

## الوحدة الثالثة

### تقييم الأداء الإنتاجي

الإنتاج هو خلق السلع والخدمات، وإدارة الإنتاج و العمليات هي الأنشطة المتعلقة بإنتاج السلع و تقديم الخدمات من خلال تحويل المدخلات إلى مخرجات، ويرى أحد الباحثين أن تقييم أداء النظام الإنتاجي يضم المقاييس التالية<sup>(1)</sup>:

- 1- مراقبة التشغيل (القائم على التشغيل).
- 2- مراقبة المخزون.
- 3- مراقبة الجودة.
- 4- تحليل البيئة التكنولوجية.

(1) د. فريد النجار. إدارة العمليات الإستراتيجية. غير مبدن دار النشر، 2006 ص 114.

## 1- مراقبة التشغيل<sup>(2)</sup> :

المقصود هنا هو التأكد من أن القوى العاملة داخل المشروع تبذل أقصى أداء لها في بيئة العمل مما يضمن الاستخدام الأمثل للخامات وتحقيق جودة الخامات، وغالباً ما يتم تقييم أداء العمالة داخل النشاط الإنتاجي من خلال المعايير التالية:

### أ. تحديد الوقت الضائع:

حيث يجب أن تتعادل عدد ساعات العمل الفعلية المدفوعة مع عدد الساعات المخططة وهنا يجب أن يكون المؤشر كالتالي:

$$\frac{\text{عدد ساعات العمل الفعلية}}{\text{عدد ساعات العمل المخططة}} \text{ أقرب ما يمكن إلى الواحد الصحيح}$$

فإذا أظهرت النتائج وجود أي وقت ضائع فلا بد أن تحدد الإدارة الأسباب الرئيسية وراء ذلك ثم اتخاذ الإجراءات الكفيلة لتصحيحها بما يضمن التوظيف الكفء للعمالة داخل المصنع وبالتحديد على خطوط الإنتاج.

### ب. تحديد إنتاجية العامل:

وهنا يتم حساب الإنتاجية التي يحققها العامل خلال فترة زمنية معينة ولتكن ساعة، حيث إن زيادة إنتاجية العامل في الساعة سوف تؤدي إلى تخفيض في التكلفة مما يزيد من إنتاجيته، وهنا يجب مقارنة الإنتاجية الفعلية

(2) د. توفيق محمد عبد المحسن، مرجع سبق ذكره، ص 33: 37.

بالمستهدفة و التي غالباً ما يتم حسابها كالآتي:

$$\frac{\text{كمية إنتاج مخططة}}{\text{عدد ساعات العمل المخططة}} = \text{إنتاجية العامل المستهدفة}$$

$$\frac{\text{كمية الإنتاج الفعلية}}{\text{عدد ساعات العمل المدفوعة}} = \text{الإنتاجية الفعلية}$$

وبالإضافة لقياس الإنتاجية على أساس كمي فيجب أيضاً أن يتم حسابها على أساس نقدي. ثم تحليل أي انحرافات للإنتاجية الفعلية سواء كانت كمية أو نقدية عن الإنتاجية المخططة.

### ج- نسبة غياب العامل:

والمقصود هنا التغيب عن العمل بدون عذر أو لأسباب مفتعلة و غير حقيقة، ونسبة الغياب تحتسب إما عددياً بالنسبة لعدد العمال في كل قسم منسوباً إلى العدد الإجمالي للعمال أو مترجماً إلى ساعات عمل و أجور، ويمكن لإدارة المشروع حساب نسب الغياب وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{نسبة التغيب} = \frac{\text{عدد أيام التغيب لأسباب غير مشروعة}}{\text{صافي أيام العمل المتاحة}} \times 100$$

في حالة زيادة هذه النسبة يجب أن تجد الإدارة أسباب ذلك و العمل على اتخاذ القرار المناسب الذي يؤدي إلى استقرار و مواظبة العمال على العمل، مما يؤدي إلى رفع الكفاية الإنتاجية و بالتالي تحسين مستويات الأداء المستهدفة.

ويضيف البعض نسبة أخرى بجانب التغيب وهي نسبة الغياب لأسباب عادية و التي يمكن التعبير عنها بالمعادلة الآتية:

$$\text{نسبة الغياب لأسباب عادية} = \frac{\text{عدد أيام الغياب للأسباب العادية}}{\text{إجمالي أيام العمل المتاحة}} \times 100$$

والمنطق وراء ذلك هو أنه في حالة تلبية المشروع لجميع طلبات العمال وحل مشاكلهم فذلك سوف يؤدي إلى شعور العامل بالارتياح النفسي ودفعه إلى مزيد من العمل من خلال المواظبة المستمرة في أداء الأعمال كما هو الحال باليابان.

#### د- تحليل نوعيات العاملين في المراكز الإنتاجية والخدمية:

ولتحديد نوعيات العاملين في المراكز الإنتاجية يمكن استخدام المؤشرات التالية:

$$\text{أ- نسبة عمال الإنتاج} = \frac{\text{عدد عمال مراكز الإنتاج}}{\text{إجمالي عدد العاملين بالمشروع ككل}}$$

$$\text{ب- نسبة عمال الصيانة} = \frac{\text{عدد عمال الصيانة بالنشاط الإنتاجي}}{\text{إجمالي عدد العاملين بالنشاط الإنتاجي}}$$

ويحدد هذا المؤشر نسبة عمال الصيانة إلى إجمالي العاملين بالنشاط الإنتاجي للحكم على ما إذا كان هناك نقص أو زيادة في هذا القسم في ضوء طبيعة عمل المشروع

$$\text{ج- عدد العاملين بالقطعة و الإنتاج} = \frac{\text{عدد عمال الصيانة بالقطعة و الإنتاج}}{\text{إجمالي عدد العاملين بالمشروع}}$$

وتستخدم هذه النسبة لتحديد اتجاه الإدارة نحو إدخال الأساليب المختصرة في تشغيل العاملين والاستفادة من فائض طاقاتهم و أنظمة الحوافز المطبقة بالشركة.

$$\text{د- مؤشر الأجور الإضافية} = \frac{\text{قيمة أجور الوقت الإضافي}}{\text{إجمالي الأجور و المرتبات}}$$

وتستخدم هذه النسبة لتحديد العمالة التي يلزم تشغيلها لوقت إضافي طبقاً لاحتياجات العمل الفعلية.

هـ- معدل دوران العمل:

ويتم حساب هذا المعدل من خلال نسبتين هما:

أولاً: في حالة الانضمام إلى الشركة:

$$\text{معدل دوران العمل} = \frac{\text{عدد العمال الجدد في الفترة الزمنية}}{\text{متوسط عدد العاملين في نفس المدة}} \times 100$$

ثانياً: في حالة الانفصال عن الشركة:

$$\text{معدل دوران العمل} = \frac{\text{عدد العمال المنفصلين في الشهر}}{\text{متوسط عدد العاملين في نفس المدة}} \times 100$$

2- مراقبة المخزون:

يتضمن المخزون المواد الخام والعمليات تحت التشغيل والمنتجات التامة

الصنع والتوريدات، أما رقابة المخزون فتتضمن أساليب المحافظة على مفردات المخزون عند المستويات الاقتصادية التي تحقق الهدف عند أقل تكلفة ممكنة، ويمكن للمسؤولين عن تقييم الأداء الاسترشاد بالمؤشرات التالية والتي تبين نسبة الرفض للأسباب المختلفة كعدم الجودة أو عدم المطابقة للمواصفات المحددة أو الوفاء بمواعيد التسليم.

$$100 \times \frac{\text{قيمة المواد المرفوضة لعدم الجودة}}{\text{قيمة المشتريات الواردة خلال فترة معينة}}$$

$$100 \times \frac{\text{قيمة المرفوضة لعدم المطابقة للمواصفات}}{\text{قيمة المشتريات الواردة خلال فترة معينة}}$$

$$100 \times \frac{\text{قيمة المرفوضة لتأخيرها في مواعيد التسليم}}{\text{قيمة المشتريات الواردة خلال فترة معينة}}$$

وللتأكد من عدم إهمال المواد أثناء فترة التخزين يمكن استخدام المؤشر التالي:

$$100 \times \frac{\text{قيمة المواد المرتدة للمخازن لرداءة الصنف}}{\text{قيمة المنصرف للإنتاج خلال الفترة}}$$

فإذا تعدى هذا المؤشر الحد المسموح به دل ذلك على سوء التخزين خاصة إذ تكررت هذه الزيادة على فترات متعددة.

وللوقوف على مدى انتظام العمل داخل المخازن يتم استخدام المؤشر التالي لكل صنف من الأصناف الموجودة بالمخزون:

$$\frac{365}{\text{معدل دوران الصنف}} = \text{متوسط فترة التخزين للصنف}$$

ويحسب معدل دوران الصنف كآتي:

$$= \frac{\text{قيمة الخامات المنصرفة للإنتاج خلال السنة}}{\text{متوسط المخزون من الصنف}}$$

وإذا زاد هذا المؤشر عن المعدل المحدد مقدما فيجب الامتناع عن التعاقد على مواد أخرى أو التقليل من الكمية المتعاقد عليها.

وبالنسبة لاستخدام المواد الخام في العملية الإنتاجية يمكن تقييم استخدام كفاءة ذلك الاستخدام من خلال المجالات الآتية:

1- مدى وجود نظام للتحكم في العوادم وغالبا ما تقاس هذه النسبة وفقا للمعادلة الآتية:

$$\text{نسبة العوادم} = \frac{\text{كمية العوادم}}{\text{كمية المواد المستخدمة}} \times 100$$

2- مدى الإسراف في استخدام الخامات، وهنا يتم الحكم على سلامة استخدام الخامات من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة الإسراف في استخدام الخامات} = \frac{\text{كمية الإسراف في استخدام الخامات}}{\text{كمية الخامات المنصرفة للإنتاج}} \times 100$$

## 3- مراقبة الإنتاج

تعنى مراقبة الجودة مدى التزام المنتج بالموصفات والرسومات والتصميمات فكلما كان هناك تطابق بين التصميمات وخصائص الإنتاج الفعلي، كلما كانت درجة الجودة عالية والعكس صحيح فكلما انحرفت خصائص المنتجات عن المواصفات المعيارية كلما انخفض مستوى الجودة.

وغالبا ما يتم تقييم جودة الإنتاج وفقا للمؤشرات التالية:

$$(أ) = \frac{\text{كمية الإنتاج من الدرجة الأولى}}{\text{كمية الإنتاج الكلى}} \times 100$$

ويبين هذا المؤشر نسبة الإنتاج من الدرجة الأولى إلى الإنتاج الكلى حيث يتم مقارنة هذه النسبة الفعلية بالمحددة مقدما كما يتم ذلك لجميع درجات الإنتاج بما في ذلك الإنتاج المعيب.

$$(ب) = \frac{\text{قيمة فرق تقويم الإنتاج المعيب عن السليم}}{\text{قيمة الإنتاج الكلى من المنتجات النهائية}} \times 100$$

ويوضح هذا المؤشر مدى الخسارة نتيجة الإنتاج المعيب ومدى الكفاية الإنتاجية لإخراج إنتاج سليم.

$$(ج) = \frac{\text{قيمة الإنتاج المعيب}}{\text{قيمة الإنتاج الكلى السليم}} \times 100$$

ويبين هذا المؤشر نسبة قيمة الإنتاج المعيب إلى قيمة الإنتاج السليم، وهنا يتطلب وجود معدلات أداء لدى المشروع تتم على أساسها عملية القياس لاكتشاف انحراف والعمل على تصحيحه.

#### 4- تحليل التكنولوجيا المستخدمة والبيئة التكنولوجية<sup>(1)</sup> :

إن تقدم الإنتاج والخدمات مع نهاية القرن العشرين، يدعو إلى الدهشة والتأمل، وخاصة مع الفجوة التكنولوجية والإدارية بين الشركات والحضارات والشعوب والموارد البشرية في كل بقاع الدنيا، وساعد على ذلك التقدم العلمي والتكنولوجي وثورة الاتصالات والمعلوماتية والذكاء الاصطناعي والمحاكاة والخيال العلمي والتعليم الابتكاري، ولهذا سنقوم بعرض بعض المؤشرات والتي بدورها تساعد في تحليل وتقييم التكنولوجيا المستخدمة وعلاقتها بالبيئة التكنولوجية، ويتم عرض هذه المؤشرات من خلال نموذج أعده محمود عبد الفتاح - خبير التدريب والتنمية الإدارية - لما استوحاه من قراءته لإحدى الكتابات في إدارة الإنتاج والعمليات:

(1) تم إعداد هذا الجزء وفقا لقراءة محمود عبد الفتاح رضوان - خبير التدريب والتنمية الإدارية - للمرجع التالي:

د. فريد النجار. إدارة التكنولوجيات والشركات فائقة التقنية. القاهرة: بيت الإدارة العالمية للاستشارات والتدريب، 2001.

## مراجعة الأداء التكنولوجي

## Technology Performance Review (T.P.R) سلطان

170	تحليل المدخلات في النظام التكنولوجي Technology System Inputs Analysis
-----	--

لم يحقق Not Achieved	حقق Achieved	الدرجة Degree	مقاييس التحليل Analysis Measures
		20	هل تم استخدام التكنولوجيا وفقا للمتطلبات الفنية للمنتجات (تكنولوجيا مناسبة لنوع الإنتاج) ؟
		20	هل تم استخدام تكنولوجيا وفقا لما يسمح به النظام المالي للشركة (تكنولوجيا مناسبة لنظام التمويل) ؟
		20	هل تم تدريب العمالة والفنيين على التكنولوجيا المستخدمة ؟
		20	هل تم دراسة موردي التكنولوجيا واختيار الأفضل (نظام الموردين) ؟
		20	هل التكنولوجيا المستخدمة في الإنتاج غير ضارة بالبيئة ؟
		20	هل هناك مرونة التعديل التكنولوجي إذا استلزم الأمر ؟ (مرونة التعديل عند ظهور خواص جديدة) ؟
		20	هل يوجد بيئة (Infra Structure) تساعد على الإنتاج بالتكنولوجيا المستخدمة ؟
		30	هل يتوافر نظام معلومات للأداء التاريخي للمدخلات (المنظمة المتعلمة) ؟

نتيجة تحليل مدخلات الأداء التكنولوجي

Result Of Technology System Inputs Analysis

لم يحقق Not Achieved	حقق Achieved	الدرجة Degree	مقاييس التحليل Analysis Measures
		20	هل تم استخدام واحدة من على الأقل من تطبيقات تكنولوجيا الإنتاج والتصنيع ( C.A.D - C.A.M - M.R.P ) ؟
		20	هل هناك وظيفة مفعلة في الهيكل التنظيمي لمراقبة العمليات الالكترونية ؟
		20	هل هناك علاقة بين التكنولوجيا المستخدمة و اتجاهات وأراء العملاء ؟
		20	هل هناك علاقة بين البحوث والتطوير R.D والتكنولوجيا المستخدمة في الإنتاج والتصنيع ؟
		20	هل يتوافر فلسفة الجودة الشاملة T.Q.M عند استخدام التكنولوجيا في الإنتاج والتصنيع ؟
		20	هل يتم مراقبة العمليات التكنولوجية المستخدمة في الإنتاج بشكل دوري ؟
		30	هل تتوفر نظام معلومات للأداء التاريخي عن العمليات ( المنظمة المتعلمة ) ؟
			نتيجة تحليل العمليات للأداء التكنولوجي Result Of Technology System Processes Analysis

لم يحقق Not Achieved	حقق Achieved	الدرجة Degree	مقاييس التحليل Analysis Measures
		20	هل توافرت معايير الجودة التكنولوجية المخططة في السلع والخدمات المنتجة؟
		20	هل توافرت الاعتمادية Reliability في كل المنتجات حسب التكنولوجيا المستخدمة؟
		20	هل كان هناك تنوع في النوع وفقا للتكنولوجيا المستخدمة؟
		20	هل كان هناك تنوع في الحجم وفقا للتكنولوجيا المستخدمة؟
		20	هل تم الإنتاج بالحجم الكبير Mass Production لتقليل التكلفة وخاصة الثابتة؟
		30	هل يتوفر نظام معلومات للأداء التاريخي عن المخرجات (المنظمة المتعلمة)؟

نتيجة تحليل المخرجات للأداء التكنولوجي

Result of Technology System Outputs Analysis

## تحليل رقابة (التغذية العكسية) للنظام التكنولوجي Technology System Feedback Analysis

لم يحقق Not Achieved	حقق Achieved	الدرجة Degree	مقاييس التحليل Analysis Measures
		30	هل تم مطابقة المعايير الفعلية للمنتج بالمعايير المخططة له في ظل التكنولوجيا المتاحة؟
		30	هل كانت نسبة التالف الفعلية في حدود النسبة المخططة في ظل التكنولوجيا المتاحة؟
		30	هل تم مقارنة المنتج النهائي بدراسات البحوث والتطوير بشأن التطور التكنولوجي؟
		30	هل تم دراسة السوق للتعرف على رضا العملاء عن المنتج بعد إدخال الخصائص التكنولوجية؟
		40	هل يتوفر نظام معلومات للأداء التاريخي عن التغذية العكسية ( المنظمة المتعلمة )؟

نتيجة تحليل التغذية العكسية للأداء التكنولوجي

Result Of Technology System Feedback Analysis

لم يحقق Not Achieved	حقق Achieved	الدرجة Degree	مقاييس التحليل Analysis Measures
		30	هل هناك تحليل رباعي للاستراتيجيات التكنولوجية ؟S.W.A.T
		30	هل هناك تحليل للقوى الدافعة والممانعة للبيئة التكنولوجية ؟
		30	هل يتم الإقتراء بمنافس نموذجي BENCH MARKING في التطبيق التكنولوجي للإنتاج ؟
		30	هل يتم تحليل الطلب والعرض للتكنولوجيا الحديثة المستخدمة في الإنتاج ؟
		30	هل يتوافر الثقافة التنظيمية التكنولوجية داخل الشركة ؟
		30	هل يتوافر ثقافة وطنية تكنولوجية في الدولة ؟
		30	هل يتوافر إستراتيجية تكنولوجية عند إعداد الخطة الإستراتيجية للشركة ؟
		30	هل هناك إستراتيجية تكنولوجية تسمح بوجود نظام التخزين الصفري J.I.T ؟
		30	هل يوجد إدارة للتكنولوجيا المحولة من الخارج ؟
		30	هل يوجد نظام معلومات لتحليل البيئة التكنولوجية ؟ (نظام الاستخبارات التكنولوجية) ؟

نتيجة تحليل البيئة التكنولوجية

Result Of Technology System Environ. Analysis

ملحوظات خطية RAMARKS AND NOTES

	تحليل المدخلات
	تحليل العمليات
	تحليل المخرجات
	تحليل الرقابة
	تحليل البيئة الإلكترونية

التقييم النهائي End results		
	نتيجة تحليل مدخلات الأداء التكنولوجي Result Of Technology System inputs Analysis	
		النسبة المئوية Percentage
	نتيجة تحليل العمليات للأداء التكنولوجي Result Of Technology System Processes Analysis	
		النسبة المئوية Percentage
	نتيجة تحليل المخرجات للأداء التكنولوجي Result Of Technology System Outputs Analysis	
		النسبة المئوية Percentage
	نتيجة تحليل التغذية العكسية للأداء التكنولوجي Result Of Technology System Feedback Analysis	
		النسبة المئوية Percentage
	نتيجة تحليل البيئة التكنولوجية Result Of Technology System Envir. Analysis	
		النسبة المئوية Percentage
	نتيجة تقييم T.P.R	
		النسبة المئوية Percentage

	اسم المنظمة
	تصنيف القطاع التي تعمل به المنظمة
	اسم الدولة
الاسم:..... الوظيفة:.....	اسم القائم بالتقييم ووظيفته

### تفسير نموذج (T.P.R):

يقوم نموذج (T.P.R) على تقييم وتحليل المنظومة التكنولوجية في وظيفة الإنتاج والتشغيل بإجمالي عدد نقاط 1000، فهو مقسم إلى خمس منظومات فرعية ولكل منظومة المعايير الفرعية وهي كالتالي:

- 1- تحليل المدخلات للمنظومة التكنولوجية لوظيفة الإنتاج. (170)
- 2- تحليل العمليات للمنظومة التكنولوجية لوظيفة الإنتاج. (150)
- 3- تحليل المخرجات للمنظومة التكنولوجية لوظيفة الإنتاج. (130)
- 4- تحليل الرقابة (التغذية العكسية) للمنظومة التكنولوجية (250) لوظيفة الإنتاج.
- 5- تحليل البيئة للمنظومة التكنولوجية لوظيفة الإنتاج. (300)

### ملحوظات على نموذج (T.P.R):

- يتضح زيادة الأهمية النسبية لنظام معلومات كل تقييم فرعى لأن نظام المعلومات داخل كل منظومة يوفر معلومات ومعرفة، تجعل من القرارات المستقبلية قرارات فعالة بما لها من إضافة حقيقة للمنظمة كونها منظمة فكرها الاستراتيجي؛ أن تكون منظمة متعلمة.
- يتضح زيادة الأهمية النسبية لكل من تحليل البيئة التكنولوجية وتحليل النظام والرقابة بما لهما أثر في تقييم التكنولوجيا المستخدمة في الإنتاج.
- تم إضافة جزء للملاحظات الخطية لكل تقييم فرعي، وهذا حتى يتمكن المقيم من تدوين أي ملحوظة خطية يمكن ترجمتها إلى معايير كمية.
- تم إضافة جزء لتدوين بيانات عن المنظمة وقطاعها والمقيم ووظيفته، لتطبيق مبدأ الشفافية للنموذج.

### كيفية تفعيل نموذج (T.P.R):

- يمكن عمله سنويا - نصف سنويا - ربع سنويا.
- مقارنته بالتقييمات التي قبله.
- مقارنته بتقييمات (T.P.R) في منظمات أخرى تعمل في نفس القطاع.
- مقارنته بتقييمات (T.P.R) في منظمات أخرى تعمل في قطاعات أخرى.
- يمكن المقارنة بنموذج (T.P.R) كاملاً أو المقارنة لكل تقييم فرعى داخل .T.P.R