2-4- دراسة العمل :

إن إعتماد الأسس العلمية لأحكام السيطرة والدقة على تنظيم عملية دفع الإجور والحوافز يعتمد بشكل رئيس على دقة تحديد الوقت القياسي المطلوب لإنجاز كل عملية إنتاجية ، الأمر الذي يؤكد إن التحديد الدقيق لمحتوى العمل وإحتساب الأزمنة القياسية للعمليات الإنتاجية في ضوء ذلك يعد ركناً هاماً في وضع الأنظمة الفاعلة لعملية ربط الأجر بالحافز إضافة إلى إن التحديد الدقيق للأزمنة القياسية للعمليات الإنتاجية ، شرط رئيس لنجاح عملية الرقابة على سير إنجاز الأعمال وتكاليف العمل لأنهما أساس تقييم فعاليات فرض السيطرة على الإنتاج وممارسة الرقابة على التكاليف .كما أكدت الوقائع والأحداث على إن التحديد الدقيق للوقت المطلوب لإداء العمل في ضوء الظروف المتلائمة والمتناسبة معه يؤمن الرضا ويحقق إستقرار العاملين ، وبهذا تقل نسبة دوران العمل وإرتفاع المستوى المستهدف للعلاقات الإنسانية والصناعية في جو ومحيط العمل ، الأمر الذي ينعكس يقيناً على إيجاد التعاون المثمر والتفاعل الجاد بين العاملين بمختلف مستوياتهم الوظيفية .

وعليه فإن دراسة العمل تنطوي على موضوعين رئيسيين هما :

الأول – تحليل إسلوب العمل القائم والتفكير في إستبعاد الحركات غير الإقتصادية لأجل تبسيط وتسهيل إداء العمل ثم إقتراح الإسلوب الأكثر فاعلية للإداء .

الثاني– قياس الوقت الضروري لإنجاز هذا الإسلوب الذي تم إقتراحه .

وتكامل الموضوعين يعتبر شرطاً لضمان تحقيق الإستخدام الأمثل للموارد البشرية والمادية المتاحة ، دون اللجوء إلى إضافة إستثمارات جديدة إلا بالقدر الضروري لضمان نجاح العمل .

لذا فإن فوائد الإهتمام بدراسة العمل تتلخص بما يلي :

1- تطوير وتحديث التصاميم والمسالك التكنولوجية وتنظيم مواقع ومراكز ومحطات العمل .

2- الإنتفاع الكامل من الموارد والمكائن والقوة العاملة .

3- تحسين ظروف العمل داخل الأقسام الإنتاجية .

4- وضع الأنظمة الفاعلة للحوافز والمكافآت التشجيعية .

5- تسهيل وتبسيط أساليب تنفيذ العمليات الإنتاجية وتقليص جهود العمال المبذولة في الإداء .

6- تطوير أساليب التخطيط والتنظيم في الأعمال .

7- المساعدة على فرض السيطرة على عمليات الإنتاج .

8- السيطرة على عناصر التكاليف .

2-4-1- الخطوات الرئيسية لدراسة العمل :

1- الإختيار: إختيار العمل المطلوب دراسته لأجل تطويره أو إستحداثه لجملة من الإعتبارات الإقتصادية والفنية والعوامل الإنسانية ، أهمها :

- كثرة نقاط الإختناق التي تعيق سير الإنتاج .
- طول المسافة التي تأخذها حركة المواد .

- تكرار توقفات المكائن والمعدات الإنتاجية .
- إرتفاع نسب الإصابات والحوادث في مواقع العمل .

على أن تكون تكاليف الدراسة أقل من العائد المنتظر منها ، علاوة على توفر المعلومات التقنية الدقيقة عن المكائن الإنتاجية والخواص التشغيلية للمواد ودرجة تأثير العمال في العمل بصورته الحالية ومدى ما سيحققوه من جراء تطبيق الطريقة الجديدة .

2- التسجيل : تسجيل كافة الحقائق المتعلقة بالعمل المطلوب دراسته وتدوينها في جداول أهمها :
- جدول تسلسل العمليات .
- جدول التسلسل التشغيلي لتتبع حركة الأفراد والمواد.
- جدول التسلسل التشغيلي للعامل والملكنة للأعمال الآلية .
- جدول التسلسل التشغيلي للأعمال اليدوية .
- جدول تحديد المسارات .

3- الفحص : تحليل الحقائق وإختبارها من أجل إستبعاد الحركات غير الضرورية والمتكررة مع مراعاة العناصر التالية:
- الغرض من العمل .
- المكان الذي يجري فيه العمل .
- ترتيب الفعاليات وفق تسلسلها المنطقي .
- الشخص الذي يؤدي العمل .
- الوسيلة التي يتم بها العمل.

4- التطوير : عملية البحث عن الطريقة الجديدة للعمل وتصميم هذه الطريقة المقترحة على هيئة مخطط يبين سير العمليات في الإسلوب الجديد مع تبيان بعض المؤشرات الإقتصادية وأهمها:
- الفرق الحاصل في عدد الفعاليات نتيجة الدمج وإستبعاد غير الضروري منها .
- التوفير الناشيء عن الوقت والمسافة والأيدي العاملة نتيجة لتقليص المسافات وعدد العمال والتوقفات في إداء العمل .

5- التحديد : توضيح المراحل المتسلسلة لتنفيذ الإسلوب المقترح .

6- القياس : حساب الوقت لمحتوى مراحل العمل في الإسلوب الجديد .

7- التطبيق : قبل المباشرة بتطبيق الطريقة الجديدة يجب تهيئة جملة أمور لضمان نجاحها ،أهمها :
- وضع خطة لتنفيذ الطريقة المقترحة : إناطة مسؤولية الإشراف والتنفيذ لأحد العمال المعروفين وتحديد المواعيد الزمنية للتنفيذ .
- تهيئة المستلزمات : التأكد من تواجد كافة الأدوات والمعدات الضرورية في الوقت المناسب والمكان الملائم وإختيار العمال المدربين للقيام بالتطبيق الفعلي للطريقة المقترحة .

- تجربة الطريقة المقترحة قبل تطبيقها بشكل نهائي للوقوف على النقاط السلبية التي قد تظهر مقدماً ويفضل تطبيقها على عينة تمثل جميع الأقسام الإنتاجية في المصنع .

8- المتابعة : مسايرة التنفيذ لأجل نجاح الإسلوب وإدخال التعديلات اللازمة عليه إن أستدعت الحاجة لذلك من خلال :

- التأكد من إن الضوابط التي تم بموجبها تطبيق الإسلوب الجديد ما زالت قائمة .
- إكتشاف الإنحرافات والتحري عن مسبباتها والعمل على مواجهتها .
- الوقوف على مدى إستمرار العمال على إتباع التعليمات الخاصة بالطريقة الجديدة .
- إدخال التعديلات على الطريقة الجديدة وبشكل مستمر وبما يتلائم مع ما يستجد من ظ روف وإمكانات تكنولوجية .

2-4-2- <u>قياس محتوى العمل وتحديد الوقت القياسي</u> :

تحديد الوقت اللازم لإنجاز العمل من قبل عامل بدرجة مهارة إعتيادية ، بإستخدام الخطوات التالية :

- إختيار العمل الواجب دراسته .
- تسجيل كافة المعلومات المتعلقة بالعمل والظروف التي يتم في ضوءها .
- فحص وتحليل وإختبار البيانات المسجلة لإستبعاد العناصر غير المنتجة بقدر الإمكان .
- قياس كافة العناصر اللازمة لإنجاز كل مرحلة ولعدد من الوحدات الكافية لأجل الحصول عل ى عدد المرات التي تمثل الصورة الواقعية في العمل .
- تحديد أو توصيف سلسلة المراحل وتفاصيل الطريقة المقترحة في الإداء والأجهزة والمع دات المستخدمة .

<u>مثال-5</u>- المسلك التكنولوجي لخراطة مشغولة ذات قطر *1* ملم وطول *200* ملم يتكون م ن المراح ل التالية :

- تثبيت المشغولة في عينة المخرطة .
- تقريب أداة القطع في المشغولة .
- تشغيل الملكنة .
- إبعاد أداة القطع عن المشغولة وإيقاف الملكنة لرفع المشغولة .
- قياس أبعاد المشغولة الجاهزة .

المطلوب تحديد الوقت القياسي لإنجاز هذا العمل وبمستوى ثقة بنسبة *90%* .

<u>الحل</u>: تم مشاهدة العامل المنفذ لهذا العمل وأحتسب الوقت الذي أستغرقه لإنجاز كل مرحلة وكررت هذه العملية *10* مرات وسجلت النتائج التالية :

مراحل العمل	زمن المشاهدات (ثانية)										المتوسط	المدى
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		R
A	50	60	55	55	55	55	50	50	60	60	55	10
B	36	34	25	25	30	25	25	30	30	30	29	11
C	125	115	115	115	115	120	120	125	125	125	120	10
D	40	35	36	36	36	35	35	35	36	36	36	5
E	30	30	30	25	25	35	35	28	32	30	30	10

وعليه فإن متوسط الوقت المشاهد لخراطة المشغولة هو :

$$55 + 29 + 120 + 36 + 30 = 270 \ seconds = 4.5 \ minutes$$

$$m = \left(\frac{\alpha \sqrt{n \sum_{i=1}^{n} X_i^{\,2} - \left(\sum_{i=1}^{n} X_i \right)^2}}{\sum_{i=1}^{n} X_i} \right)^2$$

حيث إن : m = عدد دورات العمل الواجبة الإعتماد للتوصل للدقة المطلوبة لحساب الوقت القياسي.

α = مستوى الثقة المطلوب لقبول النتائج ، فعند نسبة ثقة 90% فإن $\alpha = 20$ ، وعند نسبة ثقة 95% فإن $\alpha = 40$.

n = عدد المشاهدات .

X_i = الوقت المسجل لمرحلة العمل التي تتميز بأكبر مدى . وفي حالة تساوي المدى لمرحلتين أو أكثر يؤخذ المدى للمرحلة التي تحتوي على أكبر الأزمنة .

وبما إن المرحلة B تتميز بأكبر مدى $R = 11$ ، لذا فإن : $\sum_{i=1}^{10} X_i = 290 \quad and \quad \sum_{i=1}^{10} X_i^{\,2} = 8552$

$$m = \left(\frac{20 * \sqrt{10 * 8552 - (290)^2}}{290} \right)^2 = 6.75 \cong 7 < n = 10$$

لذا فإن حجم العينة المحدد بعشرة قراءات كافي للتعبير عن الواقع ويضمن الدقة المطلوبة لتحديد الوقت القياسي .

تحويل الوقت المشاهد إلى وقت طبيعي (الوقت الذي يستطيع العامل الإعتيادي بموجبه أن ينجز العمل بمعدل إداء يساوي 100% ضمن ظروف عمل طبيعية ودون إجهاد كبير) ويحسب من العلاقة :

الوقت الطبيعي = الوقت المشاهد *النسبة التقديرية للكفاءة

هناك ثلاثة نسب تقديرية للكفاءة معتمدة في الواقع الصناعي وهي :

الحالة الأولى : إذا كان العامل المنفذ بمستوى مهارة إعتيادية ، فالنسبة التقديرية للكفاءة = 100% أو واحد . وعليه الوقت الطبيعي = الوقت المشاهد = 4.5 دقيقة .

الحالة الثانية : إذا كان العامل المنفذ بمستوى مهارة دون الإعتيادية ، فإنه لا يستطيع إنجاز العمل في الوقت المشاهد للعامل الإعتيادي ويتوجب زيادة هذا الوقت بنسبة 20% كحد أعلى

وطبقاً لظروف وطبيعة العمل ودرجة صعوبته من عدمها وعليه فإن الوقت الطبيعي سيكون:

$$4.5 * \frac{120}{100} = 5.4\,min.$$

الحالة الثالثة : إذا كان العامل المنفذ بمستوى مهارة فوق الإعتيادية فإنه يقيناً سيتمكن من إنجاز العمل بأقل من الوقت المشاهد للعامل الإعتيادي لذا تخفض نسبة الكفاءة التقديرية إلى *80%* كحد أدنى وعليه فإن الوقت الطبيعي سيكون :

$$4.5 * \frac{80}{100} = 3.6\,min.$$

إضافة السماحات : لأجل التوصل للوقت القياسي بشكل دقيق يتعين الأخذ بنظر الإعتبار بعض السماحات التي يحتاجها العامل للتعويض عن إحتياجاته الطبيعية إثناء الإداء والإجهاد الذي يصيبه والتأخيرات التي قد تحصل إثناء تنفيذ المراحل الإنتاجية ، لذا تحسب السماحات بصورة عامة كنسبة مئوية من الوقت المشاهد على أن لاتتجاوز *15%* وعليه يكون الوقت القياسي لكل حالة كما يلي :

الحالة الأولى :
$$4.5 + 4.5 * \frac{15}{100} = 5.175\,min.$$

الحالة الثانية :
$$5.4 + 4.5 * \frac{15}{100} = 6.075\,min.$$

الحالة الثالثة :
$$3.6 + 4.5 * \frac{15}{100} = 4.275\,min.$$