد.

لكن رغم كل المجهودات التي قامت بها حركة الإدارة العلمية وجدت هناك نقائص أهمها تجاهل الجانب الإنساني للفرد والنظر إليه كآلة ميكانيكية. فجاءت مدارس أخرى لتغطية هذا النقص منها مدرسة العلاقات الإنسانية ولكنني لم أتطرق لها من خلال هذه الرسالة وركزت فقط على معالجة عنصر العمل من جانب حركة الإدارة العلمية.

الفصل الثاني:

تصميم ودراسة العمل

مقدمة الفصل الثاني:

لقد قام المهندسون، علماء النفس وأساتذة علم وظائف الأعضاء لسنوات عديدة بدراسات وتجارب حول كيفية تصميم العمل. حيث أن معظم العمليات التشغيلية تحتاج إلى مجهود مباشر من الإنسان، لذلك تعتبر المعلومات المتعلقة بطاقته ومقدرته على درجة كبيرة من الأهمية في تصميم العمل، وخط سير الإنتاج ونوع الآلات المستخدمة و ظروف العمل التي يعمل فيها الأفراد. كما بحث هؤلاء العلماء كيفية جعل العامل يتأقلم مع الأعمال المطلوبة منه ومرونته مع المحيط وظروف العمل التي يعمل فيها في حدود تركيبه العضلي والذهني حتى يمكن الاستفادة منه في العمليات الإنتاجية إلى أقصى حد وهذا ما أطلق عليه مصطلحي: الهندسة البشرية والهندسة الصناعية.

تسعى معظم المؤسسات الإنتاجية إلى البحث عن أفضل وأكفأ طريقة للعمل وبأقل التكاليف وذلك بتقصير وقت أداء العمليات الإنتاجية.

لذلك تعتمد على ما يسمى بدراسة العمل أي دراسة طرق الأداء ودراسة الوقت التي أوجدها تيلور والزوجين جيلبرت:

وتهدف هذه الدراسة إلى محاولة تصميم طرق عمل نموذجية تتفق وهندسة عضلات الجسم البشري وتهدف إلى رفع الكفاءة الإنتاجية للعامل وإلى خفض نسبة تكاليف العمل في الإنتاج خاصة وأن تكاليف عنصر العمل ترتفع بسرعة كبيرة من سنة لأخرى نتيجة للارتفاع المستمر في معدلات أجور العمال في الصناعة[1].

[1] د- محمد عبيد، د- حمدي فؤاد علي – التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت 1974، ص: 479.

... تؤدي دراسة الحركة وطرق الأداء إلى تقليل الوقت اللازم لأداء العمل عن طريق استبعاد الحركات غير الضرورية وتبسيط بعض الحركات وهذا من خلال استعمال مبادئ اقتصاديات الحركة.

في هذا الفصل نتطرق إلى: تصميم العمل وإلى دراسة العمل من خلال ثلاث مباحث: في المبحث الأول نبحث مفهوم تصميم العمل، وفي المبحث الثاني نبحث: دراسة العمل بصفة عامة أي دراسة الحركة ودراسة الوقت، أما في المبحث الثالث: فنبحث بالتفصيل دراسة الحركة أو طريقة الأداء .

المبحث الأول:

تصميم العمل.

تمهيد: حتى يتم العمل بفعالية كبيرة، وحتى يحقق الأهداف المسطرة لابد أن تكون هناك خطة أو برنامج لسير العمل، وكخطوة أولى لا بد من تصميم العمل أي تصميم بيئة العمل environnement Work والأساليب والطرق Procedures and methods التي بواسطتها يتم تنفيذ الأعمال أو الوظائف الهادفة إلى تحقيق الأهداف المرحلية للإنتاج.

يتناول هذا المبحث مفهوم تصميم العمل، أساليب تصميم العمل وهي الأساليب الهندسية التقليدية وأيضا المداخل السلوكية، وهذا في المطلب الأول أما المطلب الثاني فيتناول تصميم بيئة وموقع العمل.

المطلب الأول: ماهية تصميم العمل:

أولا: مفهوم تصميم العمل:

إن المقصود بتصميم العمل (أو الوظيفة) هو تحديد مواصفات محتوى العمل (أي توصيف العمل) وأيضا المهارات الضرورية التي يجب أن يمتلكها الفرد العامل لأداء ذلك المحتوى بالإضافة إلى الحاجة إلى التدريب للعمل بصورة طبيعية. من جهة أخرى يعنى تصميم العمل بتصميم بيئة العمل من خلال تصميم مواقع أو محطات العمل، تصميم العدد اليدوية والأدوات بالإضافة للمكائن والمعدات. مع الأخذ بعين الاعتبار القدرات الجسمانية للعامل. يهدف تصميم العمل إلى:

1- تحقيق أقصى درجات الأمان والسلامة المهنية وحماية الأفراد من التعرض للحوادث مع زيادة الدافعية لديهم لأداء العمل[1].

2- تحسين مؤشرات الإنتاجية وجودة المخرجات.

ثانيا: أساليب تصميم العمل: Job Design techniques

إن أساليب تصميم العمل هي مجموعة من الأساليب التي تتعامل مع كل من البعد الفني والبعد السلوكي للفرد، وتتحقق عادة فاعلية تصميم العمل من خلال تفاعل هذه العوامل والأساليب وتنقسم إلى مجموعتين فرعيتين:

1- الأساليب الهندسية التقليدية: Traditional engineering techniques

ظهرت هذه الأساليب أول مرة قبل حوالي 100سنة من خلال ما قدمه المهندس الصناعي تيلور وتشتمل هذه الأساليب على الآتي[2]:

أ- تخصص العمل:Job specialization أو ما يسمى أيضا باقتصاديات التخصص الدقيق: لقد عرف وطبق منذ قرون عديدة، ولكن الدرجة العالية من التخصص الدقيق لم تطبق إلا منذ قيام الثورة الصناعية، والواقع أن ارتفاع إنتاجية الأفراد وانخفاض تكاليف الإنتاج كانت من الأسباب المباشرة التي دفعت الصناعة إلى مواصلة تطبيق مبدأ التخصص الوظيفي الدقيق بصفة مستمرة ويمكن تلخيص أهم اقتصاديات التخصص الدقيق فيما يلي:

- يساعد التخصص الدقيق الفرد على تعلم أداء مهام الوظيفة في أقصر وقت وبأقل مجهود ممكن فيصبح الفرد متمرنا ومتخصصا.
- تسمح دورة العمل القصيرة للأفراد بالعمل بسرعة وبطريقة آلية دون تفكير ذهني كبير.

---

[1] د- عبد الستار محمد العلي – إدارة الإنتاج والعمليات – مدخل كمي – دار وائل للنشر – عمان –ط1 2000 – ص:294.

[2] الدكتور: عبد الستار محمد العلي – إدارة الإنتاج والعمليات – دار وائل للنشر – عمان – 2000 –ص:295.

- يمكن استخدام أفراد قليلو الخبرة يتقاضون أجورا قليلة لأداء مهام سهلة متكررة.
- انخفاض تكاليف الرقابة والإشراف على الأفراد[1].

ب- استخدام المخططات في التحليل: منها مخططات التدفق، لوحات انسياب العمليات process charts ، ومخطط الفعاليات المتعددة multiples charts .

ت- فسلجة جسم الإنسان: Humain physiologie :

دراسة قدرات الإنسان الحسية والإدراكية والعضلية.

ث- بيئة العمل: Work environnement : ويعني بها جميع العوامل المحيطة بمحطة العمل.

... وتتعامل طريقة تيلور أساسا مع المفاهيم الفنية في تصميم الوظيفة مما أطلق عليها لاحقا الطريقة أو المدخل الهندسي. وعلى ضوء هذا المدخل أسس تيلور فلسفته التي تدعو إلى إمكانية تحسين مؤشرات أداء العملية التصنيعية بتجزئتها إلى عناصر صغيرة مما يسهل عملية قياس محتوى العمل لهذه العناصر بصورة منفردة وبالتالي الوصول إلى الطرق التي تؤدي إلى تحسين أداء الفرد.

2- المداخل السلوكية: Behavioral Approaches والتي تعتمد على الفلسفة الداعية إلى أن الأفراد يعملون لأسباب مختلفة منها لغرض تأمين الحاجات الاقتصادية "economic needs" والحاجات الاجتماعية " social needs" وهي تلك الحاجات التي تحقق للفرد العامل ذاته وانتماءه للمجموعة التي ينتمي إليها، ورفع الروح المعنوية لديه، وأخيرا الحاجات الفردية أو

[1] الدكتور عادل حسن – إدارة الإنتاج – الدار الجامعية – بيروت 1985 – ص: 358.

الشخصية "Individual Needs" وهي الشعور بالأهمية الفاعلة، وتؤثر جميع هذه العوامل على طريقة أداء الأفراد لأعمالهم ووظائفهم. وتشتمل هذه المداخل السلوكية على الأساليب التالية:

أ: تدوير أو تعاقب العمل Job Rotation : ويعطي هذا الأسلوب الفرصة للأفراد العاملين لتغيير أعمالهم بشكل دوري[1].

إذ أنه يحقق تنوعا أوسط لأنماط العمل حيث يفترض بأن تكون هناك أكثر فاعلية عندما لا تكون الأعمال متساوية من حيث الأداء. كما ويؤدي هذا الأسلوب إلى زيادة المهارات لدى العاملين من خلال تطبيق البرامج التدريبية في مواقع العمل. ولهذا الأسلوب أيضا العديد من المنافع، منها: توفير المرونة العالية لدى الإدارة في إحلال الأشخاص في أماكن العاملين الغائبين عن العمل.

ب: اتساع العمل Job Enlargement: يؤدي هذا الأسلوب إلى زيادة عدد الأعمال المخصصة للفرد العامل الواحد مما يجعله قادرا على إنجاز حصة كبيرة من حجم عبء العمل الكلي المطلوب. ويستدعي عادة هذا الأسلوب أن تكون لدى العاملين مهارات عالية ومتنوعة.

ج: إغناء العمل Job Enrichment: يعتبر هذا الأسلوب من أكثر الأساليب شمولية في فعالية تصميم الأعمال التي يتحقق من خلاله التوسع العمودي "Vertical expansion" لواجبات الوظيفة أو العمل. وكذلك زيادة مسؤوليات الأفراد العاملين. ومثال على ذلك تحديد مسؤولية الفرد بالإشراف على تشغيل العديد من المكائن وفحص المخرجات واتخاذ القرار المناسب في تحديد مواعيد صيانة المكائن وغيرها.

د: إعادة تصميم الأعمال Redesigning Jobs :

ه:المشاركة أو المساهمة Participation:

---

[1] نفس المرجع السابق – د- عبد الستار محمد العلي –ص 296.

المطلب الثاني: تصميم بيئة وموقع العمل:

تمهيد: تهتم الهندسة البشرية والهندسة الصناعية بتصميم الإطار أو المحيط الذي تتم داخله العمليات الإنتاجية وذلك بالتصميم الداخلي للمصنع وترتيب محطات العمل وتعيين كل عامل في مواقع العمل وتعيين مواضع الآلات والمكائن، وكل هذا لجعل العمل أكثر تنظيما وبالتالي ضمان سير ناجح للإنتاج، بالإضافة إلى ضمان محيط أكثر أمان وحماية للعمال.

أولا: تصميم بيئة العمل:

تهتم الهندسة البشرية Ergonomics أو ما يسمى أحيانا بهندسة العوامل البشرية Human Factors engeneering بتحسين مؤشرات الإنتاجية والأداء من خلال تصميم مواقع العمل والعدد اليدوية والأدوات بالإضافة إلى المكائن والمعدات مع الأخذ بعين الاعتبار القدرات الجسدية والذهنية للإنسان العامل[1].

أ- **تعريف الهندسة البشرية[2]:** يقصد بها ذلك العلم الذي يشترك فيه علماء النفس والمهندسون، والذي يهتم بتصميم الآلات والأدوات والمعدات الصناعية، وتهيئة الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل بحيث تتلاءم مع قدرات الإنسان في الإحساس والإدراك، وبحيث تتفق مع قدراته النفسية والحركية، ومع قدراته على التعلم، ومع أبعاد جسمه، بحيث تحقق له الراحة، الأمن والرضا عن العمل.

وبعبارة أخرى الهندسة البشرية هي الفن الذي يتناول الإنسان فكما يتناول المهندسون الآلات والمواد السيكولوجيون يتناولون الإنسان.

---

[1] نفس المرجع السابق:- د- عبد الستار محمد العلي- إدارة العمليات والإنتاج – ص: 298.

[2] الد- عبد الرحمن العيسوي – سيكولوجية العمل والعمال – دار الراتب الجامعية – بيروت – ص: 28.

فالهندسة البشرية هي ذلك الفرع من علم النفس الصناعي الذي يهتم بإعداد الآلات والماكينات بحيث تتفق مع قدرات الإنسان، وبحيث لا تؤدي هذه الآلات إلى إصابته بحوادث العمل، وبالأمراض المهنية ...

ولقد نشأت الهندسة البشرية من دراسات الهندسة وعلم النفس التجريبي وتتضمن جوانب من علم النفس الصناعي العام.

وهي تهتم أيضا بمعرفة كيفية اتصال الإنسان بالآلة، بمعنى دراسة العلاقة بين الإنسان والآلة.

أهداف الهندسة البشرية:

تهدف هندسة العوامل البشرية إلى تحقيق الآتي:

أ- تحسين مؤشرات أداء الفرد العامل من خلال زيادة سرعة الأداء والدقة والسلامة.

ب- تقليل مقدار استهلاك الطاقة البشرية والإجهاد البشري.

ت- تقليل حوادث العمل الناجمة بسبب الأخطاء البشرية.

ث- تحسين مؤشرات الراحة وزيادة الرضا لدى العاملين في أداء الأعمال.

وتحصل الهندسة البشرية على المعلومات الضرورية من مختلف المصادر أو الأنظمة التي تغطي المسائل المتعلقة بعلم النفس Physical Antropology وآلية عمل وظائف الإنسان Work Physiology وأخيرا علم مكانيك الحياة Biomechanic وتستخدم المعرفة في هذه الحقول في تصميم مواقع العمل وتطوير كفاءة طرق أداء العمال.

ب- تعريف الهندسة الصناعية: هي ذلك العلم الذي يدرس الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل كدراسة الحرارة، البرودة، الرطوبة، التهوية، الإضاءة ودراسة الموسيقى والألوان وأثرها على العمل وعلى الإنتاج.

1- ظروف العمل المادية: إن ظروف العمل المادية مثل آلات الإنتاج ومعداته، ومكائن العمل التهوية، الإضاءة، نظافة مكان العمل، الضجيج، تعتبر كعوامل مهمة تؤثر على أداء الفرد لعمله وتنقص من رغبته فيه.

حيث أن (لموقع العمل وطبيعته ومشكلة التهوية والإنارة والنظافة والهدوء، والسلامة الأثر الكبير في أداء الفرد لعمله وتأقلمه معه، حيث كلما كانت الظروف مهيأة أكثر كلما كان استعداد الأفراد للعمل أحسن لكن ينبغي أن نضع تلك الظروف والإمكانيات في مكانها الطبيعي بمعنى ألا نضفي عليها أهمية أكبر من حقيقتها)[1].

... (في هذا الشأن يوضح Blondin Fabi أن الاهتمام المتواصل بالمحافظة على محيط سليم للعمل ومستحب يؤثر على الرضا الشخصي والوظيفي لكل عامل ويحسن الأداء)[2].

... فالآثار الجيدة لمحيط العمل تولد شعورا طيبا لدى مجموع الأفراد بالمؤسسة ويقول آخر في هذه النقطة (إن ظروف العمل هي كل ما يحيط بالفرد في عمله ويؤثر في سلوكه، وأدائه وميوله اتجاه عمله والمجموعة التي يعمل ضمنها، والإدارة التي يتبعها والمشروع الذي ينتمي إليه)[3].

أما إذا كان العكس من ذلك أي عدم إعطاء أي أهمية لظروف العمل بالمؤسسة فإنه يتوقع حتما بروز ظاهرتين سلبيتين تؤثران كثيرا على أداء الفرد وبالتالي أداء المؤسسة.

الأولى وتتمثل في كثرة الإصابات بحوادث العمل والثانية وتخص الإصابة ببعض الأمراض المهنية خاصة عند عدم الاهتمام بتوفير السبل الوقائية مما ينجر عنه تضييع جزء كبير من وقت العمل يتسبب حتما في

---

[1] د- علي السلمي -إدارة الأفراد والكفاءة الإنتاجية – مكتب غريب – 1985 – ص: 311.

[2] Blondin Fabi – Gestion des ressources Humaines – ED.Deboek – université – CANADA -1993 – p :470.

[3] د- صلاح الشنواني – إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية – مدخل الأهداف – مؤسسة شباب الجامعة – الاسكندرية – 1990 –ص:205.

التأثير على نتائج المؤسسة هذه الأخيرة لابد وأن تتبنى سياسة أمنية واضحة لتفادي الأخطار، وفي هذا الصدد يقول أحد الباحثين (إن وضع سياسة أمنية يعتمد على تحليل كل الحوادث بالمؤسسة ومعرفة أسبابها الحقيقية)[1].

أ- **الإضاءة وأثرها:** من الواضح أن الإضاءة الجيدة تساعد العامل على الإنتاج أكثر، فالضوء الخافت يسبب الشعور بالإكتئاب، أما الضوء الشديد فيسبب زغللة العين"Eye glare". لذلك يجب أن يكون الضوء مناسب لنوع العمل، وأن يكون ثابتا وليس متغيرا في شدته، وأن يكون موزعا توزيعا متساويا في جميع أجزاء مكان العمل. وإذا ركز فيكون التركيز على موضع العمل، وليس على عين العامل حتى لا يسبب إجهادها. إلا أن هناك كثير من الشركات لا تعترف بأهمية الإضاءة وأثرها على معدلات الإنتاج وعلى جودته، وعلى تكاليف الإنتاج، وعلى الروح المعنوية وفوق كل ذلك على ظروف الأمن الصناعي. ولكن في الواقع أن للإضاءة أثر كبير على كل ذلك. فالضوء الخافت مثلا قد يتسبب في إصابة العامل أو تدمير الآلات، أو فقدان الخامات ...إلخ.

من جهة أخرى فإن لون الجدران المحيطة بمكان العمل يلعب دورا هاما في خفض الشعور بالتعب وفي زيادة الكفاءة الإنتاجية وأيضا تخفيض نسبة حوادث العمل[2] وتقاس الإضاءة بوحدة تسمى شمعة القدم.

ب- **الضوضاء وأثرها على العامل والإنتاج:** (إن معظم المصانع يوجد بها قدر من الضوضاء، وقد لاحظ المشرفون على الأعمال الصناعية بأن الضوضاء عامل يعوق إنتاج العامل. ولذلك ابتكروا الحجرات المضادة للصوت Sound Proofing ، ولكن الضوضاء قد تساعد في بعض الحالات على

[1] J.M. peretti – personnel – ed : Vuibert, Paris 1981 – p : 346.

[2] رونالد – ي – ريجو – المدخل إلى علم النفس الصناعي والتنظيمي – ترجمة الدكتور – فارس حلمي – دار الشروق للنشر – الأردن – 1999 – ص: 578.

الإنتاج وهذا إذا تعود عليها العامل خاصة إذا كان قد كون اتجاها ايجابيا نحوها.

ولقد وجد مجلس بحوث الصحة الصناعية في بريطانيا أن الضوضاء لا تؤثر كثيرا على الأعمال الحركية البسيطة)[1] ولكنها تقلل من الكفاية الإنتاجية في الأعمال الصعبة المعقدة لأنها تحتاج إلى درجة عالية من التركيز. وفي كثير من الأحيان تساعد الضوضاء التي تصدر في شكل إشارات للعامل على زيادة انتباهه ودقة حركاته، وإلى بذل كثير من الجهد والطاقة والعناية بعمله وعلى العموم تسبب الضوضاء عادة الشعور بالضيق والتوتر النفسي.

ويرى خبراء الصحة الصناعية أنه في الحالات التي يصعب فيها خفض الضوضاء يمكن تصميم أجهزة لوقاية الأذن أو صمام الأذن وخاصة في الصناعات ذات الإنفجارات والأصوات العالية جدا في مكان العمل، كما في أعمال المناجم. وعندما يشتكي العامل من ضوضاء الآلات فإنه يمكن وضع أغطية تمتص الضوضاء على الجدران وفي السقف مثل الغطاء الرخو أو المعدن المخرم، وكذلك يمكن وضع الآلات فوق مواد رخوة أو هشة مثل اللباد، أو الكاوتش...

ت- **درجة الحرارة والرطوبة:** كثيرا ما يشكو العمال من برودة الجو أو من شدة الحرارة أثناء العمل. وتختلف درجة الحرارة اللازمة باختلاف فصول السنة وباختلاف طبيعة العمل. لذلك يجب عند تصميم بيئة العمل مراعاة درجة الحرارة والرطوبة وأيضا التهوية فيجب توفير أجهزة تكييف الهواء[2].

... من هنا يتضح أن الظروف الفيزيقية تؤثر تأثيرا بالغا على شعور العامل وعلى صحته النفسية، العقلية، والجسمية وعلى روحه المعنوية وعلى كفاءته

---

[1] عبد الرحمن العيسوي – مرجع سابق – ص: 49 – 50.
[2] رونالد – ي – ريجيو – مرجع سابق – ص: 580.

الإنتاجية وعلى معدلات تورطه في حوادث العمل وإصاباته، ولذلك وجب الاهتمام بالظروف الفيزيقية المحيطة بجو العمل وتحسينها وجعلها ملائمة للعمل وهذا من خلال تصميم بيئة تتلاءم مع صفات العمال الجسمية والفكرية.

من جهة أخرى يجب مراعاة الجانب الإنساني للعامل حيث أكدت الدراسات التجريبية للعلاقات الإنسانية التي أجريت في مصانع هاورتون بشركة واسترن إلكتريك بشيكاغو الأمريكية على أن إنتاجية الفرد لا تتأثر فقط بظروف العمل المادية بل هناك عامل أخطر وأعمق من الظروف المادية ألا وهو الحالة النفسية والمعنوية للأفراد داخل بيئة العمل كعلاقته مع زملائه ومع رؤسائه ...إلخ.

ويعتبر عالم التنظيم ELTON MAYO الرائد الأساسي لهذا التوجه الذي سمي بحركة العلاقات الإنسانية the Humain relations movement وإن هذا النمط من فلسفة الإدارة يرفض أفكار مدرسة الإدارة العلمية السابقة الذكر التي أعطت الأولوية للعوامل الفيزيقية المادية في التأثير على سلوك وأداء كفاءة العمال.

واستبدلتها بالتركيز على العوامل الاجتماعية وأهميتها في التأثير على الأداء والسلوك في أماكن العمل. فلقد اهتم MAYO وغيره من مؤيدي حركة العلاقات الإنسانية بأداء العمل ولكنهم لاحظوا أن أداء الفرد يتأثر كثيرا بالظروف الاجتماعية التي توجد في المنظمات مثل كيفية معاملة الإدارة للعاملين، وكذلك علاقات الأفراد بعضهم ببعض.

بدأت في عام 1927 سلسلة من الدراسات والتجارب بغرض اختبار فروض مدرسة الإدارة العلمية. أي تأثير العوامل المادية على سلوك الأفراد وأدائهم في العمل. وقد استمرت هذه الدراسات لأكثر من عشر أعوام. وقد قام MAYO

وزملاؤه باختبار تأثير العديد من العوامل على الإنتاجية من ضمنها قوة الإضاءة، طول فترات الراحة، عدد ساعات العمل اليومية والأسبوعية، إعطاء وجبة غذائية مجانية أو عدمها.

وكان السؤال المطروح هو: كيف يمكن أن تؤثر هذه العوامل على كمية العمل المؤدى؟ وقد أتت النتائج التي أظهرتها هذه التجارب كمفاجأة للباحثين إذ أوضحت النتائج أن الإنتاجية ارتفعت بتغيير ظروف العمل واستمر هذا الارتفاع حتى بعد عودة الظروف إلى حالتها الطبيعية أي قبل تغيير ظروف العمل.

وعلى عكس ما سبق، لاحظ MAYO خلال تجارب أخرى أن العمال يقومون على عمد بتقييد كمية عملهم، أي يحددون عن قصد مستويات متدنية لإنتاجياتهم. لماذا هذا؟ بما أن العمال يعرفون أنهم محل دراسة تملكهم الخوف من أن الشركة ستقوم بزيادة كمية العمل المطلوب منهم يوميا. ولحماية أنفسهم من أي إجراء تعسفي[1] قد تلجأ إليه الإدارة بفرض مستويات أداء مبالغ فيها، وللمحافظة أيضا على وظائفهم، فقد اتفقوا فيما بينهم على الإبقاء على مستويات منخفضة من الأداء. بمعنى أنهم قاموا بوضع قواعد غير رسمية تحدد ما تكون عليه مستويات الأداء المقبولة والمتفق عليها. لقد أثبتت هذه القوى الاجتماعية الفاعلة في هذا الموقف أن تأثيرها كمحددات للأداء أقوى بكثير من العوامل المادية التي خضعت للدراسة.

اتضح لـ MAYO بعد هذه التجارب أن المنظمات هي في الواقع أنظمة اجتماعية. وإن فعالية الأفراد وإنتاجياتهم تعتمد إلى حد كبير ليس فقط على الجوانب المادية لظروف عملهم، ولكن أيضا على الظروف الاجتماعية السائدة.

[1] د- محمد سعيد أنور سلطان – السلوك التنظيمي – دار الجامعة الجديدة – الاسكندرية - 2003– ص:30.

- أما في التجارب الأولى فإن زيادة الإنتاجية لأن العمال استجابوا بطريقة ايجابية للاهتمام الخاص الذي حظوا به فكونهم محل دراسة جعلهم يشعرون بالأهمية ودفعهم ذلك الإحساس وحفزهم لإعطاء أفضل ما عندهم، وكانت بالتالي هذه العوامل الاجتماعية أكثر تأثيرا على الأداء والإنتاجية من العوامل المادية.

... إن هذه النتائج لا تعني أن تجارب مصانع هاورتون كانت مثالية أو كاملة، ولكن بالرغم من ذلك كشفت عن أهمية الحاجات الإنسانية، الاتجاهات، الدوافع وعلاقات العمل والاتصال بين العمال[1].

وكانت هذه التجارب تصب في نفس الاتجاه الذي عرف بعلم النفس الصناعي الذي يعتبر من العلوم الحديثة التي تختص بدراسة تصرفات الإنسان في مواقع العمل. وقد أنشئ أول معمل للتجارب النفسية من طرف Fundt بجامعة Leipzig بألمانيا يختص بدراسة تصرفات العمال في المعامل وتأثير العوامل النفسية والاجتماعية على أداء الأفراد، وبالتالي توفير بيئة وجو عمل يتناسب مع حالة العامل النفسية والمعنوية[2].

(ومما لاشك فيه أن اطمئنان الفرد على استمراره في العمل واستقراره وبالتالي ضمان استمرار حصوله على الأجر الذي يتقاضاه يلعب دورا في تشكيل حالته المعنوية بإزالة الخوف والقلق من حياته مما يجعله في وضع أحسن من حيث قدرته على أداء العمل بطريقة أفضل)[3].

---

[1] مرجع سابق – د. محمد سعيد أنور سلطان – السلوك التنظيمي – ص:32.
[2] د. عادل حسن – إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية – مؤسسة شباب الجامعة – الاسكندرية – 1998 – ص: 98.
[3] د. احمد عادل راشد: مذكرات في إدارة الأفراد – دار النهضة العربية – بيروت – 1981 – ص: 319.

ثانيا: تصميم موقع العمل[1]:

إن المقصود بموقع العمل Work Place هو تلك المساحة المحدودة من فعاليات الإنتاج التي تتوفر فيها المعدات ووسائل الإنتاج المختلفة بالإضافة إلى أدوات العمل الضرورية التي يستخدمها الفرد العامل الواحد أو مجموعة من العمال لأداء العمليات الإنتاجية.

...ولغرض تصميم موقع العمل تستخدم ثلاث فئات من البيانات المتعلقة بمقدرة أعضاء جسم الإنسان وهي:

الفئة الأولى: المقدرة البصرية (الرؤية).

الفئة الثانية: المدى الأقصى الاعتيادي لوصول الذراعين والرجلين.

الفئة الثالثة: مقدرة إسناد جسم الإنسان.

ولغرض تحقيق ذلك لابد من إيجاد الإجابات على مجموعة من التساؤلات وهي:

1-من هو(Who)؟ الفرد الذي يستخدم موقع العمل وما هي قدراته وتتباين قدرات أعضاء جسم الإنسان بحسب الجنس والعمر وغيرها.

2-كيف How؟ يتم أداء العمل؟ يستخدم في هذا المجال عددا من الوسائل والأدوات بالإضافة إلى تحديد طرق العمل.

3-ماذا What؟ يجب أن يرى الفرد العامل أي سعة ومدى مكان السيطرة على العمل وما هي الأمور التي يتوجب على الفرد رؤيتها آنيا خارج منطقة العمل الاعتيادي للآلة.

4-ماذا What؟ يجب أن يسمع الفرد العامل أي متطلبات الاتصال ومستلزماتها ما بين الأفراد العاملين وحاجة الفرد العامل إلى سماع أصوات

[1] الدكتور – عبد الستار محمد العلي – مرجع سابق – ص: 301.

معينة مثل أصوات التنبيه والتحذير التي تعتبر من الأمور البالغة الأهمية، وكذلك دق جرس الاستراحات ما بين أوقات العمل.

5-ماذا What؟ يجب أن يصل إليه الفرد العامل وهذا يحدد دوما الطريقة التي يؤدي الفرد العامل بموجبها العمل أي حالة الجلوس أم الوقوف.

إن تصميم موقع العمل (أو محطة العمل) الذي يحتوي على جهاز الحاسوب مثلا، قد أثارت اهتمام الكثير من العاملين في مجال تصميم العمال وذلك بسبب اكتشافهم بأن مستخدمي الحاسوب هم من أكثر العاملين الذين يتأثرون بمشاكل صحية تخص آلام الظهر، أو ضعف الرؤية، وعليه فقد اقترح الباحثون المؤشرات التالية عند تصميم موقع العمل لمستخدم الحاسوب.

أ- يجب أن يكون مستوى النظر (العينين) بمستوى سطح الجهاز.

ب- يجب أن توضع الشاشة بالشكل الذي لا تستطيع أن تتوهج الإضاءة فيها.

ت- يجب أن يكون وضع الظهر والرقبة بصورة سليمة أي قائمة (منتصبة) وتكون الأطراف العليا متعامدة مع مستوى سطح الأرض كما ويجب أن يكون ظهر المشغل وركبتيه بزاوية تزيد قليلا عن 90 درجة.

ث- يجب أن تكون الرجلين على الأرض أو على منصة مخصصة لوضع القدمين.

إذن لتصميم موقع العمل لابد من جمع معطيات وبيانات حول القدرة الجسدية للعامل، وكما يوضح في الجدول التالي:

قيست معدلات مقاسات الأيدي في حالة الوقوف وهذا لعينة مأخوذة من مجتمع إحصائي متباين

فمثلا: يصل امتداد اليدين ل 25% من العينة إلي مسافة 21 عقدة أو ما يعادل حوالي 55 سم عند امتدادها بصورة اعتيادية وهذا يعني أن نسبة 25 % من

المجتمع الإحصائي يستطيعون مد أيديهم إلى مسافة 21 عقدة بالراحة كحد أقصى[1].

الخصائص والصفات	النسب المئوية %				
	% 5	% 25	% 50	% 75	% 95
الإمداد	19.25	21	22.25	22.75	24.5
ارتفاع مستوى العينين	61	63.5	65.25	66.5	69

إذن يتضح أن معرفة الخصائص والمميزات الجسدية للعمال كالطول، وطول الذراع، والقوة البدنية من الأشياء المهمة التي يجب مراعاتها عند تصميم موقع العمل هذا بالإضافة إلى مطابقتها مع متطلبات الآلة. فيجب أن يكون للعامل نفس الصفات التي يتوقعها مصمم الآلة.

[1] الدكتور: عبد الستار محمد العلي – مرجع سابق – ص: 297.

المبحث الثاني

دراسة العمل

1- تمهيد: لقد أخذ اصطلاحي دراسة الحركة ودراسة الوقت معاني كثيرة منذ ظهورها في أوائل القرن الحالي. فدراسة الوقت التي وضع أساسها تيلور ودراسة الحركة التي وضع مبادئها الزوجان جيلبرت قد استخدمتا في الصناعة على أوسع نطاق لتحسين طرق استخدام العنصر البشري في الإنتاج. وبالرغم من أن الغرض الرئيسي لكل من تيلور وجيلبرت من هذه الدراسات كان تحسين طرق الدفع، فإن اتجاه استخدامهما لدراسة الوظائف والأعمال بغرض اكتشاف أسهل وأحسن طرق الإنتاج بالنسبة لهندسة الجسم البشري لم تبدأ إلا في الثلاثينات. ومنذ ذلك الحين أصبح الاصطلاحان متلاصقان والدراستان متكاملتان، وأطلق عليهما اصطلاح واحد يجمعهما وهو دراسة العمل أو دراسة الحركة والوقت.

... وقد حدثت تغيرات سريعة وعديدة في هذا الميدان منذ نهاية الحرب العالمية الثانية، فأخذت هذه الدراسة شكل أوسع في الوقت الحاضر، كما اختلفت فلسفتها عما كانت عليه في أوائل القرن الماضي، وأصبح استخدامها أساسي لتحديد أفضل طرق الدفع ولتصميم أفضل وسائل الإنتاج ولاكتشاف أسهل طرق استخدام العنصر البشري في الصناعة.

المطلب الأول : ماهية دراسة العمل :

إن دراسة العمل التي اقترنت بالعالمين تيلور وجيلبرت والتي تهدف أساسا إلى التوصل إلى مقدار الوقت اللازم لأداء العمليات التشغيلية حتى يمكن استخدامه كأساس لتحديد كمية الأجر المناسبة لهذه العمليات. وأيضا إلى دراسة حركات العامل بقصد اكتشاف أحسن وسيلة لأداء العمليات الإنتاجية وفق هندسة الجسم البشري وبالتالي إقصاء الحركات غير الضرورية، وبجانب هذين الهدفين، تعتبر دراسة العمل أداة مثالية لمراقبة تكاليف الإنتاج وتخفيضها إلى أقل ما يمكن.

أولا: مفهوم دراسة العمل:

... يقصد بدراسة العمل الدراسة المستمرة للأنظمة والأساليب والطرق المستخدمة في إنجاز الأعمال والوظائف بغرض تحقيق الآتي:

1- تحديد الطريقة العلمية أو المنهجية لتحقيق أحسن استخدام ممكن للموارد البشرية والمادية اللازمة لتنفيذ عمل معين.

2- تحسين وتطوير الأنظمة والأساليب القائمة وإيجاد البدائل التي تحقق أدنى مستوى ممكن لتكلفة العمل.

3- توحيد الأنظمة والأساليب ووضع المعايير القياسية لها.

4- البحث عن الطريقة السليمة لأداء العمل وذلك بتحديد الحركات الضرورية اللازمة للأداء وتحسينها وتبسيطها.

5- تحديد مقدار الزمن المعياري أو النمطي الضروري لأداء العمل الذي يقوم به الفرد العامل ذو المهارة والتدريب الجيدين تحت ظروف العمل الاعتيادية بغرض تنميطه وتطبيقه على الأعمال المماثلة.

6-إرشاد ومساعدة العاملين على تحسين طرق وأساليب أدائهم للأعمال والوظائف بواسطة التدريب المستمر[1].

إذن فدراسة الطريقة أو دراسة الحركة والأداء ترتبط بدراسة الزمن أو الوقت ويعتبران مكملان لبعضهما البعض[2].

وعموما تتلخص فكرة دراسة العمل في أن الحركات والخطوات غير الضرورية لأداء عمل ما تأخذ جزءا من دورة العمل والإنتاج وكذلك من جهد الفرد العامل بالإضافة إلى كونهما يستغرقان زمنا في ذلك. لهذا يجب أن تدرس طريقة الأداء بعناية وكذلك يجب إيجاد الزمن المعياري لأداء العمل من أجل تفادي الجهد والوقت الضائعين.

... ومن خلال كل ما سبق ذكره يظهر أنه من هنا برزت الحاجة الملحة في دراسة وتحليل العملية من خلا ل المراجعة التفصيلية لمسارها لكي يتسنى بعد البحث والتحليل معرفة المسار الأنسب لأداء العمل أو الوظيفة.

ومن ثم تحديد الزمن المعياري لأدائها لكي تتفادى حالات الإسراف أو المبالغة في تقديرات الزمن والجهد البدني والفكري. وكذلك الاستفادة من تقليل الزمن غير المنتج قدر الإمكان وزيادة حصة الزمن المنتج. وتهدف دراسة العمل بصفة عامة إلى إبراز وتحديد الزمن غير المنتج وتحديد الإجراءات الضرورية الهادفة إلى تفادى مسبباته وصولا إلى الزمن النمطي للأداء[3].

وإن مصادر الزمن غير المنتج قد تكون بسبب وجود بعض العيوب في تصميم العمل أو في طريقة أدائه أو بسبب أخطاء في جدولة الإنتاج والعمليات الإنتاجية. كما وقد ترجع بعض المسببات إلى وجود عيوب إدارية وهذا ما يطلق عليه مصطلح القصور الإداري مثل سوء ظروف العمل المعنوية أو

---

[1] مرجع سابق – د. عبد الستار محمد العلي – إدارة الإنتاج والعمليات – ص:302.
[2] مرجع سابق – د. علي الشرقاوي – إدارة النشاط الانتاجي – ص: 407.
[3] مرجع سابق – د.عبد الستار العلي – إدارة العمليات والإنتاج – ص: 304.

المادية أو بسبب خلل في أنظمة الصيانة وانسياب المواد الأولية والمواد تحت الصنع. وأخيرا قد تعود تلك المسببات إلى العامل نفسه لسوء اختياره من طرف إدارة الأفراد أو ضعف كفاءته وتدريبه بالمستوى المطلوب.

ثانيا: أهمية دراسة العمل:

يمكن إدراك الأهمية الكبيرة لدراسة العمل من خلال النقاط التالية:

1- تعد دراسة العمل أفضل وسيلة لزيادة الكفاءة الإنتاجية في مختلف الأعمال لأنها لا تتطلب مزيدا من الموارد الإضافية وحيث من خلالها يتم الوصول إلى الاستثمار الأفضل للموارد المتاحة وخاصة الزمن.

2- تتميز دراسة العمل بكونها الوسيلة المنطقية ذات الخطوات المتسلسلة في دراسة العملية بما يتضمن عدم إهمال أو إغفال أي مسبب قد يؤثر على كفاءة الأداء سواء كان ذلك عند تحليل الطريقة الحالية للأداء أو عند تحسينها و تطويرها.

3- تعد دراسة العمل من أفضل الوسائل التي تم التوصل إليها في مجال الهندسة البشرية حتى وقتنا الحاضر في تحديد أنماط طرق الأداء التي يعتمد عليها في التخطيط الناجح للإنتاج والرقابة على مخرجاته.

4- تكشف دراسة العمل عن الإمكانيات غير المستغلة التي يؤدي حسن استغلالها إلى زيادة مؤشرات الإنتاجية وتقليل الزمن الضائع وكذلك المواد والجهد المبذول.

5- تعد دراسة العمل المدخل المهم في تنظيم وبرمجة العمل للوصول إلى مؤشرات عالية في الأداء من خلال عملية التخطيط الناجح للموارد البشرية بإعادة توزيعها وتطويرها بما يحقق الحد الأدنى الممكن من النفقات[1].

[1] مرجع سابق – د.عبد الستار العلي – إدارة العمليات والإنتاج – ص: 304.

6- تعتبر حجر الزاوية في تحديد الأجور والمكافآت التشجيعية للعمال والمشرفين، وبذلك يمكن استخدامها في تقييم الوظائف والأعمال اليدوية وبعض الأعمال الذهنية.

7- نها تستخدم لإيجاد الزمن النمطي لأداء عمل معين، وبذلك يمكن استخدام هذا الزمن في التخطيط وتقييم الأداء بالنسبة للوحدات الإنتاجية.

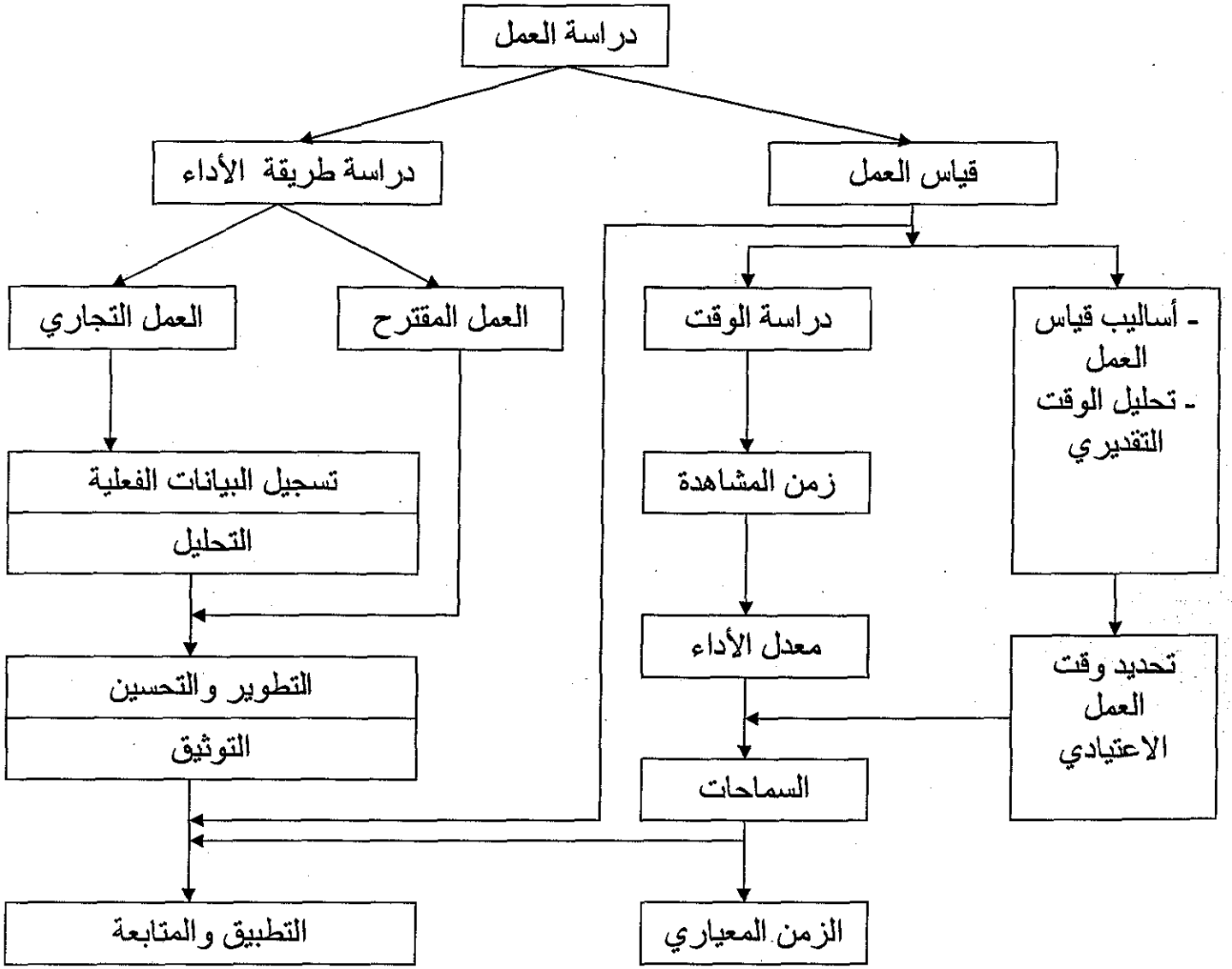
8- إنها تستخدم كأساس لضبط التكاليف وذلك بتحديد التكاليف المعيارية التي يجب الالتزام بها في الإنتاج[1].

المطلب الثاني: أساليب دراسة العمل: (دراسة الحركة وقياس الزمن).

تحتوي دراسة العمل بالأساس على أسلوبين رئيسيين:

- أسلوب دراسة طريقة الأداء وأسلوب قياس العمل كما هو مبين في الشكل: (1-1).

[1] د. علي الشرقاي – د.محمد الحناوي – إدارة النشاط الاجتماعي- ص: 413.



(1-1) أنشطة دراسة العمل وقياسه[1]

[1] الشكل (1 – 1) مرجع سابق – د.عبد الستار محمد العلي – ص:303.

المبحث الثالث:

دراسة الحركة (دراسة طرق الأداء)

تمهيد:

تقوم دراسة الحركة على تسجيل ودراسة حركات العامل أثناء أداء عملية معينة بقصد استبعاد الحركات غير الضرورية والإبقاء فقط على الضرورية بما يضمن أكبر كفاءة ممكنة للعمليات التشغيلية.

ولقد وضع أسس أو مبادئ دراسة الحركة العالم جيلبرت وزوجته بعد تجارب عديدة وكنتيجة لهذه التجارب فإن مدى نجاح هذه الدراسة يعتمد بالأساس على دراسات أخرى وهي[1]:

1-دراسة مكان العمل والظروف المحيطة به (بيئة العمل).

2-دراسة نظام الإنتاج وتتابع العمليات، وانسياب العمل من وقت دخول المواد الأولية إلى المستودعات حتى تصبح سلعا جاهزة للبيع.

3-دراسة الحركات الجسمانية التي يتطلبها أداء عمل معين، وبالاستناد إلى هذه الدراسات يمكن تحديد الطريق المناسب لدراسة الحركة والأداء.

4-تحسين أنشطة التخطيط الداخلي للمصنع وترتيب مواقع محطات العمل ومواقع الآلات والمعدات.

المطلب الأول: مفهوم دراسة الحركة Motion study

يقصد بدراسة الطريقة تطبيق الأسلوب العلمي على الكيفية التي يؤدي بها العامل المهام المسندة إليه وذلك للاستفادة الكاملة من المعدات والقوى العاملة وإيجاد أسهل الطرق وأكثرها اقتصادا للجهد والتكاليف.

---

[1] د. غسان قلعاوي – عادل جودة – الكفاية الإنتاجية وسبل رفعها في الوحدات الإنتاجية – دار الفكر – الطبعة الأولى – بيروت – 1973 – ص:139.

وفي تعريف آخر: هي التسجيل المنطقي والفحص الدقيق لطرق الأداء الحالية والبديلة المقترحة كوسيلة تهدف إلى تحسين وتطوير ومن ثم تطبيق أسهل الطرق في أداء الأعمال أو الوظائف واكتشاف أكثرها فاعلية والتي تحتاج إلى أقل تكلفة ممكنة[1].

أ- خطوات دراسة طريقة الأداء:

تنفذ دراسة طريقة الأداء من خلال الخطوات التالية:

1- **تحديد ظروف الدراسة:** أي اختيار العمل أو المهمة موضوع الدراسة والتعرف على الجوانب الاقتصادية والفنية والاجتماعية التي تحيط به.

ويكون هذا الاختيار على أسس وعوامل أهمها[2]:

- زيادة فاعلية العمل.
- تعميق القناعة والرضا لدى الفرد العامل بالإضافة إلى تقليل تكلفة العمل وتحديد الزمن المعياري للأداء (عامل – آلة).
- تطوير العمل ورفع كفاءة الأداء التي تؤدي إلى زيادة المخرجات ودراسة معدلات الزمن المستغرق للأداء (عامل / ساعة عمل).
- تقليل حجم الاستثمار والنفقات على الآلات وأدوات العمل.

2- **تجميع وتسجيل البيانات:** تعتبر عملية تسجيل البيانات الخطوة الثانية في تطبيق دراسة طريقة الأداء، حيث يجري تسجيل البيانات والمعلومات كافة المتعلقة بطريقة الأداء الحالية. وتعتبر مسألة الدقة في تسجيل البيانات والمعلومات من المسائل البالغة الأهمية لأنها تكون الأساس في عملية تحليل النتائج بناءا على المعلومات المسجلة، وبالتالي تطوير الطرق البديلة للأداء.

---

[1] مرجع سابق – د.عبد الستار محمد العلي – إدارة الإنتاج والعمليات – ص: 305.

[2] المرجعين السابقين – د.عبد الستار محمد العلي – إدارة العمليات والإنتاج – ص: 306. / د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – إدارة النشاط الانتاجي.ص: 407.

ويجري التسجيل عادة خلال المشاهدات لكل ما يحدث أثناء قيام الفرد العامل بعمله.

ويستعين محلل دراسة الطريقة بالمخططات والرسوم والأشكال الممكنة للتعبير عن مسار العمل، ومن أهم الطرق المستخدمة في تسجيل البيانات هي:

أ- طريقة تصوير الحركات وذلك باستخدام أجهزة وآلات التصوير كالكاميرات السينمائية المختلفة وأجهزة الفيديو وغيرها.

ب- لوحات (مخططات) تدفق العمليات..flow process chart.التي تظهر الخطوات الفردية لعناصر العمل من خلال مجموعة من الفعاليات وتستعمل عادة الرموز الشائعة في التسجيل والتي تمثل الفعاليات الرئيسية التي يتضمنها العمل[1].

ويبين الشكلين 1و2 نموذج لمخطط تدفق الفعاليات لكلتا الطريقتين الحالية والمحسنة على التوالي:

[1] المرجعين السابقين – د.عبد الستار محمد العلي – إدارة العمليات والإنتاج – ص: 306. / د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – إدارة النشاط الاجتماعي .ص: 407.

الشكل (1)مخطط تدفق التشغيل للعملية ـ الطريقة الحالية:

Present Method ☐ **Process Chart**
Proposed method ☐
Subject Charted Counter Employee at Fast-Food Restaurant Date----------
-
---------- Chart By---------
---------- Chart No.--------
Department---------- Sheet No.--- Of ---

Dist In Feet	Time In Mins	CHARTE SYMBOLS	PROCESS DESCRIPTION
		● ⇨ ☐ D ▽	Take Order and receive money
10		● ⇨ ☐ D ▽	Walk to bag storage area
		● ⇨ ☐ D ▽	Get Proper size bag for order
5		● ⇨ ☐ D ▽	Walk to hamburger chute
		● ⇨ ☐ D ▽	Place hamburger in bag
3		● ⇨ ☐ D ▽	Return to counter
		● ⇨ ☐ D ▽	Check order for next item
10		● ⇨ ☐ D ▽	Walk to fry vat
		● ⇨ ☐ D ▽	Scoop fries into serving container
		● ⇨ ☐ D ▽	Place serving Container in bag
10		● ⇨ ☐ D ▽	Return to counter
		● ⇨ ☐ D ▽	Check order for next item
5		● ⇨ ☐ D ▽	Walk to drink dispenses
		● ⇨ ☐ D ▽	Obtain proper size cup
		● ⇨ ☐ D ▽	Start cup filling
	0.25	● ⇨ ☐ D ▽	Wait for cup to fill
5		● ⇨ ☐ D ▽	Walk to counter
		● ⇨ ☐ D ▽	Hand order to customer
		● ⇨ ☐ D ▽	SUMMARY
		● ⇨ ☐ D ▽	Present method / proposed method / differ -ence
		● ⇨ ☐ D ▽	Operations ●
		● ⇨ ☐ D ▽	Transpiration ⇨
		● ⇨ ☐ D ▽	Inspections ☐
		● ⇨ ☐ D ▽	Delays D
		● ⇨ ☐ D ▽	Distance Traveled in Feet ▽
48	0.25		Total

الشكل 2 مخطط تدفق التشغيل للعملية-الطريقة المحسنة

Present Method [ ] **Process Chart**

Proposed method [ ]

Subject Charted Counter Employee at Fast-Food Restaurant Date----------

---------- Chart By ----------

---------- Chart No.----------

Department---------- Sheet No.--- Of ---

Dist In Feet	Time In Mins	CHARTE SYMBOLS	PROCESS DESCRIPTION
		● ⇨ □ D ▽	Take Order and receive money
10		● ⇨ □ D ▽	Walk to bag storage area
		● ⇨ □ D ▽	Get Proper size bag for order
5		● ⇨ □ D ▽	Walk to hamburger chute
		● ⇨ □ D ▽	Place hamburger in bag
3		● ⇨ □ D ▽	Return to counter
		● ⇨ □ D ▽	Check order for next item
5		● ⇨ □ D ▽	Walk to drink dispenser
		● ⇨ □ D ▽	Obtain proper size cup
		● ⇨ □ D ▽	Start cup filling
5		● ⇨ □ D ▽	Walk to fry vat
		● ⇨ □ D ▽	Scoop fries into serving container
		● ⇨ □ D ▽	Place serving container in bag
5		● ⇨ □ D ▽	Return to drink dispenses
5		● ⇨ □ D ▽	Walk to counter
		● ⇨ □ D ▽	Hand order to customer
		● ⇨ □ D ▽	
		● ⇨ □ D ▽	SUMMARY
		● ⇨ □ D ▽	

	present method	proposed method	differ -ence
Operations●	8	8	0
Transpiration's⇨	7	7	0
Inspections□	2	1	1
Delays D	1	0	1
Distance Traveled in Feet▽	48	38	10
Total			

38	0

ج- لوحة الفعاليات المتعددة Multiple Activity chart التي تستخدم في تسجيل البيانات والمعلومات الناجمة عن المشاهدات الموقعية لأداء الفعاليات المتعددة ومنها مخطط (عامل – ماكنة) أو (عامل – آلة)، ومثال عن هذا النوع من الخرائط:

مثال 1: خريطة ال(عامل – آلة) لإحداث الثقوب في الألواح المسطحة[1]:

المثقاب		الوقت		العامل
(1) عاطل		0.5 دقيقة		(1) يحصل على 4 ألواح من الصندوق ويضعها على الأداة
(2) يشتغل ويبدأ في إحداث الثقب الأول		0.4 دقيقة		(2) يضبط الأداة تحت المثقاب ويدير الآلة ويغذيها آليا
(3) يقوم بعمل الثقب		0.7 دقيقة		(3) عاطل
(4) يتوقف ويعيد العمل بالنسبة للثقب الثاني		0.4 دقيقة		(4) يرفع المثقاب ويوقفه ويضبطه لإحداث الثقب الثاني
(5) يقوم بعمل الثقب		0.7 دقيقة		(5) عاطل
(6) يوقف ويفرغ		0.3 دقيقة		(6) يرفع المثقاب ويوقفه ويحرك الأداة
(7)عاطل		0.9 دقيقة		(7) يضع الأداة جانبا ويزيح الألواح من على الأداة ويضعها في الوعاء وينظف الأداة من البقايا.

النشاط: الرمز:

عمل مستقل

عمل مشترك

انتظار

[1] د.شوقي حسين عبد الله – لإدارة وظيفة الإنتاج – دار النهضة العربية – القاهرة – 1975 – ص:247.

مثال 2: خريطة (الشخص – آلة) لعملية إعداد وبيع البن[1]:

الشخص				الآلة		
العميل	الزمن(ثا)		البائع	الزمن(ثا)	آلة الطحن	الزمن(ثا)
يطلب من البائع رطلا من البن	5		يستمع إلى طلب العميل	5	حالة سكون	5
انتظار	15		يزن البن ويضعه في الآلة ويضبطها على الدرجة المطلوبة ويشغلها	15	حالة سكون	15
انتظار بينما تعمل الآلة	21		انتظار بينما تعمل الآلة	21	تعمل الآلة	21
انتظار	12		يوقف الآلة ويصب البن في كيس ويغلفه	12	حالة سكون	12
يستلم البن ويدفع الثمن	17		يسلم البن ويقبض الثمن ويضعه في الصندوق	17	حالة سكون	17

يتضح من هذه الخريطة مقدار الوقت الضائع ووقت العمل لكل من البائع، العميل والآلة.

- وبصفة عامة ، فإن التشغيل في بعض العمليات يكون بالتناوب بين الإنسان والآلة، وبمعنى أن الآلة تكون في حالة سكون حينما يضبطها الفرد ويزودها بالمواد الأولية، بينما يكون الفرد في حالة انتظار أو سكون إلى أن تنتهي الآلة

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – الدار الجامعية للنشر – بيروت – 1985 –ص:379.

من عملها وهكذا. وحيث أن المرغوب فيه دائما أن يكون كل من الفرد والآلة في حالة تشغيل بصفة مستمرة،

وحيث أن معظم عمليات التشغيل تتكون من 3 خطوات التالية:

1-أن يعد العامل الآلة للعمل، وذلك بضبطها وشحنها بالمواد الأولية.

2-أن يدير الآلة وينتظر بضع ثوان أو دقائق حتى تتم الآلة صنع المنتوج المطلوب.

3-أن يأخذ العامل الوحدات المنتجة حين خروجها من الآلة.

يوضح هذا النوع من الخرائط أوقات الراحة والنشاط، التعطل والأشتغال لكل من العامل وأيضا الآلة كما يعطي أوقات كل حالة.

3- تحليل المعلومات: المقصود بالتحليل هو عملية تحليل البيانات المتجمعة وأيضا النتائج التي تم تسجيلها في لوحات المشاهدة باستخدام طرق التسجيل التي ذكرناها، لغرض الوصول إلى تصميم الطريقة المحسنة للأداء. وقد جرت العادة بأن تتم عملية تحليل النتائج من خلال توجيه العديد من التساؤلات التي تتركز في ستة عناصر أساسية هي:

(1) – مواصفات المواد المستخدمة وقياساتها.

(2) – عمليات المناولة وتداول المواد.

(3) – نوعية وكفاءة العدد والأدوات.

(4) – المسائل المتعلقة بالآلة التي يشتغل عليها الفرد العامل.

(5) – الفرد العامل الذي يؤدي العمل أو الوظيفة ودرجة كفاءته ومهارته ومقدار الجهد الذي يبذله.

(6) – ظروف وبيئة العمل من حيث الإضاءة، التهوية، التدفئة وفترات الراحة وغيرها[1].

وتأتي الأسئلة على الشكل التالي[2]:

أ: الغرض: ما الذي يحدث؟ لماذا يحدث؟ ماذا يمكن أن يحدث أيضا؟ ماذا يجب أن يحدث فعلا؟

ب: المكان: أين يحدث؟ لماذا يحدث؟ أين يمكن أن يحدث فعلا؟

ج: التسلسل: متى يحدث؟ لماذا يحدث حينئذ؟ متى يمكن أن يحدث أيضا؟ متى يجب أن يحدث فعلا؟

د: الشخص: من الذي يقوم بالعمل؟ لماذا يقوم به هذا الشخص؟ من أيضا يمكن أن يقوم به؟ من الذي يجب أن يقوم به فعلا؟

و: الوسائل: كيف تم هذا العمل؟ لماذا تم بهذه الوسيلة؟ كيف يمكن أن يتم أيضا؟ كيف يجب أن يتم فعلا؟

4-التطوير والتحسين: بعد الانتهاء من الخطوة الثالثة (التحليل) التي بواسطتها يتم الحصول على البيانات والمعلومات الضرورية حول طبيعة الأداء الحالي. يجري البحث عن الطريقة الأفضل للأداء ويتم بعد ذلك تصميم طريقة الأداء المحسنة على شكل لوحة أو مخطط يوضح مسار تدفق العمليات والفعاليات وعناصرها بدراسة المؤشرات التالية:

(1) اختزال الحركات أو الفعاليات غير الضرورية.

(2) دمج الحركات و الفعاليات المتشابهة.

(3) تغيير مسار تدفق الحركات و الفعاليات.

---

[1] مرجع سابق – د.عبد الستار محمد العلي – إدارة العمليات والإنتاج – ص: 312.

[2] مرجع سابق – د.محمد الحناوي –د.علي الشرقاوي – إدارة النشاط الإنتاجي – ص: 407 – 410.

(4) تبسيط وتسهيل الفعاليات الضرورية بالاعتماد على الفائدة الناجمة عن تطبيق المبادئ الأساسية لما يسمى باقتصاديات الحركة والتي تتلخص فيما يلي:

- أداء الحد الأدنى للفعاليات والعمليات.
- تزامن أداء العمليات.
- تناسق أداء الحركات.
- أن يكون أداء الحركات بصورة طبيعية.
- إيقاعية الحركات.
- انتظام أداء الحركات.
- استمرارية الحركات[1].
- يجب أن لا تبقى اليدان معطلتان في وقت واحد إلا في وقت الراحة.
- يجب إعفاء اليدين من جميع الحركات التي يمكن أداؤها بواسطة أي جزء من أجزاء الجسم الأخرى.
- يجب أن تبدأ اليدان بالحركات وتنتهيان معا في وقت واحد.
- تفضل الحركات التي تحدث في خطوط منحنية ومستمرة عن تلك التي تحدث في خطوط مستقيمة ذات تغيرات مفاجئة في الاتجاه[2].

أما بالنسبة لتنظيم مكان العمل، فقد أمكن الوصول إلى بعض القواعد التي تساعد على تخطيط مكان العمل والتنسيق بين الوسائل والأدوات المستخدمة وذلك بغرض تخفيض الجهد البشري إلى أدنى حد ممكن، ومن هذه المبادئ ما يأتي:

---

[1] مرجع سابق – د.عبد الستار محمد العلي – ص:313.
[2] مرجع سابق – د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – ص: 411.

1- يجب تحديد وتثبيت مكان المواد والمعدات لأن ذلك يساعد على تكوين العادات الحركية.

2- يجب التأكد من وجود المواد والمعدات قبل البدء في العمل حيث أن ذلك يجنب الوقت الضائع في البحث عنها.

3- يجب وضع المواد والمعدات بحيث تكون قريبة من العامل وبحيث تكون مناسبة لأحسن تسلسل للحركات.

4- يجب أن يكون مكان العامل مزودا بالضوء المناسب والمقعد المناسب من ناحية النوع والارتفاع والذي يسمح للعامل بالعمل بطريقة مريحة.

وبالنسبة لتصميم العدد والمعدات فقد أمكن وضع مجموعة من القواعد للاسترشاد بها في تحديد الطريقة المثلى لأداء العمل ومنها:

1- يجب إعفاء اليدين من القبض على العدد والأدوات إذا أمكن أداء ذلك بواسطة المثبتات أو بأي وسيلة أخرى.

2- يجب أن يراعي في تصميم المعدات أن تقوم بأداء أكثر من غرض واحد كلما أمكن ذلك.

3- يجب أن تكون أحجام أيدي العدد الصغيرة متناسبة مع حجم أيدي الرجل العادي، بحيث يمكن للعامل القبض عليها جيدا واستعمالها بسهولة خصوصا في الحالات التي تستلزم بذل جهد بالأيدي[1].

وبعد الانتهاء من دراسة النتائج المحققة ورسم لوحة مسار الحركات والعمليات، تجري عملية المفاضلة ما بين الطريقة الحالية والطريقة المحسنة (المقترحة) للأداء وتسجيل الفروقات والاختلافات الناجمة في عدد الحركات والعمليات المختزلة والوفرة الناجمة في تقليل المسافات المقطوعة لحركة تنقل ومناولة المواد بالإضافة إلى الوفرة المحققة من الزمن والتكلفة.

[1] د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – ص:411 – 412.مرجع سابق.

5-التوثيق: المقصود بالتوثيق هنا هو كتابة التطبيقات اللازمة (الأساليب) لأداء الطريقة المحسنة البديلة بالاستعانة بالنماذج والرسوم والمخططات أو أي وسيلة إيضاح أخرى مناسبة من أجل تعريف الفرد العامل بهذه الطريقة. ويشتمل التوثيق وكتابة الأساليب على الأمور التالية:

1- تسجيل النتائج المعيارية الناجمة عن دراسة الزمن وإيجاد الزمن المعياري.

2- توصيف العمل job description ويعني توصيف خاص بالطريقة المحسنة موضحة ببعض الرسوم والمخططات البسيطة الضرورية لموقع العمل وأيضا الآلات.

6-التطبيق والمتابعة: يتطلب تطبيق الطريقة المحسنة (المقترحة) التحضير المسبق لها أي قبل المباشرة بتطبيقها عمليا وتنطوي عملية التحضير على ثلاثة أمور أساسية تتمثل في:

أ: إعداد الخطة أو البرنامج لتطبيق الطريقة المحسنة (الجديدة) للأداء وذلك بإعداد منهاج عمل خاص يراعى فيه تحديد مسؤولية الإشراف والتطبيق بالإضافة إلى تحديد التوقيتات الزمنية (الجدولة) وصياغتها على شكل برنامج عمل تفصيلي.

ب: تهيئة المستلزمات الضرورية وتشتمل على اختيار الشخص المناسب لأداء العمل مع تهيئة وإعداد البرامج التدريبية له حول كيفية تطبيق الطريقة المحسنة.

ج: تطبيق الطريقة المحسنة (أو الجديدة) وإجراء التجارب الأولية عليها حيث يفضل قبل البدء فيها إجراء التجربة لأدائها وذلك لتشخيص نقاط الضعف المحتملة[1].

[1] مرجع سابق – د.عبد الستار محمد العلي – ص: 314.

ويعتمد نجاح تطبيق الطريقة المحسنة على مدى اقتناع العاملين بنتائجها كما تعتمد على الحكمة في إدخال التعديل المرغوب وإحلاله محل الطرق التقليدية المستخدمة.

ومن الضروري في هذه الحالة مراعاة جعل التغيير عند حده الأدنى بحيث لا يتم تطبيق الطريقة المحسنة بطريقة مفاجئة وشاملة[1].

المطلب الثاني: تحليل العملية التشغيلية:

تؤدي الدراسة التحليلية للعملية التشغيلية في معظم الحالات إلى انخفاض مقدار الوقت اللازم لتحرك العامل ونقل المواد وإدارة العدد والآلات. كما يمكن بتحليل خرائط تحركات الإنسان في العملية التشغيلية، تقليل وقت تعطله، والتوصل إلى طريقة عمل فيها توازن أحسن بين مجهود الإنسان وطاقة الآلات.

فالغرض من الدراسة تحليل الحركات التي تصدر عن العامل أثناء أداء العملية التشغيلية ومحاولة اكتشاف طريقة أفضل وذلك بالاستغناء عن جميع الحركات غير الضرورية وإعادة ترتيب الحركات الضرورية بصورة أحسن.

1-استخدام التصوير السينمائي في تحليل العملية التشغيلية:

تعتبر الدراسة بالتصوير السينمائي طريقة فنية لتسجيل الحركات التي تستخدم في أي نشاط والوقت اللازم للأداء. فهي عبارة عن تصوير للعملية التشغيلية على أفلام سينمائية بحيث يظهر فيها العامل وبجانبه ساعة تسجيل مقدار الوقت بالثواني والدقائق الذي تستغرقه كل حركة يقوم بها. وقد استخدمت هذه الطريقة في الأصل لتحليل الوظائف، ولكنها تستخدم في الوقت الحاضر لأغراض عديدة أهمها دراسة نشاط وحركات شخصين أو أكثر أثناء

[1] مرجع سابق – محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – ص: 412.

تعاونهما معا في عملية تشغيلية واحدة، ودراسة العلاقة بين مجهود الفرد وطاقة الآلة ودراسة الوقت اللازم للعملية التشغيلية كوحدة، والوقت اللازم لكل حركة فيها.

والواقع أن أهم أغراض الدراسة بالتصوير السينمائي هي:

أ: اكتشاف أفضل طريقة لأداء العملية التشغيلية، فتعطي الدراسة بالتصوير السينمائي ميزة فريدة في تحليل كل دقائق العملية التشغيلية. حيث يتم تصوير العملية بكاميرا سينمائية بسرعة تتراوح بين 960 و 1000لقطة في الدقيقة، وحين يعرض الفيلم على الشاشة تكون الصورة أكبر عدة مرات من الحقيقة مما يسهل عملية تحليل واكتشاف كل حركة مهما كانت صغيرة أو غير واضحة[1].

وبالرغم من أن التصوير السينمائي يعطي طريقة سليمة ودقيقة لدراسة العمليات التشغيلية، فإن استعماله يعتبر محدودا في تحسين طرق الأداء فقد لا تكون هناك مجموعة كبيرة من العمليات التشغيلية المطلوب تحليلها.

كما قد يستطيع خبير دراسة الحركة تحليل الحركات في بعض العمليات بالملاحظة وحدها، والواقع أن هذه الطريقة مكلفة، إذ أنها تتطلب معدات سينمائية خاصة وأفلام خام ووقت طويل للانتهاء من الأعمال التحضيرية والتصوير والتحميض قبل عملية العرض للتحليل والدراسة.

لذلك يعتبر استعمال هذه الوسيلة لدراسة العمل في الصناعة استعمالا محدودا. ولكنها تستخدم على أية حال إذا دعت الضرورة إليها. أو إذا كان استعمالها اقتصاديا، خاصة بالنسبة للعمليات التي تكون فيها حركات العامل سريعة جدا بحيث يصعب ملاحظتها بالعين المجردة، أو بالنسبة للعمليات التي

[1] د.عادل حسن، إدارة الإنتاج الدار الجامعية للنشر – بيروت – 1985 ص: 371.

تعمل فيها مجموعة كبيرة من الأفراد بحيث يصعب أو يستحيل ملاحظة حركاتهم جميعا في وقت واحد بالطريقة العادية.

ب- يعتبر التصوير السينمائي وسيلة مثالية لأنه يمكن للفرد مشاهدة الحركات التي يؤديها هو حتى يعرف نوع الخطأ الذي يقع فيه أو التأخير الذي يسببه، وما هي الحركات غير الضرورية التي يؤديها بحكم العادة أو بسبب عدم كفاية تدريبه وضعف مهاراته، وكيف يمكن تفاديها[1].

2- تحليل خط سير العملية التشغيلية[2]:

يقتضي الأمر لتحليل خط سير العملية دراسته كوحدة متكاملة عن طريق رسم خريطة العملية الإنتاجية. فتوضح هذه الخريطة الخطوات التفصيلية التي تتكون منها العملية، كما تبين خط السير الذي تمر فيه المواد الخام بمراحل الإنتاج المختلفة: كالتخزين، الاختيار، التصنيع والتجميع...إلخ. في قسم واحد أو عدة أقسام حتى تصبح منتوج نهائي ومن ثم تكون الصورة واضحة للباحث لاقتراح ما يمكن إدخاله من تعديلات أو تحسينات، وفي حالات كثيرة قد يجد الباحث أن هناك أجزاء من العملية يمكن حذفها، تقصيرها أو ضمها لبعضها البعض.

كما قد يجد أن هناك مسالك أقصر لسير الإنتاج.

وقد تأخذ الخريطة أحد الأشكال الثلاثة: فقد * توضح خط سير المواد أو * خط سير الفرد أو * خط سير المواد والفرد معا في مراحل الإنتاج المختلفة:

وقد استخدم جيلبرت منذ حوالي نصف قرن 40 رمزا في الخرائط التي رسمها، ولكن أمكن في السنوات الأخيرة اختزالها إلى 4 رموز فقط يمكن استخدامها في أي نوع من العمليات وهي:

---

[1] و 2 المرجع السابق – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 372 – 373.

رمز العملية التشغيلية Opération

رمز النقل.

رمز التفتيش والاختبار.

رمز التخزين، التأخير والانتظار.

وفي عام 1947 وضعت جمعية المهندسين الميكانيكيين بأمريكا 5 رموز وهي:

رمز العملية التشغيلية: وهي تعتبر جزءا رئيسيا في العملية الإنتاجية، وتشمل في العادة العمل على الآلات أو في مراكز التجميع ...إلخ، فهي كل حدث ينتج عنه تغيير في إحدى الخواص الطبيعية أو الكيميائية أو الشكلية لشيء ما.

رمز النقل: ويمثل الحركة من مكان لآخر.

رمز التفتيش والاختبار: أي اختبار مواصفات المواد المستخدمة أو المنتوج النهائي ومقارنته بمستويات موضوعة للتأكد من مطابقتها للكمية والجودة المطلوبة.

رمز التأخير والانتظار مهما كان قصيرا، أي التأخير أو التعطل الذي قد يحدث بين مراحل العملية الواحدة لأسباب تنظيمية، كأن لا تسمح الظروف بمواصلة إتمام العملية الإنتاجية، أو لأسباب فنية كأن يكون المقصود بهذا الانتظار حدوث تغيرات في الخواص الطبيعية أو الكيميائية.
لذلك يستخدم هذا الرمز إذا لم تبدأ العملية الصناعية الثانية في اللحظة التالية مباشرة بعد الانتهاء من العملية الصناعية الأولى.

رمز التخزين، أي عملية تجميع المواد في أماكن معينة بحيث لا تخرج منها إلا بأوامر من أفراد لهم سلطات بذلك[1].

[1] نفس المرجع السابق – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 374.

وعلى أية حال فإن شكل الرمز ليست له أهمية كبيرة في رسم الخريطة، فقد تستخدم كل شركة رموزا خاصة بها في رسم خرائطها مادام لكل رمز معنى مفهوم لمن يدرس الخريطة المذكورة، وقد أثبتت التجارب أنه كلما قل عدد الرموز المستخدمة كلما أمكن رسم الخرائط ببساطة وفهمها بسهولة.

3- اختيار أفضل طريقة للإنتاج:

من الأفضل دائما تصميم 3 طرق للعملية الإنتاجية: طريقة نموذجية، وطريقة وقتية يمكن تطبيقها في الحال، وطريقة يمكن استخدامها إذا أمكن التغلب على بعض العقبات. وعلى أية حال لابد من أخذ الربع نقط الآتية في الاعتبار حين اختيار أفضل طريقة للإنتاج.

1- حذف العمل غير الضروري: وذلك بالتقليل من الأجزاء غير الضرورية في العملية الإنتاجية، فحذف بعض الأجزاء التي لا تعتبر مهمة يوفر قدر كبير من التكاليف. وفي الحياة العملية هناك أجزاء من العمليات الإنتاجية موجودة لأسباب تاريخية فقط. أي أن هناك سبب جوهري لوجود هذا الجزء فيما مضى، ولكن بالرغم من تلاشي هذا السبب في الوقت الحاضر فمازال هذا الجزء موجود في العملية الإنتاجية.

وحتى يتم حذف هذا الجزء يجب مراعاة الآتي:

أ: لو حذف هذا الجزء، هل ستتأثر سرعة الإنتاج أو تقديم الخدمة؟

ب: هل سيؤدي فعلا حذف هذا الجزء إلى انخفاض ملموس في تكاليف الإنتاج؟

ج: لو تعذر حذف هذا الجزء كلية فهل يمكن التقليل من أهميته وبالتالي من تكاليفه؟

2- ضم عدة أجزاء من العملية لبعضها: بالرغم من أن مبادئ تيلور تنادي بوجوب تقسيم العملية إلى عدة أجزاء، فإنه في بعض الحالات يكون هذا التقسيم مبالغا فيه، لدرجة أنه قد يرفع من تكاليف مناولة المواد، أو قد يؤدي إلى عدم وجود توازن اقتصادي بين الأجزاء المختلفة للعملية. لذلك قد يكون من الأفضل – كإجراء تبسيطي – ضم جزئين أو أكثر من العملية في جزء واحد يؤديه فرد واحد[1].

3- تعديل خط سير العملية الإنتاجية: حينما يظهر منتوج جديد فإن إنتاجه لأول مرة يكون ضيقا وبصفة تجريبية، فإذا نجح في الأسواق يرتفع إنتاجه تدريجيا إلى أن يصبح إنتاجا كبير المدى.

ولكن انتقال الإنتاج من الحجم الصغير إلى الحجم الكبير يتطلب إعادة النظر في إجراءات الإنتاج وإدخال التعديلات اللازمة عليها.

4- تبسيط الأجزاء الضرورية في العملية:

ثم يأتي دور التبسيط بالنسبة للأجزاء الضرورية من العملية الإنتاجية، ويتطلب ذلك دراسة كل حركة يؤديها الأفراد في أعمالهم ومحاولة تقصيرها وتبسيطها أو إعادة ترتيبها لجعل العمل أسهل بالنسبة للعمال. ويتم ذلك بدراسة طريقة الأداء الحالية، ونوع المواد المستخدمة، وطاقة الآلات المستعملة، وظروف العمل المعمول بها، وتصميم السلعة نفسها.

[1] نفس المرجع السابق – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 376.

المطلب الثالث: الحركات الأساسية لليد واستعمالاتها:

تتكون معظم الأعمال التي يقوم بها الإنسان من مجموعة من حركات تصدر عن اليدين، تتكرر بصفة مستمرة، ولكن يختلف ترتيبها حسب نوع النشاط المطلوب. وقد قسم فرانك جيلبرت النشاط الذي يصدر عن اليد إلى 17 حركة أسماها Therbligs وهو معكوس إسم Gilberth وبالرغم من أن هذه 17 حركة لا تعتبر جميعها حركات أساسية (الحركة الأساسية هي التي لا يمكن تقسيمها إلى عدة حركات) فإن هذا التقسيم تعتبر أفضل تقسيم موجود حتى اليوم.

وفيما يلي وصف تفصيلي لها[1]:

1 – **البحث:** (sh) Search : وهو ذلك الجزء من الدورة الذي تبحث فيه اليد تصاحبها العين عن شيء ما وتنتهي حين يجد الفرد الشيء المطلوب[2].

2- **الاختيار:** (st) Select : وتلزم هذه الحركة لاختيار شيء من مجموعة من الأشياء. وغالبا ما تكون الحدود الفاصلة بين هذه الحركة والتي تسبقها غير واضحة مما قد يؤدي في بعض الحالات – إلى ضمها في حركة واحدة، كحركة البحث عن قلم معين في صندوق به مجموعة من الأقلام.

وعلى أية حال فإن الوقت الذي يتم فيه الاختيار عادة يكون من القصر بحيث يستحيل قياسه بالسرعة العادية للتصوير السينمائي، لذلك يفضل ضم هذه الحركة إلى الحركة التي تليها. وحيث أن حركة الاختيار تسبق في العادة حركة الالتقاط، لذلك يفضل دائما ضمهما لبعض واستعمال رمز الحركتين معا في قائمة التحليل.

ويتطلب الأمر الإجابة على الأسئلة التالية:

---

[1] د. عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 381.

[2] د. شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – دار النهضة العربية – القاهرة – 1975. ص: 266.

أ- هل الأشياء موضوعة بطريقة تسهل معها عملية البحث والاختيار؟

ب- هل يمكن تنميط المواد والآلات التي تستخدم في العملية؟

ت- هل يوجد على جميع القطع أو المواد المستعملة علامات تجارية مميزة؟

ث- هل القطع أو المواد مختلطة ببعضها البعض؟

ج- هل يمكن استخدام الألوان لتسهيل عملية الاختيار[1]؟

ح- هل الإضاءة كافية؟

خ- هل يمكن إعادة ترتيبات أفضل لتسهيل أو استبعاد الاختيار مثل صندوق له حافلة طويلة أو وعاء شفاف؟

3- **الالتقاط:** (G) Grasp : وهي حركة التفاف الأصابع حول الشيء والتقاطه و تبدأ هذه الحركة بمجرد لمس الشيء باليد وتنتهي بالتقاطه والتحكم فيه. كحركة التقاط القلم وهو مازال بالصندوق.

وهناك نوعين رئيسيين لحركة الالتقاط: فهناك الالتقاط الضاغط Pressure Graspكحركة التقاط قلم موضوع أفقيا على سطح مستوي، وهناك الالتقاط الخطافيFull-book grasp كحركة القبض على قلم يكون أحد طرفيه مرتفع عن السطح بمقدار سنتيم أو أكثر.

بحيث يمكن للإبهام والسبابة أن يلتقا حوله بطريقة خطافية دون الحاجة إلى الضغط الشديد.

وفي العادة تحتاج القطع الدقيقة أو الصغيرة إلى حركة التقاط أقوى وأطول مما تحتاجه القطع الكبيرة، كما أنها تحتاج إلى الالتقاط الضاغط وليس إلى الالتقاط الخطافي ومعروف أن الالتقاط الضاغط يحتاج إلى مجهود أكبر

[1] د. عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 381.

ويتطلب وقت أطول من النوع الآخر للالتقاط.اما بالنسبة للقطع و المواد الثقيلة فالأمر عكس ذلك.

و يتطلب الأمر بالنسبة لهذه الحركة الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل يمكن التقاط أكثر من شيء واحد في نفس الوقت؟

ب- هل يمكن دحرجة (زلق) الشيء بذلا من التقاطه؟

ت- هل وجود حافة أمام الصندوق تسهل القبض على الأجزاء الصغيرة؟

ث- هل ينقل الشيء من يد إلى أخرى؟

ج- هل يمكن استخدام أدوات خاصة مثل مغناطيس، قفاز من المطاط، إلخ؟

ح- هل تسهل حركة الالتقاط لو عدل شكل الشيء؟

خ- هل يمكن الضبط المسبق لموقع الأجزاء أو الأدوات لالتقاطها بسهولة[1]؟

4- انتقال بدون حمولة (Transport empty (TE :

أو ما يسمى النقل الفارغ: وتصدر هذه الحركة عن اليد حين البحث عن شيء ويفترض أن اليد تتحرك دون مقاومة نحو أو بعيدا عن الشيء، ويبدأ النقل الفارغ عندما تبدأ اليد في الحركة بدون حمل وتنتهي عندما تتوقف اليد عن الحركة كحركة اليد في اتجاه الصندوق الموجودة به مجموعة أقلام.

5- انتقال بحمولة (Transport Loaded (TL :

أو ما يسمى بالنقل المحمل: وهي حركة نقل الشيء من مكان لآخر بواسطة اليد أو الأصابع أو بجره أو بدفعه أو برفعه أو دحرجته. وتبدأ هذه الحركة في لحظة تحرك اليد وفيها الشيء المطلوب نقله وتنتهي في لحظة توقف اليد بعد وصولها إلى المكان المطلوب نقل الشيء إليه. كحمل القلم من مكانه في الصندوق إلى ورقة الخطاب المطلوب توقيعها.

---

[1] نفس المرجعين السابقين – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 385.
د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 271.

وتتكون حركة انتقال اليد فارغة أو بها شيء من الثلاث مقاطع التالية:

1- ابتداء تحريك اليد فارغة من نقطة ثابتة في اتجاه مكان وجود الشيء.

2- استمرار التحرك بالسرعة العادية نحو الشيء.

3- ابتداء تباطؤ حركة اليد كلما ازداد اقترابها من الشيء إلى أن تصل إلى مرحلة الوقوف أمام الشيء. وطبيعي يتوقف طول الوقت اللازم لهذه الحركة كوحدة على طبيعة الحركات التي تسبقها أو التي تليها. فإذا فرض أن المطلوب نقل شيء قابل للكسر ووضعه بعناية في صندوق صغير، فإن حركة النقل في حد ذاتها تتطلب وقتا أطول مما تتطلبه لو كان الأمر مجرد إلقاء شيء في صندوق كبير بدون عناية، وحيث أن توجيه اليد يتطلب مجهودا من العين، لذلك يتطلب الأمر دراسة العلاقة بين حركات العين وحركات اليد.

وتستدعي حركتي النقل الفارغ والنقل المحمل الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل يمكن حذف إحدى هاتين الحركتين؟

ب- هل مسافة الانتقال الحالية هي أفضل المسافات[1]؟

ت- هل تستخدم عضلات الجسم بطريقة صحيحة؟

ث- هل يمكن استخدام سير متحرك أو منحدر لنقل الأشياء؟

ج- هل يمكن النقل بواسطة جهاز يدار بالقدم؟

ح- هل يكون النقل بكميات كبيرة أفضل فيما يخص تقليل التكاليف ؟

خ- هل القطع التي تستخدم بصفة مستمرة توجد قريبة من مكان استعمالها؟

د- هل الحركة السابقة أو اللاحقة مكملة فعلا لهذه الحركة؟

ذ- هل توجد حركات زائدة تصدر عن جسم العامل يمكن تفاديها؟

ر- هل يمكن زلق أو دفع أو جر الشيء بدلا من حمله؟

---

[1] نفس المرجعين السابقين – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص 385
د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 274.

ز- هل حركات العين منسقة بطريقة صحيحة مع حركات اليد؟

س- هل يمكن تفادي العوائق التي تعرقل حركة النقل؟

6- القبض:(H) Hold: وهي حركة القبض على الشيء أثناء استعماله، كالقبض على القلم حين التوقيع على الخطاب. وتظهر هذه الحركة في معظم العمليات التشغيلية كالقبض على المواد الخام أو الآلات أو غيرها، وتعتبر هذه الحركة من الحركات التي يسهل الاستغناء عنها لسهولة استخدام وسائل ميكانيكية تؤديها، ولكن هذا يكون في بعض العمليات التشغيلية فقط.

ويتطلب الأمر بالنسبة لهذه الحركة الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل يمكن استخدام أداة ميكانيكية تؤدي نفس الحركة لإبقاء يد العامل حرة؟

ب- هل يمكن تقليل أو تبسيط هذه الحركة لو ادخلت وقفة بسيطة في العملية التشغيلية؟

ت- إذا استحال تقليل أهمية هذه الحركة، فهل يمكن إعطاء فترات راحة للذراع والأصابع؟

7- ترك الحمولة: (RL) Release Load:

أو الإفراج عن الحمل: وهي حركة ترك الشيء وتبدأ بأول بادرة تصدر عن اليد لترك الشيء وتنتهي بتخليص الشيء من اليد أو الأصابع، كوضع القلم في مكانه مرة أخرى. وبالرغم من قصر هذه الحركة حتى أنه يصعب قياسها بآلة التصوير السينمائي بالسرعة العادية، فلا بد من دراستها وتحليلها[1].

ويتطلب المر بالنسبة لهذه الحركة الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل يمكن استبعاد هذه الحركة؟

---

[1] نفس المرجعين السابقين – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 386.
د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 275.

ب- هل يمكن استخدام وسائل ميكانيكية كبديل لها؟

ت- هل يتطلب الأمر أن تتم الحركة بعناية شديدة؟

ث- هل يمكن الإفراج أثناء النقل؟

ج- هل يمكن إدخال تعديلات بحيث يمكن أن يؤدي العامل هذه الحركة بعناية أقل؟

8- توجيه الشيء إلى مكان استعماله :(P) Position:

أو الضبط: وهي حركة تحديد اتجاه الشيء بحيث يلائم المكان المفروض وجوده فيه، ومن الممكن ضبط الشيء أثناء حركة النقل بحمولة كأن يدير الفرد القلم بحيث يكون طرفه متجها إلى الأسفل أثناء عملية نقله، وتبدأ هذه الحركة بتوجيه الشيء وتنتهي بوضعه في المكان الخاص به، وتتطلب هذه الحركة الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل هذه الحركة ضرورية؟

ب- هل يمكن استخدام آلة يدوية أو ميكانيكية لتسهيل أداء هذه الحركة؟

ت- هل وضع وسادات ترتكز عليها ذراعا العامل يسهل عليه تأدية هذه الحركة؟

9- وضع الشيء في مكانه: (PP) Pre-Position :

وهي حركة إدخال أو وضع الشيء في المكان المطلوب، كإدخال طرف المفتاح في الباب، وتتطلب هذه الحركة الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل يمكن ضم هذه الحركة إلى الحركة السابقة أو اللاحقة لها؟

ب- هل يمكن استخدام آلة يدوية أو ميكانيكية لتسهيل أداء هذه الحركة؟

ت- هل يمكن تصميم المادة بحيث تكون جميع جوانبها متماثلة وبحيث يمكن استعمالها من أي جانب بذلا من جانب معين بالذات؟

10- التفتيش أو الفحص أو المراقبة: (I) Inspect :

وهو فحص الشيء لتحديد ما إذا كان مطابقا للحجم والشكل أو الصفات الأخرى النمطية السابق تحديدها. وتعتبر هذه الحركة رد فعل ذهني mental reaction لحواس الإبصار، السمع، اللمس، الشم والذوق[1].

وتبدأ هذه الحركة في لحظة استخدام أحد أو كل الحواس الخمسة لاختبار الشيء وتنتهي بوصول الفرد إلى قرار بشأنه.

ويتوقف الوقت اللازم لهذه الحركة على طبيعة الشيء المطلوب اختباره وعلى كفاءة الشخص الذي يقوم بهذه المهمة.

وتتطلب هذه الحركة الإجابة على الأسئلة التالية:

أ- هل يمكن الاستغناء عن حركة الاختبار؟

ب- هل يمكن ضمها إلى حركة أخرى؟ كاختبار الشيء أثناء نقله ووضعه بالصندوق؟

ت- هل تقوية الإضاءة يقلل من الوقت والمجهود اللازم لهذه الحركة؟

ث- هل يمكن إجراء حركة الاختبار بواسطة آلات متخصصة؟

ج- هل استخدام نظارات خاصة يسهل على الفرد أداء هذه الحركة؟

11- التجميع: (A) Assemble :

وهي حركة تجميع عدة أشياء في شيء واحد ليصبح متكاملا وتبدأ هذه الحركة حينما تحرك اليد الشيء المعني إلى المكان المعد له وتنتهي بتثبيته في مكانه كتثبيت الغطاء على قلم الكتابة.

---

[1] نفس المرجعين السابقين – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 387.
د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 276.

12- **الفك** (DA) Disassemble :

أو التفكيك: وهي حركة فصل شيء عن شيء آخر تعتبر جزءا مكملا له ويبدأ الفك عندما تبدأ اليد في إزاحة جزء من المادة المجمعة وينتهي عندما تنزع اليد فعلا ذلك الجزء كنزع الغطاء عن قلم الكتابة مثلا:

13- **الاستعمال** :(U) Use :

أو الاستخدام: وهو حركة الاستعمال الفعلي للشيء أو تشغيل أداة باليد للغرض الذي تستخدم من أجله. وتبدأ بتحريك الشيء أو استعماله بغرض الاستفادة منه وتنتهي بالحصول على الفائدة المطلوبة، كتحريك القلم على الورقة أثناء الكتابة أو إدارة المفتاح في ثقب الباب لفتحه أو غلقه[1].

14- **تأخير لا يمكن تفاديه:** (UD) Unavoidable delay :

وهو التأخير الذي يمكن التحكم فيه من جانب العامل وقد ينتج من أحد السببين: 1- فشل أو انقطاع العملية، 2- استحالة تشغيل عضو في الجسم أثناء عمل الأعضاء الأخرى. ويبدأ التأخير الذي لا يمكن تفاديه عندما يتوقف نشاط اليد وينتهي عندما يستأنف النشاط.

15- **تأخير يمكن تفاديه:** (AD) Avoidable delay

هو كل تأخير يكون العامل مسؤولا عنه ويكون بإمكانه التحكم فيه، كتعمده عدم استخدام يديه لفترة معينة، ويبدأ هذا التأخير عندما يتقطع تسلسل الحركات الموضوعة وينتهي عندما يستأنف العمل المعتاد.

16- **التخطيط:** (PN) Plan :

وهو رد الفعل الذهني الذي يسبق الحركات الجسمية لتحديد طريقة مواصلة القيام بمهام الوظيفة، ويبدأ التخطيط عند النقطة التي يبدأ فيها العامل

---

[1] نفس المرجعين السابقين – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: -390- 389.
د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: - 277-276.

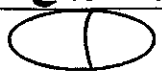
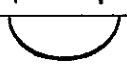
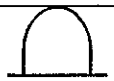
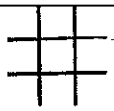
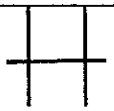
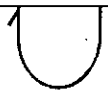
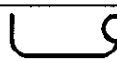
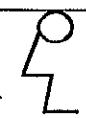
تحديد الخطوة التالية للعملية وينتهي عندما يتم تحديد الإجراء الذي سيتبع، مثال: إذا طلب من فرد أن يجمع عدة أجزاء في شيء واحد فإنه سيفكر ثم يصل إلى قرار حيث يحدد فيه أي الأجزاء يجب أن يجمعها لبعضها أولا وهكذا...

17- الراحة للتغلب على التعب والإجهاد: (R) Rest :

وتمثل فترات راحة رسمية تمنح للعامل حتى يستعيد قواه من أثر الإجهاد الذي يشعر به أثناء مزاولته لنشاط معين، وتبدأ الراحة عندما يتوقف العامل عن العمل وتنتهي عندما يستأنف العمل[1].

[1] نفس المرجعين السابقين – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 390.
د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 277.

ويمثل الجدول التالي مختلف الحركات الأساسية لليد الثربلج [1]

اسم الحركة	رموز الثربلج	معنى الرمز
البحث	 Sh	عين تبحث عن شيء
ال ختيار	St	محاولة الوصول إلى الشيء
الالتقاط	G	يد مفتوحة لالتقاط شيء
انتقال بدون حمولة	 TE	يد فارغة
انتقال بحمولة	TL	يد تحمل شيء
القبض	 H	مغناطيس محمل بقطعة حديد
ترك الحمولة	RL	إسقاط الشيء من اليد
توجيه الشيء إلى مكان استعماله	P	توجيه الشيء بواسطة اليد
وضع الشيء في مكانه	Pp	زجاجة خشب في آخر ممر لعبة البولينج
الاختبار أو الفحص	I	عدسة مكبرة
التجميع	 A	تجميع عدة أجزاء مع بعض
الفك	 DA	نزع جزء من الشيء
الاستعمال	 U	أول حرف لكلمة Use
تأخير يستحيل تفاديه	UD	شخص يضرب رأسه في الأرض
تأخير يمكن تفاديه	 AD	شخص ينام أثناء العمل
التخطيط	Pn	شخص يفكر
الراحة للتغلب على التعب	 R	شخص يجلس ليستريح

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 382.

مثال عن الحركات الأساسية لليد: "عملية توقيع خطاب"[1].

1- انتقال اليد فارغة إلى حيث يوجد القلم (TE) انتقال بدون حمولة.

2- التقاط القلم (G) التقاط.

3- انتقال اليد وبها القلم حيث يوجد الخطاب (TL) انتقال بحمولة.

4- وضع طرف القلم على الخطاب (P) توجيه الشيء إلى مكان استعماله.

5- التوقيع (U) استعمال القلم.

6- انتقال اليد وبها القلم إلى حيث مكانه الأصلي (TL) انتقال بحمولة.

7- وضع القلم في مكانه الأصلي (pp) وضع الشيء في مكانه.

8- ترك القلم في مكانه الأصلي (RL) ترك الحمولة.

9- انتقال اليد فارغة إلى حيث يوجد الخطاب (TE) انتقال بدون حمولة.

وكل رموز ثربلجز تدخل في تشكيل ما يسمى بخريطة دورة الحركات المزدوجة أو خريطة "سيمو" وهي عرض بالرسم لنواحي النشاط المنسقة لأعضاء جسم العامل كما أنها توضح الوقت اللازم لأداء الحركات المؤداة من طرف العامل حيث تعطي تفصيلا دقيقا لنمط الحركة الملاحظة ومن ثم تكون مساعدة في الغالب على كشف نواحي النقص في نمط الحركة، هذا ما يمكن الأخصائي من إجراء تحسينات على طريقة الأداء.

فخريطة سيمو التي تعتمد على 17 حركة هي أكثر تفصيل من خريطة عمليات العامل التي تعتمد فقط على 4 حركات أو نواحي للنشاط.

فهي تتيح وصفا أكثر دقة للطريقة التي يتبعها العامل ولهذا السبب غالبا ما يطلق على الدراسة التي تعتمد على استخدام خريطة سيمو باسم دراسة الحركة المصغرةmicro-motion. [2]

---

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 390 (مرجع سابق).

[2] د شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج- دار النهضة العربية- القاهرة 1975 - ص-264

المطلب الرابع: اقتصاديات الحركة:

هناك عدة قوانين عامة لاقتصاديات الحركة تستخدم بنجاح في هذه الدراسة وليست هذه القوانين على درجة واحدة من الأهمية، كما أنها لا تحتوي على جميع العوامل التي تدخل في تحديد أحسن طرق العمل. ولكن يعتبر تطبيقها على أية حال في دراسة الحركة أساسي لتحقيق أكبر إنتاجية للعمال وبأقل إجهاد ممكن.

ولقد وضعت المبادئ الأساسية التي تستند إليها تلك القوانين بواسطة الزوجين جيلبرت الذين قاما بكثير من العمل الرائد في مجال دراسة الحركة. ومنذ ذلك الحين أضاف آخرون وحسنوا هذه المبادئ، ومن هؤلاء الأشخاص "رالف. م . بيرينز" الذي ساهم بأكبر نصيب في وضع هذه القوانين وتعرف هذه المبادئ اليوم بمبادئ وقوانين اقتصاديات الحركة ولقد عرضها بيرينز على النحو التالي: 1- قوانين استخدام الجسم البشري، 2- قوانين تخص ترتيب مكان العمل، 3- قوانين اقتصاديات الحركة المتعلقة بتصميم العدد والآلات.

أ- قوانين اقتصاديات الحركة المتعلقة بالتركيب العضلي للإنسان:

1- يجب أن تبدأ وتنتهي حركات اليدين في نفس الوقت.

2- يجب ألا تبقى اليدان معطلتان في نفس الوقت إلا في أوقات الراحة.

3- يجب أن تكون حركات الذراعين متقابلة في اتجاهين متعاكسين، فهذا يساعد على تحقيق التوازن بينهما ويخفف ضغطهما على الجسم ويقلل احتكاكهما به، كما يساعد الفرد على أداء مهمته بأقل مجهود جسماني وذهني ممكن.

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 264.

4- يجب أن تتم حركات اليد والجسم على أقل مستوى ممكن حتى يستطيع العامل أن يقوم بعمله بطريقة مقبولة، وحيث أن هناك خمس مستويات لحركة اليد وهي[1]:

- حركات تصدر عن الأصابع.
- حركات تصدر عن الأصابع والرسغ.
- حركات تصدر عن الأصابع والرسغ والمرفق (الساعد).
- حركات تصدر عن الأصابع والرسغ والمرفق وبقية الذراع.
- حركات تصدر عن الأصابع والرسغ والمرفق وبقية الذراع والكتف.

لذلك يجب أن توضع المواد والآلات قريبة بقدر الإمكان من نقطة استعمالها حتى لا يتطلب الأمر حركات طويلة من العامل. ويتطلب المستوى الأول في العادة أقل قدر من الوقت والمجهود، وعادة لا يسبب إلا أقل إجهاد إذا قورن بالمستويات الأخرى.

5- يجب أن يتناسب حمل load الشيء مع مقدرة العامل وأن يقلل إلى الحد الذي يستطيع معه الفرد أن يقدم أفضل ما لديه بأقل مجهود ممكن وحمل الشيء هو حاصل ضرب وزنه في درجة السرعة التي يستخدم بها.

ويتكون الوزن الكلي للشيء في معظم الأعمال من: وزن الشيء نفسه + وزن العدد والآلات المرتبطة به + وزن أجزاء الجسم التي يستعملها العامل في تحريك هذا الشيء.

6- يفضل دائما استخدام اليد في حركات منحنية (دائرية) ومتصلة بدلا من استخدامها في حركات مستقيمة فيها تغيير حاد أو مفاجئ في اتجاهاتها.

---

[1] نفس المرجعين السابقين – د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 394.
د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 258.

7- يجب أن تكون المساحة التي يركز فيها العامل بصره أثناء العمل صغيرة ومحدودة بقدر الإمكان. فبالنسبة للأعمال التي تتطلب نوع من التشتت البصري، يجب وضع وترتيب العدد والمواد التي يعمل بها العامل بالقرب من بعضها البعض بقدر الإمكان حتى لا تشغل سوى مساحة صغيرة يستطيع أن يركز عليها العامل بصره.

ب- قوانين اقتصاديات الحركة المتعلقة بمكان العمل:

8- ينبغي أن يكون هناك مكان محدد وثابت لجميع الأدوات والمواد، فمن الأمور المضيعة للوقت والمجهود الذهني والعضلي بعثرة المواد والآلات مما يجبر العامل أثناء بحثه عن القطع أو المواد المطلوبة على تركيز ذهنه بعمق وبذل مجهود عضلي كبير. إذن فتحديد مكان ثابت للمواد والأدوات يجعل العامل يتعود عليها فيستطيع الوصول إليها تلقائيا دون حاجة إلى تفكير، فمثلا: يسحب العامل قطعة من الصندوق (أ) وقطعة من الصندوق (ب) لإنتاج المنتوج (ج)، فإذا كانت القطع في كل صندوق متجانسة، فإنه لن يحتاج إلى حاستي البصر أو اللمس للتأكد من صحة القطعة المسحوبة وبالتكرار سيتعود العامل على سحب القطعة المطلوبة من صندوقها دون حاجة إلى النظر إليها، بل سيكتفي بتركيز بصره فقط على مكان تجميع هذه القطع لإنتاج المنتوج المرغوب فيه.

9- ينبغي وضع الأدوات والمواد وأدوات المراقبة قريبة من العامل وأمامه مباشرة. فكثيرا ما توضع العدد والآلات والمواد في خط مستقيم على مائدة العمل، وهذا غير سليم لأن مقدرة الفرد للوصول للأشياء الموضوعة على المائدة محدودة بالمدى الذي يمكن أن تصل إليه الذراعان. فإذا طلب من العامل أن يصل بذراعه الأيمن أو الأيسر إلى أبعد من هذه الحدود الطبيعية

فإنه سيضطر إلى بذل مجهود جسماني إضافي وبالتالي سيحتاج إلى وقت أطول. لذلك يجب أن توضع الآلات والعدد والمواد متقاربة وفي داخل الدائرة التي تصل إليها الذراع التي سيستخدمها العامل (اليمنى أو اليسرى أو هما معا)، كما يجب أن تراعي الفروقات بين طول ومقاسات الذراع عند المرأة والرجل.

10- يجب أن ترتب العدد والآلات بطريقة لا تتطلب ممن يعمل عليها سوى أقل عدد من الحركات. فحين يعمل فرد واحد على عدة آلات، يكون مطلوب منه أن يتحرك بينها باستمرار لتزويدها بالمواد أو لإدارة ما توقف منها أو لاستلام المواد التي تنتجها هذه الآلات (كما في صناعة الغزل) لذلك تستخدم في بعض الحالات عربات صغيرة تسير في ممرات بجانب الآلات لحمل المواد الأولية إليها والمنتوجات منها، وكل هذا يتطلب حركات عديدة من جانب العامل لجر العربات بجوار الآلات ونقل المواد منها إلى الآلات ووضع السلع المنتجة فيها. وقد وجدت بعض المصانع المتقدمة أن إنشاء سير متحرك بجانب الآلات لوضع المواد الأولية في أحد جوانبه والسلع المنتجة في الجانب الآخر يقلل من عدد حركات العامل.

كما أنه في بعض المصانع تم تزويد العمال بأحذية ذات عجلات حتى لا يحتاج العامل للسير إطلاقا بل أن مجرد دفعة بسيطة من إصبعه لشيء ثابت تؤدي إلى اندفاعه على العجلات لعدة أمتار دون مجهود كبير، هذا بالإضافة إلى السرعة الكبيرة التي ينتقل بها من مكان لآخر، وفي الواقع يخضع الأمر كله إلى نوع الآلات المستخدمة وإلى طبيعة الصناعة نفسها.

11- يجب أن تستخدم ظاهرة الجاذبية الأرضية في نقل المواد من أماكن وجودها إلى أماكن استعمالها، فإذا كان المطلوب تجميع عشرة أو خمسة

عشرة قطعة لإنتاج السلعة المطلوبة (كما في صناعة بعض الأدوات الكهربائية)، فمن الأحسن أن توضع كل قطعة في خانة من خانات صندوق مقسم إلى عدة خانات أمام العامل في مستوى أعلى من مستوى المائدة التي يعمل عليها وبذلك لن يتطلب الأمر منه سوى جذب القطعة فتندفع إلى أسفل بفعل الجاذبية الأرضية، وحتما سيقلل هذا الفعل من عدد الحركات ومقدار الجهد المبذول إذا قورن الأمر بوضع صندوق في مستوى المائدة أو في مستوى أسفل منها، ويتوقف حجم الخانة المخصصة لكل قطعة على حجمها وعلى عدد مرات استخدامها في المنتوج الواحد. وقد اعتادت بعض المصانع أن تكون كل خانة كبيرة حتى تستطيع استيعاب عدد من القطع تكفي لتشغيل العامل مدة تتراوح بين 2 سا إلى 4 ساعات.

12- يجب استخدام الجاذبية الأرضية أيضا في نقل المواد تامة الصنع من الآلات إلى الصناديق التي تعبأ فيها، حيث يجب أن يكون مكان هذه الصناديق في مستوى أقل من مستوى مواضع خروج هذه المواد من الآلات أو من مستوى السير المتحرك الذي ينقلها من الآلات إلى أماكن تعبئتها، وبذلك تقلل الحركات المطلوبة لنقلها ومقدار المجهود اللازم لحملها، وهذا سيؤدي إلى توفير جزء كبير من وقت ومجهود العامل.

13- يجب أن تكون أجهزة الإضاءة في حالة جيدة ليتمكن العامل من الرؤية الجيدة وبالتالي لا يصاب بإجهاد الأعصاب، ويختلف نوع ومواقع هذه الأجهزة حسب طبيعة العملية التي يؤديها العامل، فلا شك أن كمية ولون ومصدر الضوء في صناعات الآلات الدقيقة كالساعات وغيرها يختلف تماما عنه في الصناعات الثقيلة كصناعة السيارات مثلا.

وفي كل الحالات يجب القضاء تماما على التوهج واللمعان الذي يسببه انعكاس الضوء على الأشياء اللامعة كصفحات الدفاتر وجوانب الأجهزة والزجاج ...إلخ.

14- يجب أن يكون ارتفاع الكرسي الذي يجلس عليه العامل ومائدة العمل التي يعمل عليها مناسبا حتى يستطيع أن يجلس أو يقف أثناء العمل بكل سهولة، فقد يفضل العامل أن يريح عضلات جسمه بالوقوف بعد جلوس طويل أو العكس، وتفضل الكراسي والموائد التي يمكن تعديل ارتفاعها فتتكيف مع كل فرد حسب حجم جسمه. وإذا لم يكن ذلك ممكنا فالأفضل تصميمها بحيث تناسب الفرد المتوسط الطول، كما يأخذ في الحسبان جنس العامل ذكر أو أنثى. فالمعروف أن مقاييس أطراف الرجل المتوسط الحجم أطول من مقاييس أطراف المرأة متوسطة الحجم، كما يجب أن توجد مسافة فاصلة بين المائدة والكرسي حتى يستطيع الفرد أن يضع رجليه تحت المائدة بسهولة.

15- يجب أن يصمم مقعد وظهر الكرسي ومساحته بطريقة تتيح للعامل الجلوس مستريحا أثناء العمل، فلا تسبب أي إجهاد في بعض أجزاء جسمه إذا جلس عليه طويلا، كما يجب أن يزود بمواضع للأقدام إذا كانت طبيعة العملية الإنتاجية تحتم أن يكون الكرسي مرتفع بقدر كبير عن الأرض.

ج- قوانين اقتصاديات الحركة المتعلقة بتصميم العدد والآلات:

16- ينبغي إعفاء اليدين من جميع العمل الذي يمكن أداؤه أفضل بواسطة إحدى الأدوات أو جهاز يدار بالقدم.

17- ينبغي دمج أداتين أو أكثر مع بعض كلما أمكن ذلك.

18- يجب أن يوزع حمل العمل على العشرة أصابع حسب قدرة وطاقة كل إصبع منها، هذا إذا تطلبت العملية التشغيلية حركات معينة من كل إصبع من أصابع اليدين كما في حالة الكتابة على الآلة الراقنة.

وبالرغم من أن قدرة غالبية الأفراد على العمل باليد اليمنى أكبر من قدرتهم على العمل باليد اليسرى فإنه يمكن تدريبهم على استخدام كلتا اليدين بنفس المقدرة، ولكن يختلف هذا الوضع تماما بالنسبة للأصابع، فمهما درب العامل على استخدام جميع أصابعه بنفس المهارة والمقدرة فإنه سيفشل حتما. فالمعروف أن الإبهام والسبابة هما أكثر الأصابع قدرة على الحركة وأكبرهما طاقة، يليها الوسطى ثم الخنصر ويأتي أخيرا البنصر. ومن ثم يجب أن تصمم العدد والآلات بحيث يلقى العبء الأكبر من العمل على السبابة ثم الإبهام فالوسطى فالخنصر ثم البنصر. كما أن أصابع اليد اليمنى أكبر مقدرة وطاقة من الأصابع المقابلة لليد اليسرى، ومن ثم يجب أن تصمم العدد والآلات بحيث يكون المجهود المطلوب من السبابة اليمنى أكبر من المجهود المطلوب من السبابة اليسرى، وهكذا بالنسبة لبقية الأصابع.

وتستخدم هذه المبادئ لاقتصاد الحركة كإرشادات للأخصائي، وباعتبارها إرشادات فإنها تستخدم كما يلي: يدرس الأخصائي كل ناحية نشاط تظهر على خريطة عمليات العامل لتحديد ما إذا كانت أية ناحية للنشاط تخالف قوانين اقتصاد الحركة، وتفحص جيدا النواحي التي تخالف القوانين وتبدل كل محاولة لتغييرها بحيث تؤدى طبقا للمبدأ المناسب لاقتصاديات الحركة.

ويتم هذا لأن البحث الذي تستند إليه هذه المبادئ قد كشف أن إتباعها يقلل إلى أدنى حد الوقت العاطل ويخفض التعب وينقص مقدار الوقت المطلوب

لتأدية نواحي نشاط معينة، وباختصار يؤدي إتباع هذه المبادئ إلى زيادة إنتاجية العمل.

وإن معرفة وفهم مبادئ اقتصاديات الحركة شيء وتطبيقها شيء آخر، حيث هناك حالات لا يمكن فيها تطبيق مبدأ معين، وحالات أخرى لا ينطبق عليها مبدأ معين. ولكن هذا لا يعني صعوبة تطبيق هذه المبادئ في كل الحالات حيث تكون وسائل إدخال التعديل اللازم على الطريقة الحالية واضحة وسهلة التحقيق.

خاتمة الفصل الثاني:

...إن عملية تصميم العمل إذن هي التخطيط الدقيق لبيئة وموقع العمل بما يتوافق والقدرات الجسدية والذهنية والنفسية للعامل. ومن ثم وجب على مصممي الآلات وطرق وظروف العمل أن يكون لديهم الفهم الكامل للوظائف العضوية للإنسان، وكيفية تركيب جسمه، وأيضا مواطن الضعف لديه كالإجهاد والتوتر النفسي الذي قد يصيبه أثناء العمل، وكذلك الظروف التي يستطيع أن يقدم فيها أحسن أشكال الأداء، كالظروف الفيزيقية (المادية) وأيضا الاهتمام بالجانب الإنساني لديه، وحين تصمم أية عملية إنتاجية أو طريقة عمل يجب أن يقرر المصمم ما هي نواحي النشاط التي يجب أن يقوم بها الإنسان وتلك التي يجب أن تترك للآلة.

أما فيما يخص الجانب الإنساني فيجب الاهتمام بحاجات العمال الإنسانية كالكرامة وحق إبداء الرأي ...إلخ. وهذا يدخل في الجانب التنظيمي كالاهتمام بالجو السائد داخل المنظمة حرصا على إقصاء التوتر التنظيمي من نزاعات وخلافات والتأكيد على الولاء التنظيمي.

... وإن دراسة العمل (دراسة الحركة وقياس العمل) تهدف إلى البحث عن أحسن طريقة لأداء العمل وذلك بتحديد الحركات الضرورية اللازمة للأداء وتحسينها وتبسيطها كما تنطوي أيضا على قياس الوقت اللازم للعمل.

... إن دراسة الحركة أو طرق الأداء التي تهتم بدراسة حركات العامل أثناء العمل والتي أمكن بعد تجارب ودراسات طويلة وضعها في عدد من القوانين والأسس تخص جسم الإنسان وخاصة اليدين تتمثل أساسا في قوانين وأسس اقتصاديات الحركة تساعد دون شك في توجيه المهندسين نحو تصميم عدد وآلات أفضل وفي توجيه خبراء الحركة نحو اكتشاف طرق عمل أحسن.

الفصل الثالث:

قياس العمل و دراسة الوقت

مقدمة الفصل الثالث:

... يقول "Druker" الوقت هو أنذر الموارد فإذا لم تتم إدارته لن تتم إدارة أي شيء آخر[1] ويعتبر الوقت مورد لا يمكن ادخاره بل يجب استخدامه بحكمة. وتشير الأدبيات في الإدارة إلى وجود علاقة مباشرة بين عامل الوقت كمورد غير متجدد ودرجة تقدم المجتمعات.

وقد استمرت الجهود في دراسة الوقت وأهميتها في إنجاز الأعمال وكان تيلور أول من ساهم في دراسة الوقت في النظريات الحديثة من القرن العشرين حيث دعا إلى استخدام عنصر الوقت لإنجاز الأعمال بأقل التكاليف وذلك من خلال محاولته زيادة الإنتاجية واستخدام عوامل التحفيز المادية، وتحسين ظروف وبيئة العمل، التدريب، ودراسة الوقت والزمن وتحليل العمل إلى جزيئات بسيطة، وربط الأجزاء ببعضها بأسرع وأفضل طريقة في أقل وقت ممكن مع أخذه في الاعتبار فترات الراحة وفترات التوقف عن العمل، وإن دل ذلك على شيء فإنما يدل على إدراكه لأهمية الوقت وضرورة دراسته بعناية فائقة[2].

... تعتبر كل من دراسة طريقة الأداء ودراسة الوقت وقياس العمل أحد الركائز الأساسية لإيجاد الزمن المعياري (القياسي) المستغرق لأداء الفرد العامل في إنجاز عمله المطلوب في ظروف وبيئة العمل الاعتيادية. وتستخدم معدلات الزمن المعيارية في برمجة وجدولة الأعمال وحساب تقديرات التكلفة لأغراض الرقابة والسيطرة على كلف العمل، كما تهدف إلى إيجاد أساس سليم لتحديد القدرة الإنتاجية بالنسبة لوحدة الزمن. وكذلك تسعى إلى ربط الأجر

[1] Petter F.Drucker : »How to be an effective Executive" Nations'Business 44,48 – 1961, p:34 -35.

[2] د.موسى اللوزي – التطور التنظيمي أساسيات ومفاهيم حديثة – دار وائل للنشر – عمان – ط1/1999. ص: 167.

بالإنتاجية وصياغة أنظمة الحوافز كما تهدف إلى حساب الحاجة التقديرية من القوى العاملة[1].

... في هذا الفصل سوف نتطرق بالتفصيل إلى ماهية قياس العمل ودراسة الوقت، وما هي الخطوات المتبعة لدراسة الوقت، الأساليب المستخدمة في قياس العمل، وتحديد الأجور على أساس الزمن المقاس.

[1] مرجع سابق – د.عبد الستار محمد العلي – ص:314.

المبحث الأول: ماهية قياس العمل ودراسة الوقت:

تمهيد: إن قياس العمل يعتبر الأسلوب الثاني لدراسة العمل ويعتبر مكملا لدراسة الحركة أو طرق الأداء ويقوم قياس العمل على دراسة الوقت أي قياس الزمن اللازم لأداء كل عنصر من عناصر العملية الإنتاجية وأن الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو اتخاذ الزمن النمطي كأساس في تحديد كمية الأجر المناسب لهذه العملية الإنتاجية، ومن جهة أخرى تعتبر هذه الدراسة أداة مثالية لمراقبة تكاليف الإنتاج ومحاولة تخفيضها إلى أقل ما يمكن.

سنتطرق في هذا المبحث إلى: تعريف قياس العمل، واستخدامات دراسة الوقت وهذا من خلال المطلب الأول بينما المطلب الثاني فنتطرق فيه إلى خطوات دراسة الوقت.

المطلب الأول: تعريف قياس العمل واستخدامات دراسة الوقت:

1- **تعريف قياس العمل ودراسة الوقت:** يمكن تعريف قياس العمل بأنه عملية تحديد الزمن الصحيح الذي يسمح بتأدية عمل ما بطريقة اقتصادية ويتم تحديد هذا الوقت بعد دراسة الحركات الضرورية لأداء العمل والأخذ بعين الاعتبار الظروف التي تتحكم في تنفيذ العمل. ومن جهة أخرى يستخدم اصطلاح دراسة الوقت للدلالة على عملية تحديد الوقت اللازم لأداء عملية معينة وأيضا هي الدراسة التي تختص بتحديد عدد الساعات النمطية والتي يمكن فيها للعامل العادي أن ينتهي من إنجاز عمل ما. معنى ذلك أن دراسة الوقت هي شكل من أشكال قياس العمل وأن نتيجة كل من الدراستين هي تحديد مقدار الدقائق والثواني اللازمة لعامل مدرب تدريبا جيدا لأداء عملية معينة بطريقة عمل مصممة سابقا بسرعة معقولة.

ويطلق على هذا الوقت: "الوقت النمطي للعملية"[1] standard time

... ويعرف الوقت أو الزمن النمطي بأنه مقياس لزمن العمل المتوقع والمطلوب استغلاله باستخدام الجهد البشري أو الميكانيكي أو الاثنين معا.

ويعبر عن هذا الزمن إما بعدد الوحدات المنتجة في الساعة أو الدقيقة أو بعدد الساعات أو الدقائق اللازمة لكل وحدة من وحدات الإنتاج.

ويتكون الزمن النمطي من الوقت العادي الذي يتحدد من الدراسة السابقة بالإضافة إلى المسموحات والإضافات، ويعبر عن ذلك بالمعادلة التالية[2]:

زن=ع + م

زن: الزمن النمطي.

ع: الوقت العادي.

م: المسموحات.

ويلاحظ أن الوقت العادي هو الوقت اللازم لإنجاز عمل معين بمعدل أداء عادي وتحت الظروف العادية[3].

2- **استخدامات دراسة الوقت[4]:** بالرغم من أن الغرض الرئيسي من دراسة الوقت يرتبط بخطط الأجور التشجيعية إلا أن هناك أغراضا أخرى يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ- تساعد في تخطيط العمل وجدولة الأعمال أي وضع جداول للعمليات الإنتاجية.

ب- تساعد في تحديد التكاليف النمطية (المعيارية) التي تستخدم في إعداد الموازنات التقديرية السنوية.

---

[1] د.عبد الستار محمد العلي – إدارة العمليات والإنتاج – ص:315.مرجع سابق

[2] د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – مرجع سابق – ص: 413 – 414.

[3] د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – مرجع سابق – ص: 413 – 414.

[4] د.عادل حسن –ادارة الانتاج- ص:405 – مرجع سابق.

و د.عبد الستار محمد العلي – ص: 315. مرجع سابق.

ت- تعتبر أساسا في تحديد تكاليف الإنتاج قبل البدء في العملية الإنتاجية، ومن ثم تعتبر ذات قيمة كبيرة في تحديد أسعار الدخول في المناقصات وأسعار البيع بصفة عامة، وكذا تحديد هامش الربح.

ث- تعتبر أساسا في تحديد درجة صلاحية الآلات وعدد الآلات التي يمكن للفرد الواحد الإشراف عليها وعدد الأفراد المطلوبين للعملية الواحدة.

ج- تعتبر أساسا في وضع الجداول الزمنية اللازمة للتنسيق بين خطوط التجميع المختلفة.

ح- تستخدم معدلات الوقت المعيارية كقاعدة أساس في تحديد حجم الأجور والحوافز لكل من العمال المباشرين وغير المباشرين.

خ- وأخيرا تستخدم هذه الدراسة في عملية الرقابة والسيطرة على تكاليف العمل والأداء بصفة عامة.

المطلب الثاني: خطوات دراسة الوقت[1]:

بصفة عامة تستخدم العديد من الطرق في دراسة الوقت، وذلك حسب نوع المعلومات المطلوبة وحسب طبيعة العملية الإنتاجية نفسها ولكنها في كل الحالات لا تخرج عن الثمان خطوات الآتية:

1- جمع وتسجيل جميع البيانات والمعلومات الخاصة بالعملية المطلوب قياسها وبالعامل المطلوب توقيت أدائه: تعد هذه الخطوة الأولى والأساسية لعملية التسجيل حيث يتم جمع البيانات وتسجيلها باستمرار خوفا من احتمال أن ينسى محلل الدراسة الظروف المحيطة بالعمل بعد مرور فترة من الزمن، وعادة تخص هذه المعلومات المواد الأولية، الزبون، رقم الطلبية، حجم الدفعة

[1] د.عادل حسن – ص: 405 – 406 – مرجع سابق.
د.عبد الستار محمد العلي – ص: 316- 319 مرجع سابق.
د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – مرجع سابق – ص: 415.

التي يمكن الحصول عليها من بطاقة المسار route sheet أو من الرسوم الهندسية engineering Drawings وقائمة المواد Bill of material

2- تقسيم العملية التشغيلية إلى عدة خطوات مع وصف كامل لطريقة أداء كل خطوة منها: حيث تعتبر تجزئة العملية إلى عناصرها المصغرة والقصيرة الأداء وضبط الوقت اللازم لأدائها من الضروريات الأساسية لدراسة الوقت وذلك للأسباب التالية:

أ- ينبغي تجزئة العملية إلى عناصرها البسيطة نظرا لسهولة قياسها وبالتالي إمكانية توصيف كل جزء منها منفردا، وتعد واحدة من أفضل الطرق المستخدمة في توصيف العملية بالإضافة إلى ضرورة تحديد نقطة البداية ونقطة النهاية لكل عنصر من عناصر العملية.

ب- تساعد على تحديد مقدار الوقت المعياري لأداء العنصر البسيط من العملية مما يسهل بعد ذلك تحديد مقدار الزمن المستغرق لإنجاز العملية الإنتاجية ككل.

ت- بمقدور دراسة الوقت اعتمادا على تجزئة العملية من اكتشاف العنصر ذو الزمن الأطول longest time وكذلك الجزء ذو الزمن الأقصر اللازم لإتمام العملية.

ث- إن تجزئة العملية إلى عناصر قصيرة من حيث الزمن المستغرق لأدائها يحقق درجة عالية من الدقة في قراءة الوقت.

3- تسجيل الوقت الذي يستغرقه العامل في أداء كل جزء من العملية التشغيلية: هناك ثلاثة طرق لتسجيل الوقت، وهي:

طريقة التوقيت المستمر continuous timing،

طريقة التوقيت المتكرر repetitive timing،

وطريقة التوقيت المتراكم cumulative timing

أ- **طريقة التوقيت المستمر:** يبدأ محلل دراسة الوقت بموجب هذه الطريقة بتشغيل ساعة ضبط الوقت حالما يبدأ تنفيذ الجزء الأول من العملية وتستمر القراءة حتى إكمال الدورة الواحدة، والمقصود بالدورة جميع عناصر العملية الواحدة، ويبدأ بعد ذلك المحلل بتسجيل القراءات للدورة الثانية في العمود الثاني من لوحة المشاهدة وهكذا بالنسبة لجميع الدورات اللاحقة حتى الانتهاء من آخر دورة، بعدها يقوم محلل دراسة الوقت بحساب معدل الزمن المستغرق لأداء كل جزء أو عنصر من عناصر العملية التشغيلية، ويبين الجدول التالي قراءة وتسجيل لمشاهدة عملية تغليف منتوج معين[1]:

رقم الجزء	عناصر العملية	القراءات (سا)
1	تهيئة الصندوق	0.09 0.09
2	وضع المنتوج بداخل الصندوق	0.06 0.15
3	وضع العلامة ولوحة التعريف على الصندوق	0.13 0.28
4	نقل الصندوق ووضعه داخل العربة	0.04 0.32

الجدول يمثل نموذج للتوقيت المستمر لقراءة الوقت:

إن القيم العلوية من الجدول تمثل مقدار الزمن الفعلي لأداء العنصر أو الجزء الواحد في حين القيم السفلى تمثل الزمن المتراكم للقراءات، إذن فعملية تغليف المنتوج استغرقت وقتا قدره 0.32 سا أي 19.2 دقيقة. وهكذا اعتمادا على طريقة التوقيت المستمر لحساب الزمن المستغرق لأداء هذه العملية.

[1] د.عبد الستار محمد العلي – إدارة العمليات والإنتاج – ص: 317 - مرجع سابق.

ب- **طريقة التوقيت المتكرر (أو المتقطع):** يجري عادة بموجب هذه الطريقة إرجاع عقارب ساعة ضبط الوقت إلى الصفر حال الانتهاء من أداء العنصر الواحد وتسجيل زمنه في لوحة المشاهدة، حيث يتم استخدام الساعة الميقاتية عدة مرات بقدر عدد الأجزاء المكونة للعملية، وأخيرا تجمع الأزمنة للحصول على الوقت الفعلي للعملية ككل[1].

ت- **طريقة التوقيت المتراكم:** تساعد هذه الطريقة على قراءة الوقت للجزء الواحد باستخدام ساعتين لضبط الوقت بدلا من ساعة واحدة وتثبت هاتين الساعتين في لوحة المشاهدة الواحدة بجوار الأخرى، حيث ترتبطان فيما بينهما بذراع آلي بالشكل الذي يؤدي إلى توق ف الساعة الثانية عندما تبدأ الأولى بالعمل والعكس، وعند الانتهاء من تسجيل القراءات يجري تصفير الساعة آنيا وبهذه الطريقة يصبح من غير الضروري إجراء الحسابات لإيجاد الزمن الفعلي للعناصر[2].

4- تحديد عدد دورات التوقيت: أي عدد الدورات المطلوب توقيتها.

5- تحديد مستوى الكفاية الإنتاجية للعامل.

6- التأكد من أن عدد الدورات التي تم توقيتها يعتبر عددا كافيا.

7- تحديد مقدار المسموحات من الوقت.

8- تحديد الوقت النمطي للعملية التشغيلية.

[1] د.محمد الحناوي – د.علي الشرقاوي – مرجع سابق – ص: 420.
[2] د.عبد الستار محمد العلي – ص: 317 - مرجع سابق.

المطلب الثالث: حالات لا يمكن فيها دراسة الوقت[1]:

من الناحية العملية لا يمكن دراسة الوقت بالنسبة لجميع الأعمال وهذا يرجع إلى:

1- إن دراسة الوقت ممكنة فقط بالنسبة للأعمال الملموسة أي تقتصر الدراسة على الأعمال اليدوية فقط.

2- لا بد أن تكون للعمل بداية ونهاية واضحتين بحيث يمكن تحديد عدد المرات التي يؤدى فيها العمل، وهذا قد لا ينطبق على كثير من الأعمال مثل عمل حارس البوابة.

3- إن بعض الأعمال لا يحدد لها وقت لأنها لا تتكرر بدرجة كافية تبرر دراستها وتحديد وقت عادي لها.

4- إذا كان من الصعب إخضاع جانب من عمل العامل للدراسة يصبح من غير العملي دراسة جانب من العمل دون الجانب الآخر المكمل له.

5- إن العامل في بعض الأحيان يقوم بعدد متنوع من الأعمال مثل عامل الصيانة وهنا تصعب دراسة العمل.

6- لا تكون هناك حاجة إلى دراسة الوقت إذا كانت الآلة المستخدمة هي التي تحدد حجم الإنتاج.

7- تستبعد دراسة الوقت إذا كانت هناك معارضة شديدة لها من طرف العمال.

8- إذا كان من الصعب تحديد جودة الإنتاج فقد يكون من الأسلم الابتعاد عن تحديد وقت نمطي للعملية.

---

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – دار النهضة العربية للنشر – القاهرة – 1975 – ص: 215.

المبحث الثاني: أساليب قياس العمل ودراسة الوقت:

تمهيد: تعتبر الساعة الميقاتية أهم أداة تستخدم في قياس العمل بالصناعة في الوقت الحاضر والواقع أن هناك عدة طرق لقياس العمل، لكل منها استخدام معين مثل: أجهزة التصوير المختلفة التي تستخدم في تصوير طرق الأداء والحركات ومنها آلات التصوير ذات السرعة العالية، وآلات تسجيل الوقت التي تستخدم في تسجيل وضبط وقت البدء في العمليات ووقت الانتهاء بدرجة عالية من الدقة، عداد الدورات وهو جهاز يستخدم في قياس عدد الدورات المقررة للدراسة، والمسطرة الحسابية المنزلقة

من جهة أخرى كانت الطريقتان المقبولتان أو الوحيدتان لتحديد احتياجات الوقت في وقت ما هما طريقة التخمين وطريقة سجلات الإنتاج الماضية، أما اليوم فتستخدم طريقة دراسة الوقت بواسطة ساعة السباق وطريقة المعلومات النمطية بشكل واسع.

المطلب الأول: طريقة التخمين وسجلات الإنتاج الماضية لتحديد احتياجات الوقت[1]:

أ- طريقة التخمين: تختلف طريقة التخمين في تحديد احتياجات الوقت من حالة إلى أخرى، وتتطلب الطريقة في أبسط الحالات وصف العملية لرئيس العمل وطلب رأيه. ويتم التخمين في الغالب بواسطة أشخاص مسؤولين عن العملية والذين يفترض فيهم قدر كافي من الخبرة في العمليات الصناعية المعنية، ويقوم هؤلاء بالتعرف على العملية والمواد والمعدات وملحقات الآلات المستخدمة عن طريق الخرائط الهندسية وخرائط السير، ثم يقومون بإعداد

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 304 –(مرجع سابق).

قائمة لعناصر العمل على افتراض أن المشكلة يسهل كثيرا حلها إذا تمت تجزئتها. فمثلا قد تكون عناصر عملية تدوير تؤدى على مخرطة كما يلي:

1- الحصول على المواد الخام.

2- ضبط المواد على المخرطة.

3- تشغيل المخرطة.

4- الخراطة.

5- توقيف المخرطة.

6- إزاحة الجزء.

7- التفتيش.

8- وضع الجزء جانبا.

وبالتالي يقدر الوقت المطلوب لكل من هذه العناصر الثمانية، ويحدد وقت الخراطة عادة بواسطة معدلات يدخل فيها مقدار المواد المتخلفة، ومعدل سرعة وتغذية المخرطة المستخدمة وعمق القطع، ويقدر وقت العناصر الأخرى على أساس الخبرة والرأي، ثم تجمع كل هذه الأوقات وبالتالي يتم الوصول إلى الوقت الكلي المطلوب. وعموما تؤدي كل طريقة تستند بالكامل إلى الرأي والخبرة، في الغالب إلى نتائج غير صحيحة وغير متماثلة، ومع ذلك فإن التخمين هو في الغالب أقدم وسيلة لتحديد احتياجات الوقت، ولا تزال تستعمل لليوم. ويمكن تفسير استخدام هذه الطريقة في بداية الأمرالى انه لم توجد طرق أخرى أفضل.و يبرر استخدام هذه الطريقة في الوقت الحاضر فقط في الحالات التي لا يمكن فيها تطبيق طرق أخرى. مثلا قد تحتاج إحدى الشركات إلى معرفة الوقت النمطي للرقابة على تكلفة العمل، وتعتقد أن دراسة الوقت عن طريق ساعة السباق تؤدي إلى نتائج أكثر قبولا عن طريقة التخمين

لكن قد تكون هناك معارضة من طرف العمال للدراسة بواسطة ساعة السباق، بحيث ترى الإدارة أن التخمين هو المدخل الأكثر اقتصادا على الرغم من قصوره، وفي حالة أخرى قد ترغب إحدى الشركات في تقدير تكاليف العمل أو احتياجات العمل لإنتاج سلعة ما تنتج لأول مرة وقد لا توجد طريقة أخرى غير التخمين للحصول على احتياجات الوقت، لذلك فعلى الرغم من أهمية تذكر نواحي قصور طريقة التخمين فمن المهم أيضا تذكر أن هذا لا يمنع من استخدامها بطريقة ذكية، وفي ظروف معينة فقد تكون هي البديل الواقعي الوحيد[1].

ب- طريقة السجلات الماضية للإنتاج:

هناك طريقة ثانية للحصول على احتياجات الوقت وهي سجلات الإنتاج الماضية، ويحدد الوقت اللازم لتأدية عملية معينة بتحليل هذه السجلات وحساب متوسط الوقت الذي كان مطلوبا في الماضي للوحدة من الإنتاج، ثم يفترض أن نفس الوقت سيكون مطلوبا في المستقبل. وهذا يعني أن مثل هذه السجلات يجب أن تكون موجودة بحيث توضح حجم نوع معين من العمل الذي نفذ في الماضي، وعدد ساعات العمل المستغرقة لإنجازه، وهذه الطريقة تكون صالحة فقط في حالات الأنشطة التي أنجزت سابقا. بينما إذا تعلق بنشاط أو عملية جديدة لا توجد لها مثيلتها في الماضي، تصبح الطريقة غير صالحة، ومن جهة أخرى قد تكون المعلومات الموجودة في سجلات الإنتاج الماضية غير دقيقة، إلا أن هذه الطريقة تستغرق وقتا قصيرا وتكلفتها أقل وتعتبر مقبولة أكثر من جانب العمال عن طريقة دراسة الوقت بواسطة ساعة السباق.

لكن هذه الطريقة تستخدم فقط عندما تكون أوقات الإنتاج الماضية متوفرة وتستخدم في أغراض الرقابة.

---

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 306 –(مرجع سابق).

جدول يوضح باختصار أساليب قياس العمل[1]

لقياس العمل	التقدير	عن طريق شخص مدرب في عملية التقدير (طريقة التخمين)
	الأداء السابق	من سجلات الأعوام الماضية (طريقة سجلات الإنتاج الماضية)
طرق قياس العمل	دراسة الوقت	يمكن الوصول إلى المعلومات المطلوبة عن طريق: (أ) الساعة الميقاتية (ساعة السباق). 1- لتسجيل العملية بالدقائق والثواني وكسورها. 2- لتسجيل العملية بالساعات والدقائق. (ب) التصوير السينمائي البطيء: 1- سرعة بطيئة (50 أو 100 صورة في الدقيقة). 2- سرعة عادية (960 " "). 3- سرعة كبيرة (1440 " "). 4- سرعة عالية (من 64 إلى 128 صورة في الثانية). 5- سرعة خاطفة (من 1000 إلى 2000 صورة في الثانية). (ج) توقيت بواسطة جهاز خاص لتسجيل الوقت. (د) توقيت بواسطة أجهزة إلكترونية.
	معلومات خاصة بالحركة والوقت	ويمكن الحصول عليها عن طريق: (1) تحليل الحركات والوقت. (2) طرق قياس الوقت.
	عينات العمل	القياس بواسطة أخذ عينات من العمل: (1) * يحصل الخبير على المعلومات بطريقة المشاهدة ويسجلها. * يحلل هذه المعلومات بالطرق اليدوية أو الإلكترونية (آلات IBM). (2) يحصل الخبير على المعلومات عن طريق التصوير السينمائي. أ- تحلل هذه المعلومات بالطرق اليدوية. ب- تحلل هذه المعلومات بالطرق الإلكترونية.

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج - ص: 404 – مرجع سابق.

المطلب الثاني: دراسة الوقت بواسطة ساعة السباق:

عندما يكون المطلوب معلومات أكثر دقة عن احتياجات الوقت يصبح من الضروري استخدام وسائل أكثر تقدما عن تلك المستندة إلى التخمين أو سجلات الإنتاج الماضية، وأكثر هذه الطرق شيوعا هي دراسة الوقت بواسطة ساعة السباق.

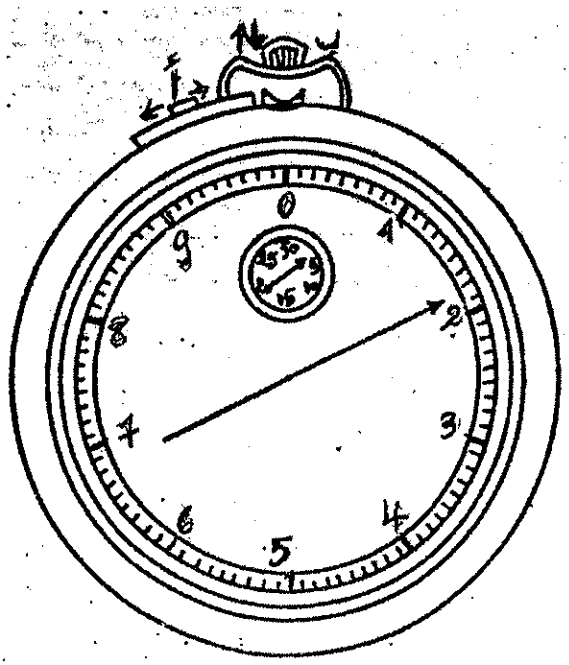
تتضمن دراسة الوقت بواسطة ساعة السباق قيام الأخصائي بملاحظة العامل وقياس مقدار الوقت اللازم لأداء مهمة معينة وتهتم الشركة في الحالة الأكثر شيوعا بتحديد الوقت النمطي لأنه يستخدم كأساس لوضع خطة الأجور التشجيعية، لهذا يجب أن يخضع هذا الوقت للفحص الدقيق من جانب كل من الإدارة والعمال.

يتم التوقيت عادة بواسطة ساعة سباق عشرية وطريقة تشغيلها سهلة جدا. فعندما يبدأ الأخصائي في تدوين ملاحظاته يكون العقرب الكبير على الصفر ويبدأ التوقيت بتحريك المسار الجانبي إلى الأمام وهو المميز بحرف (أ) وحالما يتم ذلك يبدأ العقرب الكبير في الدوران ويستمر في ذلك إلى أن يتم تحريك المسمار الجانبي إلى الخلف، وتمثل الدورة الكاملة للعقرب الكبير دقيقة واحدة، وبما أن القرص مقسم إلى مائة جزء فيمكن الحصول على قراءات تساوي 0.01 من الدقيقة، وفي كل مرة يتم فيها العقرب الكبير دورة واحدة كاملة يسجل العقرب الصغير دقيقة واحدة ويمكن التسجيل إلى ثلاثين دقيقة. وإذا أوقف الأخصائي الساعة عند أية نقطة بتحريك المسمار الجانبي إلى الخلف فإنه يستطيع إعادة العقربين إلى الصفر بالضغط على المسمار التاجي المركب من مسمار ملو الساعة والمميز بحرف (ب)، وطالما أن المسمار الجانبي موجود في الوضع الخلفي لا تتحرك العقارب مرة ثانية.

الآن إذا كان المسمار الجانبي في وضع أمامي والذي يعني أن العقارب دائرة فإن الضغط على المسمار التاجي يرجع أيضا العقارب ثانية إلى الصفر. لكن ما إن يفرج عن المسمار التاجي حتى تبدأ العقارب في الدوران مرة ثانية ويرجع ذلك إلى أن الساعة لم تتوقف بتحريك المسمار الجانبي إلى الخلف.

وعلى ضوء ذلك يمكن مناقشة طريقتين للتوقيف يمكن اتباعهما وهما[1]: الطريقة المستمرة وطريقة الإرجاع.

ساعة سباق عشرية لدراسة الوقت



1-وحدات القياس في أسلوب دراسة الوقت:

وهي وحدات مشتقة من الساعة:

* نظام: الساعة، الدقيقة، الثانية (H, M,S) عمليا قل استعمال هذا النظام منذ 10 سنوات بسبب بطئها.

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 317. مرجع سابق.

* نظام: الساعة، الدقيقة، جزء بالمئة من الدقيقة (mn) centième de)
(H, Mn, cmn يستعمل هذا النظام في صناعة النسيج textile، صناعة الحديد sidérurgie، وجزء من صناعة السيارات (تركيب).

* نظام: الساعة، جزء بالمئة من الساعة centiheure، جزء من العشرة من الساعة décimilliheure(H, cH, DmH) وتستعمل في الصناعات الميكانيكية والإلكترونية[1].

2- طرق التوقيت باستعمال ساعة السباق:

تبدأ الساعة في التوقيت المستمر من الصفر مع بداية الدراسة عن طريق تحريك المسمار الجانبي إلى الأمام والذي لا يلمس مرة ثانية خلال الدراسة بأكملها، هذا يعني أن الساعة لا توقف أبدا عند أية نقطة في الدراسة أو أن العقارب ترجع إلى الصفر، وتدور الساعة بصفة مستمرة ويقوم الأخصائي بتسجيل قراءة الساعة في نهاية كل عنصر ويتم الحصول على أوقات العناصر في نهاية الدراسة بإيجاد الفرق بين القراءات المتتالية، مثلا قد تكون النتائج الخاصة بدراسة مستمرة لدورة واحدة من العمل مكونة من 5 عناصر كما يلي:

رقم العنصر	قراءة الساعة بالدقيقة	وقت العنصر المحسوب بالدقيقة
1	0.17د	0.17د
2	0.49د	0.32د
3	1.02د	0.53د
4	1.23د	0.21د
5	2.18د	0.95د

أما في طريقة الإرجاع تبدأ أيضا الساعة من الصفر في بداية الدراسة بتحريك المسمار الجانبي إلى الأمام، لكن من هذه النقطة إلى نهاية الدراسة يستخدم المسمار التاجي كثيرا على الرغم من عدم لمس المسمار الجانبي مرة أخرى، وفي نهاية كل عنصر يلاحظ الأخصائي في نفس اللحظة قراءة الساعة

[1] Georges Lubert – la préparation du travail – chotard et associés – Editeurs – Paris – 1972 – p :35.

ويضغط على المسمار التاجي وما إن يصل العقربان إلى الصفر حتى يفرج عن المسمار ويبدأ العقربان في الدوران مرة ثانية، وبما أن العقربين يرجعان إلى الصفر في بداية كل عنصر فإن قراءة الساعة المسجلة تمثل أوقات العناصر، مثلا: قد تكون نتائج دراسة الإرجاع لدورة واحدة من العمل مكونة من ستة عناصر كما يلي[1]:

رقم العنصر	قراءة الساعة ووقت العنصر بالدقيقة
1	0.06د
2	1.14د
3	0.18د
4	0.10د
5	0.79د
6	0.23د

أ- **مزايا الطريقة المستمرة:** من مزايا هذه الطريقة عدم ضياع وقت في إرجاع العقربين إلى الصفر ومن ثم يتم الحصول على أوقات العناصر بأكثر دقة، أما في طريقة الإرجاع فيضيع بعض الوقت أثناء رجوع العقربان إلى الصفر، وفي الفترة ما بين النقطة التي يصل العقربان فيها إلى الصفر والنقطة التي يفرج الأخصائي عندها عن المسمار التاجي، وتختلف أهمية هذا الوقت الضائع حسب طول وقت العنصر، مثلا ضياع 0.01 دقيقة يعتبر بالغا إذا كان وقت العنصر 0.05 دقيقة لكن نفس الضياع لا تكون له أهمية إذا كان وقت العنصر 2 دقيقة.

وميزة ثانية للطريقة المستمرة وهي أنها تجبر الأخصائي على الأخذ في الحسبان جميع الوقت المنقضي خلال الدراسة، فبما أن الطريقة تتطلب إدارة

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 319. مرجع سابق.

الساعة باستمرار خلال الدراسة يضطر الأخصائي إلى تسجيل كل شيء يحدث.

ب- **مزايا طريقة الإرجاع:** هناك طبعا مؤيدين لطريقة الإرجاع بسبب أن أوقات العناصر يتم الحصول عليها مباشرة بما يستبعد الحاجة إلى القيام بسلسلة من عمليات الطرح وبالتالي تقليل تكاليف الكتابة، وميزة أخرى لهذه الطريقة وهي أنها تسمح للأخصائي برؤية أوقات العناصر وقت إجرائه الدراسة، ففي حالة وجود اختلافات بين القراءات السابقة لنفس العنصر فإنه يستطيع بحث الوقف في الحال وقد يجد تعليلا له[1].

عموما تستخدم الطريقة المستمرة في الوقت الحاضر أكثر من طريقة الإرجاع حيث أن هناك اتفاقا على أن مزايا الطريقة المستمرة تفوق عيوبها.

3- كيفية حساب الوقت النمطي:

أ- تقدير معدل سرعة الأداء: إن المعلومات التي يمكن أن يحصل عليها الخبير من دراسة الوقت لا تدل إلا على مقدار الوقت الذي يستغرقه الفرد فعلا في أداء حركة أو عملية معينة، ولكنها لا تدل إطلاقا على السرعة التي يعمل بها أثناء توقيت أدائه وهل هي سرعة أكبر أو أقل من السرعة العادية؟ ولذلك لا بد من أخذ السرعة التي يعمل بها الفرد أثناء توقيت أدائه بعين الاعتبار حتى يمكن تحديد الوقت النمطي لأداء الحركة أو العملية المعنية بالدراسة.

وربما يعتبر تقدير السرعة التي يعمل بها الفرد أثناء أدائه من أصعب وأهم الأجزاء في دراسة الوقت لأنها تخضع خضوعا تاما لخبرة وتقدير الخبير، وهي أمور تختلف من خبير لآخر. ولم يتوصل بعد إلى طريقة سليمة يمكن استخدامها لتحديد معدل السرعة دون الاعتماد أساسا على حكم وتقدير

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 323. مرجع سابق.

الخبير بالنسبة للسرعة التي كان يعمل بها الفرد أثناء عملية توقيت أدائه ومدى ارتفاعها أو انخفاضها عن السرعة العادية من وجهة نظره.

والثابت علميا أن هناك اختلاف كبير في سرعة الأداء من عامل لآخر.

فالسرعة التي يعمل بها فرد قد تعتبر عادية بالنسبة له وسريعة جدا بالنسبة لفرد آخر وبطيئة جدا بالنسبة لفرد ثالث. ولأن التوزيع التكراري لسرعة الأفراد في الأداء يظهر أن قلة منهم سرعتهم أكبر جدا أو أقل جدا من السرعة العادية التي يعمل بها غالبية الأفراد، لذلك يجب دائما توقيت الحركة أو العملية بالسرعة العادية لأنها تناسب الأغلبية من العمال.

معنى ذلك أنه إذا تم التوقيت على فرد سريع جدا فيجب رفع الوقت بنسبة معينة حتى يلائم الشخص الذي يعمل بالسرعة العادية، وبالعكس إذا تم التوقيت على فرد بطيء جدا فيجب خفض الوقت بنسبة معينة حتى يلائم الشخص الذي يعمل بالسرعة العادية[1].

فإذا افترضنا أن مقدار الوقت الذي سجل لحركة معينة هو 0.80 دقيقة وأن السرعة التي أديت بها هذه الحركة كانت أكبر من السرعة العادية، وأن معدل السرعة هو 110% حسب تقدير خبير دراسة الوقت، فإن الوقت العادي لأداء هذه الحركة بالسرعة العادية هو: 0.80 x 100/110=0.88 دقيقة وبالعكس إذا افترضنا أن السرعة التي أديت بها هذه الحركة كانت أبطأ من السرعة العادية وأن معدل السرعة هو 90 % حسب تقدير الخبير، فإن الوقت العادي لهذه الحركة هو 0.80 x 100/90 = 0.72 دقيقة.

ب- تقدير المسموحات: المقصود بالمسموحات مقدار الوقت الإضافي الذي قد يحتاج إليه الفرد أثناء تأدية الحركة أو العملية المعينة بالسرعة العادية.

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 418. مرجع سابق.

فليس من المعقول أن يعمل فرد مدة ثماني ساعات متواصلة دون توقف، فالأمر الطبيعي أن تتخلل ساعات العمل فترات توقف إما لقضاء حاجة شخصية أو لاسترداد الأنفاس أو لمحادثة هاتفية أو لأي سبب آخر خارج عن إرادته. وحيث أن الوقت العادي لأداء حركة أو عملية معينة لا يحتوي على أية مسموحات في الوقت، وهو في نفس الوقت زمن مستقطع لا يمكن تجاهله، لذلك يجب إضافته إلى الوقت العادي للتوصل إلى الوقت النمطي، وبصفة عامة يمكن تقسيم هذه المسموحات إلى ثلاث أنواع: مسموحات بسبب حاجات شخصية، مسموحات بسبب الإجهاد، ومسموحات بسبب التأخير.

1- **المسموحات الشخصية:** يمكن تقدير الوقت اللازم لهذا النوع من المسموحات عن طريق دراسة متصلة على أحد العمال ليوم أو لعدة أيام كاملة، أو عن طريق دراسة فترات تختار عشوائيا في يوم العمل على أساس أنها عينات، وأن ما يحدث فيها يمثل إلى حد كبير ما قد يحدث في اليوم الكامل، وطبيعي يختلف مقدار الوقت اللازم لهذا النوع من المسموحات باختلاف الأفراد وباختلاف طبيعة العمل، ففي الأعمال الخفيفة التي يعمل فيها الفرد 8 ساعات يوميا دون توقف أي بدون فترات راحة تعتبر النسبة المئوية التي تتراوح ما بين 2 % و 5% (أي بين 10 و 24 دقيقة) من ساعات العمل اليومية وقتا كافيا للسماح به للفرد العادي لقضاء حاجته الشخصية، والثابت أن حاجة الفرد إلى وقت طويل كمسموحات شخصية إذا عمل في المهام الشاقة أو في ظروف قاسية أكبر من حاجته إليه إذا عمل في مهام أسهل أو في ظروف عمل أفضل، لذلك يحتاج الأفراد الذين يؤدون مثل هذه الأعمال أو يعملون في مثل تلك الظروف إلى مسموحات شخصية نسبتها أكبر من 5% من وقت العمل.

2- **مسموحات الإجهاد:** اتخذت في السنوات الأخيرة خطوات عديدة لعلاج مشكلة الإجهاد في الصناعة، فتخفيض ساعات العمل اليومية وتقليل أيام العمل الأسبوعية، وإدخال تحسينات عديدة على الآلات المستخدمة ساعد على انخفاض الإجهاد في كثير من الصناعات حتى أصبحت بعض الأعمال لا تحتاج إطلاقا إلى أية مسموحات للإجهاد الجسماني. ولكن ما زال هناك بطبيعة الحال بعض الأعمال التي تحتاج إلى مجهود جسماني عنيف. أولا بد من تأديتها في ظروف قاسية (كالحرارة المرتفعة، الرطوبة العالية، أو تصاعد الأبخرة والأتربة الضارة بالصحة).

ومن ثم يحتاج من يعمل فيها إلى فترات راحة مناسبة.

والثابت أن حاجة الأفراد إلى وقت راحة يعوضهم عما يشعرون به من إجهاد يختلف من عمل لآخر. والثابت أيضا أن تقدير كمية هذا الوقت تعتبر من المشاكل المعقدة التي تواجه الإدارة في الوقت الحاضر، إذ يختلف الوقت المطلوب للراحة باختلاف طبيعة الأفراد، كما يختلف أيضا باختلاف طبيعة الأعمال، لذلك يجب على شركة أو مؤسسة إنتاجية إجراء أبحاث ودراسات لتقدير كمية مسموحات الإجهاد التي تتناسب مع طبيعة الأعمال بها وظروف العمل فيها ونوع الأفراد الذين يعملون بها، وطبيعي قد يختلف مقدار المسموحات من صناعة إلى أخرى، بل ومن شركة إلى أخرى في نفس الصناعة، ومن وقت لآخر في نفس الشركة[1].

3- **مسموحات التأخير:** يمكن تقسيم التأخير إلى نوعين:

- تأخير يمكن تفاديه: كتأخر وصول المواد الخام بسبب عدم ترابط في التنظيم.

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 420. مرجع سابق.

• تأخير لا يمكن تفاديه: كحدوث عطل مفاجئ في الآلة أو انقطاع التيار الكهربائي، أو إعادة ضبط الآلة لتعطي المواصفات المطلوبة في الإنتاج.

... ولذلك يجب إجراء الأبحاث للقضاء على العوامل التي تسبب حدوث النوع الأول، كما يجب عمل الدراسات الكافية لتقدير مقدار الوقت اللازم للنوع الثاني.

وتحسب المسموحات بأنواعها الثلاث من الوقت العادي للحركة أو العملية المعنية بالدراسة، ولو أن البعض يفضل أن تحسب مسموحات الإجهاد على أساس الوقت الذي يكون فيه العامل في حالة عمل فعلا وليس الوقت الذي يكون فيه في حالة انتظار إلى أن تنتهي الآلة من عملها.

فإذا افترضنا أن الوقت العادي لإحدى دورات العمل هو 100 ثانية منها 30 ثانية يعملها الفرد و70 ثانية ينتظر فيها الفرد حتى تنتهي الآلة من عملها، فإن حساب المسموحات يكون على أساس 30 ثانية وليس الوقت الكلي أي ال 100 ثانية.

وقد جرى العرف على حساب هذه المسموحات كنسبة مئوية من الوقت العادي، فإذا فرض أن المسموحات الشخصية في المثال السابق هي 5 % (لا توجد مسموحات الإجهاد أو التأخير). فإن[1]: الوقت النمطي = الوقت العادي + (الوقت العادي x النسبة المئوية للمسموحات) = 0.88 د + (0.88 x 0.05)

= 0.88 + 0.044 = 0.924 دقيقة.

كما يمكن التوصل إلى نفس النتيجة بالطريقة التالية:

الوقت النمطي = 0.88 x (1 + 0.05)

= 1.05 x 0.88 = 0.924 دقيقة.

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 421. مرجع سابق.

وبالرغم من اتساع استخدام الطريقة السابقة في الوقت الحاضر فهي ليست صحيحة تماما، فإذا كان المقصود بال 5 % مسموحات شخصية أي يعطي الفرد 24 د (8 سا x 60 x 0.05 = 24 د) كل 8 ساعات عمل لقضاء حاجته الشخصية فمعنى ذلك أن الوقت الذي يعمله العامل هو:

(8 سا x 60) – 24 = 456 دقيقة في اليوم.

وإذا كان الوقت العادي لأداء الحركة أو العملية المعنية هو 0.88 دقيقة، فمعنى ذلك ان على الفرد أن ينتج يوميا: 0.88/456 = 518 وحدة وحيث أن يوم العمل مكون من 480 دقيقة ولم ينتج خلالها إلا 518 وحدة فمعنى ذلك أن إنتاج الوحدة اقتضى (518/480)= 0.926 دقيقة وليس 0.924 دقيقة كما ظهر في الطريقة السابقة.

ولهذا كله يجب أن تحسب المسموحات كنسبة مئوية من الوقت النمطي وليس من الوقت العادي وبذلك يكون:

الوقت النمطي = الوقت العادي x 100/(100- % للمسموحات)

= 0.88 x 100/(5-100) = 0.926 دقيقة.

مثال:

إذا افترضنا أن عملية صناعية معينة تتكون من الأنشطة أ، ب، ج، وأن الوقت المسجل لكل منها هو: 0.50، 0.40، 0.90 دقيقة على التوالي، وأن معدل السرعة لها هو: 110 % ،90 %، 100% على التوالي، وأن النسبة المئوية للمسموحات الشخصية هي: 3%، 2%،5%، على التوالي ومسموحات الإجهاد 7%، 6%، 8%، على التوالي ومسموحات التأخير 0%،1%،0% على التوالي:

- ما هو إذن الوقت الوقت النمطي لهذه العملية[1]؟

حساب الوقت النمطي لهذه العملية:

الوقت النمطي للنشاط أ= (0.50 x 100/110)x 100/[100-(0+7+3)]=0.6111 دقيقة.

الوقت النمطي للنشاط ب = (0.40 x 100/90) x 100/ [100-(1+6+2)] = 0.3956 دقيقة.

الوقت النمطي للنشاط ج= (0.90 x 100/100) x 100/[100 - (0+8+5)] = 1.0344 دقيقة.

ومنه ينتج أن الوقت النمطي للعملية
= 0.6111+0.3956+1.0344=2.0411 دقيقة.

المطلب الثالث: دراسة الوقت بواسطة عينات العمل:

يعتبر L.H.C Tippett أول من أدخل نظام "عينات العمل" Work sampling في صناعة الغزل والنسيج بإنكلترا، ثم نقل هذا النظام إلى الصناعة الأمريكية في عام 1940 باسم "معدل التأخير أو التعطل" Ratio delay.

إن نظام عينات العمل يهدف إلى تحديد العدد الكافي من الملاحظات وتحديد متوسط التوزيع لأوقات الأداء التي تنسب إلى العامل المراد قياس عمله، ويقصد بالعدد الكافي من الملاحظات بأنه العدد الذي يسمح للأخصائي بتحديد هذا المتوسط لعنصر معين بدرجة مقبولة من الدقة.

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 422. مرجع سابق.

عامة ينظر إلى دراسة الوقت على أنها وسيلة لأخذ عينة واحدة من أوقات أداء العامل، ويمثل عدد الملاحظات حجم العينة.

ويتأثر الحجم الفعلي للعينة بدرجة الدقة التي يطلبها الأخصائي ومقدار الخطأ الذي يقبله[1].

إذن فدراسة الوقت باستخدام عينات العمل تعتمد أساسا على قانون الاحتمالات فالعينة العشوائية – إذا كان حجمها مناسبا – تكون لها نفس مظاهر ومميزات المجتمع الكبير الذي أخذت منه، ومنه يتوقف تحديد نسبة الوقت الذي يعمل فيه أو لا يعمل فيه الفرد (أو الآلة) على النسبة المئوية لعدد المرات التي يشاهد فيها الفرد في حالة عمل أو توقف delay state، وباختصار تقوم دراسة "عينات العمل" في أبسط مظاهرها على إجراء عدد من المشاهدات في فترات تختار عشوائيا على فرد أو أكثر (أو آلة أو أكثر) وتسجيل أوقات عملهم أو توقفهم وبجمع عدد المرات التي شوهد فيها العامل في حالة عمل وتلك التي شوهد فيها في حالة توقف (تعطل) يمكن التوصل إلى المعلومات المطلوبة.

فإذا افترضنا أن مجموع عدد مرات المشاهدة التي أجريت كانت 40 مشاهدة ومنها 36 مرة شوهد العامل في حالة عمل و 4 مرات شوهد في حالة توقف، فإن النسبة المئوية لوقت العمل تحسب[2]:

% لوقت العمل= (40/36)x 100=90%.

والنسبة المئوية لوقت التوقف= (40/4)x 100=10%.

فإذا كانت هذه الدراسة قد تمت على عامل واحد ولمدة 8 ساعات يوميا.

فمعنى ذلك أن وقت العمل هو (8x 60 x0.9)=432 دقيقة.

وأن وقت التوقف (أو التعطل) هو (8x 60 x0.1)=48 دقيقة.

---

[1] د.شوقي حسين عبد الله – إدارة وظيفة الإنتاج – ص: 327 (مرجع سابق).

[2] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 425. مرجع سابق.

1- خطوات دراسة الوقت بأسلوب عينات العمل:

تتكون دراسة الوقت بأسلوب العينات من الخطوات التالية:

1* تعريف المشكلة:

أ- تحديد الأهداف الرئيسية للدراسة.

ب- وضع وصف تفصيلي لكل عنصر مطلوب قياسه.

2* الحصول على موافقة مدير القسم المطلوب توقيت النشاط فيه.

3* شرح الغرض من هذه الدراسة بالتفصيل للعمال لضمان تعاونهم.

4* تحديد النسبة المئوية للدقة المطلوبة في النتائج النهائية للدراسات.

ويمكن التوصل لذلك عن طريق تحديد درجة الثقة ومستوى لمعنوية الأخصائي للدراسات.

5* التوصل لتقدير أولي لنسبة الدقة المطلوبة: إما عن طريق الخبرة الماضية أو بعمل دراسة أولية على أساس العينات لفترة يوم أو يومين.

6* تصميم الدراسة:

أ- تحديد عدد المشاهدات المطلوب إجراؤها.

ب- تحديد العدد المطلوب من المشاهدين، ويجب اختيار هؤلاء الخبراء بدقة وإعطائهم تعليمات محددة.

ت- تحديد عدد الأيام والورديات الواجب إجراء الدراسة خلالها.

ث- تحديد وقت إجراء المشاهدات ومقدار الزمن اللازم لكل منها وأماكنها.

ج- تصميم القائمة الخاصة بالمشاهدة.

7* إجراء المشاهدات حسب الخطة وتسجيل ما أمكن الحصول عليه من معلومات.

8* تلخيص المعلومات التي جمعت في آخر كل يوم من أيام الدراسة.

9* وضع حدود الرقابة.

10* رسم خط بياني على خريطة الرقابة يوميا من موجب المعلومات التي جمعت.

11* التأكد ما إذا كانت درجة الدقة بالمعلومات التي تجمع يوميا تتعادل مع درجة الدقة المطلوبة من الدراسة عموما.

12* كتابة تقرير تفصيلي يبين فيه نتائج الدراسة والتوصيات المقترحة.

2- **درجة الثقة**: confedence level: من الضروري تحديد درجة الثقة المطلوبة في النتائج النهائية لدراسة عينات العمل، وعادة تقبل درجة ثقة تعادل 95 % وهذا يعني أن 95 % من الوقت الذي أجريت فيه المشاهدات العشوائية أعطى نتائج حقيقية وأن 5 % فقط منه يحتمل أن لا تمثل الواقع.

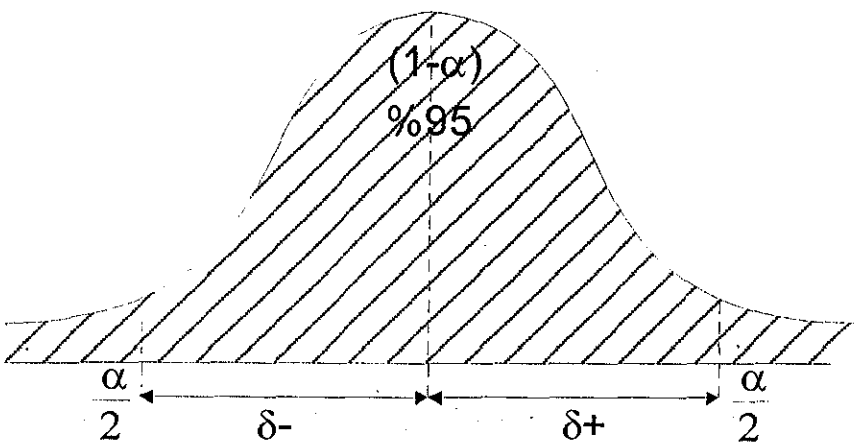
يمكن استخدام المعادلة التالية لمعرفة حجم العينة (عدد المشاهدات الواجب إجراؤها) الذي يعطي درجة ثقة تعادل ∝=95 %.

$$\alpha ق = 2 \sqrt{\frac{ق(1-ق)}{ن}}$$

α:مستوى المعنوية

ق: نسبة مئوية لوقت العمل أو التوقف

ن: حجم عينة أي عدد المشاهدات العشوائية



إذن يتأثر الحجم الفعلي للعينة بدرجة الثقة التي يطلبها الأخصائي ومقدار الخطأ الذي يقبله وهذا يعني أنه يجب على الأخصائي تحديد عدد القراءات الذي يكون متوسطه خلال نسبة مئوية معينة من متوسط مجتمع عدد من القراءات. مثلا يقرر أنه يريد فرصة 95.5 من أل 100 بأن يكون متوسط العينة واقعا في حدود 5 % من متوسط المجتمع.

ويستطيع الأخصائي باستخدام الأساليب الإحصائية السليمة التوصل إلى العدد الكافي من الملاحظات المطلوبة لتحديد وقت عنصر معين وتكرر نفس الخطوات بالنسبة لجميع عناصر العمل الذي تتم دراسته.

3- تقدير عدد المشاهدات بالنسبة لدرجة دقة (مستوى معنوية) معينة[1]: إن درجة الدقة المطلوبة في النتيجة إذا استخدم أسلوب عينات العمل لها تأثير كبير في تحديد عدد المشاهدات الواجب إجراؤها. وهذا يؤثر بالتالي في مقدار الوقت والتكاليف والمجهود المطلوب للدراسة. وتعتبر درجة الدقة (±5 %) درجة مرضية في كثير من الدراسات، وهي تمثل نسبة احتمال وجود الخطأ في نتائج الدراسة. وإذا افترضنا أن درجة الثقة تعادل 95 % ومستوى معنوية أخصائي (معدل خطأ) ± 5% يعتبر مرضيا، فإنه يمكن استخدام المعادلة التالية لتحديد عدد المشاهدات المطلوب إجراؤها.

$$\alpha \text{ ق} = 2 \sqrt{\frac{\text{ق}(1-\text{ق})}{\text{ن}}}$$

مثال: المطلوب تقدير عدد المشاهدات العشوائية الواجب إجراؤها للتوصل إلى النسبة المئوية لوقت تعطل منشار آلي بقسم النجارة في شركة

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 428. مرجع سابق.

صناعية بأسلوب العينات مع افتراض درجة ثقة 95% ومستوى معنوية إحصائي ± 5% يعتبران مرضيان.

قبل تطبيق المعادلة يجب تقدير قيمة (ق) لذلك يجب إجراء دراسة أولية على المنشار للتوصل إلى تقدير مبدئي للنسبة المئوية لوقت تعطله، وبفرض أن مجموع المشاهدات العشوائية التي أجريت في هذه الدراسة الأولية كان 100 مشاهدة ومنها 25 مشاهدة أتضح أن المنشار فيها كان في حالة تعطل. إذن فالنسبة المئوية لوقت تعطل المنشار هي (100/25) x 100= 25% ومن ثم يمكن حساب عدد المشاهدات "ن" كالآتي:

ق= 25% = 0.25.

α= ± 5%= ± 0.05.

لدينا:

$$\alpha_{ق} = 2\sqrt{\frac{ق(1-ق)}{ن}}$$

$$\alpha^2_{ق} = 4\left(\frac{ق(1-ق)}{ن}\right) = \frac{4ق(1-ق)}{ن}$$

ومنه: $ن = \frac{4ق(1-ق)}{\alpha^2_{ق}} = \frac{4(1-ق)}{\alpha^2_{ق}}$

$$ن = \frac{4(1-0.25)}{0.25 \times (0.05)^2} = 4800 \text{ مشاهدة}$$

4- تقدير درجة الدقة بالنسبة لعدد معين من المشاهدات:

بفرض أن النتائج التي أمكن التوصل إليها بعد انتهاء الدراسة كانت كما يلي:

- الآلة كانت في حالة عمل في 2600 مشاهدة.
- الآلة كانت في حالة تعطل في 1400 مشاهدة.

مجموع المشاهدات: 4000 مشاهدة.

$$ق = \frac{1400}{4000} = 100\times = \%35 = 0.35$$

حتى يتأكد الباحث ما إذا كانت درجة الثقة في النتيجة التي توصل إليها بعد إجراء 4000 مشاهدة درجة كافية أولا، يمكنه حسابها على ضوء المعطيات:

ن = 4000 وق=0.35.

$$\alpha\ ق = 2 \sqrt{\frac{ق(1-ق)}{ن}}$$

$$\alpha\ 0.35 = 2 \sqrt{\frac{(0.35-1)0.35}{4000}} = 2 \sqrt{\frac{0.65\times 0.35}{4000}}$$

$$= 2 \sqrt{\frac{0.2275}{4000}} = 0.043 = \pm 4.3\%$$

وحيث أن مستوى معنوية ± 4.3% أقل من ± 5% فمعنى ذلك أن عدد المشاهدات التي أجريت فعلا يعتبر عددا كافيا.

وفي هذا المثال يمكن القول أن الباحث يثق بنسبة 95% أن المنشار كان في حالة تعطله في 35% من وقت العمل.

ومعنى مستوى معنوية (نسبة الخطأ) ± 4.3% أن النتائج التي أمكن التوصل إليها صحيحة في حدود ± 4.3 من 35%.

(± 4.3% x 35% = ±1.5%) أي تقع القيمة الحقيقية بين [33.5% و 36.5%] . أما معنى درجة ثقة 95% أن في 95 حالة من كل 100حالة تكون النتائج السابقة صحيحة.

5- **الدراسات المستمرة عن طريق العينات لحساب التكاليف:** تهدف الإدارة دائما إلى التحكم في جميع عناصر التكاليف ولأن عنصر العمل له أهمية خاصة في معظم الشركات الصناعية لذلك تهتم الإدارة بمعالجته بحرص ودقة.

وقد جرت العادة على وضع توقيت نمطي لإنتاج الوحدة أو الانتهاء من الحركة أو العملية حتى يمكن حساب عدد الوحدات المفروض إنتاجها يوميا. ومن ثم يمكن مقارنة هذا الرقم بالأرقام الفعلية للإنتاج التي يحققها كل فرد وكل قسم للتوصل إلى الرقم القياسي للكفاية الإنتاجية الخاصة بكل فرد وبكل قسم. فإذا فرض أو الوقت النمطي لإنتاج الوحدة هو 1 دقيقة فمعنى ذلك أن الإنتاج النمطي ليوم العمل المكون من 8 ساعات هو: (60د×8x1)=480 وحدة.

فإذا أنتج أحد العمال 600 وحدة، فإن الرقم القياسي لكفايته الإنتاجية هو 125% أو 25% فوق المستوى الموضوع.

$$\text{الرقم القياسي للانتاجية} = \frac{(\text{عدد الوحدات المنتجة في اليوم})(\text{الوقت النمطي لإنتاج الوحدة بالدقائق})}{(\text{عدد ساعات العمل في اليوم} \times 60\text{د})} \times 100$$

$$= \frac{1 \times 600}{60 \times 8} \times \%100 = \%125$$

ويمكن تلخيص الصعوبات التي تواجه الإدارة إذا طبقت هذه الطريقة فيما يلي:

صعوبة حساب الوحدات التي ينتجها كل فرد، صعوبة حساب التكاليف غير المباشرة للعمل، وصعوبة استخدام هذه الطريقة إذا كانت طرق العمل غير نظيفة أو دورات العمل طويلة ومختلفة.

لذلك وإزاء هذه الصعوبات يكون من الأسهل في معظم الحالات حساب تكاليف العمل بتطبيق أسلوب الدراسة المستمرة عن طريق العينات أي تجرى المشاهدات العشوائية أسبوعا بعد أسبوع وشهرا بعد شهر بصفة مستمرة. وبذلك تستطيع الإدارة أن تعرف بصفة مستمرة البيانات التالية عن كل فرد وكل إدارة أو قسم بالشركة.

1- النسبة المئوية للوقت الذي يكون فيه العمال في حالة عمل.

2- النسبة المئوية للوقت الذي يكون فيه العمال في حالة توقف أو تعطل.

3- النسبة المئوية للوقت الذي يكون فيه العمال خارج ورشاتهم و أقسامهم.

4- متوسط أرقام الأداء أثناء وقت العمل (بدون وقت التوقف أو التعطل).

5- الكفاية الإنتاجية للأفراد والإدارات والأقسام.

وتضع بعض الشركات هذه المعلومات في رسومات بيانية توزعها على أفراد الإدارة العليا ومديري الإدارات ورؤساء الأقسام المختلفة لتبين لهم متوسط تكاليف عنصر العمل في الإنتاج من أسبوع لآخر حتى إذا ارتفعت تكاليف العمل عن الحد المعقول أمكنهم معالجة الأمر قبل تفاقمه[1].

6- تقدير الوقت النمطي بأسلوب العينات:

بجانب استخدام أسلوب العينات في قياس وقت الأداء ووقت التعطل، فانه يستخدم أيضا في تقدير الوقت النمطي اللازم للإنتاج. فقد أثبتت الدراسات والتجارب صعوبة تطبيق الأسلوب العادي لدراسة الوقت في تقدير الوقت النمطي للدورات الطويلة في العمليات الصناعية، وإن من الأفضل تطبيق أسلوب العينات فيها.

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 446. (مرجع سابق).

وحيث أنه في الإمكان عن طريق العينات تحديد النسبة المئوية للوقت الذي يكون فيه العامل في حالة عمل وتلك التي يكون فيها العامل في حالة توقف أو تعطل.

فإنه يمكن التوصل إلى السرعة التي يعمل بها، ومن ثم يسهل تحديد الوقت النمطي اللازم لإنتاج الوحدة. فإذا فرض أن أحد الأفراد يعمل 8ساعات في عملية صناعية معينة، وإن دراسة العينات أثبتت أن النسبة المئوية للوقت الذي يكون فيه هذا العامل في حالة تعطل هي 15% أو 480x 0.15=72 دقيقة يوميا. فمعنى ذلك أنه يكون في حالة عمل بقية اليوم أي 408 دقيقة، وأن متوسط الرقم القياسي لكفايته الإنتاجية (الأدائية) هي 110%، فإذا ظهر من السجلات أنه ينتج 420 وحدة في حالة جيدة يوميا، وإذا فرض أن النسبة المئوية للمسموحات حسب دراسة الوقت التي أجريت من قبل هي 15% ، فإن الوقت النمطي لإنتاج الوحدة يكون 1.26د حسب المعادلة التالية:

$$\text{الوقت النمطي لإنتاج الوحدة} = \frac{(\text{الوقت الكلي بالدقائق}) \times (\%\text{للوقت في حالة العمل}) \times (\text{الرقم القياسي للأداء})}{\text{مجموع الوحدات التي أنتجت}} + \text{المسموحات}$$

$$= \frac{1.10X0.85X480}{420} \times \frac{100}{15-100} = 1.26 \text{ دقيقة}$$

إذن كل وحدة منتجة يستغرق إنتاجها 1.26 دقيقة ويدعى الوقت النمطي للإنتاج[1].

وبالنسبة للعمليات التشغيلية التي تحتاج إلى مجهود مجموعة من الأفراد فإنه يمكن التوصل إلى الوقت النمطي للإنتاج بنفس الطريقة، فإذا فرض أن البيانات الآتية أمكن استخلاصها من إحدى الدراسات:

1-يؤدي 10 أفراد عملية تشغيلية معينة.

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 446. (مرجع سابق).

2-أجريت دراسة عليهم لفترة 3أيام، على أساس 240 مشاهدة يوميا، أي 720 مشاهدة في الفترة كلها.

3-ثبت أن هؤلاء الأفراد كانوا في حالة عمل في 711 مشاهدة، وفي حالة توقف في 9 مشاهدات.

4-تم تسجيل الرقم القياسي للأداء في كل مرة من أل 711 مشاهدة وأتضح أن متوسط الرقم القياسي للأداء بالنسبة لهذه المجموعة هو: 123.6 %.

5-ظهر من السجلات أن مجموع الوقت الذي استغرقته المجموعة في العملية التشغيلية هو 13650 دقيقة.

6-بلغ عدد الوحدات التي أنتجها العمال العشرة خلال الأيام الثلاثة 16314 وحدة.

7-استخدمت نسبة مئوية مقدارها 15% كمسموحات.

من موجب البيانات السابقة يمكن حساب الوقت النمطي :

أ- النسبة المئوية للوقت الذي كان فيه العمال في حالة عمل = (720/711)x100=98.7%.

ب- النسبة المئوية للوقت الذي كان فيه العمال في حالة توقف = (720/9)x100= 1.3 %.

ت- عدد الدقائق التي كان فيها العمال في حالة عمل=13650x98.7 % = 13473 دقيقة.

$$\text{الوقت النمطي لإنتاج الوحدة} = \frac{(\text{الوقت الكلي بالدقائق}) \times (\%\text{للوقت في حالة العمل}) \times (\text{الرقم القياسي للأداء})}{\text{مجموع الوحدات التي أنتجت}} + \text{المسموحات}$$

$$= \frac{1.236 \times 0.987 \times 13650}{16314} \times \frac{100}{15-100} = 1.20 \text{ دقيقة}$$

الرقم القياسي للأداء	ملخص يومي				متوسط الرقم القياسي للأداء
	1 أفريل	2 أفريل	3 أفريل	المجموع	
100 %	3مرات	6مرات	1مرة	10مرات	1000=10x100
105 %	13	22	9	44	4620 =44 x105
110 %	32	21	24	77	8470=77 x110
115 %	48	45	17	110	12650=110 x 115
120 %	48	49	39	135	16200=135 x120
125 %	27	28	56	111	13875=111 x125
130 %	26	13	22	61	7930=61 x130
135 %	15	8	11	34	4590=34 x135
140 %	14	15	22	51	7140=51 x140
145 %	8	20	27	55	7975=55 x145
150 %	2	10	11	23	3450=23 x150
				711	87900
مشاهدات في حالة عمل	235	237	239	711مرة	متوسط الرقم القياسي للأداء= %123.6=711/87900
مشاهدات في حالة توقف	5	3	1	9	
مجموع المشاهدات	240	240	240	720مرة	

جدول يلخص المشاهدات اليومية وكيفية حساب متوسط الرقم القياسي للأداء[1].

7- مزايا أسلوب عينات العمل:

يمكن تلخيص أهم مزايا استخدام أسلوب العينات إذا قورن باستخدام الأسلوب العادي لدراسة الوقت فيما يلي:

[1] د.عادل حسن – إدارة الإنتاج – ص: 449. (مرجع سابق).

1- يمكن باستخدام أسلوب العينات توقيت النشاط الذي يعتبر توقيته بواسطة الأسلوب العادي لدراسة الوقت أمرا غير عمليا أو مكلفا للغاية.

2- يمكن في أسلوب العينات استخدام خبير واحد لدراسة وتحليل نشاط عدد من العمال والآلات، في حين يتطلب الأمر خبير لدراسة وتحليل نشاط كل عامل وكل آلة إذا استخدم الأسلوب العادي لدراسة الوقت.

3- يحتاج أسلوب العينات عادة إلى ساعات عمل أقل، كما تبلغ تكاليفه حوالي ربع (من5 % إلى 50 %) التكاليف اللازمة لو طبقت الدراسة المستمرة للوقت.

4- بما أن جميع المشاهدات تتم خلال عدة أيام أو عدة أسابيع، فإن احتمال ظهور اختلافات أو تغيرات ملحوظة في نتائج الدراسة يعتبر احتمالا صغيرا.

5- إن احتمال الحصول على معلومات تمثل الواقع إذا وضع العامل تحت الملاحظة في فترات قصيرة تختار عشوائيا (أسلوب العينات) يكون أكبر مما لو وضع نفس العامل تحت الملاحظة بصفة مستمرة طوال اليوم أو الأسبوع (الأسلوب العادي لدراسة الوقت). ففي الحالة الأخيرة قد لا يتبع العامل نفس الروتين الذي تعود عليه، وخاصة وأن كثير من الأفراد لا يرغبون في أن يكونوا موضع ملاحظة مستمرة من قبل الخبير أو ينتابهم نوع من الاضطراب إذا شعروا بأنهم موضوع دراسة وبحث.

6- يمكن قطع الدراسة بأسلوب العينات في أي وقت ثم استئنافها في وقت آخر دون أن يؤثر ذلك كثيرا على النتائج النهائية.

7- إن الوقت والمجهود اللازم لتحليل ودراسة المعلومات والتوصل إلى النتائج في أسلوب العينات أقل منه في الأسلوب العادي لدراسة الوقت.

8- لا يستخدم في أسلوب العينات ساعة ميقاتية أو أي آلة أخرى للتوقيت.

8- عيوب أسلوب عينات العمل:

بالرغم من المزايا السابقة التي تتحقق باستخدام أسلوب العينات فلا يخلو الأمر من بعض العيوب التي أهمها:

1- يعتبر أسلوب العينات غير اقتصاديا لدراسة عامل واحد أو آلة واحدة أو مجموعة من العمال والآلات يتواجدون في مكان متسع إذ سيضيع معظم وقت مجهود الخبير في الانتقال من عامل لآخر أو من آلة لأخرى، كما يفضل دائما تطبيق الأسلوب العادي لدراسة الوقت في الدورات القصيرة من العمليات التشغيلية التي تتكرر بصفة مستمرة.

2- قد يغير العامل من طريقة العمل التي تعود عليها خلال المشاهدات إذا لاحظ أنه موضوع تحت المراقبة، وهذا ولاشك سيقلل من قيمة البيانات التي تجمع بهذا الأسلوب.

3- يعطي أسلوب العينات كمية من المعلومات التفصيلية أقل جدا مما يمكن الحصول عليه إذا استخدم الأسلوب العادي لدراسة الوقت.

4- يعطي أسلوب العينات نتائج تمثل متوسط الإنتاجية لمجموعة من الأفراد، في حين يعطي الأسلوب العادي لدراسة الوقت نتائج تمثل بوضوح درجة الاختلاف في الكفاية الإنتاجية بين الأفراد.

5- يصعب على الإدارة والأفراد فهم الإحصائيات المتعلقة بأسلوب العينات، في حين يسهل عليهم ذلك في الأسلوب العادي لدراسة الوقت.

المبحث الثالث: تحديد أجور العمال على أساس الزمن المقاس:

تمهيد: تعتبر الأجور من أهم العوامل التي تساعد على إيجاد علاقة طيبة بين العمال والإدارة، فلا شك أن درجة رضا الفرد عن عمله تتوقف إلى حد كبير على قيمة ما يحصل عليه نقدا وعينا، لذلك فإن العناية بتحديد الأجر العادل أو الاهتمام بوضع سياسة رشيدة للأجور وملحقاتها يعتبر من عوامل نجاح برامج إدارة الأفراد، وعلى كل تتوقف كمية الأجر على الوقت والمجهود الذي يبذله العامل في العملية الإنتاجية.

في الواقع، لقد بذلت جهود كبيرة خلال التسعين سنة الماضية لتحسين نظم دفع الأجور باعتبارها أحد الأسباب الرئيسية التي يدور حولها محور الخلاف الدائم بين العمال والإدارة، وبصفة عامة يمكن تقسيم جميع الخطط التي استخدمت في هذا الميدان إلى نظامين رئيسيين:

أ- الدفع على أساس مقدار الوقت الذي يعمله الفرد.

ب- الدفع على أساس مقدار الإنتاج الذي يحققه.

وبالإضافة إلى هذه الأجور تمنح بعض الشركات للأفراد مكافآت بهدف زيادة دخولهم ورفع مستواهم المعيشي.

سنتطرق في هذا المبحث إلى: خطط الأجور حسب الرواد (تيلور، جانت، اميرسون، هالسي، ...إلخ).

المطلب الأول: خطط أجور أساسها معدلات الإنتاج:

تدفع الأجور طبقا لهذه الخطط على أساس كمية الإنتاج التي يقدمها العامل وهي خطة الدفع بالقطعة وخطط تيلور، جانت، ميريك وإميرسون.

1- خطة الدفع بوحدة الإنتاج: تعتبر هذه الخطة من أقدم نظم دفع الأجور، فقد كان رجال الحرف قبل الثورة الصناعية يتقاضون مكافآتهم على أساس كمية

الإنتاج وفي الفترة التي جاءت بعد الثورة الصناعية حيث ظهرت فيها المصانع الصغيرة استمر دفع الأجور للعمال على أساس وحدة الإنتاج ولكنهم عانوا الكثير بسبب وجود عامل لم يكن لهم فيه أدنى تحكم، فقد كانوا يعتمدون على الإدارة في توريد المواد الخام والأدوات المستخدمة في الإنتاج، فإذا انكسرت آلة أو نقصت المواد الخام انخفض الإنتاج وبالتالي الأجر[1].

وفي الوقت الحاضر تعتمد خطة الدفع بوحدة الإنتاج على مستويات إنتاج وضعت بدقة بعد دراسة دقيقة للوقت والحركة حتى لا يتغير مقدار الإنتاج المطلوب من وقت لآخر، ويتكون أجر الفرد في هذه الخطة من حاصل ضرب عدد القطع التي أنتجها في معدل الأجر للقطعة. هذا إذا أنتج في اليوم أو الساعة الكمية التي حددت بناءا على دراسة الحركة والوقت.

ولكنه إذا أنتج كمية أقل منها فإنه يحصل على أجر مضمون عبارة عن حاصل ضرب عدد ساعات العمل الفعلية في معدل الأجر للساعة.

مثال: إذا افترضنا أن عامل (أ) يعمل 8 ساعات يوميا، وإن معدل الأجر للساعة 100دج وأن معدل الأجر للقطعة 1دج وإن كمية الإنتاج المحدد في اليوم 1000قطعة، فإذا أنتج في اليوم 999قطعة أو أقل من ذلك يحصل على أجر مضمون مقداره 8 x 100=800دج.

ولكنه إذا أنتج 1000 قطعة أو أكثر يحصل على أجره بالقطعة.

أي 1000 x 1=1000دج، وبذلك يضمن الفرد أنه سيحصل على دخل يومي مضمون إذا فشل في تحقيق المستوى المطلوب، ولكن دخله سيرتفع إذا تمكن من تحقيق المستوى المطلوب، فيختلف مقدار دخل العامل في هذه الخطة باختلاف كمية إنتاجه، فإذا زادت كمية إنتاجه ارتفع أجره والعكس.

[1] د.عادل حسن – إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية - مؤسسة شباب الجامعة – الاسكندرية – 1998 – ص:301.

وتتميز هذه الخطة ببساطتها وسهولة شرحها للعمال بحيث يستطيع كل منهم أن يحسب مقدار الأجر الذي يستحقه، كما أنها تشجع العمال على زيادة إنتاجهم، وبذلك يستفيد العمال بارتفاع دخولهم وتستفيد الإدارة بانخفاض تكلفة إنتاج الوحدة. ولكن يعاب على هذه الطريقة أو الخطة عدم إمكانية استخدامها بنجاح إذا كانت تتوقف السرعة في إحدى مراحل الإنتاج على السرعة في مرحلة أخرى، أضف إلى ذلك أنه نظرا لعدم وجود حد أقصى للإنتاج فقد يلجأ بعض العمال إلى إرهاق أنفسهم لزيادة إنتاجهم وتحقيق دخول أكبر، لذلك يفضل استخدام هذه الخطة في الحالات التي يصعب فيها مراقبة إنتاج العمال ولا بد من إيجاد حافز قوي لدى الأفراد للعمل بدون رقابة شديدة، والحالات التي يكون من السهل فيها معرفة عدد الوحدات التي ينتجها العامل، والتي تكون فيها العلاقة بين عدد الوحدات المنتجة وكمية المجهود التي يبذلها العامل ثابتة.

وعلى كل حتى يكون تطبيق هذه الخطة عادل يجب أن تكون شروط وظروف العمل واحدة بين جميع العمال، وإذا كانت النقابات تؤيد تطبيق هذه الخطة في بعض الصناعات فإنها تعارض تطبيقها بصفة عامة، فتسعى النقابات إلى إحداث مساواة في الأجور التي يتقاضاها العمال بغض النظر عن اختلاف مقدرتهم وتطبيق هذه الخطة يتعارض مع هذا الاتجاه.

2-خطة تيلور للدفع: وضع تيلور في عام 1880 خطة لدفع الأجور على أساس القطعة، ولكنه اقترح معدلين لأجر الإنتاج بالقطعة، معدل أجر مرتفع للقطعة إذا تمكن العامل من الانتهاء منها في الوقت المحدد، ومعدل أجر منخفض إذا أنتجها في وقت أطول من الوقت المحدد.

مثال: إذا افترضنا أن عدد الوحدات المقرر إنتاجها في اليوم الذي يحتوي على 8 ساعات عمل هو 40 وحدة، وإذا فرض أن معدل الأجر المرتفع والمنخفض هما 24 و 20دج على التوالي، فإن الفرد الذي ينتج 40 وحدة في اليوم يحصل على 24دج للوحدة وبذلك يكون أجره اليومي 40x 24= 960دج، أما الفرد الذي يبطئ ولا ينتج إلا 39 وحدة فإنه يحصل على 20دج للوحدة[1] ومن ثم يكون أجره اليومي: 39x 20= 780دج.

معنى ذلك أن إنتاج الوحدة رقم 40 يرفع أجر الفرد بمقدار: 960-780=180دج، ومن ثم يكون هناك حافز قوي لدى كل العمال لإنتاج الوحدة رقم 40 حتى يتمتع بمعدل الأجر المرتفع.

كما اقترح تيلور أن تدفع مكافأة مقدارها 20% لمن يستطيع الانتهاء من العمل في الوقت المحدد. وهذه النسبة هي الفرق بين معدل الأجر المنخفض والمرتفع، ويعتبر بأن هذا الفرق في رأيه كافيا لتشجيع العمال على تحقيق المستوى المطلوب.

...وتتميز هذه الخطة بأنها تولد ثقة متبادلة بين الإدارة والعمال نتيجة لوضع معدلات الأجر بناء على دراسة علمية وليس بناء على التخمين.

كما أن لهذه الخطة قيمة تحفيزية كبيرة، فقد يبدو أن ارتفاع تكاليف الإنتاج بهذا الأسلوب عيب من عيوب الخطة ولكن إذا أخذنا في الاعتبار أن زيادة الإنتاج ستؤدي حتما إلى انخفاض تكاليف إنتاج الوحدة بدرجة أكبر من الارتفاع في تكاليف العمل فإن هذه الخطة فعالة ولكن يعاب عليها احتمال ما قد يقع على الإدارة أوالعمال من خسائر إذا أخطأ الخبير في تحديد الوقت المقرر لإنتاج الوحدة، والذي يعتبر الحد الفاصل في استخدام المعدل المرتفع أو المنخفض، كما يعاب عليها أن مسألة تطبيقها لن تفيد إلا العامل الممتاز، فهي

[1] د.عادل حسن – مرجع سابق – إدارة الأفراد – ص:303.

لم تعطي مجالا للعامل المبتدئ، ولا يحصل العامل العادي فيها على أية مكافأة تشجيعية. والثابت أن هذه الخطة لم تستخدم طويلا في الحياة العملية بسبب صعوبة تحديد معدلات الأجر العادلة إذ يتطلب الأمر أبحاثا ودراسات عميقة، وبسبب عدم رغبة الإدارة في إنفاق الوقت والمجهود والمال في هذا الصدد.

3- خطة جانت: تعتبر هذه الخطة خليط بين خطة الأجر بالساعة وخطة الأجر بالقطعة، فحسب رأيه بالرغم من صلاحية خطة تيلور للعامل الممتاز فإنها لا تعتبر صالحة بالنسبة للعامل المبتدئ الذي لا يستطيع تحقيق المستوى المطلوب من الإنتاج، لذلك حاول علاج هذا النقص في خطته التي صممها عام 1901.

ومن وجهة نظره، يجب ألا يتأثر دخل العامل بظروف العمل السيئة التي يعمل فيها، لذلك استبدل المعدل المنخفض لأجر القطعة في خطة تيلور بأجر مضمون للعامل حتى وإن لم يستطع الانتهاء من الإنتاج في الوقت المحدد، كما وضع معدل أجر مرتفع لمن ينتهي من الإنتاج في وقت أقل من الوقت المحدد، لذلك فإن نجاحها يتوقف إلى حد كبير على الدراسة الدقيقة للوقت المقرر للعملية الإنتاجية، وعلى كل فقد وضع جانت مستوى إنتاج مرتفع بحيث لا يستطيع أن يحققه إلا العامل الماهر.

ويحسب الأجر بالنسبة للعامل الذي لم يحقق مستوى الإنتاج المطلوب كالتالي: الأجر= ساعات العمل الفعلية x معدل الأجر للساعة.

أما إذا حقق العامل مستوى يساوي أو يفوق مستوى الإنتاج المطلوب يحسب أجره كالآتي:

الأجر= (الساعات المحددة للعملية x معدل الأجر للساعة)+(مكافأة بنسبة مئوية) x (الساعات المحددة للعملية)x (معدل الأجر الساعي).

ج=س م م س + ن% س م م س

= م س (س م + ن% س م)= س م م س (1+ ن%).

مثال: إذا افترضنا مثلا أن الوقت المحدد للانتهاء من عملية ما هو 2 ساعة، وأن معدل الأجر للساعة هو 200دج مع مكافأة مقدارها 20% فإن العامل الذي ينتهي من العملية في مدة أكثر من ساعتين وليكن مثلا 3 ساعات لن يحصل إلا على الأجر المضمون للساعات المحددة والتي هي (2سا).

إذن يكون أجره= 2x 200=400 دج.

ويكون معدل الأجر للساعة بذلك هو 3/400=133 دج للساعة.

أما إذا انتهى من العملية في ساعتين فيحصل على أجر الساعتين مضافا إليها مكافأة أل 20%.

فيحسب الأجر كما يلي:

الأجر= 2x 200+20% (200x2)= 2x 200(1+ 20%) = 400x

480=1.2دج.

وبالتالي يرتفع معدل الأجر للساعة لديه ويصبح: 2/480= 240دج.

أما إذا انتهى من العملية في أقل من ساعتين فإنه يحصل على نفس الأجر بالنسبة للساعتين.

مثال: إذا كان الوقت ساعة ونصف يصبح الأجر الساعي هو:

320=1.5/480دج.

إذن ارتفع أجره من 240 إلى 320 إضافة إلى هذا سوف يتمتع بإمكانية استغلال نصف ساعة المتبقية في عملية أخرى يتقاضى عنها أجر آخر.

- تتميز هذه الطريقة ببساطتها وسهولة فهمها بالنسبة للعمال، وتتميز أيضا بعدالتها وبارتفاع قيمتها التشجيعية، وهذا نظرا لتناسب مقدار الأجر الذي يحصل عليه العامل مع ما يقدمه من إنتاج تناسبا طرديا.

ولكن يعاب عليها أن وضع مستويات عادلة للوقت ليس بالأمر السهل لذلك يفضل استعمال هذه الخطة في الحالات التي تكون فيها التكاليف الرأسمالية كبيرة جدا حيث توجد حاجة ماسة إلى إغراء العمال لزيادة إنتاجهم لتخفيض نصيب الوحدة من التكاليف الرأسمالية وأيضا في الحالات التي يمكن فيها وضع مستويات يثق فيها العمال ويمكن الاعتماد عليها.

4- خطة ميريك: أدخل ميريك D.V.Merrick بعض التعديلات على خطة تيلور للدفع في عام 1900. فقد اعتقد أن تيلور كان قاسيا على جميع العمال ما عدا أولئك الذين هم على مقدرة غير عادية. لذلك قسم نسبة أل 20% التي تدفع للعامل في خطة تيلور عندما يحقق مستوى معين من الإنتاج إلى جزأين: جزء مقداره 10% ويدفع عندما يحقق الفرد 83% من المستوى المطلوب، والجزء الباقي ومقداره 10% تدفع عندما يحقق المستوى بأكمله. وفي عام 1920 عدلت هذه الخطة بحيث تدفع 8% لمن يحقق 83% من المستوى، وتدفع 12% لمن يستطيع أن يحقق المستوى المطلوب.

وبالرغم من أن هذه الخطة فقدت ميزة الإغراء الكبير للفرد على تحقيق المستوى المطلوب إلا أنها كانت عملية في تشجيع كل من العامل المبتدئ والعادي والممتاز على السواء.

مثال: سنقارن بين هذه الخطة وخطة تيلور.

إذا استخدم معدل أجر أساسي عبارة عن المعدل المنخفض في خطة تيلور والذي هو 20دج للقطعة، وإذا فرض أن الإنتاج المحدد في اليوم هو 40 قطعة، فإن إجمالي المكافأة يصبح:

20دجx 20% =4دج.

وبذلك يكون معدل الجر للقطعة في خطة تيلور هو: 20دج+4دج=24دج.

بالنسبة للفرد الذي يستطيع إنتاج 40 قطعة أو أكثر في اليوم.

... ولكن، طبقا لخطة ميريك سيكون معدل الأجر للقطعة 20دج+10%مكافأة = 20+(100/10x20)=22دج. إذا تمكن العامل من تحقيق 83% من الإنتاج المقرر. أما إذا أنتج أقل من 83% من العمل المطلوب مثلا ينتج 32 وحدة أي أقل من 33.2 وحدة والتي تمثل (83% من العمل)، فإن الأجر يحسب كالتالي:

الأجر= 32x 20=640دج. (أي أجر دون مكافأة).

وإذا أنتج مثلا 34 قطعة أي أكثر من 83% من الإنتاج، يكون الأجر=34x 22=748دج.

وأخيرا إذا أنتج العدد المطلوب (40وحدة) فإنه يتقاضى:

الأجر= 40 x 24=960دج[1].

وبالرغم من عدم انتشار استخدام هذه الخطة بسبب قلة الدعاية لها فإنها خففت من حدة الجزاء على العمال الذين اقتربوا من مستوى الإنتاج المطلوب وإن كانوا لم يصلوا إليه، لذلك تمتاز هذه الخطة بأن لها قيمة تشجيعية كبيرة تدفع العامل المبتدئ لأن يكون ممتازا.

وعلى أية حال، فإن هذه الخطة ليست في مستوى سهولة خطة تيلور أو خطة جانت، إذ يحتاج تطبيقها إلى مصاريف إدارية كبيرة، ومن الصعب شرحها للعمال، كما أنها لا تقر بوجود مبدأ الأجر المضمون للعامل.

5-خطة إميرسون: استخدمت هذه الخطة لأول مرة في عام 1940 وفيها يتحدد مقدار أجر العامل على حسب درجة كفايته الإنتاجية، وتحسب هذه الدرجة أسبوعيا وذلك بقسمة عدد ساعات العمل المقررة على عدد الساعات الفعلية (للانتهاء من العملية الإنتاجية) فيدفع لكل فرد أجر يوم مضافا إليه

[1] د.عادل حسن – مرجع سابق – إدارة الأفراد – ص:307.

مكافأة تتصاعد تدريجيا إذا زادت الكفاية الإنتاجية للعامل عن 66% من المستوى الإنتاجي المطلوب. لذلك تتطلب هذه الخطة وضع جدول بالنسبة لكل وظيفة أو عملية إنتاجية يبين النسبة المئوية للمكافأة المفروض إضافتها إلى الأجر الأساسي الخاص بكل درجة من درجات الكفاية الإنتاجية، ويمكن إعداد هذا الجدول بدراسة الوقت وبالرجوع إلى الجداول والتقارير الماضية الخاصة بالعملية المعنية أو الوظائف المشابهة، ومن موجب البيانات الواردة في الجدول يمكن تحديد مقدار النسبة المئوية للمكافأة الواجب إضافتها إلى الأجر الأساسي للعامل.

ويوضح الجدول التالي مقدار المكافأة التي يحصل عليها العامل طبقا للخطة الأصلية التي وضعها إميرسون Harrington Emerson

ومنه يتضح أن العامل يحصل على مكافأة بسيطة إذا حقق 67% من المستوى المحدد، وكلما ارتفعت كفايته الإنتاجية عن هذا المستوى كلما ارتفعت مكافأته بنسبة أكبر.

ملاحظة: كل زيادة بمقدار 1% يقابلها ارتفاع في النسبة المئوية بنسبة 1%.

جدول يوضح مقدار المكافآت لكل نسبة منوية للكفاية الإنتاجية[1]:

النسبة المئوية للكفاية الإنتاجية	النسبة المئوية للمكافأة من الأجر الأساسي
67	0.001
68	0.0004
69	0.0011
70	0.0022
71	0.0037
72	0.0055
73	0.0076
74	0.0102
75	0.0131
76	0.0164
77	0.0199
78	0.0238
79	0.0280
80	0.0327
81	0.0378
82	0.0433
83	0.0492
84	0.0553
85	0.0617
86	0.0684
87	0.0756
88	0.0832
89	0.0911
90	0.0991
91	0.1074
92	0.1162
93	0.1256
94	0.1352
95	0.1453
96	0.1557
97	0.1662
98	0.1770
99	0.1881
100	0.2000 أي 20%

[1] د.عادل حسن – مرجع سابق – إدارة الأفراد – ص: 309.

مثال: إذا افترضنا أن معدل الأجر للساعة للعامل هو 100دج وأن عدد الساعات المحددة للعملية الإنتاجية هو 30 ساعة، وعلى فرض أن انتهى العامل (أ) من هذه العملية في 45 ساعة بينما انتهى العامل (ب) من العملية في 36 ساعة والعامل (ج) في 30 ساعة والعامل (د) في 27 ساعة، فمعنى ذلك أن الكفاية الإنتاجية للعامل (أ) هي: 45/30=66.6%، وللعامل (ب) هي: 36/30=83%، وللعامل (ج) هي: 30/30=100%، وللعامل (د) هي: 27/30=111%، وحيث أن كفاية إنتاجية مقدارها 66.6% لا يستحق صاحبها عنها مكافأة، أما باقي العمال يحسب أجرهم بالاعتماد على الجدول السابق، وحساب الأجر يكون كالتالي:

العامل (أ):الأجر= 45x100=4500دج بدون مكافأة.

العامل (ب) : الأجر=(ساعات العمل الفعلية x معدل الأجر للساعة)+ ن% (ساعات العمل الفعليةx معدل الأجر لساعة)=(36x 100)+0.0492(36 100x)=3777دج.

العامل (ج): الأجر=(30 x 100)+0.2000x (30x 100)=3600دج.

العامل (د):الأجر=(27x 100)+0.3100(27x 100)=2537دج.

نحسب الآن متوسط أجر الساعة لكل عامل:

العامل أ : متوسط الأجر= 45/4500=100دج.

العامل ب: متوسط الأجر=36/3777=104.8دج.

العامل ج: متوسط الأجر=30/3600=120دج.

العامل د: متوسط الأجر=27/2537=131دج.

مع ملاحظة أن العامل (د) مازال لديه 3ساعات يمكنه استغلالها في البدء في عملية أخرى، في حين العامل (أ) ليس لديه أي وقت متبقي.

وتتميز هذه الطريقة بأنها تعمل على مقارنة الكفاية الإنتاجية للعامل من أسبوع لآخر وبذلك تعتبر وسيلة جيدة للرقابة. ولا شك أن اختلاف المكافأة باختلاف درجة الكفاية الإنتاجية سيكون حافزا كبيرا لهم على زيادة مجهودهم ورفع كفايتهم، ولكن يعاب عليها التعقيد، فمن الصعب على العامل أن يحسب مقدار ما يستحق من أجر، لذلك يميل إلى عدم الثقة بها، كما يشكو العمال من ارتفاع المستويات التي يجب تحقيقها للتمتع بالمكافآت التشجيعية، وأخيرا، فإن تطبيقها يحتاج إلى أعمال إدارية كثيرة تتطلب وقتا وجهدا كبيرين.

المطلب الثاني: خطط أجور أساسها المعدل اليومي:

تعتبر خطط الدفع على أساس مقدار الوقت الذي يعمله الفرد من أقدم خطط دفع الأجور، فيرجع استخدامها إلى ما قبل ظهور المسيحية، وبالرغم من أن هذه الخطط بدائية، فهي ما زالت من أوسع الخطط انتشارا، وقد حققت نجاحا كبيرا حينما بدأت المصانع في الظهور.

ولقد اشتقت من خطة الدفع بالساعة عدة خطط أخرى لدفع الأجور، تهدف إلى مكافأة العمال إذا تمكنوا من زيادة إنتاجهم عن حد معين.

ومن أهم هذه الخطط خطة معدل الأجر اليومي الثابت، المتغير، وخطة معدل الأجر اليومي بعد قياسه.

وعامة، الوقت يعتبر الأساس الذي منه اشتقت معظم خطط الأجور لذلك يقاس الوقت بعناية قبل وضع برامج للأجور في كل المصانع والشركات.

1-خطة معدل الأجر اليومي الثابت[1]:

تعتبر هذه الخطة من أقدم خطط دفع الأجور وأكثرها انتشارا بين الشركات الصناعية والزراعية والتجارية والهيآت الحكومية وشبه الحكومية

[1] د.عادل حسن – مرجع سابق – إدارة الأفراد – ص:292.

والخاصة والعامة، وفي هذه الخطة تشتري الإدارة وقت العامل مقابل أجر متفق عليه مقدما وهذا الأجر يتماشى مع القوانين التي تعمل بها الدولة ومع مقدار الوقت الذي يعمله الفرد.

وعلى كل فليس معنى المعدل اليومي وجوب دفع الأجر باليوم، فقد يدفع على أساس الساعة أو الأسبوع أو الشهر أو السنة أو أي وحدة زمنية يتفق عليها بين الإدارة والعمال، فهذه الخطة ما هي إلا عقد بين طرفين، يتعهد فيه العامل بتقديم وقته وتتعهد فيه الإدارة بدفع الأجر المتفق عليه.

ويفضل تطبيق هذه الخطة في الأعمال التي لها طبيعة مؤقتة، والتي لا يمكن قياسها أو وضع معدلات نمطية لكمية الإنتاج فيها والتي يصعب فيها تمييز الوحدات المنتجة.

وقد ارتفعت أهمية هذه الخطة بعد أن حددت القوانين في معظم البلاد الصناعية الحد الأدنى للأجر، ونظرا لبساطتها تستخدمها كثير من الصناعات إما بمفردها أو إلى جانب إحدى خطط الأجور التشجيعية. ويتناسب دخل الفرد في هذه الخطة مع طول الوقت الذي يعمله، وغالبا تكون الوحدة الزمنية التي يحسب على أساسها الأجر هي الساعة، لذلك لا يلزم هذه الخطة إلا حصر هذا الوقت عن طريق بطاقة الساعة أو سجل الحضور وتستخدم المعادلة الآتية لحساب الأجر في هذه الخطة.

الأجر=ساعات العمل الفعلية x معدل الأجر للساعة.

أما بالنسبة للأفراد الذين يعملون وقتا إضافيا فيدفع لهم عن كل ساعة إضافية أجر ساعة ونصف حسب تشريعات معظم البلاد المتحضرة.

مثال: إذا افترضنا أن عامل يشتغل 50 ساعة أسبوعيا، وهذا أكثر من ساعات العمل المقررة رسميا بمقدار 2 ساعة، وأن معدل الأجر للساعة 200دج يكون الأجر:

الأجر=48x 200+200 %150 (2x 200)=10200دج.

وتتميز هذه الخطة بأنها تعطي العامل شعورا بالأمان، فهو يعلم أنه يحصل على دخل معين بغض النظر عن الكمية التي يستطيع إنتاجها فيكيف حياته الاقتصادية والاجتماعية وفق هذا الدخل، وبما أن هذه الخطة لا تدفع العامل إلى السرعة في العمل، فإنها تدفعه بطريقة غير مباشرة إلى العناية بجودة الإنتاج وخاصة بالنسبة للأعمال التي تتطلب جودة عالية.

ولكن يعاب على هذه الخطة أن العامل لن ينتج إلا الكمية التي يعتقد أنها ضرورية لبقائه في الوظيفة ما دام لن يستفيد بدرجة كبيرة من الزيادة في الإنتاج، ويتطلب تطبيق هذه الخطة نظام إشراف ورقابة دقيق على العمال حتى يمكن تحقيق أرقام الإنتاج المطلوبة.

2- خطة معدل الأجر اليومي المتغير:

بتعديل بسيط في معدل الأجر اليومي الثابت يمكن التوصل إلى خطة تشجيع الأفراد على بذل مجهود أكبر، وكما في خطة تيلور يوضع معدلين للأجر أحدهما منخفض والآخر مرتفع والفرق بين المعدلين هو 20 %.

ويختلف تطبيق هذه الخطة باختلاف مقدار الوقت المقرر أن يتم فيه العامل كمية الإنتاج المطلوبة، وفي العادة يدفع للفرد الأجر على أساس عدد الساعات المقررة للانتهاء من العملية الإنتاجية سواء انتهى أو لم ينتهي منها خلال هذا الوقت. فإذا لم ينتج العامل الكمية المطلوبة في الوقت المقرر فيدفع له

على أساس معدل الأجر المنخفض للساعة، وإذا أنتج الكمية المطلوبة في الوقت المقرر يدفع له على أساس معدل الأجر المرتفع للساعة.

مثال: إذا افترضنا أن كمية الإنتاج المطلوب الانتهاء منها خلال 8ساعات هي 100وحدة، وأن معدل الأجر الأساسي للساعة هو 100دج ومعدل الأجر المرتفع للساعة يزيد بمعدل 20%.

لدينا العامل (أ) أنتج 110 وحدة في حين لم ينتج العامل (ب) إلا 95 وحدة.

الأجر للعامل (أ)= 8x 120=960دج.

الأجر للعامل (ب)= 8x 100=800دج.

وتتميز هذه الخطة ببساطتها وسهولة شرحها للعمال، كما تستخدم في الحالات التي لا يمكن فيها استخدام خطط أخرى للأجور التشجيعية، ولكن يعاب عليها أن العمال سيبطئون في العمل بمجرد تحقيق رقم الإنتاج المطلوب، فهناك حدود لدرجة تشجيعها للعمال على بذل أقصى طاقاتهم الإنتاجية.

3-خطة معدل الأجر اليومي بعد قياسه: في هذه الخطة يدفع لكل فرد معدل اجر للساعة يتكون من جزأين، جزء يمثل 75% من إجمالي المعدل ويسمى "المعدل الأساسي" ويدفع للجميع، أي يضمن كل عامل الحصول عليه ويحدد بناء على المسؤولية، ظروف العمل والطاقة الجسمانية، ويسمى الجزء الثاني من المعدل "المعدل الشخصي" ويحدد بناء على العوامل التي تتحكم في درجة كفاية العامل نفسه مثل:

مقدار الكمية التي ينتجها ودرجة عنايته بالإنتاج...إلخ.

وتعتمد هذه الخطة على تقييم كل من الوظيفة والفرد، ويتم تقييم الأفراد دوريا، وعلى فترات تتراوح بين شهر وثلاثة شهور، بحيث تعتبر نتيجة تقييم الفرد لفترة ما أساسا لتقييمه في الفترة التالية، وبالتالي يتولد في العامل باعث

قوي على تحسين نفسه حتى يرتفع مقدار ما يستحقه من الجزء الذي يمثل المعدل الشخصي.

مثال: بفرض أن لجنة التقييم قدرت أهمية العوامل المختلفة بالنسبة لوظيفة معينة كالآتي: المهارة اللازمة 75، المسؤولية 45، ظروف العمل 25، العقلية المطلوبة 35، القوة الجسمانية 45، أي يكون المجموع 225 درجة، وبفرض أن المعدل الأساسي وهو المعدل المضمون لهذه الوظيفة وهو: 150دج في الساعة.

وبفرض أن المعدل الشخصي والذي يتغير بتغير مقدرة العامل: مقدار الكمية المنتجة 40%، درجة العناية بالإنتاج 30% ، درجة الاعتماد على النفس 10%، ودرجة المرونة التي يتميز بها 20%، وبفرض أن عامل ما قيم بواسطة رئيسه في نهاية فترة مدتها شهرين بالنسبة لهذه العوامل الأربعة كالآتي:

37%+25%+3%+10%=75%. وبفرض أن الخطة قد صممت بحيث يحصل الفرد على معدل شخصي مقداره 20% من المعدل الأساسي إذا كانت نتيجة تقييمه 100%، فيمكن حساب أجره كالأتي: المعدل الشخصي=20% x المعدل الأساسي= 150x 20% =30دج.

ومنه إجمالي معدل الأجر للساعة 180دج. وبما أن تقييم العامل هو 75% من المعدل الشخصي فإن الجزء الذي يستحقه هو:

30x75% =22.5دج.

ومنه فإن إجمالي معدل الأجر للساعة بالنسبة للعامل هو:

الأجر= 150+22.5=172.5دج.

تمتاز هذه الخطة بأنها تدفع العامل إلى الارتقاء بنفسه وتحسين إنتاجه لأنها تكافئ الفرد على أساس ما يبذله من مجهود، فالعامل الأفضل يتقاضى معدل أجر للساعة أكبر من العامل العادي.

وتعتبر هذه الخطة وسيلة فعالة لدفع المشرفين لملاحظة عمالهم بدقة والإشراف عليهم بأمانة طالما تقع عليهم مسؤولية تحديد نسبة المعدل الشخصي التي يستحقها كل فرد من عمالهم.

ولكن يعاب عليها الصعوبة التي تواجه الإدارة فيما يخص تفسير الأسباب التي جعلتها تختار عوامل معينة بالذات والتي تجعلها تحدد لكل عامل منها قيمة ووزن معين، وما لم يثق العمال بالإدارة وفي عدالتها وفي صحة النسب المئوية التي تضعها لهذا الغرض فإن الفشل سيكون مصير هذه الخطة.

المطلب الثالث: خطط أجور أساسها الوقت المتوفر:

هناك عدة خطط لدفع الأجور يحسب فيها مقدار الأجر الذي يتقاضاه العامل على أساس مقدار الوقت الذي يوفره في العملية الإنتاجية. وتهدف هذه الخطط إلى تخفيض التكاليف الكلية للإنتاج عن طريق تشجيع العامل على الانتهاء منها في اقل من الوقت المحدد لها.

وهناك عدة خطط لكن سنركز فقط على خطة هالسي وخطة روان.

1- **خطة هالسي:** صمم فريدريك هالسي عام 1890 خطة لدفع الأجور حاول فيها التغلب على عيوب خطط الدفع باليوم وبالقطعة وذلك بإغراء العامل ماديا على إنتاج الوحدة في أقل من الوقت المقرر لإنتاجها، ويحصل العامل بموجب هذه الخطة على أجر أساسي مضمون، ويضاف إليه نسبة مئوية من أجر الوقت الذي يوفره (من الوقت المقرر) لإنجاز العملية.

مثال: بافتراض أن الانتهاء من عملية إنتاجية ما يتطلب من العامل 10 ساعات، وبفرض أم معدل الأجر للساعة 30دج، فيعطي للعامل مكافأة تشجيعية مقدارها 10دج عن كل ساعة أمكنه أن يوفرها، فإذا تمكن من الانتهاء من العملية في 5 ساعات فإنه يحصل على أجر مضمون= x5

30=150دج، ومكافأة تشجيعية = 5x 10=50دج، ويصبح أجره الكلي=200دج، ومازال أمامه 5 ساعات يستطيع أن يتم فيها عملية إنتاجية أخرى وهكذا.

حينما استعملت هذه الخطة في أوائل عهدها كان الوقت المقرر للانتهاء من العملية الإنتاجية يوضع بدون عناية، وكثيرا ما يكون أكبر أو أقل من اللازم، كما كانت المكافأة التي يحصل عليها العامل عبارة عن نسبة مئوية لا تتجاوز أل 33.5%، ولكن الإدارة بعد ذلك بذلت عناية أكبر لتحديد الوقت المقرر لكل عملية بدقة أكبر عن طريق دراسة الوقت، ومن أهم مزايا هذه الخطة:

* يحصل العامل الممتاز على مكافأة إضافية مقابل مجهوده، ويحصل العامل المتوسط والأقل من المتوسط على دخل يومي مضمون، وبذلك لا تعاقب هذه الخطة العامل المتوسط والأقل من المتوسط.

* تتيح تقارير الإنتاج معرفة درجة الكفاية الإنتاجية للعمال وبذلك تصبح وسيلة فعالة للرقابة عليهم.

ولكن يعاب عليها أنها غير كافية لتشجيع العمال على زيادة إنتاجهم لأن دخلهم لا يرتفع بنفس النسبة التي يرتفع بها إنتاجهم لأنها تعتمد فقط على قياس الزمن.

2- **خطة روان:** صمم James Rowan هذه الخطة في عام 1898 وفيها حاول أن يتفادى العيوب التي ظهرت في خطة هالسي وذلك بأن رفع المكافأة التشجيعية للعامل بنفس نسبة التوفير في الوقت المحدد للعملية الإنتاجية.

مثال: نفرض أنه إذا انتهى العامل من العملية في وقت يقل عن الوقت المحدد بنسبة 25% فإنه يحصل على أجر ساعات العمل الفعلية مضافا إليه مكافأة تساوي 25% من الأجر، وعلما أن الأجر الساعي هو 150دج/ساعة، وأن هذا العامل يستغرق 6 ساعات بدلا من 8 ساعات.

الأجر=(الساعات الفعليةXمعدل الأجر الساعي +[(الساعات المقررة –الساعات الفعلية) / (الساعات المقررة) % x(الساعات الفعليةx معدل الأجر الساعي)]

$$=(150\times 6)\times\%\frac{6-8}{8}+(150\times 6)=$$

$$=(900)\times\%25+900=$$

$$=900+255=1155 \text{ دج}$$

وتتميز هذه الخطة بكونها لا تشجع العامل على زيادة إنتاجه عن حد معين، وبذلك يكون لديه الوقت الكافي للعناية بجودة الإنتاج، ولكن يعاب عليها تعقيدها وصعوبة حسابها وعدم فهم العمال لها.

خاتمة الفصل الثالث

بالرغم من اعتقاد الإدارة بأهمية ربط مقدار الأجر بكمية الإنتاج فإنها لم تستطع تنفيذ هذه السياسة في معظم الصناعات بسبب المقاومة التي لاقتها من النقابات، لذلك تغيرت فلسفة الإدارة نحو مشكلة الأجور في الوقت الحاضر، فقد ربط المهندسون الصناعيون مقدار الأجر بكمية الإنتاج في الماضي أما الاتجاه في الوقت الحاضر يميل نحو ربط مقدار الأجر بعدد الساعات التي يقضيها العامل في إنجاز العملية التشغيلية.

ومن هنا يصبح قياس العمل ودراسة الوقت على قدر كبير من الأهمية في تحديد الأجور وكذا المكافآت التشجيعية.

خاتمة الجانب النظري:

من خلال الفصول الثلاثة السابقة يمكن أن نذكر بالنقاط المهمة التالية.

* مع التطور التكنولوجي والاندماج في الاقتصاد العالمي وتغير أساليب ومفاهيم الإدارة وزيادة حدة المنافسة وزيادة التخصصات أصبح من الضروري أن تولي المؤسسة اهتماما كبيرا لإدارة الموارد البشرية والتركيز على أهمية عنصر العمل في نجاح العمليات التشغيلية ونجاح المؤسسة ككل.

* إن الهندسة البشرية والهندسة الصناعية جانبان أساسيان ترتكز عليهما عملية تصميم بيئة موقع العمل من أجل إنجاح سيرورة الإنتاج.

* دراسة طرق الأداء (دراسة الحركة) مهمة جدا لاقتصاد الحركات غير الضرورية التي تصدر من العامل، وأيضا تساعد على تخفيض الإجهاد الذي يصيب الفرد عند أدائه للعمليات التشغيلية.

* قياس العمل (دراسة الوقت) الذي يهدف إلى تحيد الزمن النمطي لأداء العمليات التشغيلية يعتبر مكملا لعلم دراسة الحركة.

* هناك خطط عديدة لتحديد الأجور وكل واحدة تقوم على قواعد معينة تهدف جميعها إلى جعل العامل راض مما يحفزه على بذل مجهود أكبر.

الفصل الرابع

الدراسة الميدانية

واقع تصميم، دراسة وقياس العمل في مؤسسة النسيج للمواد الثقيلة MANTAL(spa)

مقدمة الفصل الرابع:

من خلال الجانب النظري، تم التوصل إلى أن تصميم، دراسة وقياس العمل تعتبر من أساسيات إدارة الموارد البشرية التي تؤدي إلى تحقيق مستويات عالية من استثمار للزمن.

ورغبة منا في محاولة الإلمام بكل جوانب الموضوع تم اختيار عينة من المؤسسات الجزائرية الإنتاجية وهي مؤسسة في قطاع النسيج حاصلة على شهادة الإيزو وهي مؤسسة النسيج للمواد الثقيلة MANTAL وهذا لمحاولة إسقاط النقاط التي وردت في الجانب النظري على الواقع العملي. لمعرفة إذا كان العلمين "دراسة الحركة" و "دراسة الزمن" الذين أوجدهما تيلور والزوجين جيلبرت وغيرهم من الدارسين منذ حوالي قرن ما زالا سائري المفعول، وإذا ما زالت مبادئ دراسة وقياس العمل تطبق في المؤسسات الإنتاجية الجزائرية بصفة عامة.

ومن أجل محاولة الإجابة على إشكالية البحث، قمنا بتقسيم هذا الفصل إلى 3 مباحث:

المبحث الأول: تقديم شامل للمؤسسة.

المبحث الثاني تصميم بيئة و موقع العمل.ورشة الإتمام نموذجا

المبحث الثالث.واقع دراسة وقياس العمل وتحديد الأجور بورشة الاتمام

المبحث الأول: التعريف بمؤسسة MANTAL:

من خلال هذا المبحث تعرض الجوانب الرئيسية للمؤسسة حيث نسلط الضوء على تاريخها، هيكلها التنظيمي، الوظائف الرئيسية بها، عنصر العمل بها، ولعل أهم سبب كان وراء وقوع الاختيار على هذه المؤسسة لتكون موضوع الدراسة الميدانية هو: أن المؤسسة نجحت في الحصول على شهادة ISO :9002 سنة 2002 من الهيئة المانحة الكندية، فهذا إن دل على شيء فإنما يدل على مدى جدية هذه المؤسسة في تطبيق الأساليب الإدارية الحديثة من أجل الرفع من جودة منتجاتها استجابة لرغبات الزبائن ولمواجهة المنافسة الداخلية والخارجية.

1-نبذة تاريخية عن المؤسسة:

يعتبر مصنع النسيج للمواد الثقيلة Mantal spa مؤسسة عمومية ذات أسهم برأسمال اجتماعي قدره 200 مليون دج[1]، ولقد مر المصنع بمراحل متعددة تميزت في إحداث تحولات مهمة في نشاطه الإنتاجي، إلى أن أصبح على وضعه الحالي:

فكانت أول نواة في بداية تأسيسه ترجع لسنة 1922 من القرن الماضي، حيث كان يعرف آنذاك ب "مصنع زرابي الشرق" Manufacture du tapis d'orient أو باختصار M.T.O : بعد ذلك في سنة 1940 طرأ تحول في طبيعة نشاط المصنع ليصبح مختصا بصناعة الدراء العسكري، ليتغير اسمه ليكون معروفا ب "مصنع النسيج الوهراني" Manufacture du textile Oranais" حتى تم الإعلان عن إفلاسه سنة 1955.

[1] الوثائق الرسمية لمؤسسة Mantal

واستمر توقفه إلى غاية سنة 1959، حيث تمكنت مجموعة من أرباب العمل الأوروبيين من إعادة تشغيله من جديد، فأصبح عبارة عن شركة تعرف ب "سوكالتكس" SOCALTEX.

تختص في صناعة الخيط التقليدي (fil artisanal)، وبعدها أممت الشركة لتصبح ملكا للدولة الجزائرية في ماي سنة 1963 لتندمج لاحقا في الشركة الجزائرية لصناعة النسيج في ماي 1968 وهي الشركة التي أصبحت تضم آنذاك مجمل مصانع النسيج في البلد، إلا أن الدولة قامت بإعادة هيكلتها فيما بعد لتصبح معروفة ب "مؤسسة النسيج الجزائرية للصوف"، وأخيرا في الفترة الممتدة ما بين 1982/12/04 و 1987/10/20 طرأ تغير على اسمها لتعرف أخيرا ب "أغطية النسيج couvertex".

وكانت سنة 1988، بداية انفصال فرع الشركة في تلمسان ليصبح فرعا مستقلا بذاته كما أصبح يعرف حاليا باسم "مصنع النسيج للمواد الثقيلة manufacture textile d'articles lourds"، ويشار هنا إلى أن مؤسسة Mantal تعتبر من ضمن أربعة مؤسسات مملوكة للدولة تقوم بصناعة الأغطية كانت تابعة لمؤسسة واحدة وهي couvertex [1].

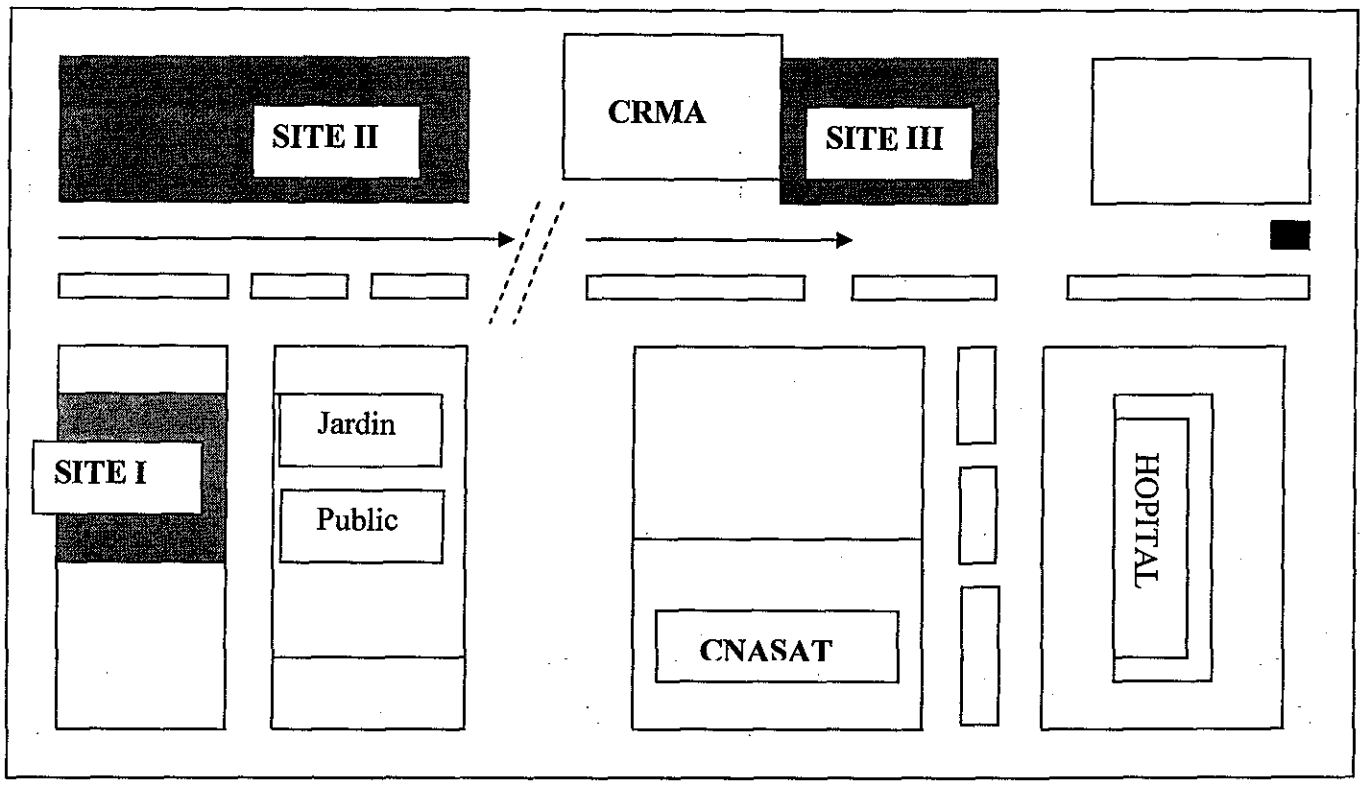
2-موقع المؤسسة الجغرافي: تعتبر مؤسسة مانطال من أكبر المصانع في مجال صناعة الأغطية في الغرب الجزائري بالمقارنة مع بعض المصانع الصغيرة المملوكة للقطاع الخاص كمؤسسة "المزاري" ومؤسسة "العشعاشي".

تقع مؤسسة مانطال بالتحديد في مدينة تلمسان، حيث تتكون من ثلاث وحدات= الوحدة الأولى: المقر الاجتماعي للمؤسسة (الإدارة)، الوحدة الثانية: معمل الغزل، الوحدة الثالثة: معملي النسيج والإتمام (finissage).

[1] Département des ressources humaines, historique Mantal.

وتبعد الوحدة الثالثة عن الوحدتين الأولى والثانية بحوالي 2كلم تقريبا، والشكل التالي يبين مواقع وحدات المؤسسة.

الشكل (1) موقع وحدات مؤسسة مانطال في مدينة تلمسان:



الموقع 1: يشتمل هذا الموقع على المقر الاجتماعي le siège social (الإدارة) والذي يتواجد ب5 شارع الملازم بن عودة.

الموقع 2: يشتمل هذا الموقع الكائن بشارع محمد الخامس على ورشتين تتمثل الأولى في ورشة الصباغة، أما الثانية فتتمثل في ورشة صناعة الخيوط النسيجية والتي تقدر طاقتها الإنتاجية ب: 1800 طن سنويا، هذا بالإضافة على مخازن المواد الأولية وقطع الغيار.

الموقع 3: يشتمل هذا الموقع والذي يتواجد بشارع محمد الخامس، قرب باب الخميس على ورشة للحياكة بطاقة إنتاجية تقدر ب: 1366000متر من

القماش، وورشة لصقل القماش بطاقة إنتاجية قدرها 600000 وحدة (غطاء) (couvertures).

بالإضافة إلى مخازن المنتجات تامة الصنع.

وإذا تحدثنا عن مساحة كل موقع فالجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول 1: توزيع مساحة وحدات Mantal:

الموقع / المساحة	1 و 2	3	المجموع
المساحة المغطاة	0.81 هكتارا	0.98هكتارا	1.79 هكتارا
المساحة غير المغطاة	1.42هكتارا	0.39 هكتارا	1.81 هكتارا
المساحة الكلية	2.23هكتارا	1.37 هكتارا	3.60 هكتارا

3-رأسمال الاجتماعي للمؤسسة:

يبلغ رأس المال الاجتماعي للمؤسسة مانطال 200.000.000دج، وقد يزيد سقف رأسمالها ليتوسع، وذلك بفضل نيتها في القيام بمشروع جديد لصناعة الزرابي (tapis)، 50% من تمويله ذاتي والباقي تمويل خارجي عن طريق البنوك.

تقوم المؤسسة بإنتاج تشكيلة متنوعة من الأغطية نذكر منها alia,sabi et.tagrart و تتعامل المؤسسة مع أربعة موردين من أربعة دول وهي: أسبانيا، تركيا، ألمانيا وإيطاليا، بحيث تحصل من أسبانيا وتركيا على المواد الأولية الأساسية التي تدخل في صناعة الأغطية والمتمثلة في المادة الخام، أصبغة مختلفة الألوان تستعمل في الصباغة، وخيوط تستعمل أثناء الحياكة (files de chaînes) ، أما من إيطاليا وألمانيا فتحصل المؤسسة على قطع الغيار اللازمة للآلات لأن هذه الأخيرة من صنع ألماني وإيطالي.

أما المنافسون المحليون، نجد مؤسسة "المزاري" ومؤسسة "العشعاشي" اللتان تنتجان سلع ذات جودة عالية.

أما المنتجات المنافسة الأجنبية فهي أغطية ذات جودة عالية تأتي من أسبانيا وكوريا خاصة.

4-المورد البشري داخل المؤسسة:

يبلغ عدد عمال المؤسسة 348 عاملا، منهم 36 إطارا، 54مشرفا، أما التنفيذ فهي مهمة 248 عاملا.

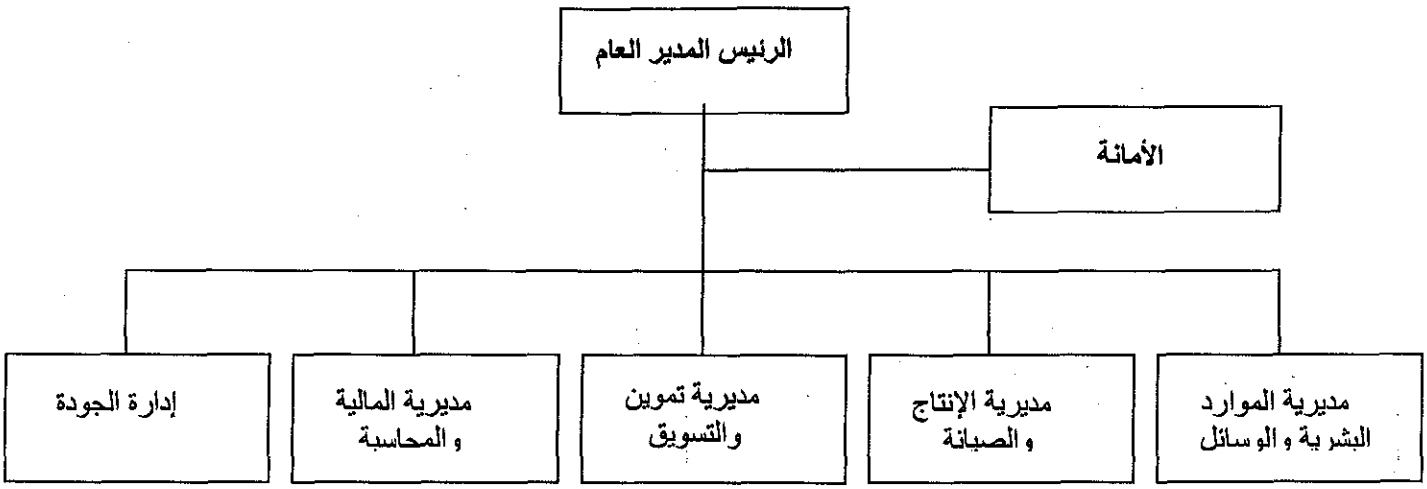
ونلاحظ من توزيع العمال حسب الصنف بأن نسبة 26 ,71 % من العمالة هي تنفيذية أما النسبة الباقية والمتمثلة في 74 ,28 % فتشتمل على الإطارات والمشرفين.

5-الهيكل التنظيمي للمؤسسة:

يتكون الهيكل التنظيمي للمؤسسة من ستة مستويات إدارية تتمثل في:

* المديرية العامة.
* مديرية الإنتاج والصيانة.
* مديرية المالية والمحاسبة.
* مديرية التموين والتسويق.
* مسؤول إدارة الجودة.
* مديرية الموارد البشرية والوسائل.

والشكل (2) يلخص ذلك:



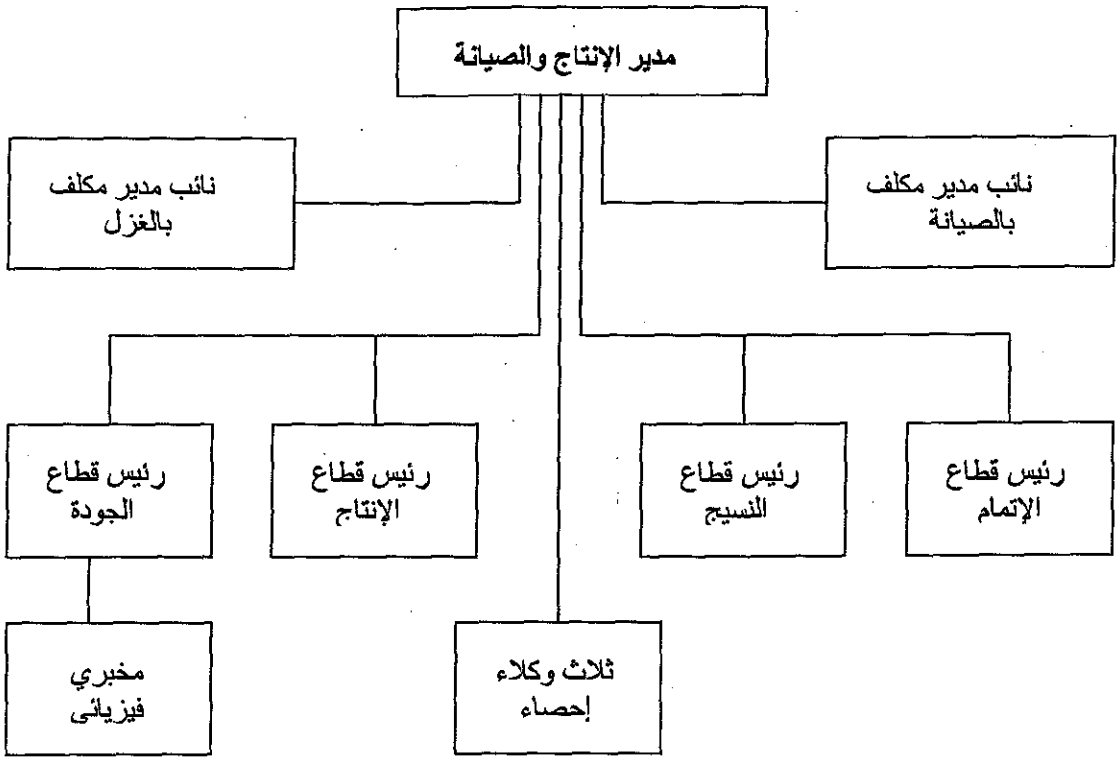
الشكل (2): الهيكل التنظيمي للمؤسسة:

5-1: المديرية العامة: تضم هذه المديرية مجلس إدارة يرأسه الرئيس المدير العام يقع على عاتقه تحديد الخطط والاستراتيجيات التي يتعين على المؤسسة إتباعها.

5-2: وظيفة الإنتاج والصيانة: وتقوم بالمهام التالية:

* القيام بإدارة كافة نشاطات الإنتاج وأعمال الصيانة بالمؤسسة.
* التنسيق بين أنشطة الوظائف الأخرى التي لها علاقة مع وظيفة الإنتاج والصيانة من أجل تحقيق أهداف المؤسسة.
* القيام بوضع مخطط سنوي للإنتاج، والسهر على تنفيذه، وذلك بعد المصادقة عليه واعتماده من طرف الإدارة العامة للمؤسسة.
* السهر على احترام توجيهات الإدارة العامة المتعلقة بالتسيير.

والشكل (3) يوضح الهيكل التنظيمي لإدارة الإنتاج والصيانة:



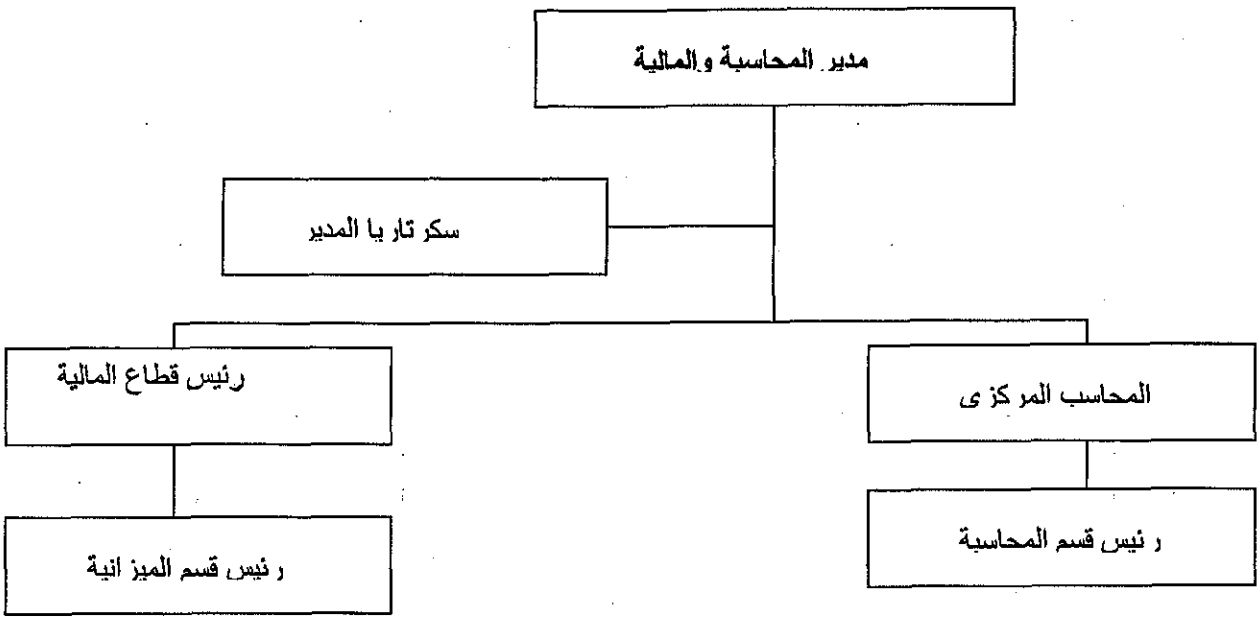
الشكل (3) يوضح الهيكل التنظيمي لإدارة الإنتاج والصيانة:

3-5: وظيفة المالية والمحاسبة: وتقوم بالمهام التالية:

* تسيير الوضعية المالية والمحاسبية للمؤسسة.
* القيام بممارسة الرقابة على موظفي وعمال هذه الإدارة.
* وضع المخطط السنوي للميزانية العامة للمؤسسة ومتابعة تنفيذه لدى مختلف وظائف المؤسسة.
* مراجعة الميزانية وتسيير خزينة المؤسسة.

يوضح الشكل (4) الهيكل التنظيمي لوظيفة المالية والمحاسبة[1]:

[1] الوثائق الرسمية لمؤسسة Mantal



الشكل (4) الهيكل التنظيمي لوظيفة المالية والمحاسبة[1]:

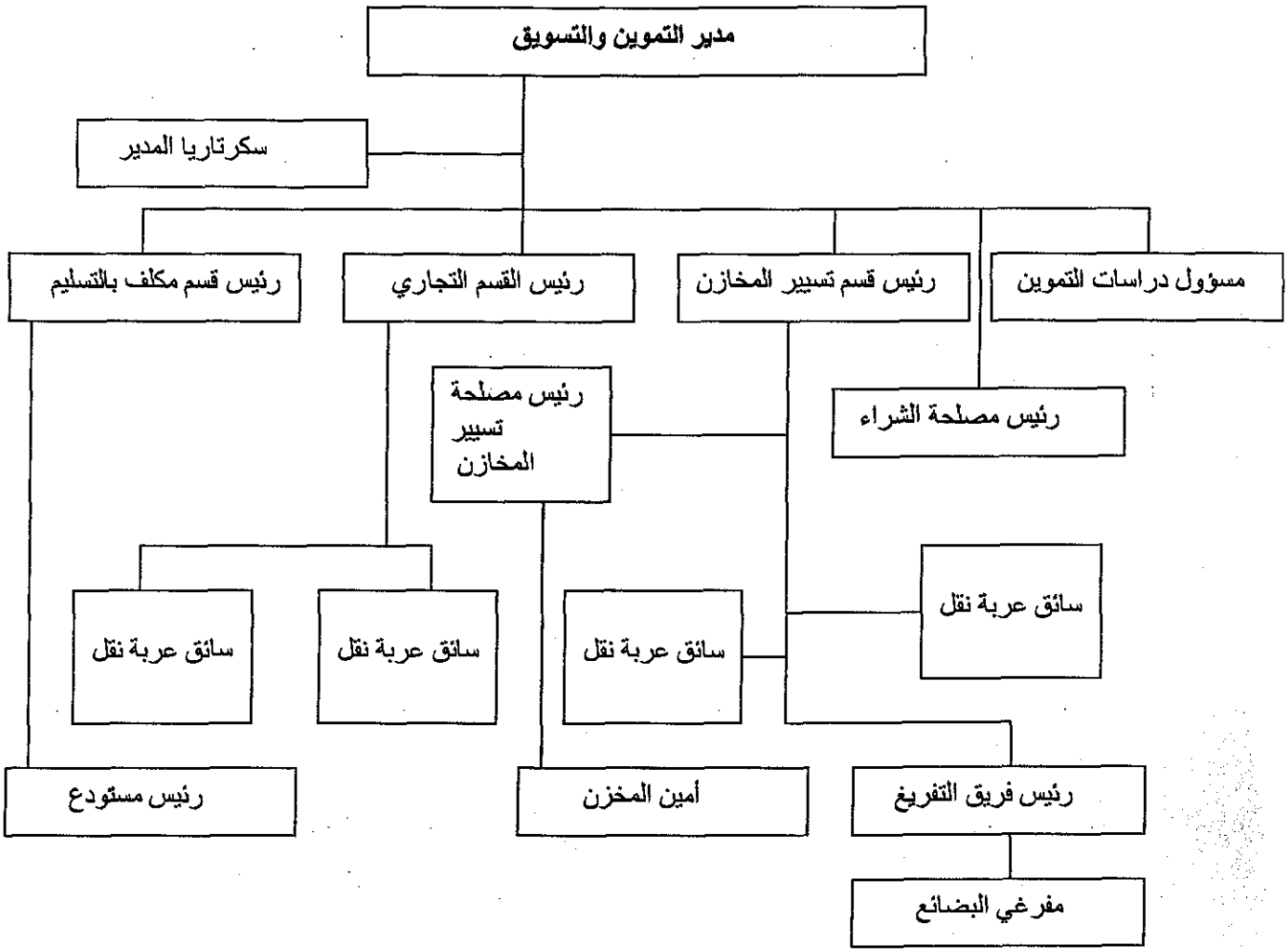
5- 4: وظيفة التموين والتسويق: تعتبر مديرية التموين والتسويق حلقة الربط بين المؤسسة والعملاء من جهة والمؤسسة والموردين من جهة أخرى.

وتقوم هذه الوظيفة بالمهام التالية:

* ضمان تموين مطابق لطلبات المؤسسة من حيث الكمية، الجودة، السعر، الوقت
* القيام بالتفاوض على السعر، الكمية، الجودة مع الموردين بالإضافة إلى تحديد مخطط لاستلام المواد المطلوبة.
* مراقبة تنفيذ المخطط الخاص بالتموين.
* إدارة تسيير مخازن المؤسسة.
* الضبط مع الوظائف الأخرى الاحتياجات التقديرية للمشتريات.
* إجراء الجرد الدائم للمخازن وتحضيرها للجرد السنوي.

والشكل (5) يوضح الهيكل التنظيمي لإدارة التموين والتسويق:

[1] الوثائق الرسمية لمؤسسة Mantal

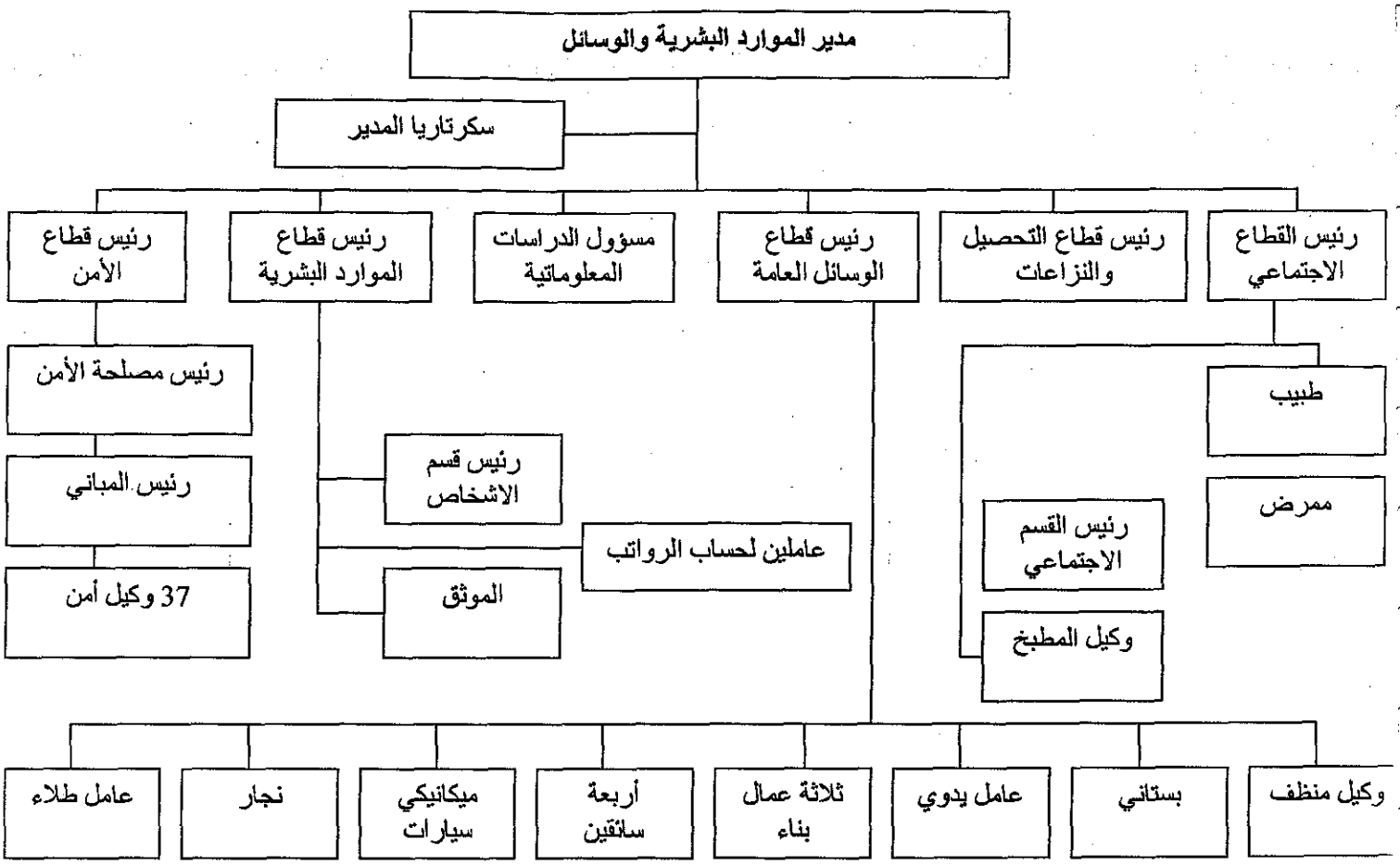


الشكل (5) يوضح الهيكل التنظيمي لإدارة التموين والتسويق:

5-5: وظيفة الموارد البشرية والوسائل: وتقوم بالمهام التالية:

* القيام بإعداد الخطوط العريضة للسياسة العامة للمؤسسة وأخذ كل التدابير اللازمة لوضعها موضع التنفيذ.
* ترشيد استعمال الموارد المالية والبشرية.
* تحضير البرنامج السنوي للتشغيل.
* تحضير برنامج تدريب العمال.
* السهر على تطبيق الإجراءات الخاصة بتسيير الموارد البشرية.
* مراقبة الغيابات وتسجيل حوادث العمل في المؤسسة.
* السهر على احترام اللوائح التنظيمية في المؤسسة.
* تحضير الرواتب.
* العمل على احترام النظام العام بالمنظمة.
* دراسة تبذل مواقع عمل الأشخاص حسب أقسام المؤسسة.

والشكل (6) يبين الهيكل التنظيمي لإدارة الموارد البشرية والوسائل ب Mantal.



الشكل (6) يبين الهيكل التنظيمي لإدارة الموارد البشرية والوسائل ب Mantal.

5-6- مسؤول إدارة الجودة: يعين هذا المسؤول من طرف الرئيس المدير العام للقيام بوظيفة أساسية تتمثل في تهيئة وتحسيس الوحدات لتطبيق نظام الإيزو بالإضافة إلى رفع تقارير إلى المديرية العامة عن مدى التطور في التطبيق والاحتياجات اللازمة من أجل التحسين. فحصول مؤسسة MANTAL على شهادة الإيزو 2000/9001، يتطلب منها العمل للمحافظة على هذه الشهادة.

ويشكل مختصر يمكن إيجاز مهام مسؤول إدارة الجودة بالمؤسسة في:

-يتولى مسؤول إدارة الجودة على الخصوص إعداد نظام إدارة الجودة Système de management de qualité والقيام بتطبيقه والمحافظة عليه.

-الاستماع الدائم لتطلعات الزبائن والعمل على تلبية رغباتهم.

-التدريب المستمر للمورد البشري.

-التحسين الدائم لعمليات ومنتجات المؤسسة.

6- التوظيف داخل مؤسسة mantal:

بالنسبة للعمال الإداريين يتم التوظيف على أساس المسابقات وفي بعض الأحيان عن طريق المقابلات مع طالبي الوظيفة، ويجب أن تتوفر بعض الشروط مثل: الشهادة والخبرة وإتقان لغة الإعلام الآلي، وتتم هناك دورات تكوينية للإطارات أما بالنسبة للعمال التنفيذيين فغالبيتهم يعينون عن طريق التوصيات بإجراء مقالبة مع العامل ثم عندما يشغل يوجه إلى المهمة التي تناسب إمكانياته ويتم تدريبه على استعمال الآلات من طرف رئيس العمال، أما المهندسون الميكانيكيون فتشترط فيهم الكفاءة والمهارة.

7- مراحل الإنتاج داخل الورشات بالمؤسسة:

يمر الإنتاج بمؤسسة mantal والمتمثل أساسا في أغطية (Couvertures Tagrart) و (Couvertures ALIA) بثلاثة مراحل وهي مرحلة الغزل (Filature) ومرحلة النسج Tissage وأخيرا مرحلة الإتمام Finissage.

وفيما يلي نقدم هذه المراحل الثلاثة بالتفصيل.

أ- مرحلة الغزل: Etape de filature

وتضم هذه المرحلة العمليات التالية:

أ-1-عملية تفتيح مادة الأكريليك: حيث يقوم عاملان في هذه العملية بسحب حزم (balles) من مادة الأكريليك (من القطن)، وتفريغ هذه الحزم بشكل

تدريجي في ثلاث آلات مفتحة للأكريليك (Machines ouvraires) لتنظيف المادة المذكورة وفصلها أوتوماتيكيا عن طريق تلك الآلات.

أ-2-عملية التخليط الأوتوماتيكي: فعندما تكون المادة الأولية هذه قد مرت بالعملية السابقة، تمر في أنبوب ليوصلها داخل آلة الخلط التي تعمل هي الأخرى أوتوماتيكيا بمفردها.

أ-3-عملية التمشيل (الندق): وفي هذه العملية يتم تحويل مادة الأكريليك التي تم تجهيزها في العمليتين السابقتين على شكل أشرطة (Rubans) عن طريق استعمال 9 آلات ندق أو مشط (Machine cadreuse) يعمل عليها 3 عمال.

أ-4- عملية تمطيط الأشرطة: وهنا تدخل ثمانية أشرطة الناتجة عن العملية السابقة في آلتين (مسحية) (banc d'étirage).

ليخرج شريط واحد عوضا عن الثمانية أشرطة فواحدة من الآلات تقوم بقطع الزائد من الشريط المتحصل عليه أوتوماتيكيا والأخرى تعطي إشارة للعامل بقطعة ويعمل في هذه العملية عاملين.

أ-5- عملية الغزل (الفتل): وبهذه العملية يتم انتهاء الغزل، حيث يتم تحويل الشريط (Ruban) الحاصل من العملية السابقة على هيئة خيط النسيج (fil de trame). ويتم التوظيف في هذه العملية لثلاث آلات لولبية (machines rotors) ويعتبر المنتوج الحاصل من هذه العملية كمدخل للمرحلة الموالية.

ب- مرحلة النسيج (Etape de tissage):

وتضم هذه المرحلة العمليات التالية:

ب-1-عملية التسدية (L'ourdissage): حيث يتم إدخال خيط سداة النسيج (fil de chaîne) في آلة التسدية (l'ourdissoir).

ب-2-عملية النسيج (الحياكة): وفي هذه العملية يتم تشبيك أو ربط خيط السداة النسيج مع خيط النسيج، وتستخدم في هذه العملية 28 آلة نول (métier à tisser)، 20 من هذه الآلات يستخدم لإنتاج قماش أغطية (Tagrart) وال 8 المتبقية لإنتاج (Alia) حيث يطلق على أتوال أغطية تاجرارت (métier simple jackard ou double jackard) أما أنوال أغطية العالية (Métiers ratiers).

وبالرغم من اختلاف الآلات التي تقوم على تحويل القماش إلى نوعين إلا أنه بعد هذه العملية يمر المنتوجان بنفس عمليات المرحلة الأخيرة من الإنتاج (مرحلة الإتمام).

ج- مرحلة الإتمام (Etape de finissage):

وتضم هذه المرحلة العمليات النالية:

ج-1-عملية تصويف القماش: ففي هذه العملية يتم تمشيط القماش عن طريق 4 آلات لتمشيط الصوف (machine laineuse).

ج-2-عملية تشعيب الشعر: حيث يتم إظهار الشعر (أو الوبر) في الإغطية تحت الصنع بشكل جيد.

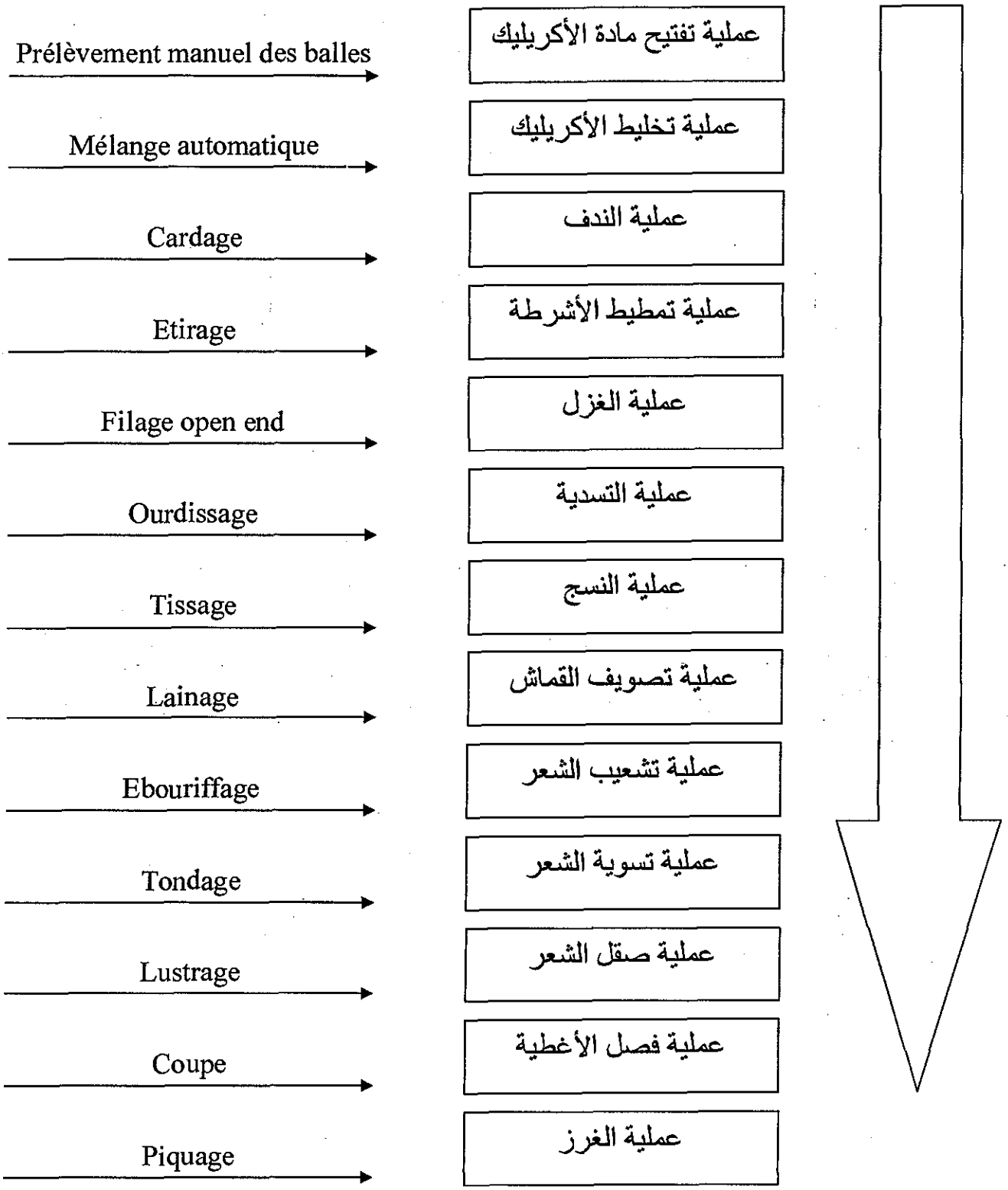
ج-3-عملية تسوية الشعر: يتم هنا قص الشعر (الوبر) حتى يصبح على شكل مستوي.

ج-4-عملية صقل الشعر: والهدف الأساسي منها هو صقل الشعر (Lustrage) حتى يصبح ذا لمعان ممتاز.

ج-5-عملية فصل الأغطية: وهنا يقوم عاملان باستخدام مقص كهربائي لقص كل غطاء من الأغطية الملفوف (Rouleau) من أقمشة الأغطية ويتم هنا أيضا استخدام طاولة مسطرة لقياس طول الغطاء.

ج-6-عملية الغرز (Piquage): حيث يتم هنا خياطة كل غطاء مع شريط الغطاء (ruban de couverture) بواسطة استخدام خيط الخياطة (fil à coudre) وبعدها يوضع في حاوية (emballage)ليصبح في شكله النهائي.

الشكل(7) يبين مخطط شامل لمراحل إنتاج الغطاء بمانطال



Source : Mantal spa/Direction de production et de maintenance

وبناءا على مراحل وعمليات الإنتاج المبينة في الشكل السابق تقوم المؤسسة باعتماد نقاط للفحص (المراقبة) لمتابعة جودة منتجاتها خلال عمليات الصنع التي تمر بها.

8- نقاط الفحص (المراقبة) Points de contrôle:

تعتمد المؤسسة ثمانية نقاط للفحص خلال مراحل الإنتاج التي يمر بها المنتج كما هو موضح في الشكل السابق دون التعرض هنا لعمليات فحص المواد الداخلة أو المنتج النهائي وهذه النقاط بشكل موجز تتم في العمليات التالية[1].

أ- خلال عملية الندف (cardage): يقوم هنا العامل بفحص نظري حيث يراقب نظريا الأشرطة من حيث ضخامتها (حجمها) وانتظامها. ويأتي بعده رئيس العمال (le contremaître) خلال كل ساعتين ويسحب عينة واحدة طولها 50م ومن تم يقوم بوزنها فإذا كان وزن العينة يتفق مع المواصفة (المعيار) المحدد من طرف إدارة الإنتاج والصيانة تستمر العملية أما إذا كان العكس يقوم بالبحث عن الانحراف في العملية ومحاولة تصحيحه كما يأتي وكيل إحصائي (فاحص الجودة) ويقوم بنفس العملية.

ب- خلال عملية تمطيط الأشرطة (étirage du ruban): يقوم هنا رئيس العمال بنفس العملية السابقة ثم يأتي بعده فاحص الجودة ويكون عدد السحب أربع مرات خلال كل ساعتين.

ج- خلال عملية الغزل (الفتل) (filage): حيث يقوم رئيس العمال خلال مدة عمله بفحص خيط النسيج (fil de trame) كما يلي:

- سحب عينة من الخيط طولها 50م.
- القيام بوزن العينة المسحوبة.

[1] Mantal SPA/système qualité, recueil des modes opératoires et des instructions du 22/09/2001

- مقارنة النتيجة بالمواصفة (المعيار) وتسجيلها.
- في حالة عدم المطابقة للمعيار يتم القيام بالعمل على التصحيح.
- يتم وضع العينات المفحوصة في وعاء للقيام بفحص ثاني.
- يتم فحص الخيط 4 مرات لكل فرقة (équipe) وخلال كل ساعتين.
- يحدد حد السماح لكل عينة مفحوصة طولها 50م داخل المجال

17.5غ ≥ وزن العينة ≥ 18.5غ

وفي حالة خروج العينة عن مجال السماح (limites de tolérance) السابق يعتبر المنتج هنا غير مطابق، فيتم عزله في منطقة عدم المطابقة.

د- خلال عملية النسج (الحياكة) (tissage): يتم هنا القيام بفحص مرئي (inspection visuelle) عن طريق عامل واحد تخضع له أربعة أنوال (métiers à tisser) حيث يتم قيامه بفحص 100% فيراقب عن طريق إشارات الآلة التي تنبئه إذا كان هناك خلل في جودة القماش فتتوقف الآلة أوتوماتيكيا بمجرد حصول خلل فيها، بعدها يمر القماش بآلة مساندة (maitreuse visiteuse) تعمل بدورها على كشف الخلل في جودة القماش (مثلا خيط خارج عن وضعه الطبيعي) فيقوم العامل بقطعه يدويا.

ه- خلال عملية تصويف القماش (lainage): يقوم العامل هنا القائم على آلة تصويف القماش الخاضعة لإشرافه بالفحص 100% عن طريق فحص مرئي، وذلك عبر مراقبة شعر (وبر) القماش للتأكد من أنه تم تمشيطه بشكل جيد فإذا لم يلاحظ أنه كذلك يواصل العمل بالآلة حتى يمشط كل الشعر.

و- خلال عملية صقل الشعر (lustrage): ويقوم هنا العامل القائم على الآلة بالفحص 100% عن طريق فحص مرئي، فيقوم العامل بمراقبة قماش الغطاء نظريا (بشكل مرئي) بالتركيز على لمعان الشعر واتجاهه وانتظامه على

الغطاء. وكل عدم المطابقة يتم تسجيله من طرف العامل أو رئيس العمال الذي يأتي هو الآخر للقيام بنفس العملية.

ر- عملية فصل الأغطية (coupe): حيث يتولى العامل الذي يقوم بالقطع بفصل الأغطية واحد واحد من الملفوف (rouleau) التي تمثلها فيراقب أو يقوم هنا بالفحص المرئي 100% لملاحظة أي خلل في جودة القطع (عيب حاصل) فيقوم بعزله في انتظار رأي رئيس العمال.

ك- خلال عملية الغرز (piquage): حيث يقوم هنا العامل القائم على هذه العملية خلال قيامه بها بالفحوص التالية:

- ملاحظة أي عيب في الخياطة أو بطاقة العلامة (Etiquette).
- في حالة وقوع خلل في المنتج (الغطاء)، يرسل إلى مكان الغرز لإصلاحه.
- فحص وضع شريط الغطاء مع الغطاء.
- يقوم صاحب آلة الطي (Plieuse) عن طريق المقص الذي بحوزته بقطع الخيوط الخارجة من شريط الغطاء.
- في حالة ظهور عيوب في الأغطية غير قابلة للإصلاح في عملية الغرز، يتم وضعها في منطقة عدم المطابقة (zone de non-conformité) ويتم إخطار رئيس العمال بها لتسجيلها.

المبحث الثاني: تصميم بيئة وموقع العمل: ورشة الاتمام نموذجا

1- شكل ورشة الإتمام (atelier de finissage) (بيئة العمل)

* ورشة الإتمام مقسمة إلى ثلاث أجزاء:

الجزء الأول: مكان يحتوي على ثلاث آلات للتمشيط (3 laineuses) وآلتين للصقل (2 lustreuses)، ورشة للميكانيك وتحتوي على قطع غيار مستعملة وبعض الأدوات المستخدمة من أجل إصلاح أعطاب الآلات، أما قطع الغيار الجديدة التي تتطلبها عملية الصيانة فيتم الحصول عليها من مخزن تابع للمؤسسة.

الجزء الثاني: مكان يتم فيه قص الأغطية بواسطة مقصين كهربائيين من طرف عاملين حيث يتم بسط الغطاء على طاولة كبيرة في جانبيها مسطرتان وعند حدود القياس يقص العامل الأول بواسطة مقص معلق طرف الغطاء ويقوم العامل الثاني بنفس العملية لكن في الجهة المقابلة.

الجزء الثالث: مكان يحتوي على 7 ماكنات للخياطة وضعت على استقامة واحدة. وفي جانب آخر مكان مخصص لطي الأغطية وآخر للتغليف وآخر للفحص والمراقبة و أيضا مخزن لترتيب المخزون من المنتوج النهائي وينتهي المخزن بباب لخروج الأغطية تامة الصنع من أجل التوزيع stock produit final.

* درجة الحرارة ،الرطوبة التهوية و الضوضاء :

درجة الحرارة والرطوبة : هناك سجل مخصص لتسجيل درجة الحرارة والرطوبة في الورشة بصفة دورية يوميا ومن الدفتر تراوحت درجات الحرارة الدنيا والقسوى بين 15درجة و23 درجة .أما الرطوبة فتراوحت مابين 22% و49% و هذا حسب الأحوال الجوية المتقلبة وحسب فصول

السنة وعموما تساعد درجة الحرارة المرتفعة في تمدد الخيوط مما يسهل عملية التمشيط وتزود الورشة بالحرارة بواسطة مولد البخار chaudièreو يشتكي غالبية العمال من ارتفاع درجة الحرارة حيث تسبب الإرهاق والتعرق الشديد.

التهوية: تتزود الورشة بلا هواء عبر النوافذ في كل أرجاء الورشة. ولكن رغم ذلك يكفي ناقصة.

الإضاءة: مضاءة بشكل يجعل العمليات التشغيلية ننم بصورة طبيعية.لكن عمل الخياطة يشكون من زغللة العين في بعض بسبب نقص من الإضاءة.

الضوضاء:موجودة بكثرة خصوصا في جزء الأول حيث يصدر الآلات أصوات مزعجة وكذلك في الجزء الثالث حيث تصدر ماكنة الخياطة ضوضاء و لكن غالبية العمال تعودوا عليها.

الأتربة: إن العمليات التشغيلية داخل هذه الورشة تفرز أتربة و لكن جهزت آلات لامتصاص مخلفات الآلات و هذا لتفادي الأضرار و رغم دلك بعض العمال يرتدون أقنعة واقية.

ومن خلال عملية سبر الأراء أكد 99% من العمال أن الغبار يؤثر بشكل كبير على صحة العمال لأن الأغطية تفرز بعض أنواع الغبار (شعر) وهذا يؤثر على الجهاز التنفسي لبعض العمال حتى أن منهم من أصيب بالحساسية وهو يرتدي قناع منذ سنتين تقريبا.

- العلاقات الإنسانية: يؤكد غالبية العمال أنه توجد علاقة جيدة بينهم وبين الإدارة حيث أنها تهتم بمشاكلهم وتراعي ظروفهم أما العلاقة بين العمال فهي حسب ملاحظتي جيدة جدا.

وهناك نوع من التعاون والألفة بين العمال، فعلى طول فترة تواجدي بالورشة لم ألاحظ نزاعات بل على العكس كان الجو السائد يوحي بروح المعنوية المرتفعة، جو العمل مفعم بالحيوية والنشاط.

- طول فترة الراحة: مدة الراحة هي 30 دقيقة وبالنسبة لغالبية العمال تعتبر مدة غير كافية بالمقارنة مع كمية العمل وقيمة المجهود المبذول، وتمنح هذه الفترة للعمال من أجل تناول وجبة غذائية حتى يستطيع العامل متابعة العمل بطاقة كافية.

2- موقع العمل:

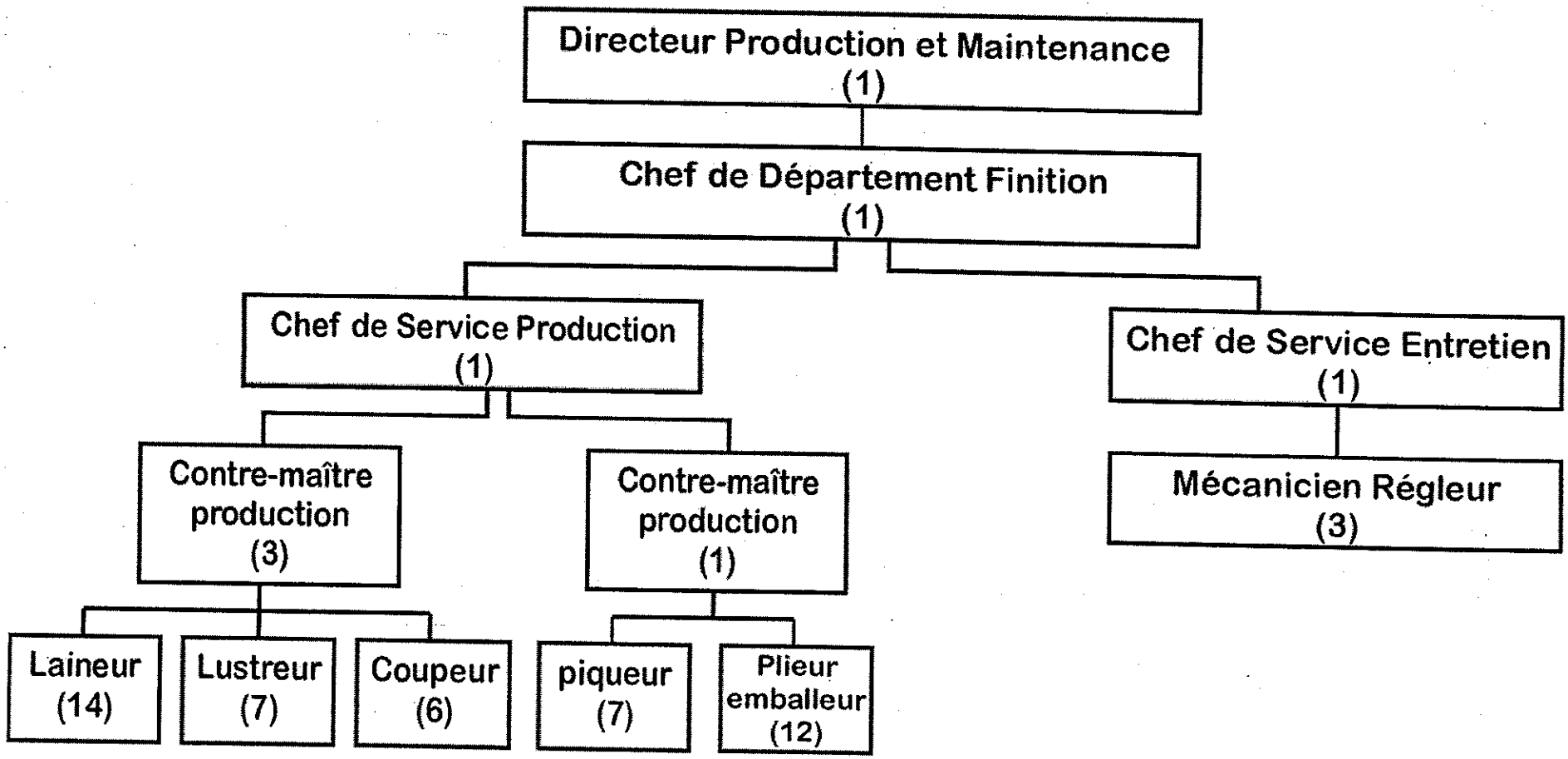
صمم موقع العمل حسب المقدرة البصرية، مقاسات الأرجل والأيدي للعامل، ومقدرة اسناد الجسم.

فمثلا: ماكنات الخياطة ثبتت وركبت بحيث تناسب مقاسات كل عامل يعمل عليها فبالنسبة للعاملتين لاحظت بأن طول الماكنة أقل منه عند بقية العمال الذكور، وبالنسبة للمقاعد فهي لم تصمم بطريقة جيدة ولها نفس المقاس سواء بالنسبة للعاملات أو العمال، وهي مقاعد غير مريحة لوضعية الجلوس حيث يشتكي العمال على ماكنات الخياطة من آلام في الظهر ولكن حسب رأيهم فقد تعودوا على الوضعية وأصبح الوضع بالنسبة إليهم طبيعي.

- يعاني بعض العمال من زغللة العين وهذا بسبب الإجهاد الذي تتعرض له العين نتيجة التركيز على ثقب الإبرة وعلى كيفية إدخال الخيط، وبالنسبة لعمال القص الكهربائي يشتكون من الوقوف طوال فترة العمل ويقترحون تصميم مقاعد لإراحة عضلات الرجل.

- إن عنصر الإجهاد هو أهم ميزة تتميز بها العمليات التشغيلية حيث يشتكي معظم العمال بورشة الإتمام من الإجهاد العضلي وأيضا العصبي خصوصا عن حدوث أعطاب متواصلة للماكينات.

الهيكل التنظيمي لورشة الإتمام Atelier de finissage



المبحث الثالث: واقع دراسة وقياس العمل وتحديد الأجور بورشة الإتمام

المطلب الأول: دراسة الحركة (طريقة الأداء)

عامة فإن أغلبTherbligs هي حركات يقوم بها العمال بورشة الإتمام حيث نجد البحث، الاختيار، الالتقاط، الانتقال بدون وبحمولة القبض، ترك الحمولة، وضع الشيء في مكانه، استعمال...إلخ.

1- مثال عن الحركات الأساسية لليد "عملية خياطة الشريط مع حواف الغطاء":

1	انتقال اليد الفارغة إلى حيث يوجد الغطاء	TE	انتقال بدون حمولة
2	التقاط الغطاء	G	التقاط
3	انتقال اليد وبها الغطاء إلى حيث توجد الإبرة	TL	انتقال بحمولة
4	وضع حافة الغطاء تحت ثقب الإبرة	P	توجيه الشيء إلى مكان استعماله
5	الخياطة وإلصاق البطاقة Etiquette	U	استعمال الماكنة
6	انتقال اليد فارغة إلى حيث يوجد المقص	TE	انتقال بدون حمولة
7	التقاط المقص	G	التقاط
8	انتقال اليد وبها المقص إلى حيث يوجد الغطاء	TL	انتقال بحمولة
9	القص	U	استعمال المقص
10	انتقال اليد وبها المقص إلى حيث مكانه الأصلي	TL	انتقال بحمولة
11	وضع المقص في مكانه الأصلي	PP	وضع الشيء في مكانه

في عملية الخياطة يؤكد غالبية العمال أنهم يستعملون اليد اليسرى أكثر من اليمنى ولهذا تصاب عضلات اليد اليسرى بإرهاق كبير مقارنة مع اليد اليمنى، ويستخدم العامل جميع أصابع اليد كما يستعمل رجله للضغط على دواسة ماكنة الخياطة.

2- خريطة (العامل-آلة) لعملية إلصاق الشريط بحواف الغطاء:

ماكنة الخياطة	الوقت	العامل
(1) عاطلة	3د =180 ثا	تركيب أدوات الماكنة وفحص أجهزة التشحيم
(2) عاطلة	1.58د =94.8ثا	يركب مخروطي خيط الخياطة les deux cones de fils à coudre فوق الحامل ويمرر الأول إلى غاية الإبرة والثاني إلى غاية (la canette)
(3) عاطلة	7.14ثا	يركب بكرة الشريط La bobine de ruban فوق dérouleur ويمرر la bande عبر le guide ruban
(4) تشغل الآلة	2.15ثا	يضغط على الدواسة برجله
(5) تلصق حواق الغطاء بالشريط وتحته البطاقة	24.5ثا	يتابع باليد حركة الماكنة على الشريط Ruban
(6) عاطلة	2ثا	يقص الشريط والخيط

3- قوانين اقتصاديات الحركة:

عامة يلاحظ أن اقتصاديات الحركة في ورشة الإتمام لا تطبق بشكل واسع ومع ذلك نجد أن بعضها يساعد على تقليل إجهاد العامل ومثال عن هذه الاقتصاديات.

1-في غالب الأحيان لا تبقى اليدان معطلتان في نفس الوقت إلا في أوقات الراحة وهذا ما يتفق مع قانون (2) من اقتصاديات الحركة حسب الزوجين جيلبيرت.

2-إن المساحة التي يركز فيها العامل بصره أثناء العمل تعد نوعا ما صغيرة وهذا ما يستدعي نوعا من التركيز البصري كما في عملية الغرز (الخياطة) وهذا ما يتوافق والقانون (7) من قوانين اقتصاديات الحركة لجيلبيرت.

3-إن أماكن المواد والأدوات محددة وثابتة مما يقلل من المجهود الذهني والعضلي أثناء البحث عنها من أجل استعمالها وهذا يتفق مع المبدأ (8) لقوانين اقتصاديات الحركة حسب جيلبيرت.

4-إن ارتفاع مائدة العمل كما في ماكنة الخياطة مناسب ويتوافق مع أبعاد جسم كل عامل سواء ذكرا أو أنثى وهذا يتفق مع القانون (14) من قوانين اقتصاديات الحركة.

وإلى جانب هذه الحالات توجد أخرى تتفق مع بعض قوانين اقتصاديات الحركة حسب الزوجين جيلبيرت.

المطلب الثاني: قياس العمل (دراسة الوقت)

إن قياس العمل يعتبر نشاط غير مستغل بجميع ورشات المؤسسة حيث ليست هناك دراسات قد أنجزت في هذا المجال.

ولقد رأيت أنه لا بأس من إجراء دراسة بسيطة فيما يخص دراسة الوقت وهذا بالاستعانة بساعة سباق وباستعمال طريقة الإرجاع.

1-حساب الوقت النمطي لعملية الغرز (piquage)

الطريقة 1: الوقت النمطي=الوقت العادي+(الوقت العاديXالنسبة المئوية للمساحات)

الوقت العادي لعملية الغرز = 310.59 ثانية =5.1765 د

المسموحات = 3% من وقت العمل.

(لأنه حسب عملية سبر الآراء فان وقت المسموحات يقدر بـ 13.5 د في المتوسط)

ومنه الوقت النمطي = (%3 X 5.176) + 5.176

= (0.03 X 5.176) + 5.176

الوقت النمطي = 5.3312 دقيقة

الطريقة 2:

$$\text{الوقت النمطي} = \text{الوقت العادي} \times \frac{\%100}{(\%100-\text{للمسموحات})}$$

$$= 5.176 \times \frac{100}{(100-3)} = 5.336 \text{ دقيقة}$$

إذن **الوقت النمطي = 5.336 دقيقة**

المطلب الثالث: تحديد الأجور في ورشة الإتمام

حسب قسم إدارة الموارد البشرية فإن تحديد الأجور القاعدية تكون حسب الفئات (Les catégories).

والشكل التالي يوضح ذلك.

الفئة / نوع النشاط	I	II	III	IV
عامل الخياطة piqueur	1/9	1/10	1/11	5/11
الأجر القاعدي Salaire de base	7600.00 دج	7950.00دج	8300.00دج	8650.00دج
عامل التمشيط laineur	3/10	1/11	4/11	2/12
الأجر القاعدي	8150.00دج	8300.00دج	8550.00دج	9050.00دج
عامل القص coupeur	3/9	2/10	3/11	
الأجر القاعدي	7800.00دج	8050.00دج	8450.00دج	

العلاوات:

-علاوة القفة: تقدر هذه العلاوة بـ 150دج لكل عامل شهريا.

-علاوة الأقدمية وتعطى للعمال الذين يخضعون لعقود العمل لوقت غير محدد.

ومعدل هذه العلاوة هو كالتالي:

من 1 إلى 07 سنوات أقدمية ← معدل يرتفع بـ 1%

من 8 إلى 14 سنة أقدمية ← معدل يرتفع بـ 1.70 %

من 15 إلى 21 سنة أقدمية ← معدل يرتفع بـ 2.77 %

من 22 إلى 29 سنة أقدمية ← معدل يرتفع بـ 3.21 %

خاتمة الفصل الرابع

من خلال هذا الفصل حاولنا أن نبرز دور عنصر العمل في إنجاح العمليات التشغيلية بتسليط الضوء على نشاط تصميم دراسة وقياس العمل، وقد لاحظنا افتقار المؤسسة للأساليب العلمية في قياس ودراسة العمل. حيث أنه لا يوجد خبير لقياس الحركات. وقياس الوقت النمطي لأداء العمليات التشغيلية ومن ثم لا يمكن اعتماد قياس العمل كأداة لتحديد في تحديد الأجور.

ونجد أن معظم العمال غير راضون عن مستويات الأجور فمثلا علاوة الفقة لا تتماشى وتطورات متطلبات الحياة المعيشية الحالية. أما ظروف العمل فتعتبر مقبولة نوعا ما. إلا أنه يجب إعادة النظر في جعل بيئة وموقع العمل أكثر تلاؤما مع طبيعة العمليات التشغيلية التي تتميز بالتكرار والروتين.

أيضا الآلات الإنتاجية ومعدات الإنتاج تعد قديمة جدا حيث أن بعضا منها تم شراؤه منذ 15 سنة وأكثر مما يتسبب في أعطال متكررة وغالبا ما تكون قطع الغيار والصيانة مرتبطة بخبرة أجنبية.

الخاتمة العامة

من خلال هذا البحث حاولنا ولو بالقدر القليل تسليط الضوء على أهمية عنصر العمل في إنجاح العمليات التشغيلية وفي نجاح المؤسسة بصفة عامة. وتم استخلاص أن العنصر البشري يعتبر الركيزة الأساسية ويشكل التكامل الفعلي في دورة الإنتاج. ومن خلال الجزء النظري تم التطرق إلى مفهوم تصميم ودراسة وقياس العمل بغرض إبراز أهمية كل جوانب هذا النشاط بما في ذلك تقليل الإجهاد واستبعاد الحركات التي تؤدي إلى زيادة زمن العمليات الإنتاجية. وأيضا تقدير الزمن المعياري (النمطي) لأداء العمل من أجل تقليل الوقت الضائع.

وإن تصميم بيئة وموقع العمل ملائمان يؤدي إلى شعور العامل بالرضا والراحة أثناء العمل.

أما في الجزء التطبيقي فحاولنا التعرف على مؤسسة وطنية وقمنا بدراسة ميدانية لورشات العمل من أجل إبراز واقع نشاط تصميم ودراسة وقياس العمل بها. غير أن هذا النشاط لا يهتم به بشكل واسع ويقتصر على بعض الأجزاء من العمليات التشغيلية وعملية تحديد الأجور لا يعتمد بالأساس على قياس العمل.

وانطلاقا مما سبق نقول بأن على جميع المؤسسات وبالأخص المؤسسة التي هي موضوع بحثنا لا بد أن تعمل على تحسين واقع نشاط تصميم ودراسة وقياس العمل من أجل رفع الكفاءة الإنتاجية للعمال ومسايرة التكنولوجيات الحديثة كالهندسة البشرية والهندسة الصناعية.

الملاحق

استمارة الأسئلة Le questionnaire

* نوع الوظيفة أو المهمة؟
* تاريخ شغل المهمة؟

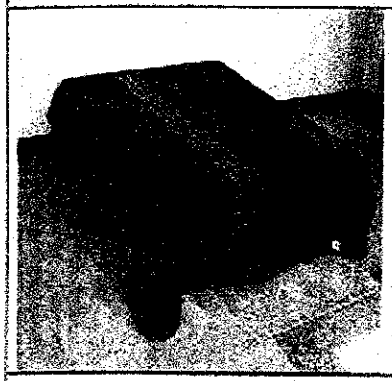
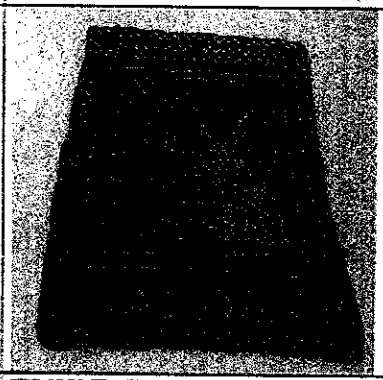
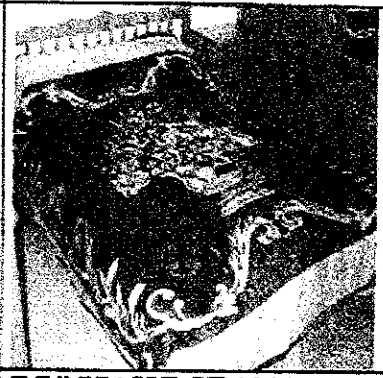
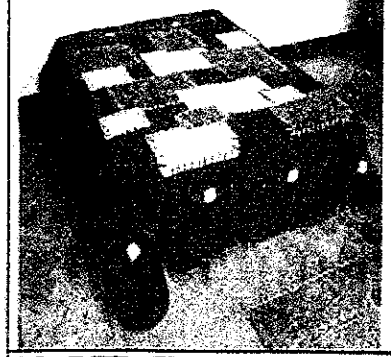
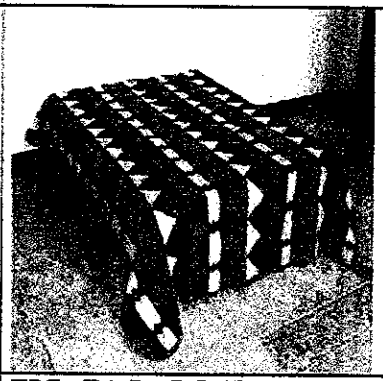
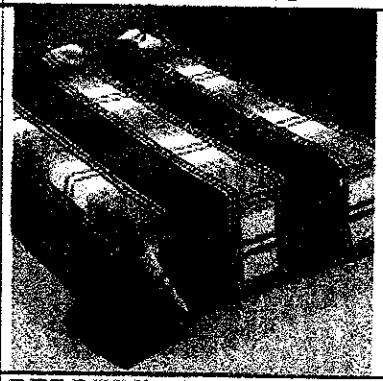
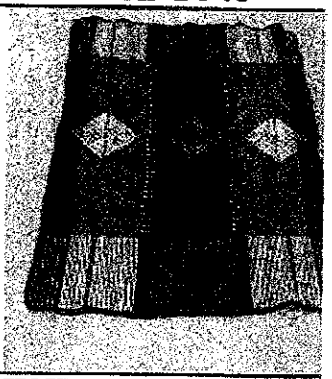
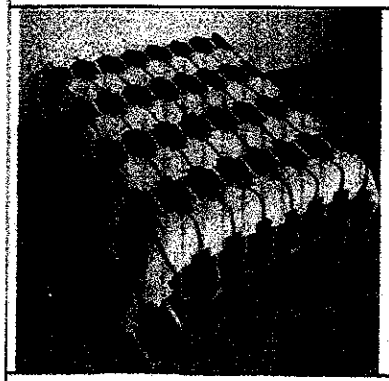
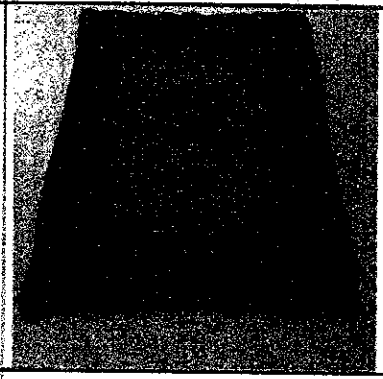
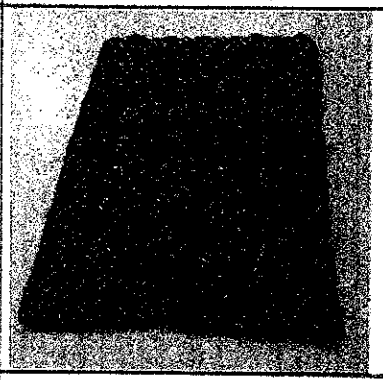
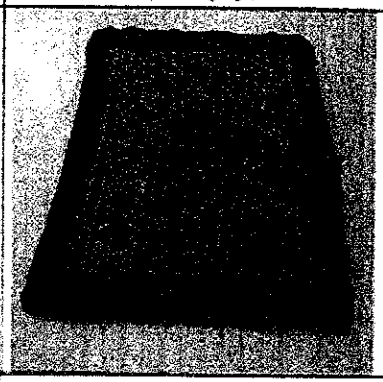
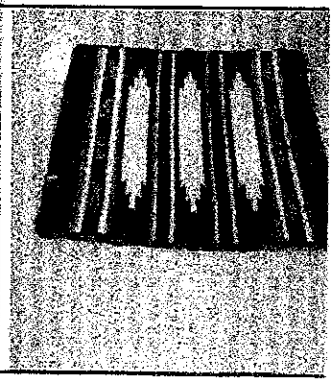
* السن والجنس؟ ☐ ذكر ☐ أنثى ☐

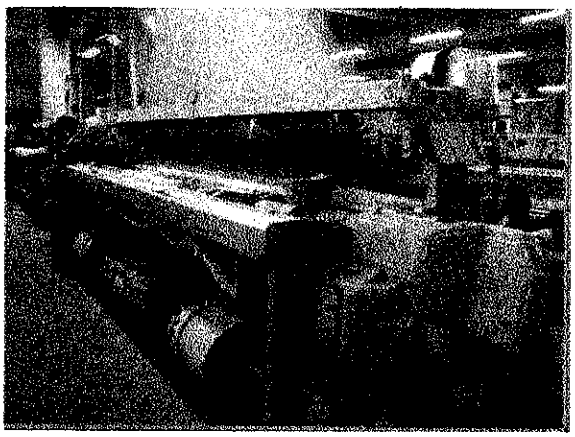
ملاحظات على .شكل الورشة: درجة الحرارة، التهوية، الضوضاء، قوة الإضاءة.الأتربة والغبار؟.

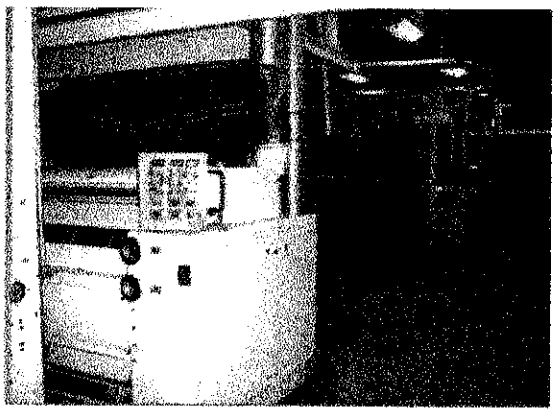
* هل فترة الراحة كافية خلال اليوم؟ نعم ☐ لا ☐
* هل علاقتك برئيسك جيدة ☐ حسنة ☐ سيئة
* هل علاقتك مع زملائك جيدة ☐ حسنة ☐ سيئة
* هل ترى أن طاقة العمل تفوق طاقتك الجسدية وسرعة أدائك؟
* هل ترى أن موقع الآلة التي تعمل عليها مناسب؟ نعم ☐ لا ☐
* هل شكل المقعد وحجمه يناسب مقاساتك؟ نعم ☐ لا ☐
* هل نفس المقاس بالنسبة للذكر والأنثى؟ نعم ☐ لا ☐
*أهم الحركات التي تصدر عن العامل (اليد، الأصابع،ا.-)
* هل تستعمل اليدين معا؟ اليسرى، اليمنى؟
* هل تصاب بإجهاد خلال العمل؟ نعم ☐ لا ☐ قليل ☐
* ما هو وقت المسموحات؟(لتدخين. سجارة...)
* هل تتعبك كثرة الجلوس؟ نعم ☐ لا ☐
* كم تبقى واقفا خلال فترة العمل؟ .....

وهل يتعبك طول الوقوف نعم ☐ لا ☐

* هل تعاني أحيانا من زغللة العينين؟ نعم ☐ لا ☐
* كم هو أجرك؟ وكم هي la catégorie؟
* ماذا تقترح بالنسبة لطريقة العمل ومكان العمل؟

FLEUR DJ 01	PETITE FLEUR DJ 4005	VASE FLEUR DJ 99\4	VASE FLEUR DJ 99\4	VASE FLEUR DJ 99\4
				
CARREAUX COUSUS DJ 23	TIGRE DJ 1005	KABYLE ST 1009	ECOSSAISE ST 2001	LOSANGE DJ 05
				
MARTEAU R 2002	PETITE FLEUR DJ 4004	ZIG ZAG DJ 4006	BERBERE DJ 07	HSIRA DJ 21
				





نماذج لبعض الآلات في ورشات العمل بمؤسسة مانتال

نماذج البطاقات (Etiquettes) المستخدمة في عملية الغرز

MANTAL SPA TLEMCEN
DFN

Relevé Journalier de production piquage IM 4 .9. C 4

DATE :

Code piqueur	Tagrart 2.0	Alia 2.0	Pomaria 1.80	Mans 1.80	SABI J	SABI R					Total IN
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
TOTAL G											

REBUT EMBALLAGE :
Date le 13/11/2005

CHUTTE CVS :

VISA CMP :

Mantal s.p.a Tlemcen
DépartementFinition

Relevé journalier de production Lainage IM 4.9.C.3

-CONTRE MAITRE :.....

-MECANICIEN :.....

-LAINEUR :.....

-LUSTREUR :.....

-COUPEUR :.....

DECHET 1° CHOIX :.....

DECHET 2° CHOIX .....

CHUTE DE COUVERTURE :.....

DECHET CHIFFON :.....

LE CONTRE MAITRE

MANTAL SPA

DPM/DFN

FICHE DE CONTROLE COUPE IM 4.10.7

Version : 00 FICHE N°............

DATE	EQUIP.	N° PIECE	DEFAUTS	TRAITEMENT	Nbre COUV

VISA CMP.. .... .DATE...............

DATE : le 03/01/2006

DPM- DFN

FICHE CONTROLE LUSTRAGE IM.4.10.6

DATE	N° PIECE	TYPE	SENS POIL	LONGUEUR COUPE	ASPECT LUSTRAGE	VISA

Edit 01 ver 00 07 /01/2006 VISA CMP ……………………………

MANTAL SPA TLEMCEN
DFN

CONTROLE DES DEFAUTS SALLE PIQUAGE
Im 4.9.c.4

N° DES PIECES					CODES DES DEFAUTS									
Code	Tagraret	ALIA			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														

MANTAL S.p.a TLEMCEN

Structure… … … … … … … Version : **02** du 05/04/04

Relevé Journalier des Arrêts IM 4.9.B.6 *Journée du : … … … … …*

Equipe	*machine N°*	*Causes des Arrêts*	*Durée de l'arrêt*		
			Tech	Préventif	Curatif
A					
Total					
B					
Total					
C					
Total					
TOTAL GENERAL					

VISA Chef service entretien…… Responsable de structure……

Date le 13/11/2005 → Destinataire structure statistique

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية

-الكتب

1- مبادئ ما هو العمل؟ مبادئ المعارف الاجتماعية السياسية سافتشيكو، دار التقدم- موسكو 1977.

2- د عادل حسن، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية، مؤسسة شباب الجامعة للنشر، الاسكندرية، 1988.

3- د محمد الحناوي، د علي الشرقاوي، إدارة النشاط الإنتاجي في المشروعات الصناعية، الدار الجامعية، الاسكندرية 1990.

4- د محمد توفيق ماضي، إدارة الإنتاج والعمليات، الدار الجامعية، الاسكندرية.1989

5- د أحمد ماهر، السلوك التنظيمي، مدخل بناء المهارات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الاسكندرية 2003.

6- د عبد السلام أبو قحف، أساسيات التنظيم والإدارة ج1، دار المعرفة الجامعية، مصر، ط3 2001.

7- د محمد علي محمد، علم اجتماع التنظيم، مدخل التراث والمشكلات ج1، دار المعرفة الجامعية، مصر 1979.

8- د عبد الستار محمد العلي، إدارة الإنتاج والعمليات، مدخل كمي، دار وائل للنشر، عمان، ط1 2000.

9- د عادل حسن، إدارة الإنتاج، الدار الجامعية، بيروت 1985.

10-د عبد الرحمان العيسوي، سيكولوجية العمل والعمال، دار الراتب الجامعية، بيروت.

11- رونالد ريجيو، المدخل إلى علم النفس الصناعي والتنظيمي، ترجمة الدكتور فارس حلمي، دار الشروق للنشر، الأردن 1999.

12- د محمد سعيد أنور السلطان، السلوك التنظيمي، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية، 2003.

13- د غسان القلعاوي، عادل جودة، الكفاية الانتاجية وسبل رفعها في الوحدات الإنتاجية، ط1، دار الفكر، بيروت، 1973.

14- د شوقي حسين عبد الله، إدارة وظيفة الإنتاج، دار النهضة العربية، القاهرة، 1975.

15- د محمد عبيد، د حمدي فؤاد علي، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت 1974.

16- د موسى اللوزي، التطور التنظيمي أساسيات ومفاهيم حديثة، دار وائل للنشر، عمان، ط1، 1999.

17- د علي السلمي، إدارة الافراد والكفاءة الإنتاجية، مكتب غريب 1985.

18- د وجيه عبد الرسول العلي، الإنتاجية، مفهومها، قياسها، العوامل المؤثرة فيها، دار الطليعة، بيروت، 1989.

19- د جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال مدخل وظيفي، دار النهضة العربية، بيروت 1986.

20- د محمد صالح الحناوي، د محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، الاسكندرية 2000-2001.

21- د صالح الشنواني، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية، مدخل الأهداف، مؤسسة شياب الجامعية، الاسكندرية، 1990.

22- د أحمد عادل راشد، مذكرات في إدارة الأفراد، دار النهضة العربية، بيروت 1981.

المذكرات

23- جمال جعيل، مساهمة في تحسين إنتاجية العمل في المؤسسات الاقتصادية من خلال التحكم في التسيير، رسالة ماجستير لم تنشر، عنابة، 1994.

المراجع باللغة الفرنسية

- الكتب

24-B- Sansal : la mesure de la productivité dans l'entreprise (OPU),

Algérie, 1991.

25- Mohammed Benguerma, La direction scientifique des entreprises, Frederick Winslow, Taylor, 1992 ،المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية، الجزائر.

26- Blondin Fabi, Gestion des ressources humaines, Ed. Deboek, Université, Canada, 1993.

27- J.M. Peretti : Personnel, Ed. Vuibert, Paris, 1981.

28- Georges Lubert, La préparation du travail, Chotard et associés, Editeurs, Paris, 1972.

29- Peter F. Drucker, « How to be an effective exécutive », Nation's, Business, 44,48, 1961.

المذكرات

30- F. Boubakeur, la surcapacité sous utilisation des moyens dans le transport routier de marchandise, Doctorat nouveau régime, sciences économiques, Université d'aixe, Marseille, Février, 1990.

مراجع من الانترنيت

www.google.com