الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة

كلية العلوم الاقتصادية التجارية و علوم التسيير

قسم علوم التسيير

محاضرات في ادارة الانتاج والعمليات

موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس إدارة الأعمال

إعداد الدكتور : صبري مقيمح

السنة الجامعية 2020/2019

برنامج مقياس إدارة الانتاج و العمليات.
السنة الثالثة ليسانس إدارة أعمال.

الفصل الأول: مدخل لادارة الانتاج و العمليات.

المبحث الأول: مفاهيم أساسية للإنتاج.

المبحث الثاني: إدارة الإنتاج.

المبحث الثالث: نظام ادارة الانتاج:

الفصل الثاني: تصميم العمليات التحويلية.

المبحث الاول: تصميم موقع الوحدات المنتجة.

المبحث الثاني: التصميم الداخلي للموقع (الترتيب الداخلي).

المبحث الثالث: تصميم منتج.

الفصل الثالث: التخطيط الإجمالي للإنتاج.

المبحث الاول: مفهوم تخطيط الإنتاج:

المبحث الثاني: أساليب التخطيط الإجمالي:

المبحث الثالث: نظام تخطيط الاحتياجات من المواد**MRP** .

المبحث الرابع: تطبيقات أسلوب التجربة والخطأ في التخطيط الاجمالي:

الفصل الرابع: جدولة الإنتاج.

المبحث الاول: ماهية وأهمية جدولة الإنتاج.

المبحث الثاني: تطبيقات حول مختلف مفردات الجدولة.

الفصل الخامس: الرقابة على الانتاج.

المبـحث الأول: مفهوم الرقابة على الانتاج:

المبحث الثاني: الرقابة على النشاط الإنتاجي:

المبحث الثالث: الرقابة على المخزون:

الفصل السادس: الانتاجية.

المبحث الأول: المفاهيم الأساسية للإنتاجية.

المبحث الثاني: دورة إدارة الإنتاجية.

تمهيد:

تعتبر وظيفة إدارة الإنتاج من أهم الوظائف في أي مؤسسة، وذلك نتيجة للتطورات المعاصرة التي تواجهها هذه المؤسسات، فزاد الاهتمام بأهمية ودور وظيفة الإنتاج، وضرورة تكاملها مع الوظائف الأخرى، لتحقيق أهدافها المتمثلة في البقاء، المنافسة، النمو وتقديم المنتجات والخدمات بالجودة الصحيحة وفقا لما يرغبه المستهلك لضمان تحقيق رضاه.

ولتبيين أهمية إدارة الإنتاج و العمليات في المؤسسات بصفة عامة و المؤسسات الصناعية بصفة خاصة، فإننا سنتطرق في هذا المقياس إلى عرض أهم المفاهيم المتعلقة بالإنتاج، ثم نعطي لمحة شاملة عن إدارة الإنتاج وما يتعلق بأساسياته، بعدها ننتقل لعرض أهم القرارات التي يتم اتخاذها في مجال الإنتاج والعمليات، من تصميم و تخطيط و تنفيذ و رقابة على العمليات التحويلية.

فالإنتاج بالمؤسسة الاقتصادية يصنف ضمن الوظائف الأساسية للمؤسسة مهما كان حجمها ونوعها، فحتى المؤسسات الخدمية توجد بها وظيفة الإنتاج، ولكن الإنتاج هنا لا يعني إنتاج سلع مادية ملموسة فقط بل يتضمن السلع اللامادية (الخدمات و المعلومات).

لذلك تم تقسيم هذا المقياس إلى فصول للإحاطة بمختلف جوانب إدارة الانتاج و العمليات.

الفصل الأول: مدخل لادارة الانتاج و العمليات.

المبحث الأول: مفاهيم أساسية للإنتاج.

1. تعريف الإنتاج:

لقد اكتسب مصطلح "الإنتاج" عدة معاني في فترات متفاوتة عبر الزمن، حيث انحصر هذا الاصطلاح في أواخر القرن السابع عشر" في الحصول على مادة جديدة في مادة موجودة فعلا"[1]ولذلك اعتبروا الزراعة هي العمل الوحيد المنتج.

ثم أتى آدم سميث في النصف الثاني من القرن الثامن عشر ليقرر رغم تأثر بأداء الطبيعيين، أن التجارة والنقل والصناعة هي أيضا من قبيل الأعمال المنتجة، وبعدها و في عصرنا، عرف مصطلح الإنتاج على أنه "خلق منفعة الأشياء أو زيادتها" [2]، بمعنى تغيير ومزج مجموعة المدخلات وتحويلها إلى سلع وخدمات جاهزة للبيع[3]، وعليه فإن توفير ومساهمة مجموعة من العوامل يتم تفاعلها بعد مزجها بنسب محددة لخلق السلعة أو الخدمة المرغوب فيها تعرف باسم "عملية الإنتاج"، وكما تعرف كذلك العوامل المشاركة بـاسم " عوامل الإنتاج أو عناصر الإنتاج".

والنشاط الإنتاجي يشمل مجموعة من العمليات، هي كما يلي:

1.1. **العملية الإستخراجية:** ويقصد بها استخراج أو استخلاص المنتج النهائي من أصله الخام، مثل صناعة تكرير البترول.[1]

2.1. **العملية التحويلية:** وتعني تغيير وتحويل من شكل وطبيعة مادة خام حتى تصبح ذات قيمة مطلوبة عند المستهلك أو في السوق، كالجلود مثلا حتى تصبح ملابس أو أحذية.

3.1. **العملية التجميعية:** وتعني مزج أو تركيب عدة أنواع من المواد الخام حتى تصبح ذات قيمة أكبر ومنفعة أكثر من قيمة المواد الخام الداخلة في تركيب هذا المنتج.

---

[1] محمود يونس، محمد عبد النعيم، محمد مبارك: " أساسيات علم الاقتصاد"، الدار الجامعية، لبنان، بدون سنة، ص197.

[2] نفس المرجع، ص 198.

[3] عمرو غنايم،علي الشرقاوي: "تنظيم و إدارة الأعمال"، دار النهضة العربية، لبنان، 1980، ص55.

2. منافع الإنتاج:

للوهلة الأولى نفهم أن الإنتاج هو عملية فنية، أي بذل فيها جهد بشري من أجل تحويل الموارد المتاحة لكي تصبح قابلة لإشباع الحاجات الإنسانية.

ويعرف الإنتاج بأنه وسيلة تهدف إلى خلق منفعة لم يكن لها وجود من قبل أو زيادة منفعة للسلع أو الخدمات التي كانت موجودة أصلا، فهو عملية خلق القيمة المضافة.

وعموما يكمن حصر منافع الإنتاج فيما يلي:[2]

1.2. المنفعة الشكلية: هي تلك العمليات التي تغير من الشكل الأولى للموارد الاقتصادية حتى تصبح قابلة لإشباع حاجات ما.

2.2. المنفعة المكانية: ونقصد بها عملية نقل السلع من مناطق وفرتها إلى مناطق نذرتها دون إدخال تغيير على شكلها، حيث أن هذا النقل يؤدي إلى زيادة في منفعتها أي إشباع قدر أكبر من الحاجات.

3.2. المنفعة الزمنية: ونعني بهذه المنفعة، تخزين السلعة في وقت تقل الحاجة إليها إلى وقت تزيد فيه الحاجة إليها.

4.2. المنفعة التبادلية(التكميلية): وتتمثل في الخدمات التي من شأنها تسهيل عملية التبادل أي عملية انتقال وحيازة السلعة، كالأعمال التي يقوم بها الوسطاء في الجمع بين البائع والمشتري.

5.2.المنفعة الشخصية: وتتولد من الخدمات التي يقدمها بعض الأشخاص عن طريق الإنتاج المادي كالخدمات التي يقدمها الطبيب، المحامي. الخ، و المقدمة إلى الأفراد، وينتج عنها عمل يعتبر منتجا وإن لم يكن في صورة مادية.

3. نظم الإنتاج:

يمكننا معرفة نظم الإنتاج من خلال: [3]

---

[1] محمد الصيرفي:" الإدارة الصناعية"، الطبعة 1، حورس للنشر و التوزيع، مصر، 2005، ص 4.

[2] سعيد الخضري، أحمد الشيخ، علي الو ندري: "المدخل إلى الاقتصاد"، دار القلم للنشر والتوزيع، الإمارات العربية المتحدة، 1989، ص13

[3] صلاح الشنواني:" إدارة الإنتاج " ، دار النسر للمطبوعات، الإسكندرية، 2000، ص 208 .

1.3 الإنتاج المستمر(المتكرر): في هذا النظام تقوم المؤسسات بعمليات إنتاجية صناعية متخصصة لإنتاج عدة أصناف متماثلة و حيث يكون التجهيز الآلي مستغلا بصفة مستمرة[1]

و يتميز هذا النوع من النظم الإنتاجية بالخصائص التالية:

- استخدام الآلات ذات الاستعمالات الخاصة.
- لا يتطلب سوى مرونة قليلة في استخدام الآلات و الأشخاص.
- استعمال عدد كبير من اليد العاملة.
- التسيير و اتخاذ القرارات يكون عند مستوى لا مركزي.
- إن المنتجات ليست ذات أسعار مرتفعة.
- العمليات الإنتاجية مستمرة و غير متقطعة.
- الكميات أو الوحدات المنتجة كبيرة من حيث العدد.
- الوحدات المنتجة جد متماثلة أي أن عدد الأنواع قليل فهي نمطية.

و هذا النظام يرتبط بفكرة الإنتاج الكبير، وفيه تضع الإدارة خطة الإنتاج وتنظيم العملية الإنتاجية في بداية فترة النشاط، ويتم الإنتاج على أساس هذه الخطة خلال الفترة المعنية التي تكون سنة كاملة مثلا، كما يحدث في صناعة السيارات. ويعني الإنتاج المستمر أن تصميم المنتج وتخطيط العملية الإنتاجية يسير على أسس نمطية ولا تدخل عليه تغيرات عادة في خلال فترة النشاط.[2]

2.3. الإنتاج المتقطع(حسب الطلب): وهو الإنتاج الذي يتم على أساس ورود طلبات من عملاء معينين، ويجب ملاحظة أن المنتجات قد تكون نمطية ولتي تنتج بناءا على طلبات نمطية(طلبات يشترك فيها عدد كبير من المستهلكين)، وفي حالات أخرى قد تكون المنتجات خاصة تنتج على اساس مواصفات جد خصوصية يطلبها المستهلكون.[3]

---

[1] عبد الغفور يونس: "اقتصاديات الصناعة و إدارة الإنتاج "، مؤسسة شباب الجامعة ، مصر ، 1976 ، ص 272 .

[2] William J. Stevenson, et Autre : « La Gestion Des Opérations », 2 édition, Chenelière éducation, Montréal CANADA, 2007, P 203.

[3] Idem, P 202.

إن هذا النظام عكس نظام الإنتاج المستمر لأن العملية الإنتاجية تتوقف عند الانتهاء من صنع كمية معينة من سلعة معينة حيث تتوجه هذه الكمية المنتجة إلى المخازن أو تخرج إلى الاستهلاك و يكون مستوى المهارة لدى العاملين أعلى.[1]

4. مفهوم الهيكل الإنتاجي:

يتمثل الهيكل الإنتاجي للمؤسسة في عدد وسعة الفروع والورشات وتوزعها على المساحة المتوفرة، والعلاقات التي تربطها، و باعتبار أن الهيكل الإنتاجي هو الشكل التنظيمي لتطور الإنتاج ذلك أن الوحدة الأساسية في المؤسسة هي الفرع الإنتاجي لأنه يمثل وحدة إنتاجية محددة من الناحية الإدارية والتقنية. وتكون هذه الوحدة مختصة في تنفيذ بعض الأعمال والخدمات الضرورية للعملية الإنتاجية، ويتحدد ذلك وفقا لتصميم العملية الإنتاجية ودرجة التخصص ومستوى التقنية السائدة. ويتم تقسيم الفروع الإنتاجية إلى ورشات أو مراحل إنتاجية ويشمل الهيكل الإنتاجي على الفروع القاعدية والفروع المساعدة والفروع الملحقة.

5. مفهوم الطاقة الإنتاجية :

و هي المعدل الإنتاجي الأفضل الذي يمكن تحقيقه، أو هي القدرة الخاصة بالمؤسسة في حدود إمكاناتها الحالية.[2] و بصورة عامة يمكن تعريف الطاقة الإنتاجية على أنها: كمية الإنتاج التي يمكن الحصول عليها بمواصفات محددة في ظل الاستخدام الشامل والمكثف لوسائل الإنتاج المتوفرة. كما ترتبط الطاقة الإنتاجية ارتباطا وثيقا بعناصر العملية الإنتاجية(العمليات التحويلية).

المبحث الثاني: إدارة الإنتاج.

1.مفهوم إدارة الإنتاج:

تعرف على أنها: "القوة الأساسية التي تعمل على تنسيق الأنشطة الخاصة بالنظم الفرعية داخل المؤسسة، وكذلك ربطها بالبيئة المحيطية، أي أنها تعمل على التكامل بين الموارد المختلفة لكي تنظم

[1] محمد سعيد أوكيل: "وظائف و نشاطات المؤسسة الاقتصادية"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، بدون سنة، ص11.

[2] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص 66.

في شكل نظام كلي– وهو المؤسسة– لتحقيق الأهداف المنشودة. فإدارة الإنتاج هي التي تقوم بتوجيه وتنظيم جميع التدفقات انطلاقا من الموردين إلى غاية الزبائن." [1]

2.وظائف إدارة الإنتاج:

يمكن حصرها فيما يلي:[2]

1.2.السلوك الإنتاجي : يتحدد السلوك الإنتاجي بالمؤسسة، من خلال معرفة أثر وظائف تخطيط و تنظيم و مراقبة الإنتاج على سلوك المشرفين و العمال و الموظفين و العلاقات التنظيمية و المناخ التنظيمي الداخلي والخارجي، أي مدى مساهمة هذه السلوكيات في زيادة الإنتاج و الإنتاجية –بشكل أدق– أو انخفاضهما.

2.2.اتخاذ قرارات الإنتاج: عند قيام مدير الإنتاج بالتخطيط و التنظيم و الرقابة، يواجه مشكلات مركبة و صعبة تحتاج لتبسيط ، و ذلك من خلال استعمال نماذج اتخاذ القرار، والذي يحقق أقل تكلفة وأعلى عائد ممكن.

و يقوم مدير الإنتاج أيضا بعدد آخر من الوظائف الإدارية مجتمعة أو منفردة ككل أو كجزء– مركزيا أو لا مركزيا – بالتفويض للغير، و مثال ذلك التنسيق بين الإنتاج والتسويق في المجالات ذات الاهتمام المشترك كتخطيط الإنتاج و التنبؤ و جدولة الإنتاج و مراقبة المخزون، و البحوث و التطوير والتنسيق بين الإنتاج و الإدارة المالية في مجالات محاسبة التكاليف و الاستثمار و الإحلال و الصيانة. كما يقوم مدير الإنتاج بعمليات الرقابة قبل وبعد وقوع حوادث الإنتاج (الرقابة المانعة التنبؤية، و الرقابة المصححة العلاجية)، و الاتصال بالأجهزة المعنية داخل وخارج إدارة الإنتاج و اتخاذ القرارات الإنتاجية، وتحفيز العاملين و حساب الأجور، و قيادة برامج الإنتاج و تدريب العاملين، وتمثيل إدارة الإنتاج والشركة أمام الحكومة و المجتمع في الاجتماعات و اللجان والمؤتمرات و غيرها[3].

[1] غسان قاسم داود الامي، أميرة شكرولي البياتي:" إدارة الإنتاج و العمليات، مرتكزات معرفية و كمية"، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، عمان، 2008، ص 17.

[2] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص 12.

[3] فريد راغب النجار:" إدارة الإنتاج والعمليات و التكنولوجية"، دار المطبوعات الجامعية، الإسكندرية، مصر، 1997، ص ص.207–208.

3.أهداف إدارة الإنتاج:

حتى يتم الوصول إلى تحقيق الأهداف المتعلقة بإدارة الإنتاج والعمليات، من جودة وتكلفة وفي الوقت المناسب[1]، تسهر إدارة الإنتاج والعمليات على التنسيق بين مختلف الوظائف في المؤسسة على تحقيق عدد من الأهداف التي تعتبر في الواقع أهداف عامة، و أهمها:[2]

1.3. تطوير المنتجات: تختلف درجة تطوير وتحسين المنتوج في درجة عمقها ومدة تنفيذها والأموال الضرورية لها، وتمر عملية تطوير منتج بهذا العمق بعدد من المراحل، ابتداء من جمع الأفكار حول المنتوج أو التغيرات الجديدة، تصفيتها أو فرزها لأخذ المقبول منها في التنفيذ والمناسب حسب طبيعة المؤسسة واعتبارات أخرى، ثم في مرحلة أخرى يتم دراسة الاختيارات المحددة من جوانب هندسية(المواصفات) وبداية إنجاز تجارب ونماذج منها، وأخيرا تجربة إدخالها إلى السوق واقتراحها على المستهلك- وهي من أصعب المراحل-، ومدى نجاحها يتعلق بعوامل عدة من فعالية الإعلان أو الإشهار ، إلى تحسين صورة المؤسسة لدى المستهلك ووضعيتها المالية، وصدى المنتج وقيمه الاستعمالية ودرجة المنافسة في السوق...الخ.

2.3.تطوير طرق الإنتاج: قد تتغير طريقة الإنتاج بدون تغير المنتوج، و ذلك بإدخال تحسينات على جهاز الإنتاج وكذا خط الإنتاج من خلال دراسة سلسلة الإنتاج والوقت الذي يستغرق في كل مرحلة أو دورة، ودراسة الحركات التي يقوم بها كل عامل حتى يتسنى حذف الحركات والوقت الغير مبرر واستعماله في مجالات أخرى. وكذلك إعادة النظر في ترتيب الآلات والمناصب في الورشات من أجل رفع كفاءة أدائها.

3.3.زيادة الإنتاج: إن هدف رفع الإنتاج تختلف طرقه ووسائله، إذ يمكن الرفع من عدد الوحدات المنتجة باستعمال نفس الجهاز الإنتاجي والموارد البشرية، أو بتغيير في إحداها، مثل استعمال ساعات إضافية أو تشغيل عمال جدد بنفس الآلات أو بآلات جديدة.

[1] غسان قاسم داود الامي، أميرة شكرولي البياتي، مرجع سبق ذكره، ص 21.

[2] Françios Blondel, « Gestion de la Production », 4 édition, Dunod, Paris, 2005, P57.

4.3.تحسين أداء العمال: من أجل تحسين أداء العمال(تحقيق أحسن إنتاج بنفس الموارد، أو تحقيق نفس الإنتاج بأقل الموارد)، هناك طرق عديدة للتأثير على رغباتهم بحوافز مادية كالزيادة في الأجور، أو تحديد مكافئات دورية أو بحوافز معنوية.

كما يمكن تحسين الأداء بالتدريب وإعادة التكوين للعمال والإطارات، بالإضافة إلى توفير ظروف اجتماعية ومادية ملائمة.

5.3.رضا المستهلك: من الطبيعي أن يقوم النظام الإنتاجي أساسا من أجل إنتاج سلع أو تقديم الخدمة التي يطلبها المستهلك، ويعني ذلك أن يكون الإنتاج بتكلفة معقولة مناسبة وان يتم تقديم السلعة أو الخدمة في الوقت المناسب وبمستوى الجودة المرغوبة حسب المواصفات الموضوعة، وتعتبر هذه المعايير هامة في تقييم كفاءة إدارة الإنتاج والعمليات.

6.3. الإنتاجية المرتفعة: يجب أن لا يكون رضا المستهلك على حساب كفاءة النظام الإنتاجي في استخدام الموارد المتاحة، فقد يؤدي ذلك إلى الخروج تماما من السوق وفشل المشروع، ولذلك يقوم المشروع بوضع بعض المعايير التي يقوم باستخدامها بشكل دائم في قياس كفاءته في استخدام موارد ومن بين هذه المعايير معيار الإنتاجية[1]، ونظرا لأهمية هذا الأخير فسوف ندرسه فيما بعد.

4.علاقة وظيفة الإنتاج بباقي الوظائف:

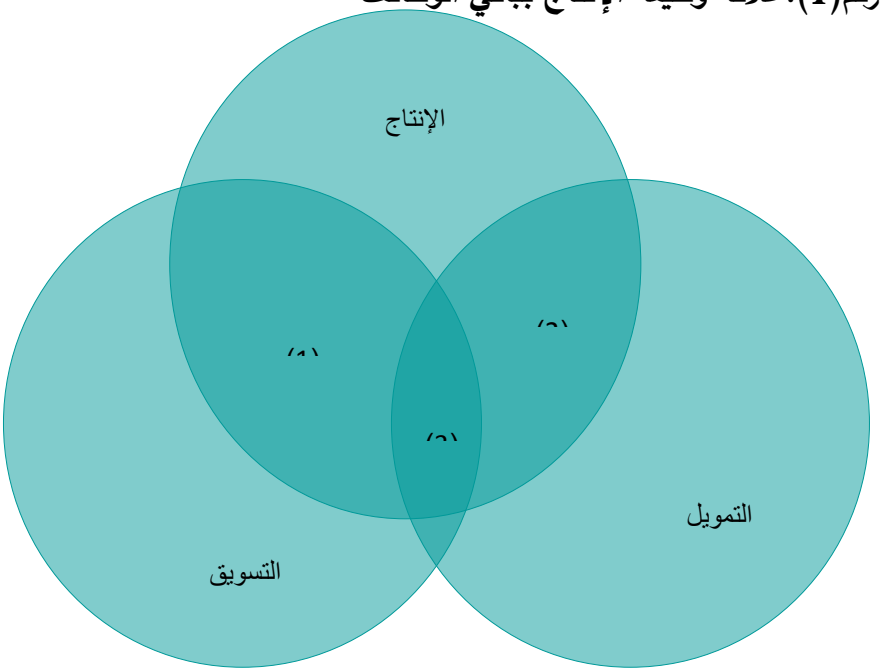
يمكن القول بأن هناك ثلاثة وظائف رئيسية في المؤسسة، هي وظيفة الإنتاج، وظيفة التمويل، ووظيفة التسويق، أضف إلى ذلك مجموعة أخرى من الوظائف المساعدة مثل: الأفراد، الحسابات، الشؤون القانونية...الخ.

ومن المعروف أن الأهمية النسبية لتلك الوظائف تختلف من مؤسسة إلى أخرى حسب طبيعة ونوع النشاط، فبينما تحتل الوظيفة المالية العصب الأساسي بالنسبة للبنوك والمؤسسات المالية، نجد أن وظيفة الإنتاج تحتل أهمية خاصة في المؤسسات الصناعية، وحيث أن إدارة الإنتاج تعد جزءا من المشروع، فإنها لا يمكن أن تعمل بمعزل عن بقية الوظائف الأخرى، فالمشروع يعمل كوحدة واحدة

[1] محمد توفيق ماضي:" إدارة الإنتاج والعمليات"، الدار الجامعية، الإسكندرية، بدون سنة، ص 28.

وكنظام واحد تتفاعل أجزاؤه الفرعية معا لتحقيق الأهداف العامة للمشروع بشكل فعال. ويمكن تصوير تلك العلاقات المتبادلة بين إدارة الإنتاج وكل من إدارة التسويق والإدارة المالية في تشكل مجموعة من الدوائر المتداخلة في الشكل التالي:

شكل رقم(1):علاقة وظيفة الإنتاج بباقي الوظائف



المصدر: محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 28.

يوضح هذا الشكل أن هناك أنواعا مختلفة من القرارات تتخذها إدارة الإنتاج والتي تتباين فيما بينها من حيث درجة اتصالها بالوظائف الأخرى ، فتوضح المنطقة رقم(1) : القرارات التي يتم اتخاذها بواسطة إدارة الإنتاج ويكون لها ارتباطا مباشرا بإدارة التسويق داخل المؤسسة والتي يمكن اعتبارها في: عملية تحديد مواصفات المنتوج وتصميمه مثلا.

أما النوع الثاني من القرارات والذي يقع في المنطقة رقم(2) فهو مجموعة القرارات التي تتخذها إدارة الإنتاج ويكون لها اتصالا مباشرا بالإدارة المالية وهذا النوع يتمثل بشكل واضح في قرارات استبدال الآلات وشراء الآلات الجديدة.

أما المنطقة المشتركة بين الإدارات الثلاثة المنطقة (3) فتعبر عن القرارات التي يتم اتخاذها في مجال إدارة الإنتاج ويكون لها اتصالا مباشرا بكل من التسويق والتمويل معا ومثال ذلك تخطيط الطاقة وقرار إدخال منتوج جديد للسوق.

ففي كلتا الحالتين تقوم إدارة الإنتاج بالاشتراك مع هاذين الإدارتين بعمل ما يسمى بدراسات جدوى المشروع المقترح.

وعلى الرغم من أنه من الصعب عمليا أن نتخيل وجود بعض القرارات في ميدان إدارة الإنتاج يتم اتخاذها بمعزل عن الإدارات الأخرى في المؤسسة، إلا أننا يمكن أن نتصور وجود بعض القرارات التي قد تحتاج إلى اتصالا محدودا جدا مع تلك الإدارات الأخرى، ومن بين تلك القرارات التي تدخل في المنطقة (4) قرارات تصميم نظام للرقابة على الجودة، وتصميم نظام الرقابة على المخزون، وضع جدول التشغيل.

و فيما يلي مختلف العلاقات التي تربط وظيفة الإنتاج بمختلف الوظائف الأخرى:

1.4.علاقة وظيفة الإنتاج بوظيفة التسويق: إن الهدف المسيطر الذي ترسمه إدارة المبيعات يكمن في توفير أحسن وأجود المنتجات المقدمة للمستهلك، و لذلك تهتم كثيرا بالموعد و آجال التسليم المرتبط بها بدقة، و عليه فان أي تعديل بطلب الزبائن و العملاء يؤثر على سير عملية الإنتاج، هذا يتطلب أن تزود إدارة الإنتاج ببيانات وافية عن موعد الطلبية و كميتها، حتى تتمكن من إعداد برنامج يمكنها من تحقيق حجم الطلبية، وكذلك تطلب إدارة المبيعات من إدارة الإنتاج المواعيد الممكنة اللازمة لانجاز الكميات المطلوبة للتسليم[1].

2.4. علاقة وظيفة الإنتاج بوظيفة الموارد البشرية: إن أهم المطالب التي تحتاجها إدارة الموارد البشرية هي البيانات عن برامج الإنتاج، و متطلباته من اليد العاملة من حيث العدد المطلوب و المهارات اللازمة، كما تحتاج إدارة الإنتاج إلى بيانات متعلقة بالكفاءات المتوفرة و ما سوف يتوفر مستقبلا.[2]

[1] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار:" إدارة الإنتاج و العمليات"، الطبعة2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006، ص 9.
[2] محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره، ص 33.

3.4.علاقة وظيفة الإنتاج بوظيفة الشراء: حتى تتمكن وظيفة الشراء من وضع مخطط لعمليات الشراء، فإنها تحتاج بيانات خاصة من وظيفة الإنتاج، حتى تكون أكبر استفادة ممكنة من الخصومات. كذلك تحتاج وظيفة الإنتاج إلى بيان يشمل الارتباطات المتعاقد عليها و المواعد المتوقعة لاستلام المواد، وتحتاج إلى بيانات عن حركة المخزون.

كما تزود إدارة المشتريات إدارة الإنتاج بالمواد المطلوبة ذات الجودة المناسبة، مع ضمان تسليم هذه المواد حسب الحاجة الفعلية.[1]

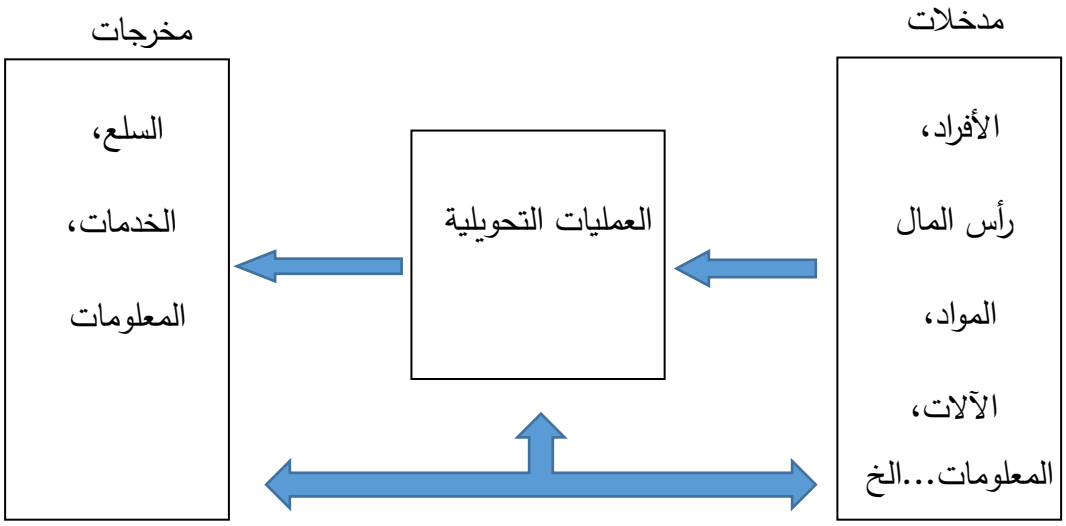
4.4. علاقة وظيفة الإنتاج بوظيفة التخزين للمنتج النهائي: تحتاج إدارة المخزون المنتج النهائي إلى بيانات عن كمية المخزون الواجب الاحتفاظ بها للوفاء باحتياجات السوق فمن المعروف أن هناك معدلات للإنتاج و المبيعات، والذي يحدد هذه المعدلات هي إدارة المخزون، كذلك فإن إدارة الإنتاج على علم بالبيانات المتعلقة برقم المحزون الفعلي وذلك يساعد على تقدير الاحتياجات الفعلية لكمية الإنتاج المناسبة في الفترة المطلوبة.

المبحث الثالث: نظام ادارة الانتاج:

الإنتاج على مستوى المؤسسة يتكون من عمليات متتابعة في اتخاذ القرارات على المستوى طويل الأجل ومتوسط الأجل وقصير الأجل، فنتحصل على دورة إدارية تبدأ بتصميم التشغيل والرقابة، وقبل الخوض في هذه المجالات الثلاثة يتوجب علينا الوقوف أولا على مفهوم تسيير الإنتاج أو إدارة العمليات التحويلية وذلك من خلال الشكل التالي:

[1] محمد سعيد عبد الفتاح:" إدارة المشتريات و المخازن "، الإسكندرية، 1998، ص 45.

الشكل رقم: 2 نظام ادارة الإنتاج:



تغذية عكسية (بيانات مرتدة عن الأداء الفعلي)

هذا الشكال يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية:

1. **المدخلات:** هي عبارة عن مجموعة من الموارد التي تستخدم في عملية الإنتاج وتعتبر بمثابة مدخلات لنظام تسيير الإنتاج، وهذه الموارد قد تكون بشكل عام وليس بشكل حصري ومثال ذلك: الأفراد (طاقات بشرية)، رأس المال، مواد أولية مستلزمات، الآلات (استثمارات)، معلومات، الأسواق المتاحة.....الخ، ومن بين المدخلات التي يمكن أن تكون في توليفات مختلفة حسب نوع النشاط وحجم النظام الآلات والاستثمارات، ولكن لا تمثل موردا أساسيا في المؤسسات الخدمية بينما يكون الأفراد ورأس المال من أهم الموارد الأساسية.

فالمدخلات أيضا عبارة عن مجمل عوامل الإنتاج الخاضعة للتشغيل داخل المؤسسة والمخصصة لأداء العملية الإنتاجية المنوطة بهذا الأخير[1].

1 أحمد طرطار، الترشيد الاقتصادي للطاقات في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1993، ص24.

2. **المخرجات:** من الطبيعي أن يكون لأي نظام مخرجات تبرر وجود النظام بحد ذاته مهما كانت طبيعة المؤسسة المنتجة، فلا بد أن تسعى أي مؤسسة الى تحقيق تلك المخرجات، وقد تكون هذه الأخيرة في شكل مادي ملموس (سلع مادية) أو في شكل لا مادي غير ملموس (خدمات، فكرة معلومة) فالنظام يساعد على قياس المخرجات وتحديد المواصفات الدقيقة وخاصة التي هي في الأساس تكون كمعيار للرقابة تشتق منها البيانات المرتدة من الأداء الفعلي التي تحصل عن طريق التغذية العكسية للنظام وذلك بهدف التحسين المستمر.
3. **العمليات التحويلية:** وهي الجزء الأوسط يطلق عليها أيضا اسم العلبة السوداء للنظام، فهو يعبر عن كافة العمليات التي يتم القيام بها لتحويل توليفة المدخلات الى مخرجات محددة، ومن هنا نصل الى إعطاء مفهوم أو تعريف بسيط الى إدارة العمليات التحويلية وهي: عبارة عن مجموعة من العمليات المتسلسلة التي تعني بالتخطيط، التنظيم، التوجيه، الرقابة لتحقيق الأهداف الاستراتيجية للنظام من خلال الحصول على مخرجات متنوعة وفق معايير محددة"[1].

إن هذا التعريف رغم بساطته إلا أنه لا يوضح ولا يقدم التفاصيل اللازمة لأركان هذه الوظيفة لذلك فإننا سنعتمد التعريف الثاني الذي يركز على تفاصيل وظيفة إدارة الإنتاج وهو: إدارة الإنتاج هي عبارة عن مجموعة من الأنشطة الإدارية اللازمة للتصميم، تشغيل، رقابة على العمليات التحويلية"[2].

وبتعريف آخر لإدارة الإنتاج فهي السياسة المتعلقة بصنع القرار الإداري في مجال وظيفة إدارة الإنتاج، وتعني الفعاليات المتعلقة بالحصول على عوامل الإنتاج واستخدامها لغرض صناعة بصناعة أو تقديم خدمة معينة[3]، كونها تعد مصدرا مهما من مصادر الميزة التنافسية في الشركات الحديثة وذلك في ظل المنافسة المتزايدة في السوق[4].

1 محمد رفيق الطيب، مدخل لتسيير أساسيات وظائف تقنيات، الجزء الثاني، الجزائر، ديوان المطبوعات الجامعية، 1995 ص79.
محمد توفيق ماضي، إدارة الإنتاج والعمليات، مصر، الإسكندرية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، 1999، ص2.14
3 خضير كاظم محمود، هايل يعقوب فاخوري، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الأولى، عمان، دار الصفاء للنشر والتوزيع، 2001،ص22.
4 نجم عبود نجم، إدارة العمليات النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة، الجزء الثاني،المملكة العربية السعودية، الرياض، مركز البحوث معهد الإدارة العامة، 2001،ص 52.

وبشكل عام فان إدارة الإنتاج والعمليات هي مجموعة الأنشطة الإدارية: التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة اللازمة لتصميم، تشغيل ومراقبة العمليات التي يقوم بتحويل المدخلات الى مخرجات، سواء كانت هذه العمليات إنتاجية تصنيعية أو خدمية[1].

الفصل الثاني: تصميم العمليات التحويلية.

التصميم هو عبارة عن مجموعة من القرارات الاستراتيجية الخاصة باختيار الطريقة التي يتم بها تحويل المدخلات الى مخرجات محددة بابتكار طرق تستخدم في عملية التحويل ذاتها[2].

ومن أهم القرارات التي تتخذ في مجال التصميم نجد: اختيار مرقع وحدات الإنتاج، الترتيب الداخلي للموقع، تحديد حجم الوحدة المنتجة، تصميم عملية الإنتاج، تصميم العمل، تصميم طريقة الأداء تصميم الطاقة وتصميم المنتج.

وسوف نتناول في هذا الفصل القرارات الثلاثة التالية:

تصميم الموقع،

-التصميم الداخلي للموقع،

-تصميم المنتج.

المبحث الاول: تصميم موقع الوحدات المنتجة.

يعتبر قرار الموقع أحد أهم القرارات الاستراتيجية في التخطيط الاستراتيجي للإنتاج في كل من المؤسسات الصناعية أو الخدمية، ويرجع ذلك الى أن هذا القرار يؤثر على المشروع لفترات طويلة ولا يمكن التخلص من الآثار المترتبة عليه في الأجل القصير.

سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1999، ص1.27

2 محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 15.

فبمجرد أن يتم وضع المؤسسة في مكان معين يصعب عمليا نقلها الى مكان آخر حيث يترتب على ذلك الكثير من التكاليف التي تكون المؤسسة في غنى عنها.

كما ترجع أهمية هذا القرار أيضا الى أنه يؤثر على ممارسة بعض وظائف الإنتاج والوظائف الأخرى، فالموقع يؤثر على وظيفة التسويق، النقل، التخزين، وتجدر الإشارة هنا أيضا الى أن المؤسسة تقوم باتخاذ قرار اختيار الموقع بشكل دائم وليس في بداية حياة المشروع فقط، فقد تتخذه المؤسسة عندما تكون هناك خطة للتوسع، وإنما يكون بالتوسع في الجوار والموقع الحالي أو التوسع عن طريق إضافة وحدات الإنتاج في مواقع أخرى.

1. العوامل المؤثرة في اختيار الموقع:

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في اختيار وتصميم موقع وحدات الإنتاج الخاصة بمؤسسة ما أي هذه العوامل هي:

1.1 المواد الأولية ومستلزمات النشاط: يلعب هذا العنصر أهمية كبيرة عند اختيار قرار الموقع وخاصة بالنسبة للمؤسسة الصناعية بسبب كون المواد الأولية تمثل نسبة مرتفعة من إجمالي تكاليف الإنتاج، كذلك فإن أهمية هذا العنصر تزداد كلما ازدادت تكلفة نقل المواد الأولية، وحتى تتمكن المؤسسة من تخفيض التكاليف الإجمالية للإنتاج من الضروري أن يكون موقعها قريب من مصادر المواد الأولية مثل: من غير المعقول اختيار موقع لإنشاء مؤسسة متخصصة في صناعات خشبية في الصحراء.

2.1 العمالة (الموارد البشرية/ اليد العاملة): يؤثر هذا العامل على اختيار موقع المؤسسة وذلك من منظور جغرافي فالمناطق الجغرافية تختلف عن بعضها البعض من خلال درجة توفر الأعداد اللازمة من الموارد البشرية في تخصصات معينة،و مستوى مهارة معين ومستوى أجور محدد وتزداد أهمية هذا العنصر خاصة بالنسبة للمؤسسات ذات الكثافة في اليد العاملة ولكن من الأفضل أن يكون الموقع الجغرافي يحتوي على يد عاملة كثيفة وذات تكلفة منخفضة.

أما بالنسبة للمؤسسات التي تتطلب التكنولوجيا والمعرفة من الأفضل أن تكون في مواقع تتميز بتوفرها على موارد بشرية جد متخصصة ومتحكمة علميا في التكنولوجيات المستعملة.

3.1 مواقع الأسواق ومنافذ التوزيع: تحاول المؤسسات التواجد بالقرب من أسواقها المحتملة والمستهلك أو العميل المعين، ويكون الأمر أوضح إذا أخذنا مثال على مؤسسة خدمية، تجارية، أو سياحية يكون موقعها دائما بالقرب من التجمعات السكانية التي توجه خدماتها إليها. فعند اختيار الموقع عادة ما يتم دراسة ظروف منافسة في تلك المواقع المتاحة، فالأمر هنا متعلق بالتكلفة فكلما اقتربت مواقع الإنتاج من الأسواق المستهدفة كلما انخفضت تكاليف نقل وتوزيع المنتجات النهائية.

4.1 مصادر الطاقة والمياه: تحتاج المؤسسة وخاصة الصناعية منها الى مصادر الطاقة ولكن يجب أن تكون كبيرة ودائمة، فهذا العنصر ضروري لإنشاء مواقع الإنتاج، فعدم توفر هذه العناصر في موقع محدد يجعله نقص في الاختيارات المتاحة أمام المؤسسة.

5.1 السياسات والقوانين: تؤثر السياسات والقوانين على موقع المؤسسة من خلال تلك القوانين والتشريعات التي تسنها مشاريع في مواقع معينة من أجل تحقيق أهداف التنمية، وكمثال عن ذلك إنشاء مناطق حرة للتبادل التجاري وسن قوانين الإعفاء الضريبي لمدة زمنية معينة، وإعطاء تراخيص بيع أراضي وعقارات بأسعار منخفضة، وفك العزلة عن بعض المناطق وعدم وضع قيود على توزيع الأرباح والعوائد والإعفاء الجمركي، وكذلك الحد من الازدواج الضريبي والقوانين التي تشجع على إقامة المشاريع وعدم إقامتها في مناطق أخرى.

6.1 عوامل أخرى: هناك عوامل أخرى جد مهمة ومؤثرة في اختيار الموقع لم يتم تصنيفها في العوامل السابقة ونذكر منها مايلي:

-طبيعة المناخ السائد في منطقة معينة.

-درجة توفر وسائل الاتصال والمواصلات السلكية واللاسلكية.

-درجة توفر خدمات اجتماعية: مساكن، مدارس، منشآت قاعدية.....الخ.

2. الأساليب الكمية في اختيار الوقع:

هناك أساليب ومداخل كمية وغير كمية تستعمل في المفاضلة بين المواقع المختلفة والمقترحة ولاختيار أفضلها، وذلك بالاعتماد على العوامل السابقة الذكر والتي هي في حد ذاتها يمكن تقسيمها الى مجموعتين أساسيتين هما: عوامل يمكن قياسها ماليا وعوامل لا يمكن قياسها ماليا.

1.2 عوامل يمكن قياسها ماليا: وهي مجمل العوامل التي يكون لها تأثير مباشر على التكاليف أو الأرباح، ويمكن تحديد أثرها المالي بشكل واضح كقياس تكلفة اليد العاملة، تكلفة اقتناء مواد أولية نقل المواد، منتجات نصف مصنعة، منتجات تامة الصنع.....الخ.

ففي هذه الحالة يمكننا بسهولة المفاضلة بين المواقع المتاحة، ويتم الاختيار على أساس تكاليف إجمالية أو العائد الإجمالي المتوقع في كل موقع.

2,2 عوامل لا يمكن قياسها ماليا: وتتمثل أساسا في العوامل البيئية كالمناخ، عوامل اجتماعية كالأمن والتعليم، السكن، ومعظم هذه العوامل وما ينتج عنها لا يمكن قياس أثرها المالي بشكل واضح.

وسنتعرض بعض الأساليب الكمية التي تستعمل في تصميم واختيار موقع الوحدات المنتجة حسب مجموعتين سابقتين الذكر:

- **الأساليب التي تأخذ في الحسبان العوامل المالية فقط:** هناك عدة أساليب كمية يمكن تطبيقها في هذه الحالة، وهي في الغالب أساليب بحوث العمليات وأساليب مراقبة التسيير ومراقبة المحاسبة.

أسلوب تحليل التعادل: يقوم هذا الأسلوب بصفة عامة على مفهوم أساسي وهو تقسيم التكاليف الخاصة بالنشاط الى مجموعتين متعلقتين بعدم النشاط: المجموعة (1) تضم مختلف التكاليف الثابتة المجموعة (2) تضم مختلف التكاليف المتغيرة.

-**التكاليف الثابتة:** ليست لها علاقة بحجم الإنتاج ويعبر عنها بدالة خطية موازية للمحور الأفقي L(x) ومثال على ذلك: تكاليف الإيجار، أقساط الاهتلاك، تكاليف الطاقة.

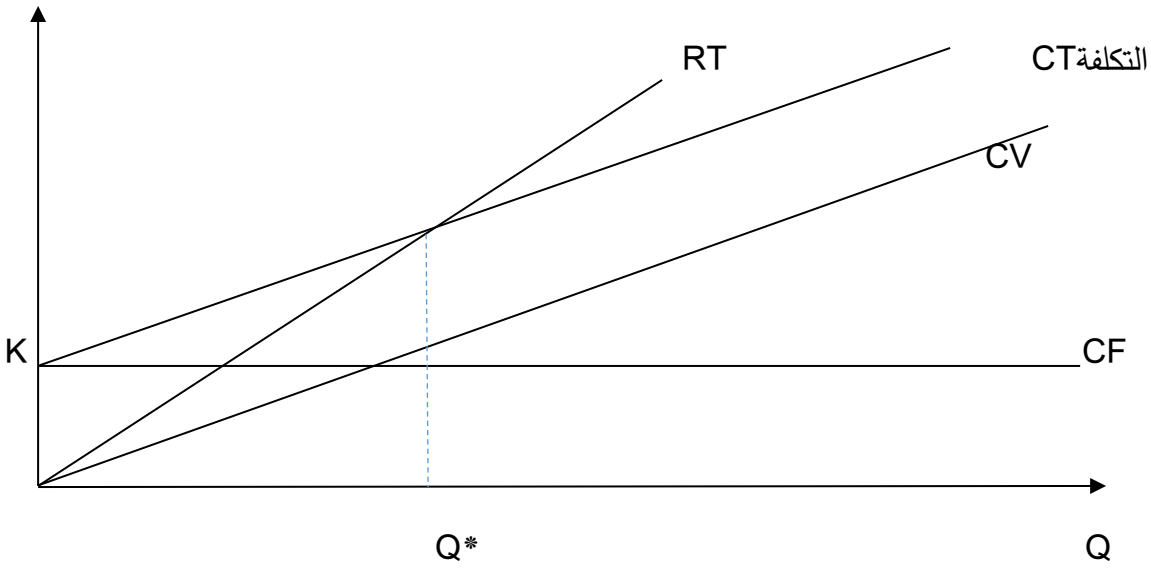
-**التكاليف المتغيرة:** فهي تضم مختلف التكاليف المتعلقة بحجم الإنتاج وهي أيضا تكون دالة خطية تتناسب طردا مع حجم الإنتاج ويعبر أيضا عن التكاليف الثابتة والمتغيرة كما يلي:

$$CF = K$$

$$CV = CVu \times Q$$

CT= CV+CF

$CT= CV_U X Q + K$



RT هو عبارة عن دالة خطية تتأثر بحجم الإنتاج بشرط أن كل ماهو منتج مباع.

Q الكمية المنتجة :

Pسعر الوحدة :

نقطة تعادل: RT= CT ومنه:

CT=RT

CV_U XQ+K = PU XQ

$$P_u X Q - CV_u X Q = K$$

$$Q^* = \frac{K}{PU - CVU}$$

تطبيق هذا الأسلوب من أجل اختيار موقع المشروع: تقوم الفكرة الأساسية باستخدام أسلوب التعادل وهو يكون على أساس فكرة مفادها أنه ليس هناك موقع مفضل بشكل دائم عند كل أحجام النشاط المختلفة فالموقع الذي يكون مفضل لمشروع صغير ليس أن يكون بالضرورة مفضل في المشروع الكبير.

تمرين:

تتوفر 3 مواقع مختلفة لإنشاء وحدات الإنتاج لمؤسسة صناعية ما x, y, z وترغب إدارة المشروع في تحديد الموقع الأمثل في الإنشاء، توفر لنا هاته المؤسسة معلومات مختلفة حول تكاليف متغيرة وثابتة عند كل موقع من المواقع المتاحة:

CV_U	CF	الموقع
9	10000	X
8	12000	Y
5	25000	Z

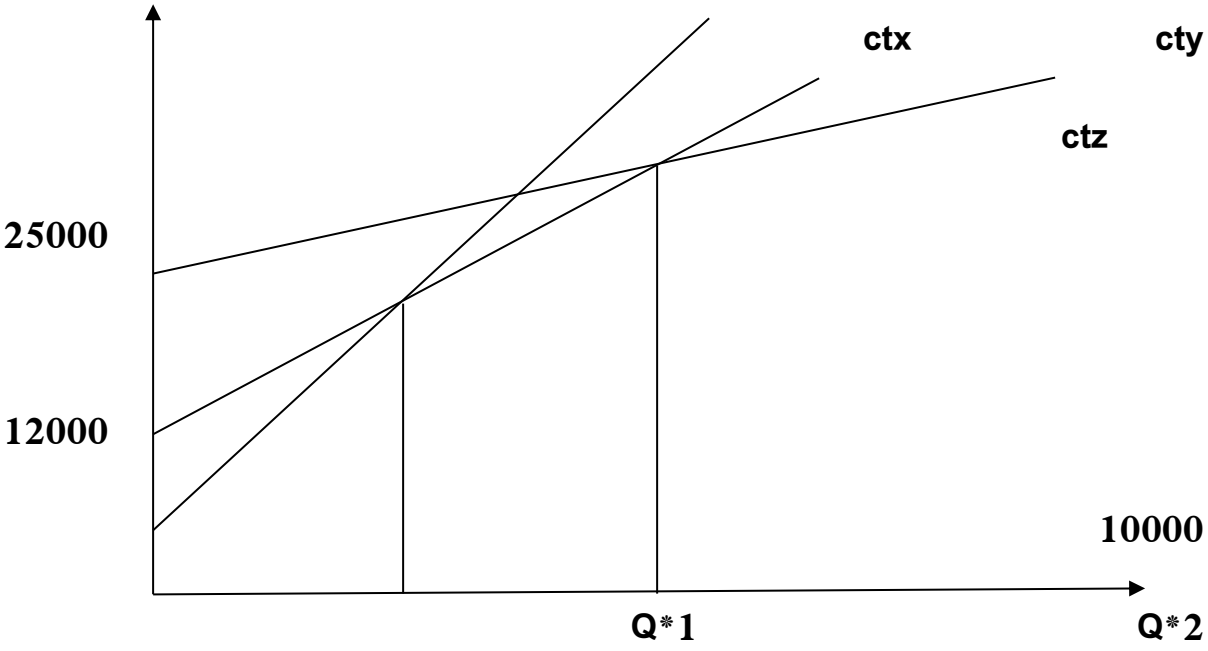
خطوة (1): كتابة دالة التكاليف الإجمالية لكل موقع:

$CT_X = 9\ Q + 10000$

$CT_Y = 8\ Q + 12000$

$CT_Z = 5\ Q + 25000$

خطوة (2): تمثيل الدوال.



ملاحظة: النقاط المتقاطعة التي تمر بمنحنى الدالة لا تؤخذ بعين الاعتبار.

ومن خلال الرسم يظهر لنا ثلاث مجالات:

$[0 ،Q_1^*]$ $[Q_1^* ، Q_2^*]$ $[Q_2^* ،\infty[$

فرضا: نختار نقطة من المجال الأول، فمن الأفضل اختيار الموقع x لأنه أقل تكلفة.

-نختار نقطة من المجال الثاني، فمن الأفضل اختيار الموقع y لأنه أقل تكلفة.

-نختار نقطة من المجال الثالث، فمن الأفضل اختيار الموقع z لأنه أقل تكلفة.

في حالة وجود النقطة المختارة هي نفس نقطة التقاطع مثل: x و y نجد:

$[0 ، Q_1^*]$ $[Q_1^*]$ $[Q_1^* Q_2^*]$ $[Q_2^*]$ $[Q_2^* [$

x x و Y Y Y و Z Z

المطلوب: إذا كان حجم الإنتاج المتوقع لهذا النشاط 3000 وحدة، فما هو الموقع الأمثل لإنشاء هذا المشروع.

الحل:

-حساب Q_1^*:

$$CT_X = CT_Y$$

$$9Q + 10000 = 8Q + 12000$$

$$9Q - 8Q = 12000 - 1000$$

$$\boxed{Q = 2000\ U}$$

-حساب Q_2^*:

$$CT_y = CT_z$$

$$8Q + 12000 = 5Q + 25000$$

$$Q(8-5) = 25000 - 12000$$

$$3Q = 13000$$

$$\boxed{Q = 4333.33U}$$

المجالات:

$[2000.0[$ ،$[2000]$ ، $]2000 \ . \ 4333,33[$ $[4333,33]$ $[4333,33 \ ,\alpha[$

x x أو Y Y Y أو Z Z

الموقع المختار هو الموقع y.

- **الأساليب التي تأخذ في الحسبان العوامل المالية والغير مالية:**

هي أساليب لاتخاذ قرارات كيفية كونها لا تعتمد على حساب التكاليف فقط وإنما تدخل في الحسبان العوامل التي لا يمكن تحويلها الى قيم كمية، ومن بين هذه الأساليب الأكثر استخداما هو:

أسلوب المعامل العام، فهو يقوم على تقسيم مجموعة العوامل التي تؤثر في اختيار قرار الموقع الى ثلاث مجموعات أساسية وهي:

1-العوامل الموضوعية: وتضم كل العوامل التي يمكن قياسها ماليا كما تشمل كافة أنواع التكلفة والعائد ويرمز لها بالرمز OF.

2-العوامل الذاتية: وهي تلك العوامل التي لا يمكن قياسها ماليا ولكننا نستطيع ترتيب المواقع من حيث أهمية هذه العوامل ومدى توفرها في كل موقع ويرمز لها SF.

3- العوامل الحرجة: وتضم كل العوامل التي لا يمكن قياسها ماليا، وتوفرها في الموقع أمر حيوي لقيام المشروع في حد ذاته، لذلك تعطي قيم لكل عنصر من عناصر هذه المجموعة في شكل نظام ثنائي إما صفر أو واحد System Binaire، فإذا توفرت هذه العوامل في الموقع تأخذ قيمة الواحد وإذا لم تتوفر تأخذ قيمة الصفر ونرمز CF.

خطوات الاستخدام:

التكلفة / الموقع	تكلفة البناء	تكلفة الطاقة	الضرائب	المجموع	OI
1	10000	2000	3000	15000	0.65
2	20000	2000	1000	23000	1
3	12000	2000	6000	20000	0.86
4	14000	2000	4000	21000	0.91

-طريقة حساب OI عوامل موضوعية:

يحسب في كل موقع عن طريق النسبة وهي مجموع التكاليف في موقع معين على أكبر مجموع التكاليف للمواقع المتاحة:

1- 0,65= 23000:15000

2- 1=23000:23000

3- 0,86=23000:20000

4- 0,91=23000:21000

الجدول الموالي يبين لنا مجموعة من المعطيات خاصة العوامل الذاتية المتعلقة بإنشاء هذا المشروع حسب كل موقع من المواقع المتاحة.

الترتيب / الموقع	حساب المناخ	حسب الخدمات الاجتماعية	عدد السكان	المجموع	SI
1	2	3	1	6	0. 5
2	4	2	2	8	0,66
3	3	4	3	10	0,83
4	1	1	4	6	0,5

-طريقة حساب SI:

هو عبارة عن ترتيب الموقع وذلك بتقسيم أقصى مجموع الترتيب الممكن.

أقصى الترتيب الممكن = عدد المواقع x عدد العوامل

12 = 3 x4

-بيانات خاصة بالعوامل الحرجة:

الترتيب / الموقع	اتصالات	طاقة	الأمن	CI
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	0

-حساب CI:

هو ضرب عوامل القيم الحرجة:

$$\alpha = 3(1-\alpha)$$

$$\alpha = 3 - 3\alpha$$

$$\alpha + 3\alpha = 3$$

$$\Longrightarrow \qquad 4\alpha = 3 \quad \alpha = 3/4$$

حساب المعامل العام: $\alpha = 0.75$

$$GI = 1[\alpha\ (0I) + (1-\alpha)\ (SI)]$$

$$GI_1 = 1\ [0.75\ (0.65) + 0.25\ (0.5)\ ] = 0.61$$

$$GI_2 = 1\ [0.75\ (1) + 0.25\ (0.66)\ ] = 0.91$$

$$GI_3 = 1\ [0.75\ (0.86) + 0.25\ (0.83)\ ] = 0.85$$

$$GI_4 = 0\ [0.75\ (0.91) + 0.25\ (0.5)\ ] = 0$$

اتخاذ القرار:

نختار الموقع الذي له أقل معامل عام غير معدوم.

-في حالة إعطاء **OI** تكاليف لا بد أن تأخذ أقل معامل عام.

- في حالة إعطاء **OI** أرباح لا بد أن تأخذ أكبر معامل عام.

-إما نختار أقصى قيمة في الترتيب ومنه تطرح في مجموع الترتيب.

-إما نختار أقصى قيمة من الأرباح ومنه تطرح في مجموع الأرباح.

المبحث الثاني: التصميم الداخلي للموقع (الترتيب الداخلي).

يعنى التصميم الداخلي للموقع بالتخطيط طويل الأمد للقرارات المتعلقة بالمواقع الجزئية لمختلف الوحدات المنتجة والوحدات الإدارية ووحدات الصيانة والأمن لمؤسسة ما في موقعها، والذي تم تناوله في الفصل السابق، وعمليا فان التصميم الداخلي يؤدي الى تحديد الموقع أو مواقع جميع التسهيلات والماكنات والمعدات والموظفين داخل العمليات، كما يؤدي أيضا الى إحداث ترتيب منطقي يسهل مختلف عمليات النشاط والحركة ضمن مواقع الإنتاج، وهذا ما يؤدي في الأخير الى زيادة فعالية النشاط وتحقيق أدنى تكلفة لنقل ومناولة المواد ويخفض من وقت دورة الإنتاجية الى أدنى حد ممكن.

1. أهمية التصميم الداخلي:

يساعد التصميم الداخلي الفعال على الوصول الى الكفاءة طويلة الأجل والتي لا تكون إلا من خلال تحقيق المزايا التالية:

-إمكانية تقليص 95% من وقت دورة الإنتاج.

-إمكانية تقليص التوقيت للتهيئة والإعداد.

-الاستعمال الأمثل للمساحة المتاحة وتخفيض تكلفة النقل والمناولة، مما يؤدي الى جودة في المنتجات والمرونة في التصنيع.

-حل المشكلات الناتجة عن تكاليف الاختناقات وإجراءات التغير في التصميم.

ويمكن النظر الى أهمية الترتيب الداخلي من خلال المساهمة في تحقيق أسبقيات تنافسية في:

- الوقت: من خلال تقليص وقت دورة الإنتاج ثم تقليص وقت التهيئة والإعداد.
- التكلفة: من خلال تقليص تكاليف النقل والمناولة والمساحة والتخزين.

2. **أهداف الترتيب (التصميم الداخلي):**

يسعى الترتيب الداخلي الجيد لمواقع الإنتاج الى تحقيق الأهداف التالية:

-تقليل التأخير والمناولة بالمواد.

-تحقيق أفضل لعمليات الصيانة المرنة.

-الاستفادة من الآلات والعمال بشكل كفئ.

-تسهيل الاتصالات وتعزيز الروح المعنوية بين الموظفين.

-تقليص وقت خدمة الزبائن ووقت دورة الإنتاج.

-إزالة الحركة الزائدة ونقاط الاختناق وتسهيل حركة دخول وخروج، وتعيين المواد والمنتجات والأشخاص.

-الاهتمام بجودة المخرجات وإجراءات الأمن والسلامة.

-زيادة معدل الدوران للنظام الإنتاجي من خلال منع نقاط الاختناق والتأخير والتكدس.

-رفع الروح المعنوية للعاملين.

-التنسيق والاتصال الفعال والمباشر بين الوحدات والأفراد.

-تحقيق الأمن والسلامة للعاملين وذلك عن طريق تقليل المخاطر (الحوادث والإصابات)[1].

3. أنواع الترتيب الداخلي:

هناك أنواع مختلفة معيارية لتصميمات معينة تتناسب مع طبيعة نشاط المؤسسة، وقد وضع الباحثون عدة تصنيفات معيارية مختلفة عن بعضها البعض لكنها في الأغلب تتوافق حول أربع تصنيفات أساسية وهي: التصميم الداخلي للموقع حسب العملية، التصميم الداخلي للموقع حسب المنتوج، التصميم حسب الموقع الثابت، التصميم المختلط (هجين).

1.3 الترتيب الداخلي للموقع الثابت: يتصف الترتيب الداخلي بالعدد القليل نسبيا من وحدات الإنتاج كما سمي بالموقع الثابت نسبة لبقاء المشروع في مكان واحد وذهاب العمال والمعدات الى منطقة العمل، ويستعمل هذا النوع بشكل كبير في الأنشطة التالية: بناء السفن، مباني، طائرات، ونلاحظ أن هذه الأنشطة تشترك في منتوج ضخم التسجيل أو يصعب تحريكه أو نقله.

يحقق هذا النوع من الترتيب عدة مزايا هي:

-تحقيق مرونة عالية للمنتوج أي في الغالب لا يكون المنتوج نمطي فيكون حسب الطلب.

-يحقق التنوع العالي للمهام الموكلة للعمال.

-يسمح بمعالجة العمليات من قبل مجموعة صغيرة من العمال.

أهم عيوبه:

-ضرورة تمتع العمال بمهارات متنوعة ومختلفة.

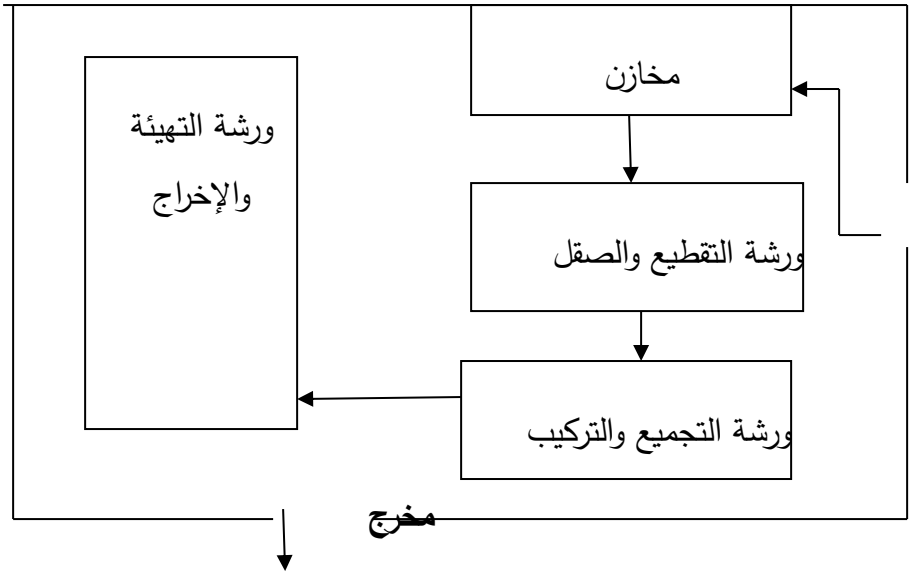
-مساحة السيطرة (النشاط) ضيقة جدا.

-عدم توفر إمكانية تخزين المنتج.

محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات، منهج كمي تحليلي، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان، الأردن، 2006، ص1.68

2.3 الترتيب على أساس العملية: يصنف هذا النوع من الترتيب النشاطات أو العمليات المتشابهة معا في أقسام أو مراكز العمل وفقا للطبيعة الفنية للعملية، فهو عبارة عن تجميع وتصنيف للآلات والأشخاص ذات الوظائف المتشابهة ووضعها في مكان واحد معا، مثال: تجمع آلات تقطيع خشب وصقله في ورشة متخصصة تسمى ورشة التقطيع والصقل، وعادة ما يتبع هذا النوع من الترتيب الداخلي عدم تنميط الموارد اللازمة للخدمة المختلفة[1].

كما تجمع الآلات والأشخاص المتخصصين في جمع وتركيب قطع خشبية منتجة في الورشة السابقة تسمى ورشة التجميع والتركيب، ويجمع الأشخاص المهاريين في عمليات الدهن في ورشة ثالثة تسمى ورشة التهيئة والإخراج. ويبين الشكل التالي هذا التتريب الداخلي كمايلي:



شروط استخدام هذا النوع من التصميم:

-يجب توفر نصف المهارة ومرونة الاستخدام.

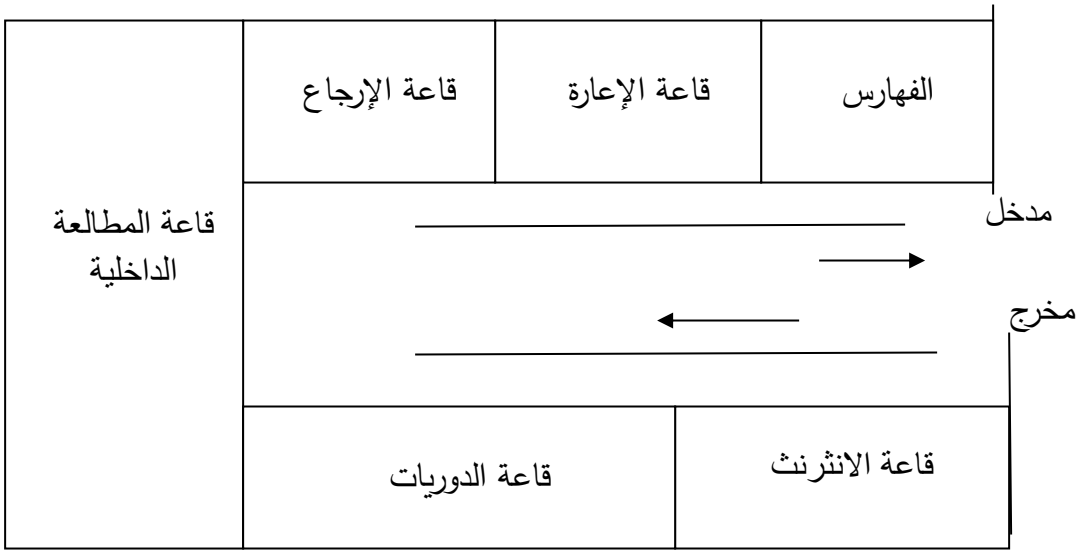
-أن لا يكون المنتوج نمطي والطلب عليه متوسط.

-أن تكون الأنشطة ذات دورة إنتاجية نوعا ما مع إمكانية التخزين للمنتجات نصف المصنعة.

[1] محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص1.204

مزايا هذا النوع من الترتيب:

يمتاز هذا النوع من الترتيب بالمرونة وسهولة الإشراف على المعدات، وتنوع معدات مستعملة لأغراض متعددة، وكذلك الانخفاض في رأس المال المستثمر بسبب وجود عدد محدود من المعدات والآلات ذات الاستعمال الواحد، بالإضافة الى ذلك ندرة وجود اختناقات وتعطلات في هذا التصميم يصلح تطبيقه عندما يكون المتوج حسب الطلب.



عيوبه:

-ارتفاع احتمالية عدم الكفاءة.

-التخطيط والرقابة على المنتجات صعب جدا.

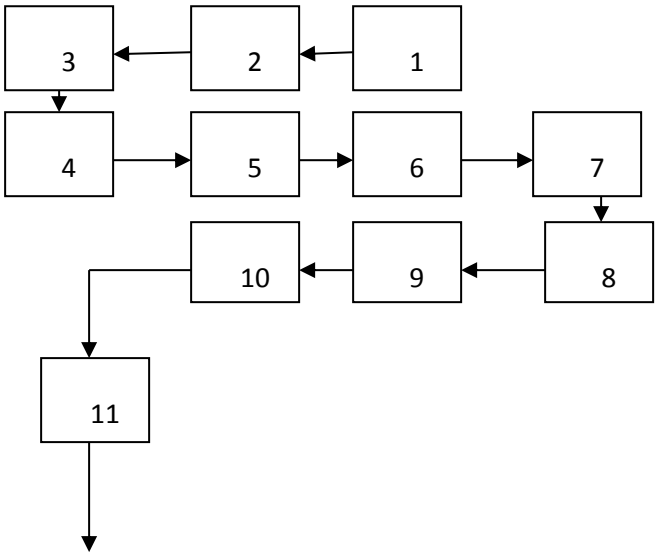
-عدم قابلية هذا النوع من التصميم للنشاط بوتيرة سريعة في حالة زيادة الطلب على المنتج.

3.3.الترتيب الداخلي على حسب المنتج: في حالة كون الطلب على المنتج مرتفع جدا يمكننا الانتقال الى تصميم جديد يهتم بجودة المنتج ويكون هذا الأخير هو أساسها، فيتم تصميم خطوط الإنتاج وتسمى أيضا بخطوط التجميع على أساس سلسلة تسهل الانسياب الخطي للمنتوج من المدخل الى المخرج بشرط أن يكون المنتوج نمطي

أو يكون خط إنتاج معين لكل منتوج نمطي ويوضح لنا الشكل التالي هذا النوع من التصميم.

ويتم تقسيم العمل الى سلسلة من المهام النمطية، بما يسمح بتخصص كل من العمالة والمعدات

وعلى هذا فإن تدفق الإنتاج يكون في شكل خط مخصص لإنتاج معين[1].



غالبا ما يستخدم هذا التصميم في منتوجات تركيبية كصناعة أجهزة كهر ومنزلية.

مزايا الترتيب:

هناك مجموعة من الميزات يقوم عليها الترتيب من بينها:

-نسبة عالية من المخرجات.

-تخفيض العمال يقلل من تكاليف التدريب.

-انخفاض تكاليف المناولة والإمداد (الأوتوماتيك).

نبيل محمد مرسي، استراتيجية الإنتاج والعمليات، مدخل استراتيجي، الدار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص1.155

-انخفاض التكاليف المتغيرة للوحدة الواحدة.

-سرعة معدلات الإنجاز.

-انخفاض الوقت الضائع بين العمليات الإنتاجية.

عيوبه:

-المنتجات النمطية غير قابلة للتنوع.

-في حالة تنوع المنتجات يؤدي الى ارتفاع التكاليف وذلك نظرا لإقامة خطوط إنتاجية جديدة بالكامل في المؤسسة.

-ارتفاع تكاليف العمالة نظرا لتخصصها ومهاراتها الجد مرتفعة.

-التعطل التام للخط الإنتاجي وتوقعه عن النشاط حتى عن أعطاب صغيرة وتافهة.

-انخفاض مرونة خطوط إنتاجية نظرا لتخصصها الدقيق.

-التعرض للتوقف التام للنشاط إذا حدثت اختناقات.

4.3 الترتيب المختلط: التصميم المختلط للموقع هو تصميم هجين قد يجمع بين الأنواع الثلاثة من التصاميم المدروسة سابقا أو بين نوعين، ويستعمل هذا التصميم للاستفادة من مزايا نوع محدد وتفادي عيوبه باستخدام نوع آخر وهو قابل للتطبيق، ففي المستشفى مثلا قد يطبق نوعين من التصاميم سابقة للدراسة فنقسم المستشفى الى أقسام حسب النشاط كقسم الجراحة، إنعاش، أمراض داخلية، عظام...الخ، ونستخدم مع هذا التقسيم التصميم على أساس الموقع الثابت في حالة الاستعجالات فالمريض الذي يصعب نقله بين الأقسام نظرا لاستعجالية حالته نفضل إبقاءه ثابت في قسم الاستعجالات ونحضر له كل التجهيزات اللازمة لمعاينته.

في مصنع معين قد يضم كل التصاميم سابقة الذكر، فلإنتاج مادة معينة يكون الطلب عليها بكثرة قد نستخدم التصميم على أساس خط الإنتاج، أما إدارة المصنع نستخدم فيه التصميم على أساس النشاط تقسم الى مصلحة الموارد البشرية، المصلحة المالية والمحاسبة،...الخ، وقد تستخدم مصالح الصيانة التصميم على أساس الموقع الثابت في حالة وجود أعطاب وحوادث تنقل مصلحة الصيانة لكل المعدات والعمال الى موقع عطب تعالجه.

5.3 تطبيق حول تصميم خط الإنتاج:

كما رأينا في الجانب النظري أن المشكلة الأساسية للتصميم الداخلي لخط الإنتاج هي كفاءة خط إنتاجي وتوازنه، ولدراسة الأساليب الكمية لحل هذه المشكلة يجب أولا تحديد بعض المفاهيم الأساسية التي نستنتجها من خلال المثال التالي:

تمرين:

إذا كانت لدينا عدة أنشطة في خط إنتاجي معين كما هو مبين في الجدول التالي وكل نشاط يلزمه زمن معين لانجازه.

النشاط	1	2	3	4
الزمن بالثانية	15	20	25	10

-المفهوم الأول ويسمى بمجموع الزمن اللازم للأنشطة.

Tsu: وهو مجموع الأزمنة الخاصة بالأنشطة المتتابعة على خط الإنتاج. **Tsu =705^{s}**

-المفهوم الثاني وهو سرعة الخط الإنتاجي ونرمز له ب**Vu** ويسمى أيضا بزمن دورة الإنتاج بحسب سرعة الخط الإنتاجي أو يستنتج من جدول تتابع الأنشطة، وتساوي الى أطول زمن الخاص بالنشاط ضمن الأنشطة المتتابعة **vu=25**، فهي تعبر عن سرعة الخط الإنتاجي على ذلك المجال الزمني الذي يفضل تتابع الوحدات تامة الصنع على خط إنتاجي معين,

– المفهوم الثالث وهو معدل الإنتاج ويسمى بمعدل الإنتاج المتوقع أو المرغوب من الخط الإنتاجي المصمم ورمزه **MPU** في غالب الأحيان يعطي هذه المعادلة، أي هو هدف في حد ذاته تخطيط الإنتاج.

$$MPU = \frac{1}{\text{VU}}$$

$$VU = \frac{1}{\text{MPU}}$$

$$= \frac{8x60x60}{25} MPU = \frac{1}{\text{VU}}$$

$$MPU = 1152u/j$$

–المفهوم الرابع كفاءة خط الإنتاج **FLP** فيمكن قياس هذه الكفاءة بالاعتماد على مفهومين:

TSU: المجموع اللازم للأنشطة.

–إجمالي الوقت المستغرق في النشاط.

$$FLP = \frac{\text{TSU}}{\text{TDU}} x100$$

TDU=VU x NR

NR عدد محطات التشغيل الفعلية.

بافتراض أن كل نشاط هو عبارة عن مرحلة إنتاج فإن:

NR: 4 محطات.

TDU= 25 x4 =**100^{s}**

$$FLP = \frac{70}{100}$$ X100=**70%**

التعبير الاقتصادي:

الكفاءة وتعني أن الخط الإنتاجي مصمم **ويحقق فقط 70%** كفاءة إنتاج أي 30**%** عجز، وهنا تكمن مشكلة التصميم الداخلي في شقها الأول وهو عدم الوصول الى الكفاءة المثلى 100**%** فكيف نقوم بتصميم خط إنتاجي.

الإجابة تكمن في المفهوم الخامس، وهو تصميم محطات التشغيل أو في سرعة خط الإنتاج.

TSU= TDU يستلزم **FLP =100%**

وغالبا ما لا يمكننا تغيير سرعة الخط الإنتاجي لأنه مرتبط بمعدل الإنتاج المطلوب، وعليه من الأفضل إعادة تصميم محطات الإنتاج من خلال حساب الحد الأدنى النظري لمحطات التشغيل التي تحقق سرعة إنتاج معينة، أو معدل الإنتاج المطلوب وهنا نحسب العدد النظري لمحطات التشغيل المتوقعة.

$$NS = \frac{\text{TSU}}{\text{VU}}$$

تمرين:

لإنتاج إحدى السلع على إحدى الخطوط الإنتاجية يتطلب الأمر مجموعة من الأنشطة المبينة في الجدول التالي:

الأنشطة	وقت الإنتاج اللازم	النشاط السابق
A	60	–
B	80	A
C	30	A
D	40	C
E	40	D .B
F	50	A
G	100	F
H	70	G.C
I	30	H.E

وكانت إدارة الإنتاج ترغب في تحقيق طاقة إنتاجية يومية 160 وحدة منتجة.

المطلوب:

صمم محطات التشغيل اللازمة وتخصيص مفصل للأنشطة عليها.

–هل هذا الخط الإنتاجي مصمم ومتوازن.

–احسب كفاءة هذا الخط الإنتاجي.

الحل:

$$Mpu=160\ u\ /j$$

Vu=180 s/u

Ns=3محطات

$$= 180 \text{ s/u} Vu = \frac{1}{\text{Mpu}} = \frac{8 \text{ x60 x60}}{160}$$

$$\text{Tsu} = 500 \text{ s}^{\text{H}}$$

$$= \frac{500}{180} NS = \frac{\text{TSu}}{\text{Vu}}$$

$$NS = \mathbf{2,77}$$

المحطات	الأنشطة	الزمن اللازم	الزمن المتبقي	الأنشطة المتتابعة الممكنة
S 180≥ 1	A	60	120	F ,C,B
	B	80	40	E,F,C
	C	30	10	H,E,F,D
S 180≥ 2	F	50	130	G,D,H,F
	G	100	30	D,H,E
S 180≥ 3	H	70	110	I,D,F
	D	40	70	I,E
	E	40	30	I
	I	30	0	–

هذا الخط الإنتاجي مصمم وغير متوازن لأن في المحطة الأولى يوجد طاقة.

ولاكتشاف ما إذا كان هناك طاقة تشغيل ضائعة أو تراكم مخزون المنتجات النصف مصنعة، نقوم بمقارنة أو طرح الزمن المتبقي في كل محطة مع الزمن المتبقي في المحطة التي تليه، فإذا كانت النتيجة سالبة معناه هناك طاقة تشغيل ضائعة زمنها هو قيمة مطلقة للنتيجة المحسوبة.

أما إذا كان الفرق موجب هذا يدل على وجود تراكم المخزون أي عقدة انتظار زمنها هو قيمة مطلقة للفارق المحسوب، وفي مثالنا الزمن المتبقي في المرحلة الأولى هو 10 والزمن المتبقي في المرحلة الثانية هو 30−10 =20 وهذا يدل على وجود طاقة تشغيل ضائعة في المرحلة الثانية 30−0 =30 ويدل على وجود تراكم المخزون أمام المحطة الثالثة:

-حساب الكفاءة:

$$x100FLP = \frac{\text{TSU}}{\text{TDU}}$$

$$x100FLP = \frac{500}{\text{NR xVU}}$$

$$x100FLP = \frac{500}{3\ x180}$$

$$92{,}95\%FLP =$$

-معايير الكفاءة:

-إذا كانت الكفاءة المحسوبة **FLP** $\geq$ 50 نقول عنها كفاءة مرفوضة، فيجب إعادة التصميم الكلي لخط الإنتاج.

-إذا كانت الكفاءة **FLP** في المجال] 60، 50 [نقول عنها كفاءة ضعيفة، فيجب إعادة تصميم خط الإنتاج.

-إذا كانت **FLP** [70 ، 60 [كفاءة متوسطة من الأفضل إعادة تصميم الخط الإنتاجي.

-إذا كانت **FLP** في مجال [80 ، 70 [كفاءة مقبولة من الأفضل إعادة تصميم الخط الإنتاجي.

-إذا كانت **FLP** في مجال [90 ، 80 [كفاءة جيدة من المستحسن إعادة تصميم الخط الإنتاجي.

-إذا كانت **FLP** في مجال [99,99 ، 90 [كفاءة ممتازة.

-إذا كانت **FLP** تساوي 100 كفاءة مثلى.

تمرين2:

تقوم مؤسسة لصناعة أجهزة الإعلام الآلي بالإنتاج حسب مبدأ خط التجميع ويتطلب صناعة جهاز واحد للأنشطة التالية:

الأنشطة	الزمن اللازم للإنتاج	النشاط السابق
A	**20**	**C**
B	**30**	**D**
C	**60**	**–**
D	**50**	**E,A**
E	**70**	**C**
F	**10**	**E**

ترغب هذه المؤسسة في الحصول على معدل الإنتاج اليومي خلال 8 ساعات عمل على 240 جهاز في اليوم.

المطلوب:

–صمم هذا الخط الإنتاجي وحدد التخصيص الأمثل للأنشطة.

–هل توجد اختلالات هذا التصميم وماهي.

–قم بإعادة التصميم للحصول على كفاءة 100% من خلال إعادة ضبط خط الإنتاج.

الحل:

المحطات	الأنشطة	الزمن اللازم	الزمن المتبقي	الأنشطة المتتابعة الممكنة
120 >1	C	60	60	E,A
	A	20	40	D,C
120 >2	E	70	30	F,D
	D	50	0	B,F
120 >3	B	30	90	F
	F	10	80	–

MPU=240/s

$$= \frac{8X60x60}{240} VU = \frac{1}{\text{MPU}}$$

=120 s/u

$$= \frac{240}{120} = \mathbf{2.83} NS = \frac{\text{TSu}}{\text{VU}}$$

هذا الخط الإنتاجي غير متوازن لأن في المحطة الأولى توجد طاقة تشغيل ضائعة قدرها 40 والمحطة الثانية طاقة تشغيل ضائعة قدرها 80 وتراكم المخزون أمام المحطة الثانية قدره 40

NR=3 محطات

$$\text{x}100 = \frac{240}{120 \text{ x}3} \text{x}100 FLP = \frac{\text{TSU}}{\text{TDU}}$$

$$FLP = \mathbf{66.66}\%$$

-جواب إعادة التصميم:

$$FLP = 100\%$$

$$x100 = 100\% \frac{TSU}{TDU}$$

$$TDU = TSU$$

$$VU \times NR = TSU$$

$$= \frac{240}{3} = 80s \quad VU = \frac{TSU}{NR}$$

$$MPU = \frac{1}{80} = \frac{8x60x60}{80} = 360u/j$$

$$= \frac{240}{80} = 3 \text{ محطات} \quad NS = \frac{TSU}{VU}$$

المحطات	الأنشطة	زمن الأنشطة	الزمن المتبقي	الأنشطة المتتابعة الممكنة
80>1	**C** **A**	**60** **20**	**20** **0**	**E,A**
80>2	**E** **F**	**70** **10**	**10** **0**	**F,D** **D**
80>3	**D** **B**	**50** **30**	**30** **0**	**B** **-**

$$= \frac{240}{80x3} = 100\% \quad FLP = \frac{TSU}{TDU}$$

تمرين3:

إذا توفرت لدينا المعلومات التالية حول الأنشطة اللازمة لإنتاج سلع معينة على خط إنتاجي.

الأنشطة	A	B	C	D	E	F	G
الزمن	**40**	**30**	**50**	**80**	**100**	**20**	**40**

إذا علمنا أن هاته الأنشطة متتابعة، وترغب ادرة الإنتاج في تحقيق معدل الإنتاج اليومي أكبر

أو يساوي 160 وحدة في اليوم.

المطلوب:

-صمم محطات التشغيل اللازمة.

-هل هذا الخط الإنتاجي مصمم متوازن، أحسب كفاءته.

-إذا كانت الكفاءة أقل من 100 قم بإعادة هذا التصميم الإنتاجي محاولة للوصول الى الكفاءة المثلى.

المبحث الثالث: تصميم منتج.

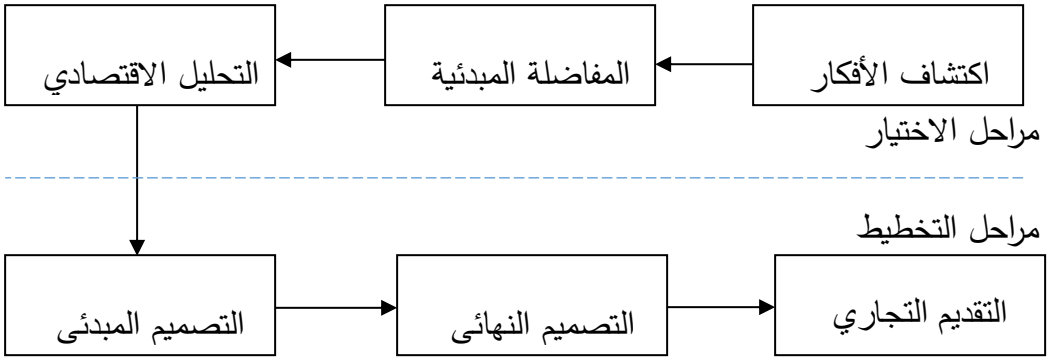
يأتي قرار المنتج على رأس القرارات الاستراتيجية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات ويهدف الى تحقيق رضا المستهلك، وهذا لن يتأتى إلا عن طريق تقديم منتج معين ذو جودة مميزة وتكلفة تنافسية في وقت الحاجة إليه، وعلى ذلك فان استراتيجية تصميم المنتج يترتب عليه بشكل تلقائي اتخاذ قرار آخر وهو نوع العمليات التحويلية اللازمة لإنتاج هذا المنتج، بل يتعدى ذلك الى تصميم نظام إنتاجي ككل وتصميم المنتج يتحدد من خلال اتخاذ قرارين هما:

-قرار اختيار المنتج.

-قرار تخطيط المنتج (سلعة/ خدمة).

مراحل اختيار وتخطيط المنتج:

يوضح الشكل التالي: الخطوات الأساسية التي تمر بها عملية اختيار منتج جديد وتخطيطه:



1-اكتشاف الأفكار: إن المنتج ماهو إلا فكرة يتم وضعها في شكل ملموس يسمح لنا باستخدامها لإشباع حاجات ورغبات الأفراد، وبجانب ذلك فإن الأفكار الخاصة بالمنتجات الجديدة والقائمة تستمد أيضا من المعلومات والدراسات والبحوث الفنية والإنتاجية، وهذا يشير الى أن المصادر الأساسية التي تنبع منها فكرة التطوير والتصميم هي:

-نتائج البحوث في العلوم الأساسية (فيزياء/ كيمياء).

-الاقتراحات التي يقدمها الأفراد داخل وخارج المؤسسة.

-نتائج بحوث التسويق ودراسة سلوك المستهلك.

-نتائج المنافسة والتحسين المستمر للسلع التنافسية.

-المعلومات الخاصة بالبحوث الفنية، النظرية منها والتطبيقية والتي تتعلق بمجالات التحديد والتطوير لكل من المنتجات الحالية وما يمكن ابتكاره من منتجات جديدة[1].

2-المفاضلة المبدئية:

على الرغم من أنه ممكن من الناحية العملية تقديم عدة أفكار لمنتج معين إلا أنه لن يتم فعلا إنتاجها جميعا، فيجب أن تدرس هذه الأفكار من كل الجوانب (تحليل اقتصادي، البحث والتطوير الاختيار، إمكانية النجاح التجاري).

ويجب القيام بتحليل شامل يتضمن اختيار سلعة في السوق قبل الوصول الى القرار النهائي لإنتاجها، وهناك بعض الأساليب المستعملة في المفاضلة المبدئية نذكر منها: أسلوب تقديم، ترتيب الأفكار بالنقاط، ويعتمد هذا الأسلوب على قائمة أساسية من العوامل لكل عامل أهمية نسبية مقارنة بباقي العوامل ولكل عامل نقطة تكون محصورة بين 1 و5 حسب مقياس ليكرت.

وهناك عدة عوامل تحدد عملية المفاضلة مثل: الإمكانيات المتوفرة للمنشأة، الطلب المستقبلي، التكلفة السوق المستهدف، مستوى الكفاءة والإنتاجية، ومدى توافر المستلزمات لتقديم الخدمة[2].

مثال:

خصائص المنتج	ضعيف (1)	مقبول (2)	جيد (3)	جيد جدا (4)	ممتاز (5)	وزن نسبي 100%
مدى قدرة الفكرة على تلبية رغبات المستهلكين			X		X X	15%
مدى توافق الفكرة مع التكنولوجيا المستعملة		X	X		X	15%
حجم المبيعات المرتقب		X	X		X	20%
مدى التلاءم مع الأهداف			X X		X	20%
مستوى الجودة			X X		X	10%
الربح المتوقع	X			X	X	20%

$X_1 = 3\ (0.15) + 5\ (0.15) + 2\ (0.20) + 3(0.20) + 3\ (0.20) + 3(0.10)+15\ (0.2)= 2.70$

محمد علي شهاب، إدارة الإنتاج والعمليات في المنشات الصناعية والخدمية، مؤسسة روزانيون، القاهرة، 1983 ص 1261

نبيل محمد مرسي، مرجع سبق ذكره، ص2.216

$X_2 = 5\ (0.15) + 2(0.15) + 3(0.20)+3(0.20)+3(0.20)+4(0.20)=3.35$

$X_3 = 5(0.15) +3(0.15)+ 5(0.20)+5(0.20)+4(0.10)+5(0.2)=4.6$

3-التحليل الاقتصادي: بعد أن يتم التوصل الى فكرة أو تصميم محدد للمنتج، يتم البدء مباشرة في إجراء دراسة اقتصادية له، وهي إجراء دراسة الجدوى بمشتملاتها الثلاث وهي دراسة الجدوى الاقتصادية (تسويقية، فنية، بيئية، مالية)[1]، وتقسم الجدوى الاقتصادية الى ثلاث خطوات أساسية هي: الجدوى التسويقية (دراسة تسويقية)، الجدوى الفنية (التقنية)، الجدوى المالية.

-**الجدوى التسويقية:** وترتكز على دراسة وجود طلب كافي على منتوج مقترح من خلال استخدام بحوث التسويق، وتحليل سلوك ورغبات الزبائن.

-**الجدوى التقنية:** والتي تهدف الى التأكد من قدرة المؤسسة على تحقيق فكرة وهي طرح المنتوج على أرض الواقع وانسجامه مع التكنولوجيا المتاحة، وتوفر كل المصادر ونوع المهارات والكفاءات البشرية اللازمة، وكذلك نوع التجهيزات والمعدات ومستوى الجودة وكل الاعتبارات النسبية للمنتوج.

-**الجدوى المالية:** وتهدف الى التأكد من ربحية الفكرة وذلك عن طريق مقارنة عائد متوقع بالتكلفة المتوقعة خلال فترة الاستغلال.

بعد القيام بكل هاته الدراسات يجب الحصول على الترتيب النهائي للأفكار (المفاضلة النهائية) وهناك عدة أساليب أكثرها استعمالا وأهمها وأبسطها هو أسلوب معامل قيمة مقترحة **PVI** وهو أسلوب بسيط يحسب قيمة كل فكرة مقترحة على شكل معامل على أساسه يتم الترتيب النهائي أو المفاضلة النهائية المقترحة، وهو يعتمد على مخرجات كل من الدراسات السابقة، كما يجب يتم ترتيب الأفكار بناءا من أعلى **PVI** الى أدناه والذي يحسب من خلال المعادلة التالية:

$$PVI = \frac{\text{CSTi x VA2 x B}\sqrt{2}\text{A}}{\text{CTi}}$$

[1] هاني حامد الضمور، تسويق الخدمات، دار وائل للنشر، الأردن، 2005 ص1.230

PVI معامل قيمة الفكرة المقترحة.

CST فرصة النجاح التقني للفكرة وتكون محصورة بين 0 و10.

CSC فرصة النجاح التجاري للفكرة وتكون محصورة بين 0 و10.

VA المبيعات السنوية المتوقعة بالوحدات للفكرة **I**.

B الربح المتوقع للوحدة الواحدة.

A العمر المتوقع للمنتوج أو الفكرة بالسنوات.

CTi التكاليف الكلية للفكرة.

4-التصميم المبدئي: عندما يتضح أن الفكرة مقبولة اقتصاديا وماليا تأتي خطوة تالية الخاصة بوضع التصميم المبدئي للمنتوج وهو نموذج " **Proto -Type** والذي يمكن الاعتماد عليه في عمليات اختيار فقرات التصميم المبدئي والتي تؤثر بشكل مباشر في قدرة المؤسسة على تحقيق الأرباح فعنصر التكلفة يتوقف الى حد كبير على نوع التصميم الذي تم التوصل إليه والذي يتضمن مايلي:

-تحديد الوظيفة أو الوظائف التي يستفيد منها هذا المنتوج.

-تحديد تصور عام لشكل المنتوج.

-تحديد نوع المواد التي تستخدم في تصميم هذا المنتوج.

-تحديد أجزاء رئيسية التي تكون منها المنتوج وشكل كل جزء.

-تحديد نوع التشطيب وحذفه والألوان اللازمة للمنتوج.

5-التصميم النهائي للمنتوج: بعد التصميم المبدئي للمنتوج ومرور النموذج المصمم بكل الاختبارات اللازمة والتوصل الى نموذج معدل نمر به الى مرحلة التصميم النهائي، وهذه الأخيرة تهدف الى التأكد من قدرة المنتوج الجديد على الأداء وتبدأ بتحديد شكل الأداء المحدد والدقيق للمنتوج والذي في حد ذاته

ناتج عن اختبارات سابقة والتي بعدها تحكم المؤسسة من خلالها على درجة نجاح أو فشل المنتوج للوصول الى التصميم النهائي، والذي في حد ذاته يمر على مجموعة من المقاييس التي تستخدم في الحكم على جودته:

-قدرة المنتوج على الأداء.

-مميزات المنتوج والسمات الخاصة به.

-درجة الجدارة والاعتمادية والتي نقيس بها احتمال نجاح المنتوج وذلك من خلال القيام بوظيفة معينة خلال فترة زمنية محددة.

-إمكانية وسهولة ، سرعة ودقة عمليات التصليح والصيانة للمنتوج المقترح.

-البساطة في التصميم والابتداع عن كل الخصائص اللازمة والمكلفة.

-درجة السلامة والأمن والمحافظة على البيئة وأخيرا سهولة عمليات الإنتاج.

تستعمل هذه المعايير لاختبارات المنتوج النهائي والتي هي أيضا قد تكون اختبارات داخلية من قبل الخبراء وبدرجة أكبر الاختبارات الخارجية من قبل عينات مقصودة أو عشوائية للمستهلكين المتوقعين.

6-التقديم التجاري: تعتبر خطوة أخيرة في عمليات الاختيار والتخطيط للمنتج، حيث يتم فيها بذل الجهود التسويقية، بحيث يتم تقديم منتوجا تجاريا في السوق بشكل تلقائي، وهي من بين أصعب المراحل، فقد أوضحت الدراسة الإحصائية احتمال النجاح في هذه المرحلة وهو نجاح تجاري، ولذلك من الضروري الاستمرار بالاعتماد على اقتصاد السوق (معاينة بشكل أوسع) للتعرف على درجة رضا المستهلك ورصد أي تغيرات في الرغبات والحاجات، بحيث يمكن إعادة النظر في التصميم النهائي بشكل سريع إذا استلزم الأمر، وتعتبر هذه المرحلة آخر مرحلة من مراحل الاكتشاف وتصميم المنتوج وأول مرحلة في دورة حياة المنتوج.

تمرين: دراسة حالة

لديك أفكار حول منتجات مختلفة في نشاط معين، تريد إنشاء مؤسسة قم بتصميم منتجاتك.

الفصل الثالث: التخطيط الإجمالي للإنتاج.

إن التخطيط الإجمالي هو مصطلح خاص بتخطيط متوسط الأجل، وهو ذلك الحلقة التي تربط كل من التصميم والجدولة وبمعنى آخر هو عبارة عن جسر تنفيذ القرارات الاستراتيجية من خلال تجزئتها الى قرارات متوسطة الأجل، فالتخطيط الإجمالي يسعى الى تحقيق الأهداف المتوسطة الأجل التي بدورها وعند تحقيقها تحقق الأهداف الاستراتيجية، كما أن التخطيط الإجمالي لتبسيط الأهداف الاستراتيجية بشكل مرحلي يمكننا من ترجمة تلك الأهداف الى أهداف جزئية بسيطة توضح موضع التنفيذ، وهو خطة يتم إعدادها لتغطي فترة زمنية معينة، عادة ما يكون مقدارها سنة كاملة، والتي تهدف الى إعداد خطة للإنتاج وتحقق الاستخدام الفعال لموارد المنشأة من أجل الوفاء بالطلب المتوقع على منتجاتها، إذا تعمل هذه الخطة على كفاءة الاستخدام الأمثل لموارد المنشأة، كما تحاول تحديد أفضل السبل والطرق لمقابلة احتياجات الطلب المتوقع في حدود القيود الموضوعة والمفروضة من القرارات طويلة الأجل[1].

من هنا نستنتج أن التخطيط الإجمالي للإنتاج هو مرحلة تمهيدية أو أول مرحلة من مراحل النشاط.

المبحث الاول: مفهوم تخطيط الإنتاج:

وهو نسبة متطلبات الطلب الواقعة ضمن محددات الطاقة والموارد المتاحة بشكل منسجم مع أهداف المؤسسة، فهو يعتبر بمثابة خطة متوسطة لمقابلة مستويات الإنتاج من خلال تقدير الطلب بشكل دقيق ومتغيرات الطاقة".

1. **خصائص التخطيط الإجمالي:** هناك بعض الخصائص التي تميز التخطيط الإجمالي للإنتاج يمكن ذكرها فيما يلي:

[1] فريد عبد الفتاح زين الدين، تخطيط ومراقبة الإنتاج، مدخل إدارة الجودة، مصر، 1997، ص1.64

-الأفق الزمني للتخطيط الإجمالي في حدود 12 شهر مع إجراء عمليات تحديث **mis a jour**

-احتمالية التغير لكل من العرض والطلب.

- مستوى الطلب الإجمالي للمنتوج يتكون من واحد أو من بعض فئات المنتجات ويمكن أن يكون موسمي.

-يمتاز التخطيط الإجمالي ببعض الأهداف المتوسطة الأجل وهي تخزين أقل، تكاليف أقل مرونة مستويات إنتاج قابلة للتوسع وتلبية رغبات المستهلكين.

من هذه المميزات يمكننا استنتاج أهداف التخطيط الإجمالي وهي:

-تقليل التكاليف وتحقيق أعلى حد ممكن من الأرباح.

-الوصول الى أقصى خدمة ممكنة للزبائن.

-تخفيض استثمار المخزون الى أدنى حد ممكن.

-تقليل التغيرات الممكنة في معدلات الإنتاج.

-تقليل التغيرات في مستويات قوة العمل.

-الوصول الى أقصى منفعة ممكنة من موارد وطاقة متاحة.

2. العناصر الأساسية للتخطيط الإجمالي:

يمكن توضيح ترابط وتكامل بعض العمليات التي تعد العناصر الأساسية للتخطيط الإجمالي على النحو التالي:

1.2 **تقدير الطلب:** تعد دقة تقدير الطلب من بين المدخلات الضرورية للتخطيط الإجمالي للإنتاج كما يجب أن لا يتضمن التنبؤ بالطلب المستقبلي على منتوج فقط وإنما كذلك للأوامر الفعلية مثل:

احتياجات المواد الأولية وخدمات مرافقة لها، احتياجات مخازن ومستويات التخزين، معايير الطاقة ساعات العمل وتشغيل الآلات...الخ.

2.2 تقدير الإنتاج الإجمالي: وهو عبارة عن تحديد احتياجات الإنتاج الشهري أو الفصل لعوائد المنتوج الذي يمكن أن يقابل طلب مقدر وبعبارة أخرى يجب عدم التركيز على سلعة أو خدمة معينة بشكل منفرد.

3.2 الجدولة الرئيسية للإنتاج: يتطلب تنفيذ خطة مفصلة الى كميات إنتاج محددة لكل منتوج بصورة منفردة والتي تسمى بالجدولة الرئيسية للإنتاج **MPS** لذلك فهي تعد خطة إجمالية للإنتاج، كونها تحدد كميات الإنتاج الواجب تصنيعها لكل منتوج أسبوعيا وبعبارة أكثر وضوح فهي عبارة عن خطة مخزنة الى مستويات أكثر تفصيل تحدد فيها الكميات الواجب إنتاجها من كل نوع وكل فترة تقابلها، وتؤدي **MPS** جملة من الوظائف هي:

-توفير المواد والطاقة اللازمة للإنتاج بشكل أكثر وضوح.

-تحديد أوامر الشراء للإنتاج وتوقيتها فهي يتم تحديدها عن طريق أسبقيات الجدولة.

-تحديد مواعيد التسليم للمستهلك.

تعد **MPS** أحد المدخلات الأساسية لنظام تخطيط الاحتياجات من مواد **MRP.**

4.2 تخطيط الطاقة العام RCCP: عند تجزئة الخطة الإجمالية الى خطة أكثر تفصيل أي الى خطط لابد من التحقق من مدى توفر الطاقات لتنفيذ تلك الخطط ويتم ذلك من خلال تخطيط طاقة عامة هو أسلوب مفصل بشكل واسع يستخدم للعمل وذلك للتقدير أكثر دقة للطاقة المطلوبة للمواجهة **MPS.**

وتخطيط الطاقة التفصيلية **RCCP** ماهو إلا تخطيط موارد وتحصيلها على مراكز العمل.

أما بالنسبة لجدولة التجميع النهائي **FAS** وهو عبارة عن الكشف بالمنتجات النهائية التي قدمت في جدولة إنتاج رئيسية فهو يعطي تفاصيل دقيقة عن مواصفات وجودة المنتجات النهائية أو إعلانات

المنتجات وهو خاص بكل منظمة على حدى أي لا يكون معياري، ويستعمل في أغلب الحالات من أجل الرقابة بصفة عامة.

المبحث الثاني: أساليب التخطيط الإجمالي:

هناك عدة أساليب للقيام بالتخطيط الإجمالي، فتوجد أساليب كمية تستند الى مؤشرات رقمية ورياضية وهناك أساليب كيفية لا ترتكز على معطيات كمية ورقمية وعلى العموم يمكن تصنيف أساليب التخطيط الإجمالي في ثلاث مراحل أساسية هي: مدخل حدسي، طرق بيانية، أساليب رياضة.

1. مدخل حدسي: يشمل كل الأساليب الكمية في التخطيط الإجمالي، وتشترك هذه الأساليب في كيفية استخدام حدس وخبرة للقيام بمختلف عمليات التخطيط، وتوقع خاصة إذا كانت سنة اتخاذ القرار هي سنة مجازفة والتي تمتاز بعدم وجود معلومات وقد أثبتت الدراسات العلمية في هذا المجال كفاءة وفعالية الحدس. فالحدس ليس بأسلوب شعوذة بل هو موهبة توجد لدى أشخاص آخرين يرتبط بالحاسة السادسة وتؤدي الى استعمال حدسي في اتخاذ القرار، وهو يخطط الى تحقيق نتائج مبتكرة ومبدعة.

2. مدخل بياني: وهو أيضا مدخل رياضي فهو يستعمل خاصة في حالة وجود معلومات أكيدة وكافية، ومن بين أشهر الأساليب المستخدمة في مجال التخطيط الإجمالي هو أسلوب التجربة والخطأ، وهو أسلوب سهل التطبيق خاصة وإذا كانت المتغيرات فيه محدودة يمكن تطويره في حالة تعدد المتغيرات عن طريق خوارزميات متخصصة لإنشاء برامج الإعلام الآلي لهذا الأسلوب، ويتطلب أيضا هذا الأسلوب عمليات رياضية بسيطة فقط لذلك لا يتم إدخاله ضمن أساليب رياضية.

إن بساطة هذا الأسلوب لا يعني أنه أسلوب غير علمي وإنما هو أسلوب منطقي للدرجة الأولى يتيح لمتخذ القرار بناء وصياغة خطط الإنتاج الإجمالية الجديدة، فهناك خطوات أساسية لاستخدام هذا الأسلوب كمايلي:

-تحديد الطلب المرتقب في كل فصل، شهر، أسبوع.

-تحديد مصادر الطاقة الإنتاجية في وقت التشغيل العادي، وكذلك في وقت التشغيل الإضافي أو من خلال التعاقد الفرعي (المناولة).

-تحديد تكلفة اليد العاملة وتكلفة الاستغناء عنها وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون، تكلفة نفاذه.

-إدراك سياسات الشركة بخصوص مستويات التشغيل ومستويات التخزين (حدود طاقة وموارد).

-إعداد خطة الإنتاج الإجمالية البديلة على أساس أخطاء مرتكبة في خطة أولية ومقارنتها ببعضها البعض على أساس التكلفة الكلية لكل خطة.

3. مدخل رياضي: وهذا مدخل يضم كل الأساليب الكمية الممكن تمثيلها في شكل دوال رياضية، ويضم خاصة أساليب بحوث العمليات **opération recherche**، النقل، **simplex**، قاعدة قرار خطية، شبكة **pert** نظرية المباريات، إضافة الى ذلك مختلف الأساليب الإحصائية التي تعتمد على احتمالات تقدير الواقع.

المبحث الثالث: نظام تخطيط الاحتياجات من الموادMRP .

عانت المؤسسات الصناعية من مشاكل كثيرة قبل التوصل إلى أسلوب علمي في تخطيط الجمالي للاحتياجات من المواد الداخلة في الإنتاج، و بسبب ظهور تكنولوجيا الحاسبات و انتشارها بشكل كبير في الشركات الإنتاجية مما احدث تطورات كبيرة في معالجة تخطيط الاحتياجات من المواد خلال الستينات، إذ يعود الفضل إلى أحد خبراء شركة "IBM" و هو "Joseph Orliky" الذي توصل مع مجموعة من الباحثين الآخرين أمثال (Mather ,Plossel ,Wight) بإعداد أسلوب حديث لتخطيط الاحتياجات المادية.

عرفه " **Orliky**" بأنه "مجموعة من الإجراءات المنطقية المتسلسلة و المكملة بعضها للبعض الآخر،فهو عبارة عن تصميم قيود خاصة لترجمة جدولة الإنتاج الرئيسة إلى صافي الاحتياجات لكل

عنصر من عناصر المخزون،و تحديد الزمن اللازم لتوفيرها لتتمكن الشركة الصناعية من الوفاء من التزاماتها تجاه زبائنها".[1]

و عليه فان نظام MRP يجيبنا عن الأسئلة التالية:

- ماهي الأجزاء المكونة للمنتوج النهائي المصممة في جدولة الإنتاج الرئيسة؟.
- ما هي عدد الوحدات او الكميات اللازمة او الواجب شراؤها او إنتاجها من كل جزء؟.
- متى يجب توافر هذه الأجزاء؟.
- متى يجب إطلاق طلبيات شراء او إنتاج تلك الأجزاء لتوافرها عند الحاجة إليها؟.

1. أنواع أنظمة MRP:

هناك نوعان أساسيان لنظامMRP هما:[2]

-نظام تخطيط الاحتياجات من المواد MRP Material Requirements Planning

-نظام تخطيط الموارد الصناعية (MRP II) Manufacturing Resources Planning

النوع الأول MRP :يستخدم النوع الأول من أنظمة MRP في مجالين هما :

- **MRP كنظام سيطرة على المخزون:** يقوم النظام هنا بإطلاق/إصدار أوامر السراء و أوامر الإنتاج في الوقت الصحيح المحدد لإسناد تنفيذ جدول الإنتاج الرئيس.

ان النظام يطلق هذه الأوامر لغرض السيطرة على مخزون المواد الأولية و المخزون تحت الصنع من خلال التوقيت الصحيح او المناسب لإطلاق أمر طلب الشراء او أمر الإنتاج. ان هذا النوع للنظام لا يتضمن على أية حال تخطيط الطاقة (Planning Capacity).

- **MRP كنظام للسيطرة على الإنتاج و المخزون:** يكون النظام هنا كنظام معلومات يستخدم لتخطيط و رقابة المخزون، و الطاقة الإنتاجية.

[1] المرجع السابق،ص ص 354-455.

[2] عبد الكريم محسن و آخرون،مرجع سبق ذكره،ص395.

إذ يتم في هذا النوع فحص و تدقيق الأوامر الصادرة للإنتاج (نتيجة عملية تحليل او تجزئة المنتوج النهائي إلى الأجزاء المكونة له Product Explosion) لكي يتم التأكد فيها اذا كانت هناك طاقة إنتاجية كافية لمعالجة تلك الأوامر (دون الحاجة إلى الانتظار) أم لا. فإذا لم تكن الطاقة كافية، فإما ان يتم تغيير حجم الطاقة)بالزيادة سواء باستخدام الخيارات القصيرة الأمد او بشراء معدات إضافية جديدة) او يتم تغيير الجدول الرئيس للإنتاج. هذا النوع يستخدم التغذية الراجعة الدائرية (Feed Back Look) بين الأوامر الصادرة للإنتاج و بين الجدول الرئيس للإنتاج لغرض التعديل فيهما حسب توفر الطاقة الإنتاجية. و كنتيجة لذلك ان هذا النوع من أنظمة MRP يطلق عليه ب"نظام MRP الدائري المغلق Closed Loop MRP System ".انه نظام يسيطر على كل من المخزون و الطاقة معا.

النوع الثاني (MRP II): نظام تخطيط الموارد الصناعية: يستخدم النظام هنا لتخطيط و رقابة موارد الإنتاج :المخزون، الطاقة، النقد، المكائن، والمعدات، و العاملين. و بذلك يكون MRP هنا نظاما شاملا للمعلومات و يقود كل الأنظمة الفرعية الأخرى في الشركة. لذلك يكون أكثر تعقيدا و صعوبة في التطبيق، عليه فان استخدام MRP قد يتطلب التدرج في التطبيق، عليه فان استخدام MRP قد يتطلب التدرج في التطبيق بدءا بالنوع الأكثر بساطة وصولا إلى النوع الثاني,

2. مدخلات نظام:

تتكون المدخلات الأساسية لنظام MRP من:

- الجدول الرئيسي للإنتاج (Muster Production Schedule-MPS)
- التركيبة الفنية للمنتوج (Structure Product) او قائمة المواد (Bill of Materials-BOM)
- سجلات المخزون (Inventory Records)

و باستخدام معلومات هذه المدخلات يحدد نظام (MRP) النشاطات التي يجب أن تقوم بها إدارة العمليات للتطابق مع الجدولة مثل إصدار أوامر إنتاج جديدة، و تعديل كميات تلك الأوامر و الطلبيات و تعجيل الأوامر المتأخرة.[1]

1.2 جدول الإنتاج الرئيسي (MPS): يعرف الجدول الرئيسي للإنتاج (MPS) بأنه خطة تتضمن كشفا بأنواع المنتجات و العناصر النهائية المطلوب إنتاجها، و كميات و مواعيد الإنتاج، و بذلك فهو جدول زمني يبين عدد المنتجات و العناصر التي يجب ان تنتج و متى تنتج.[2]

كما هو معروف فان التخطيط الإجمالي للإنتاج يعنى بخطة الإنتاج التي تغطي فترة زمنية معينة عادة ما تكون سنة و تعد على أساس شهري و لا تتضمن تخصيص لمنتوج معين ضمن العائلة الواحدة. في حين ان جدولة الإنتاج الرئيسة تظهر عادة بالأيام او الأسابيع و قد تمتد إلى عدة أشهر لحين إكمال تصنيع المفردات المحددة في جدولة الإنتاج الرئيسة[3].و تمثل تجزئة تفصيلية لخطة الإنتاج الإجمالية، إذ يتم تجزئة كل عائلة منتوج إلى أنواع المنتجات التي تتضمنها و أصناف كل منتوج فيها، و كمياتها و مواعيد إنتاجها.

جدول الإنتاج الرئيسي(الكراسي الخشبية)

الفترة(الأشهر/الأسابيع)	جانفي				فيفري			
	1	2	3	4	5	6	7	8
كراسي ذات مساند خلفية	150					150		
كرسي مطبخ				120			120	
كرسي رحلة دراسية		200	200		200			200
خطة الإجمال الرئيسة للإنتاج	670				670			

المصدر: غسان قاسم و آخرون،مرجع سبق ذكره،ص 361,

[1] غسان قاسم و آخرون،مرجع سبق ذكره،ص 358,

[2] عبد الكريم محسن و آخرون،مرجع سبق ذكره،ص 397.

[3] عبد الستار محمد العلي،«التخطيط و السيطرة على الإنتاج و العمليات»،الطبعة الأولى،دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان، 2007 ،ص 422.

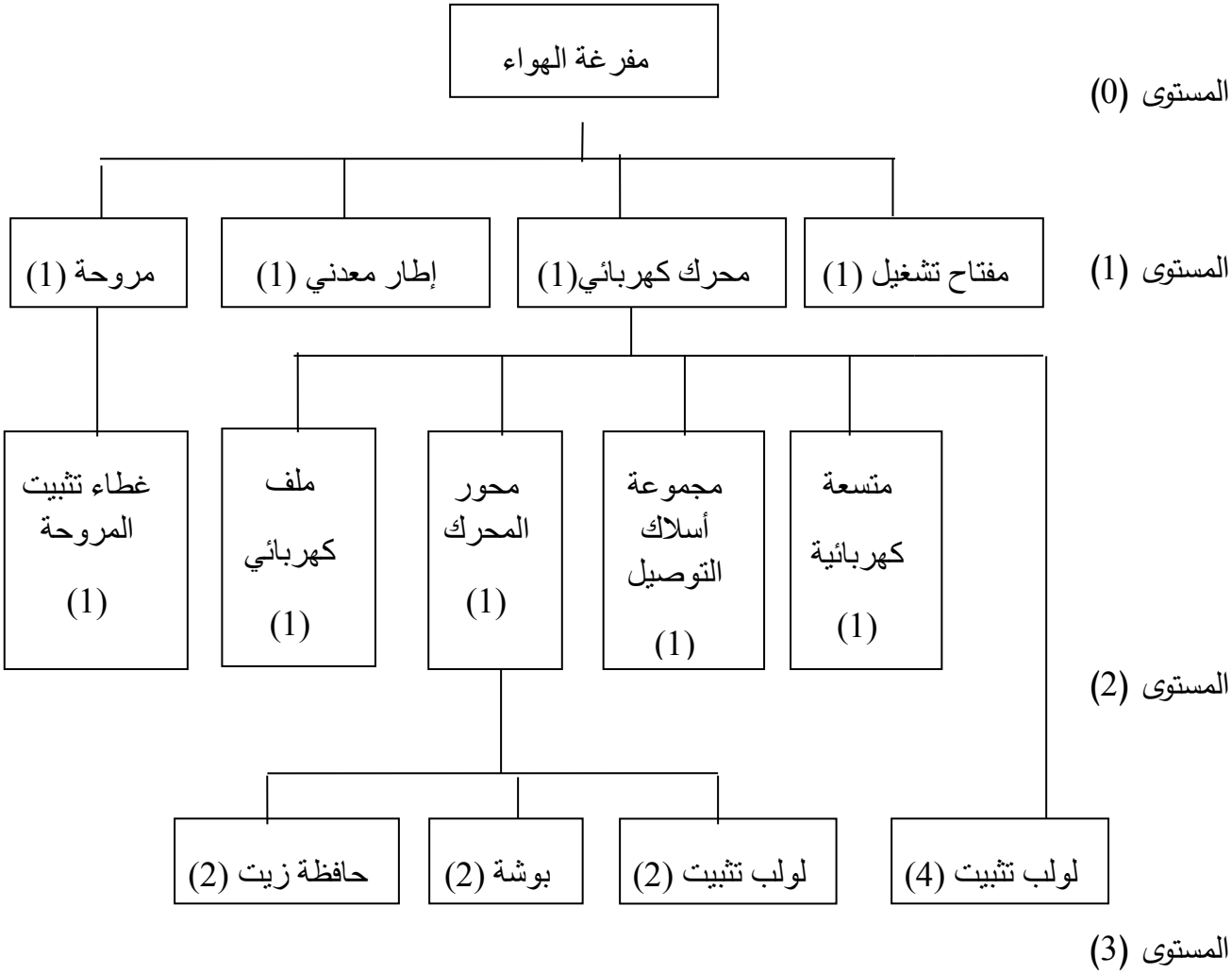
2.2 التركيبة الفنية للمنتوج: (ملف هيكل المنتوج Product Structure File)،(قائمة المواد Bill of Material): و هو النوع الثاني من مدخلات نظام (MRP)،تحتوي قائمة المواد للمنتج الواحد على كشف بالمواد و المفردات و الأجزاء الداخلة في ذلك المنتج بالإضافة إلى كونها تحتوي على توصيف مختصر لكل مفردة او جزء...و كذلك تحديد متى تظهر الحاجة لهما و ما هي الكمية المطلوبة لكل مفردة او لكل جزء لإنجاز عمليات التجميع النهائي للمنتج.[1]

حيث يعطى للمستوى النهائي (المنتوج النهائي، المستوى الأعلى) الرقم (0)،و المستوى (1) للأجزاء و المكونات التي تدخل مباشرة في عملية صنع المنتوج النهائي، و هكذا يزداد رقم المستوى كلما اتجهنا أسفل هيكل المنتوج، حيث يطلق على الوحدات المجمعة بالآباء، و تسمى الأجزاء او المكونات بالأبناء.

و الشكل التالي يبين التركيبة الفنية لمفرغة هواء كهربائية:

[1] عبد الستار محمد العلي،مرجع سبق ذكره،ص 424.

التركيبة الفنية(هيكل المنتوج)لمفرغة هواء كهربائية



المصدر: عبد الكريم محسن و آخرون، مرجع سبق ذكره، ص 400.

كما يبين الشكل فان مفرغة الهواء تتألف من أربعة مستويات (0،1،2،3) حيث يمثل المستوى (1) الأجزاء الأبوية و التي تتمثل في: مفتاح تشغيل، محرك هوائي، إطار معدني، مروحة، و العدد الذي بين قوسين الكمية اللازمة من كل مكون او جزء لتصنيع وحدة واحدة من المكون او الجزء الذي يقع في المستوى الأعلى منه مباشرة، حيث ان العناصر: محرك كهربائي، مروحة، محور المحرك، هي عناصر أبوية و أجزاء في نفس الوقت.

و قد جرى تصميم العديد من قوائم المواد الخاصة و ذلك لغرض تبسيط و تسهيل المتطلبات المعلوماتية و توضيح العلاقات ما بين الأجزاء و المكونات الداخلة في تركيبة المنتج بالإضافة إلى تقليل زمن المعالجة بالحاسوب، و من هذه القوائم :[1]

- **التركيبة الفنية الوهمية : Phontom Bill**

إن هذه التركيبة مستخدمة للتجمعات الفرعية العابرة و التي تهدف إلى المخزون لأنها تستهلك مباشرة في المرحلة التالية للصنع. هذه المواد تكون لها مدة انتظار مساوية للصفر و يكون لها رمز خاص لذلك لا يتم إطلاق أوامر. و قد شاع استخدام هذه القوائم من قبل المنظمات الصناعية التي بدأت بتطبيق فلسفة الجدولة الفورية او الآنية (JTT).

- **التركيبة الفنية للعدة (الطقم): (Kit-Bill)**

مجموعة العدة هي اصغر مجموعة في النظام، وهي عبارة عن الأجزاء المفككة مثل أدوات الربط او التثبيت، الصامولات و المسامير اللولبية تجمع تحت مجموعة مادة كاذبة واحدة في هذه الطريقة فان المتطلبات من المواد تكون معالجة مرة واحدة فقط للمجموعة، أفضل من المعالجة للمادة الفردية و هذا من شانه ان يقلل العمل الورقي، وقت المعالجة، و سعة الملف المطلوب لتكوين أوامر العمل للمواد الصغيرة و الرخيصة الثمن التي عادة ما تطلب بكميات كبيرة و بشكل غير نظامي.

- **التركيبة الفنية المعيارية : Modular Bill of Material**

ان هذه التركيبة مستخدمة لتخطيط إنتاج المنتوجات بعدد من الأشكال و الصور، وهي مناسبة عندما يكون المنتوج مصنعا في تجمعات فرعية رئيسية او نماذج(موديلات) و التي تجمع فيما بعد في منتوج نهائي بخيارات معينة للمستهلك. مع هذه الطريقة فان المادة التامة في جدول الإنتاج الرئيسي هي ليست المنتوج التام الصنع، و إنما هو خيار الزبون او الموديل، و ذلك يقلل من عدد التركيب الفنية للمواد التي تحتاج ان تكون مدخلة و محتفظ بها و معالجة من قبل نظام MRP.

[1] مؤيد الفضل،«تخطيط و مراقبة الإنتاج»،دار المريخ للنشر،الرياض،2007،ص ص 221-220.

3.2 **سجلات المخزون:** يتطلب تخطيط الاحتياجات من المواد معلومات عن الخزين من المواد، و هذه المعلومات يمكن الحصول عليها من سجلات الخزين، و من بين هذه المعلومات: الرمز التعريفي لكل جزء، أرصدة الخزين، فترات الانتظار، كميات الطلبيات المجدول تسلمها في مواعيد لاحقة محددة...الخ,

و تتطلب عملية التخطيط معلومات دقيقة عن أرصدة الخزين فإذا لم تكن الأرصدة المخزنة تعكس حقيقة ما موجود فان الطلب على الأجزاء قد يكون أكثر او اقل مما يجب، و كلتا الحالتين مرفوضتان، إما فترة الانتظار فإنها تشير إلى الوقت الذي ينطوي بين تاريخ وضع الطلبية و تاريخ تسلمها اذا كنا سنشتري المواد من خارج المعمل، إما اذا كانت المواد التي نحتاجها تصنع ضمن المعمل فان فترة الانتظار تشير إلى مجموع الوقت اللازم للقيام بإجراءات إشعار القسم الذي سيقوم بصنع المواد، والوقت اللازم للصنع، والوقت الذي يصرف لتهيئة الآلات تمهيدا لصنع المواد المطلوبة.[1]

و عليه فمن الضروري تواخي الدقة في سجلات المخزون حتى يعمل MRP بشكل صحيح، لذلك يجب تحديث هذه السجلات باستمرار من خلال عكس نتائج قيود و معاملات المخزون التي تحدث يوميا عندما يتم إطلاق طلبيات جديدة، تسلم الطلبيات المجدول تسلمها من قبل في مواعيد محددة، تحديد تواريخ الاستحقاق للطلبيات المجدول تسلمها، سحب مواد و أجزاء من المخزون، إلغاء طلبيات، تصحيح أخطاء المخزون، رفض شحنات، تحقق وحدات معيبة و مرتجعات المخزون،...الخ,

ان تسجيل هذه القيود و المعاملات بشكل مستمر و تحديث نتائجها في السجلات أساسي و ضروري للحفاظ على أرصدة دقيقة لسجلات المخزون.[2]

3. خطوات منطق المعالجة في MRP.

قبل التطرق إلى خطوات منطق المعالجة في MRP،لا بد من معرفة او ضبط بعض المصطلحات الأساسية و التي نستعرضها في الآتي:

[1] جاسم ناصر حسين،صباح مجيد النجار،حميد خير الله سلمان،«تخطيط و رقابة التخزين»،دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع،عمان،2008،ص259,

[2] عبد الكريم محسن و آخرون،مرجع سبق ذكره،ص403.

- **الاحتياجات الإجمالية** (GR:Gross Requirements) :هي كمية الطلب الواقع على عنصر معين في مدة زمنية معينة لمنتوج نهائي او عنصر نهائي، يتم الحصول عليها من الجدول الرئيس للإنتاج MPS و قائمة المواد BOM.
- **الطلبيات المفتوحة/المجدول تسلمها** (SR:Scheduled Receipts) :هي كمية الأجزاء او المواد التي تم إطلاق أمر بإنتاجها / أمر بشرائها و لم يتم إتمامها / استلامها بعد،و ينتظر وصولها/إتمام إنتاجها في الموعد المحدد.
- **المخزون المتاح تحت اليد المخطط الاحتفاظ به** (POH:Project on Hand Inventory): و هي تمثل الكمية او المقدار المتوقع من المخزون المخطط الاحتفاظ به في نهاية فترة معينة بعد ان يتم إشباع الاحتياجات الإجمالية لتلك الفترة، و الذي سيكون متاحا لمقابلة الطلب في فترات لاحقة.[1]

و يحسب بالعلاقة التالية:

المخزون المتاح=(الطلبيات المفتوحة/المجدول تسلمها في الفترة الحالية+الطلبيات المخطط إكمالها/تسلمها في الفترة الحالية+المخزون المتاح في نهاية الفترة السابقة)–الاحتياجات الإجمالية.

- **الطلبيات المخطط إكمالها/تسلمها** (PR:Planned Receipts):

هي كمية المواد او الأجزاء التي سيتم إنتاجها داخل المصنع او طلب شرائها من خارج المصنع. و قد تم تحديد موعد إتمام إنتاجها داخل المصنع او موعد استلامها من خارج المصنع.

- **الطلبيات المخطط إطلاقها** (POR:Planned Order Releases) :

و تبين مواعيد إطلاق أوامر الإنتاج و طلبيات الشراء،و ان كمية الطلبيات لعنصر معين تمثل الاحتياجات الإجمالية للعناصر"الولدية" التابعة لهذا العنصر التي تقع في مستوى أدنى من التركيبة الفنية للمنتوج بعد ان يتم ضربها بكمية الاستخدام.[2]

[1] المرجع نفسه،ص 405.

[2] عبد الكريم محسن و آخرون،مرجع سبق ذكره ،ص 407.

❖ **صافي الاحتياجات** (NR:Net Requirements):

هي كمية الاحتياجات الصافية المطلوبة من عنصر ما و التي يجب إنتاجها او شراءها و يتم حسابها خلال فترة معينة بالعلاقة التالية:

صافي الاحتياجات=(الاحتياجات الإجمالية لفترة معينة+مخزون الأمان)-(الطلبيات المفتوحة المجدول تسلمها لنفس الفترة+المخزون المتاح للفترة السابقة).

❖ **حجم الدفعة** (Lot Size) :

أي تحديد وقت و حجم دفعة الشراء او الإنتاج لكل عنصر او جزء.

و تتمثل الخطوات المنطقية المستخدمة في منطق المعالجة لنظام MRP في الآتي:[1]

الخطوة الأول: تتم بنقل ما يرد في الجدول الرئيس للإنتاج MPS من كميات إلى سجل المخزون MRP ،لان تلك الكميات تحدد او تفرض "الاحتياجات الإجمالية" للعناصر/المنتجات النهائية في نظام MRP. أي ان الأرقام التي ترد في جداول الإنتاج الرئيسة (MPS) تنقل كما هي إلى حقل الاحتياجات الإجمالية للعنصر النهائي، في سجل MRP بعد جدولتها إلى الخلف بفترة/فترات زمنية تعادل فترة الانتظار. ان تحديد الاحتياجات الإجمالية لا يأخذ بالاعتبار المخزون المتاح و المخزون الذي يأتي من الطلبيات المفتوحة المجدول تسلمها.

الخطوة الثانية: يقوم نظام MRP ،بعد ان يتم تحديد الاحتياجات الإجمالية للعنصر او المنتوج النهائي في المستوى (0) من BOM ،ب "تجزئة Explodes" تلك الاحتياجات إلى احتياجات إجمالية لكل مكون او جزء من أجزاء المنتوج النهائي ضمن التركيبة الفنية (BOM) و بشكل تنازلي من الأعلى إلى الأسفل مستوى بعد الآخر. و هذا يعني ان الاحتياجات الإجمالية للعناصر التركيبة الفنية عدا العنصر النهائي تؤخذ من سجلات مخزون MRP .يتم حساب الاحتياجات الإجمالية لكل مكون او جزء ضمن التركيبة الفنية عدا العنصر النهائي من خلال الصيغة التالية :

[1] المرجع نفسه،ص ص 409-407.

الاحتياجات الإجمالية للجزء الأبوي=الطلبيات المخططة للجزء × كمية الاستخدام (عدد الوحدات المطلوبة من الجزء الولدي للإنتاج وحدة واحدة من الجزء الابوي)، و كما ذكرنا في الخطوة الأولى، فإن حساب الاحتياجات الإجمالية للأجزاء لا يأخذ بالاعتبار المخزون المتاح و المخزون الذي يأتي من الطلبيات المفتوحة المجدول تسلمها.

الخطوة الثالثة : يتم فيها حساب صافي الاحتياجات للفترة الحالية من خلال الصيغة التالية :

صافي الاحتياجات للفترة الحالية = (الاحتياجات الإجمالية للفترة الحالية + مخزون الأمان) – (المخزون المتاح للفترة السابقة + مخزون الطلبيات المجدل تسلمها للفترة الحالية)

الخطوة الرابعة : عندما تكون قيمة صافي الاحتياجات سالبة او صفرا فذلك يعني انه ليست هناك حاجة لكمية إضافية من الأجزاء و المواد في الفترة الحالية. أما عندما تكون القيمة موجبة فذلك يعني ان المخزون المتاح و الطلبيات المجدول تسلمها لا تعد كافية لتغطية الاحتياجات الإجمالية، لذلك يجب و الحالة هذه ان تكون هناك طلبيات جديدة ينبغي ان يخطط إكمال إنتاجها داخل المصنع او تسلمها من المجهز في بداية الفترة الحالية تدعى (الطلبيات المخططة للإكمال/التسلم).و لكي يتم إكمال إنتاج او تسلم تلك طلبيات في مواعيدها و وقت الحاجة لها يجب ان يتم إطلاق أوامر إنتاجها او شراؤها بوقت مبكر كافي يعادل فترة الانتظار و تدعى (الطلبيات المخططة للإطلاق).ان كميات الطلبيات المخططة للإطلاق لجزء معين تستخدم في حساب الاحتياجات الإجمالية لكل جزء من الأجزاء التي تدخل في إنتاج الجزء السابق.

الخطوة الخامسة : في هذه الخطوة سوآءا كانت هناك حاجة لطلبية جديدة أم لا توجد، يتم حساب رصيد المخزون المتاح المخطط الاحتفاظ به في نهاية الفترة الحالية و ذلك بواسطة المعادلة الآتية :

رصيد المخزون المتاح في نهاية الفترة t =(رصيد المخزون المتاح في نهاية الفترة1– t +مخزون الطلبية المجدول تسلمها في الفترة t +الطلبيات المخططة للإكمال/التسلم في الفترة t) – الاحتياجات الإجمالية للجزء الولدي في الفترة t

4. مخرجات MRP:

ان التقارير التي يصدرها MRP ليست لها صيغة موحدة، بل تختلف باختلاف الشركات المتخصصة بإنتاج برمجيات النظام و باختلاف الشركات المطبقة للنظام. إذ ان النظام يمكن ان يصدر تقارير متنوعة و مختلفة.

ان المخرجات الرئيسية للنظام هي :[1]

1.4 تقارير إشعارات بمواعيد/تواريخ "الطلبيات المخطط إكمالها/تسلمها " : وتمثل هذه التقارير كميات كل دفعة من دفعات الإنتاج و تواريخها للعناصر التي تنتج داخل الشركة،و كمية كل طلبية من طلبيات الشراء و تواريخ تسلمها من المجهزين للعناصر التي تشترى من خارج الشركة.

2.4 تقارير/إشعارات بمواعيد/تواريخ "الطلبيات المخطط إطلاقها " للإنتاج (العناصر التي تنتج داخل الشركة) و الشراء (للعناصر التي تشترى من المجهزين).

و من مخرجات نظام MRP تقارير متعددة أخرى منها :

- تقارير بحجم المخزون المتاح المتوقع الاحتفاظ به في نهاية كل مدة.
- تقارير/إشعارات بإلغاء بعض الطلبيات المخططة او تغيير تواريخ إكمالها/تسلمها و كمياتها بسبب إلغاء بعض الطلبيات في الجداول الرئيسة للإنتاج او تغيير مواعيد استحقاقها و كمياتها.
- تقارير/إشعارات بتغيير الطلبيات التي تم إطلاقها و لم يتم إكمالها او تسلمها لحد الآن،و المواعيد المجدولة لإكمالها او تسلمها.

[1] منعم زمزير،«إدارة الإنتاج و العمليات «دار زهران للنشر و التوزيع،عمان،2008،ص 127.

المبحث الرابع: تطبيقات أسلوب التجربة والخطأ في التخطيط الاجمالي:

1 تمرين:

قدرت مؤسسة المواد بلاستيكية الطلب الشهري المتوقع لسنة 2016 بهدف إعداد خطة إجمالية للإنتاج وقد كان الطلب المتوقع كمايلي:

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الطلب	1000	1200	1300	1100	1000	600	700	750	900	100	1200	1150

وكانت المعلومات حول بدائل الإنتاج والطاقة القصوى لكل بديل وتكلفة الإنتاج لكل بديل كمايلي:

1-استعمال مخزون جاهز طاقته القصوى 500 طن، تكلفة 5 دج/طن

2-الإنتاج في الوقت العادي طاقته القصوى 600 طن تكلفته 10 دج/ طن.

3-الإنتاج في الوقت الإضافي طاقته القصوى 400 طن تكلفته 20 دج/طن.

معلومات أخرى:

-مخزون 2015/12/31 قدره 600 طن.

-مخزون أمان ينتج بوتيرة ثابتة شهريا قدره 100 طن تكلفة التخزين شهريا 1 دج/طن.

-تكلفة الفرصة الضائعة 100 دج/طن.

المطلوب:

-قم بإعداد خطة الانتاج الإجمالية المبدئية.

-ماهي الاختلالات الملاحظة عليها.

-ماهي الاقتراحات الممكنة لتعديل هذه الخطة.

الحل:

أشهر	الطلب المتوقع	الإنتاج			التكاليف		CT
		(5)500	(10) 600	(20) 400	تكلفة التخزين	تكلفة الفرصة الضائعة	
1	1000	(5)500	(10)600	–	(1)1200	–	8700
2	1200	(5)200	(10)600	(20)400	(1) 0	–	15000
3	1300	(5) 0	(10)600	(20)400	–	(100)300	44000
4	1100	(5) 0	(10)600	(20)400	–	(100)100	24000
5	1000	(5) 0	(10)600	(20)400	(1) 0	–	14000
6	600	(5) 0	(10)600	(20)100	(1)100	–	8100
7	700	(5)100	(10)600	(20)100	(1)100	–	8600
8	750	(5)100	(10)600	(20)150	(1)100	–	9600
9	900	(5)100	(10)600	(20)300	(1)100	–	12600
10	1000	(5)100	(10)600	(20)400	(1)100	–	14600
11	1200	(5)100	(10)600	(20)400	–	(100)100	24500
12	1150	(5) 0	(10)600	(20)400	–	(100)100	29000
المجموع							212700

–اختلالات من الدرجة الأولى وتضم كل العيوب والنقائص المتعلقة بالطلب وعيوب من الدرجة الثانية لاختلالات من الدرجة الثانية، وتضم كل العيوب الأخرى كالانقطاع في المخزون، والمخزون الفائض وعدم استعمال البدائل الأقل تكلفة.

هناك خطأ من الدرجة الأولى وهو وجود أربع فرص ضائعة في شهر 3، 4، 11، 12 وخطأين من الدرجة الثانية هما انقطاعات في المخزون خلال شهر 2، 5، 11، 12 عدم استعمال البديل الأول الأقل تكلفة من الشهر 3 الى 6 وخلال شهر 12.

تعديل مقترح:

استعمال الطاقة المتاحة لبدائل الإنتاج في تكوين مخزون الأمان بصفة غير محددة.

الأشهر	الطلب المتوقع	الإنتاج			التكاليف		CT
		(5)500	(10)600	(20)400	تكلفة التخزين	تكلفة الفرصة الضائعة	
1	1000	(5)500	(10)600	(20)400	(1)600	-	17100
2	1200	(5)500	(10)600	(20)400	(1)400	-	16900
3	1300	(5)400	(10)600	(20)400	(1)100	-	16100
4	1100	(5)100	(10)600	(20)400	(1) 0	-	14500
5	1000	(5) 0	(10)600	(20)400	(1) 0	-	14000
6	600	(5) 0	(10)600	(20)400	(1)400	-	14400
7	700	(5)400	(10)600	(20)400	(1)700	-	16700
8	750	(5)500	(10)600	(20)400	(1)950	-	17450
9	900	(5)500	(10)600	(20)400	(1)1050	-	17550
10	1000	(5)500	(10)600	(20)400	(1)1050	-	17550
11	1200	(5)500	(10)600	(20)400	(1)850	-	17350
12	1150	(5)500	(10)600	(20)400	(1)700	-	17200
المجموع							196800

تمرين2:

تقوم مؤسسة نفطال بتوقع الطلب الشهري لسنة 2016 على مادة بنزين في ولاية سكيكدة، وذلك بهدف إعداد الخطة الإجمالية لتوزيع هذه المادة خلال سنة 2016، وقد كان الطلب المتوقع كمايلي:

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الطلب	1000	900	800	950	1000	1200	1300	1250	1100	1000	900	800

وكانت بدائل الإنتاج الممكنة كمايلي:

البدائل	الطاقة القصوى	التكلفة
الإنتاج بنظام متساوي	kl700	15دج/ kl
إنتاج وقت إضافي	kl300	12دج/ kl
إنتاج وقت عادي	kl200	10دج/ kl
استعمال المخزون	kl150	11دج/ kl

معلومات أخرى (قيود):

-مخزون 2015/12/31: **KL** 50 وترغب المؤسسة في تكوين مخزون آخر المدة في 2016: **KL 100.**

-تكلفة التخزين شهريا 1 دج/KL.

-تكلفة الفرصة الضائعة 50 دج/ KL.

-مخزون الأمان هو **10%** من الطلب الشهري المتوقع قابل للتراكم في حدود الطاقة القصوى لاستعمال المخزون.

المطلوب:

-قم بإعداد خطة الإنتاج الإجمالية.

-ماهي الاختلالات الملاحظة.

-قم بإعداد خطة الإنتاج المعدلة.

الحل:

الأشهر	الطلب المتوقع	الإنتاج				التكاليف		CT
		(15)700	(12)300	(10)200	(11)150	تكلفة التخزين	تكلفة الفرصة الضائعة	
1	1000	(15)700	(12)300	(10)100	-	(1)150	-	15250
2	900	(15)700	(12)290	-	-	(1)240	-	14220
3	800	(15)700	(12)180	-	-	(1)320	-	12980
4	950	(15)700	(12)300	(10) 45	-	(1)415	-	14915
5	1000	(15)700	(12)300	(10)100	-	(1)515	-	15615
6	1200	(15)700	(12)300	(10)200	-	(1)517	-	16617
7	1300	(15)700	(12)300	(10)200	(11)100	(1)415	-	17615
8	1250	(15)700	(12)300	(10)200	(11)150	(1)365	-	18115
9	1100	(15)700	(12)300	(10)200	-	(1)465	-	16565
10	1000	(15)700	(12)300	(10)200	-	(1)565	-	16665
11	900	(15)700	(12)290	-	-	(1)655	-	14635
12	800	(15)700	(12)180	-	-	(1)735	-	13395
المجموع								186637

ملاحظة:

هناك أسلوب يحسن أسلوب التجربة والخطأ ويسمى بالاجتهاد المنتظم، وبالتالي نقول أننا بتخطيط إجمالي وفق أسلوب التجربة والخطأ بالاجتهاد المنتظم.

مبادئ الاجتهاد المنتظم:

إن الاجتهاد المنتظم يعتمد على قاعدة أساسية هي الأفق ويتم وفق ثلاث مبادئ هي:

-استعمال بدائل إنتاج ممكنة مرتبة حسب مبدأ الأقل تكلفة.

-محاولة استخدام المخزون أو مخزون الأمان بوتيرة غير ثابتة أو حتى الاعتماد على طريقة المخزون الصفري.

-محاولة الحصول على أقل تكلفة شهرية ممكنة.

الجدول الاول:

الأشهر	الطلب المتوقع	الإنتاج				التكاليف		CT
		(10)200	(11) 150	(12)300	(15)700	تكلفة التخزين	تكلفة الفرصة الضائعة	
1	1000	(10)200	(11)150	(12)300	(15)550	(1)100	-	14500
2	900	(10)200	(11)150	(12)300	(15)390	(1) 90	-	12640
3	800	(10)200	(11) 30	(12)300	(15)490	(1) 80	-	11020
4	950	(10)200	(11) 80	(12)300	(15)470	(1) 95	-	13550
5	1000	(10)200	(11) 95	(12)300	(15)505	(1)100	-	14350
6	1200	(10)200	(11)100	(12)300	(15)700	(1)100	-	17300
7	1300	(10)200	(11)100	(12)300	(15)700	(1)100	-	12200
8	1250	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)700	(1) 0	-	18600
9	1100	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)700	(1)100	-	16200
10	1000	(10)200	(11)100	(12)300	(15)500	(1)100	-	14300
11	900	(10)200	(11)100	(12)300	(15)290	(1) 90	-	12540
12	800	(10)200	(11) 90	(12)300	(15)310	(1)100	-	11340
المجموع								168540

الجدول الثاني:

الأشهر	الطلب المتوقع	الإنتاج				التكاليف		CT
		(10)200	(11) 150	(12)300	(15)700	تكلفة التخزين	تكلفة الفرصة الضائعة	
1	1000	(10)200	(11) 50	(12)300	(15)150	(1) 0	–	8400
2	900	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)400	(1) 0	–	11600
3	800	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)300	(1) 0	–	10100
4	950	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)450	(1) 0	–	12350
5	1000	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)650	(1) 0	–	15350
6	1200	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)700	(1)150	–	16250
7	1300	(10)200	(11)100	(12)300	(15)700	(1) 50	–	17250
8	1250	(10)200	(11)50	(12)300	(15)700	(1) 0	–	16650
9	1100	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)600	(1) 0	–	14600
10	1000	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)500	(1) 0	–	13100
11	900	(10)200	(11) 0	(12)300	(15) 400	(1) 0	–	11600
12	800	(10)200	(11) 0	(12)300	(15)400	(1)100	–	11700
المجموع								158950

الفصل الرابع: جدولة الإنتاج.

المبحث الاول: ماهية وأهمية جدولة الإنتاج.

1.مفهوم الجدولة:

الجدولة هي عملية تخطيط الإنتاج على مدى فترات قصيرة (أسابيع، أيام، ساعات) وتشمل تخصص الموارد المتاحة (معدات، موارد بشرية) مواد أولية، مساحات على الأوامر الإنتاجية أو على الأنشطة والأعمال، وهي تحديد متى تتحقق الحاجة للعمل، والمعدات، والتجهيزات تقديم الخدمة، فهي المرحلة الأخيرة في التخطيط قبل أن يبدأ الإنتاج[1]، ومن أمثلة ذلك تخصص أطباء معينون لخدمة مجموعة معينة من المرضى، وفي الحياة العملية فإن الجدولة تهدف إلى وضع جدول زمني محدد لأنشطة الإنتاج وتوقيت البدء والانتهاء والموارد المخصصة لكل نشاط، وأن أي خلل أو نقص في الجدولة يترتب عليه عدم الاستغلال الأمثل للطاقات والموارد، بالإضافة الى ذلك حدوث تعطلات في الأوامر الإنتاجية مما يؤدي الى عدم تلبية الطلبيات أو التأخر في تسليمها.

2.أهداف الجدولة:

-تخفيض وقت التحضير.

-التحكم في الوقت والطاقة.

-تخفيض التكاليف.

-تخفيض طاقات عاطلة.

-سعيها لتسليم الطلبيات في الوقت وتجنب التأخير.

محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص1.89

3.نظام الجدولة:

يتكون نظام الجدولة من مدخلات ومخرجات وقيود مفروضة على النظام ومتغيرات القرار بالنسبة لهذا النظام ومعايير الأداء:

1.3 مدخلات نظام الجدولة: تتمثل مدخلات نظام الجدولة في المعلومات الضرورية والمتعلقة بتخصيص الطاقة على الأوامر الإنتاجية ووضع أولويات لهذه الأوامر، وهذه المعلومات يمكن الحصول عليها من مصادر محددة كقائمة العمليات، بيانات، المواد الأولية، أجزاء كل عملية، مهارات بشرية وبصفة عامة يجب أن تكون هذه المعلومات دقيقة.

2.3 مخرجات نظام الجدولة: تتمثل أساسا مخرجات نظام الجدولة في اتخاذ القرار الذي يتعلق بمجموعة من الأنشطة هي تحميل، تتابع، مراقبة.

-**التحميل:** هذا النشاط يعني التوفيق بين الطاقات اللازمة لتوفير لوازم الإنتاج التي تم استلامها وتكون نهاية عملية التحميل عملية أخرى وهي التخصص، أي تخصص أوامر إنتاجية معينة على الآلات

أو الأفراد أو التسهيلات وهذا ما يؤدي الى تخفيض التكاليف.

-**التتابع:** وهذا النشاط يقصد به وضع أولويات أو تتابع معين بتشغيل أوامر إنتاجية معينة.

-**المراقبة:** هذا النشاط يهدف الى التأكد من التنفيذ والتتابع، الأوامر الإنتاجية وتحديد الاختلالات في العمليات التي تخصص لتصحيحها كتحقيق كفاءة الاستخدام.

3.3 قيود النظام: هناك جملة من القيود يجب مراعاتها عند تحقيق أهداف الجدولة في ظل تطبيق إحدى البدائل المتاحة في النظام ومن بين هذه القيود نذكر منها:

-حدود الطاقة المتاحة.

-تتابع العمليات التكنولوجية المنطقية والعمليات الفنية.

-مستلزمات الخطة الإجمالية من مواد أولية وعمالة.

-حجم مخزون لمخزون التشغيل (مخزون أمان).

-خطط الصيانة وتوقيتها وتتابعها.

4.3 متغيرات القرار: يقصد بهذه المتغيرات تلك العوامل المؤثرة في إعداد نظام الجدولة ومثال ذلك: وضع معدل الإنتاج الفعلي في الوقت العادي أو الإضافي، وحجم قوة العمل اليومية لطاقة التشغيل اليومي، تخصيص محدد للأوامر والموارد، التتابع التقني (المنطقي).

5.3 معايير الأداء: غالبا ما يتم الحكم في أداء نظام الجدولة من خلال قدرته على تحقيق الأهداف الأساسية التالية:

-الالتزام لمواعيد تسليم الطلبيات.

-الاستغلال الأمثل للطاقة المتاحة.

-الالتزام لمواعيد تسليم الطلبيات: يمكن الحكم عليها من خلال مؤشر يسمى " نسبة الطلبيات المسلمة" ويحسب كمايلي:

$$X100TDL = \frac{\text{NDL}}{\text{NTD}}$$

TDL: نسبة الطلبيات المسلمة.

NDL: هي عدد الطلبيات المسلمة خلال فترة متفق عليها.

NTD: هي إجمالي الطلبيات المتفق عليها

-الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة: وتحكم عليه من خلال مؤشر نسبة الوقت العاطل في مختلف مراكز النشاط الإنتاجي.

$$X100TUE = \frac{\text{TTP}}{\text{TSU}}$$

TUE: نسب الوقت العاطل.

TTP: إجمالي الوقت العاطل

TSU: إجمالي الوقت المستغرق في النشاط.

المبحث الثاني: تطبيقات حول مختلف مفردات الجدولة.

هناك عدة أساليب تقنية وكمية ونوعية لتنفيذ عمليات التحصيل في نظام الجدولة من بين هاته الأساليب مايلي:

-أسلوب التحصيل باستخدام خريطة غونث **gante**

-أسلوب التحصيل باستخدام الجدولة الأمامية والعكسية.

-أسلوب التحصيل باستخدام طريقة التخصيص.

1. أسلوب التحميل باستخدام طريقة التخصيص:

تسمى هذه الطريقة بطريقة التحميل وهي حالة خاصة من حالات البرمجة الخطية، تنطلق فكرة هذه الطريقة من تخصيص عدد من الأوامر الإنتاجية **n** على عدد مراكز العمل أو الآلات **m** والعكس صحيح، ومن أبرز استخدامات هذه الطريقة هو في مجال التحصيل، إذ أنه يؤدي الى تقليل الوقت والتكاليف ويزيد في العائدات والأرباح ولاستخدام طريقة التخصيص يجب توفر مايلي:

-لكل أمر إنتاجي واحد مركز عمل واحد ولكل مركز عمل أمر إنتاجي واحد (يجب أن تتساوى عدد الأعمدة مع عدد الأسطر في مصفوفة التخصيص).

-يجب أن تتوفر تكاليف التشغيل لكل أمر إنتاجي على الكل أو مركز العمل، كذلك أوقات التشغيل ضرورية لكل أمر إنتاجي.

-عندما لا ترغب الإدارة لتخصيص معين، في هذه الحالة نضيف الى مربع التقاطع رقم كبير جدا يؤدي الى عدم حدوث هذه التخصيص.

تمرين 1:

يعطينا الجدول التالي تكاليف التشغيل لأربع أوامر إنتاجية على أربع آلات مختلفة.

المطلوب:

حدد التخصيص الأمثل لهذه الأوامر على الآلات الإنتاجية.

آلات / أوامر	1	2	3	4
A	70	50	60	60
B	30	30	90	110
C	30	10	30	60
D	50	20	70	60

قبل البدء في الحل يجب التحقق من مايلي:

-يجب أن يكون عدد الأوامر يساوي عدد الآلات أي تساوي عدد الأسطر مع عدد الأعمدة في مصفوفة التخصيص وفي حالة عدم التساوي يجب إضافة سطر أو صف وهمي بقيم صفرية.

-يجب أن تكون النتيجة كمايلي:

-لكل أمر إنتاجي يخصص له واحدة فقط.

-يجب استخدام دالة هدف واحدة فقط عادة ما تكون (**Min Z**/ أزمنة) **Max Z**(أرباح/ عوائد).

خطوات الحل:

نختار أقل قيمة في كل سطر ونطرحه من كل باقي الأسطر ونحصل على مايلي:

آلات / أوامر	1	2	3	4
A	20	0	10	10
B	0	0	60	80
C	20	0	20	50
D	30	0	50	40

-من المصفوفة الأخيرة نختار أقل رقم غير صفري في كل عمود ونطرحه من باقي القيم الغير صفرية في هذا العمود.

آلات / أوامر	1	2	3	4
A	0	0	0	0
B	0	0	50	70
C	0	0	10	40
D	10	0	40	30

-في المصفوفة الأخيرة نقوم بتشطيب القيم الصفرية بخطوط أفقية وعمودية فإذا كان عدد هذه الخطوط يساوي عدد الأسطر أو الأعمدة نكون قد وصلنا الى خطوة التخصيص الأمثل، أما إذا كان عدد الخطوط أقل من عدد الأسطر أو الأعمدة فإننا نكمل الحل بالخطوة التالية:

آلات / أوامر	1	2	3	4
A	0	0	0	0
B	0	0	50	70
C	0	0	10	40
D	10	0	40	30

Pivot

قمنا بتشطيب كل الأصفار بثلاث خطوط وهي أقل تماما من أربعة وبالتالي نمر الى الخطوة الرابعة.

-في المصفوفة الأخيرة نختار أقل قيمة غير صفرية مشطبة تسمى قيمة الارتكاز **PIVOT** ونقوم بطرحها من كل القيم الغير مشطبة ونضيفها الى تقاطع خطوط التشطيب في المصفوفة الأخيرة. ثم نقوم بعملية التشطيب مرة أخرى.

آلات / أوامر	1	2	3	4
A	10	10	0	0
B	0	0	40	60
C	0	0	0	30
D	10	0	30	20

الأوامر	الآلات	التكلفة
A	4	60
B	1	30
C	3	30
D	2	20
	المجموع	140

مصفوفة التخصيص:

ان التخصيص السابق هو التخصيص الامثل لتشغيل الاوامر على الالات المتاحة بأقل تكلفة ممكن قدرها 140 دينار.

2.تطبيقات حول التتابع:

يعتبر التتابع من أهم مخرجات نظام الجدولة لما له من تركيز في تنفيذ العمليات على أرض الواقع ونستخدم عدة أساليب كمية في تحديد التتابع الأمثل، ولكن هذه الأساليب تختلف من حالة الى أخرى حسب القواعد التي يتم افتراضها، وسوف نتناول حالتين في التتابع هما:

1.2 حالة واحدة وهي إنتاجية واحدة وعدة أوامر إنتاجية.

تمرين:

في إحدى ورشات صناعة الأثاث تم الاتفاق على أربع أوامر المبينة في الجدول التالي:

الأوامر	وقت الإنتاج اللازم	تكلفة التسليم	وقت الإنتاج اللازم
غرف نومC	15	20	5
صالونB	13	17	4
مكتبةA	10	18	8
مطبخD	25	32	7

المطلوب: حدد التتابع المناسب لهذه الأوامر في ورشة الإنتاج.

الحل:

نفترض بأن هذه الأوامر استلمت دفعة واحدة وأن العمليات الإنتاجية اللازمة هي العملية الواحدة

أو نشاط واحد لكل أمر إنتاجي، وحتى يمكن التوصل الى التتابع المناسب لهذه الأوامر يجب أن نختار قاعدة الأولوية المحددة، وهي تعتبر كأساس لترتيب الأوامر، وكذلك فإن المفاضلة تتم على أساس معايير التقييم وسوف نستخدم في هذا المثال أكثر من قاعدة الأولوية كمايلي:

-**القاعدة الأولى:** تعطى الأولوية للأوامر التي يلزمها أقل وقت إنتاجي تسمى بقاعدة **MIFO**.

أوامر	وقت الإنتاج	وقت الانتهاء	تاريخ التسليم	التأخر في التسليم	وقت الانتظار
A	**10**	10	18	-	-
B	13	23	17	6	10
C	15	38	20	18	23
D	25	69	32	31	38
المجموع	63	134		55	71

وقت الانتهاء = وقت الإنتاج + تاريخ التسليم

تأخر في التسليم = وقت الانتهاء - تاريخ التسليم

وقت الانتظار = وقت الانتهاء + وقت الإنتاج.

هناك ثلاث معايير التتابع وفق قاعدة الأولوية المنجزة.

-**المعيار الأول:** متوسط التأخر في التسليم **MR**.

$$MR = \frac{\text{التأخر في التسليم}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{55}{4} = 13,75$$

فهو معيار التقييم الخارجي بحيث يعد أهم معايير التقييم لأنه مرتبط بالوفاء وعدم التأخر في تسليم الطلبيات، وكلما انخفض هذا المعيار كان التتابع أحسن وعندما نساويه بالصفر يكون التتابع أمثل.

-**المعيار الثاني** MA: متوسط وقت الانتظار.

$$MA = \frac{\text{وقت الانتظار}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{71}{4} = 17,75$$

وهو معيار التقييم الداخلي كونه يعبر عن الانسيابية في الإنتاج وعدم وجود تعطلات أو اختناقات

فكلما انخفض هذا المعيار كلما كان أحسن.

المعيار الثالث MD: متوسط وقت الانتهاء

$$MD = \frac{\text{وقت الانتهاء}}{\text{عدد الأوامر}} = \frac{134}{4} = 33,5$$

وهو معيار التقييم الداخلي كلما كان التتابع أحسن، ولا يمكن لهذا المعيار الانخفاض أكبر من وقت الإنتاج اللازم لأمر من الأوامر المتتابعة (25 يوم).

-القاعدة الثانية: MAIFO

نفس المثال ولكن في حالة **MAX** حيث ترتب الأوامر حسب أكبر وقت إنتاج.

أوامر	وقت الإنتاج	وقت الانتهاء	تاريخ التسليم	التأخر في التسليم	وقت الانتظار
A	25	25	32	-	-
B	15	40	20	20	25
C	13	53	17	36	40
D	10	63	18	45	53
المجموع	63	18		101	118

Ma=29 ,5 **MD=45 ,25** **MR=25,25**

القاعدة الثالثة: LIFO

أوامر	وقت الإنتاج	وقت الانتهاء	تاريخ التسليم	التأخر في التسليم	وقت الانتظار
A	25	25	32	-	-
B	10	35	18	17	25
C	13	48	17	31	35
D	15	63	20	43	48
المجموع	63	171		91	103

MA=25 ,75 **MD=42 ,75** **MR=22 ,75**

القاعدة الرابعة: FIFO

أوامر	وقت الإنتاج	وقت الانتهاء	تاريخ التسليم	التأخر في التسليم	وقت الانتظار
A	15	15	20	–	–
B	13	28	17	11	15
C	10	38	18	20	28
D	25	63	32	31	38
المجموع	63	144		62	81

MR=22, 75 **MD=25**,36 **MA=20**

2.2 حالة عدة أوامر إنتاجية ووحدة إنتاجية واحدة ذات نشاطين متتابعين:

إذا كانت لدينا عدة أوامر إنتاجية يلزمها نفس النشاط الإنتاجي بشكل متتابع، والتتابع نمطي قد يكون في نفس الوحدة الإنتاجية أو يكون في وحدتين إنتاجيتين منفصلتين متتابعتين، ويستخدم أسلوب خاص يعتمد على خوارزميات تسمى خريطة **Janson**.

تمرين:

تتلقى ورشة صناعة الأثاث خمس أوامر إنتاجية بحيث كل أمر إنتاجي يلزمه نشاطين منفصلين عن بعضهما البعض، فالنشاط الأول يحتوي على مهام القياس والتقطيع والنشاط الثاني يحتوي على مهام التجميع والتجهيز ويبين لنا الجدول التالي الأزمنة اللازمة لإنتاج كل أمر على مختلف الأنشطة.

الأوامر	النشاط 1(L)	النشاط 2 (t)
A	5	10
B	8	5
C	8	2
D	16	9
E	7	10

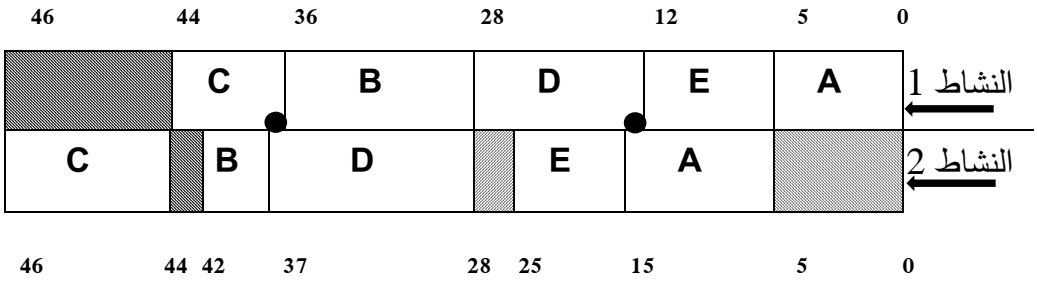
حدد التتابع الأمثل باستخدام طريقة **Janson**.

الحل:

خطوات تطبيق خريطة **Janson**

1-تشكيل مقياس رسم خريطة (قاعدة التتابع).

وترتب على أساس أقل وقت وزمن وموضعه في الجدول2-الانطلاق من مقياس الرسم فنبدأ برسم خريطة تتابع النشاط الأول ويشتق من خلاله النشاط الثاني.



من الخريطة يمكننا استنتاج معايير التقييم التالية:

-معيار كفاءة استخدام الخريطة:

إن الكفاءة هي عبارة عن نسبة مئوية، فكلما ارتفعت واقتربت من **100%** كلما كان تصميم خريطة مثالي.

تحسب الكفاءة كمايلي:

$$\text{كفاءة الاستخدام} = \frac{\text{اجمالي وقت نظام} - \text{اجمالي وقت ضائع}}{\text{اجمالي وقت النظام} - (\text{زمن أمر أول} + \text{زمن أمر أخير})}$$

$$FLP = \frac{\text{tts} - \text{ttp}}{\text{tts} - (\text{t011} + \text{t012})}$$

إجمالي وقت النظام= إجمالي الوقت المستغرق **x** بعد الخريطة

$$\text{Tts=ttd x2}$$

$$46 \text{ x2 } = 92$$

إجمالي الوقت الضائع = مجموع أوقات النشاط بدون الإنتاج في مجمل الخريطة.

$$\text{Ttp=5+3 +2=12 } \textbf{ساعة}$$

$$= 94.11\% FLP = \frac{92-12}{92-(5+2)}$$

تمرين:

مصنع للسيارات يحتوي على ورشتين للتصنيع متتابعتين الورشة (1) وتليها الورشة (2) ويلزم عملية التصنيع عدة أنشطة مبينة في الجدول التالي:

الأنشطة	زمن الورشة 1	زمن الورشة 2	النشاط السابق
A	20	25	–
B	19	18	A.D
C	17	16	A.F
D	27	31	F
E	35	20	D.C
F	10	9	–
G	5	10	B.H
H	18	12	A.D.F
I	6	8	G

المطلوب:

–حدد التتابع الأمثل لهذه الأنشطة وفق خارطة جونسون.

الفصل الخامس: الرقابة على الانتاج.

إن دورة النشاط في أية منظمة لا تكتمل بدون الرقابة ، فإن جانب كون الرقابة إحدى الوظائف العامة للإدارة فهي تعد نشاط تنفيذي هام، إذ كثيرا ما أصبحنا نلاحظ قسم متخصص بأنشطة الرقابة على مختلف نواحي النشاطات الإنتاجية، المالية، التسويقية و غيرها في منظمات الأعمال ففي ظل حرص أي منظمة على خفض تكاليف الإنتاج و التشغيل و المصاريف الإدارية و التسويقية و كذا المحافظة على المستويات المطلوبة للجودة، و في نفس الوقت الاستغلال الأمثل لموارد محدودة، تتميز بالندرة، فإن النشاط الرقابي يكتسب أهمية قصوى في ظل المنافسة الشديدة في عالم أعمال اليوم.

أما في المجال الإنتاجي فقد ازدادت أهمية الوظيفة الرقابية بدرجة كبيرة و السبب الرئيسي في ذلك هو الحصول على المنتوج النهائي بالمواصفات المطلوبة و بأقل التكاليف، و في ظل المفاهيم الإدارية الحديثة فإن الرقابة على الإنتاج أضحت مسؤولية أي فرد في المنظمة.

المبـحث الأول: مفهوم الرقابة على الانتاج:

1 . تعريف الرقابة :

هناك عدد كبير من التعاريف للرقابة، فقد عرّفها الدكتور أبو بكر مصطفى بحيرة بأنها: " عبارة عن قياس و تصحيح آداء المرؤوسين للتأكد من أن أهداف المؤسسة و الخطط الموضوعية لبلوغ هذه الأهداف قد تم تنفيذها بشكل مرضي"[1].

[1] أبو بكر مصطفى بحيرة، الإدارة في البيئة الدولية، الطبعة الأولى، منشورات الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1992، ص 181.

أمّا الأستاذ جاري ديسر فقد عرفها بأنها: " الوظيفة التي تضمن أن الأنشطة توفر لنا النتائج المرغوبة و تتعلق بوضع هدف و قياس أداء اتحاد القرار و اتخاذ الإجراء التصحيحي "[1].

و عرّفها الدكتور محمد حسين يس و الدكتور عبد القادر علفي بأنها " الوظيفة الأساسية التي تمثل في جوهرها الكشف عن فعل أو أكثر بعيد مجرى الأمور إلى مسارات مصممة سلفا على أساس هيكل من المعلومات المتاحة عما يجب و ما هو كائن أي أنها وظيفة ضبط و تصحيح"[2].

و عرّفت من قبل محمود عساف و زميله بأنها: " قياس الآداء و تصحيحه من أجل التأكد من أن الأهداف قد تحققت و أن الخطط قد وضعت موضع التنفيذ بالطريق الصحيح" [3] إما عرّفت بأنها: " عبارة عن قياس أداء الأعمال التي يقوم بها المرؤوسين و تصحيحها من أجل ضمان تحقيق أهداف المؤسسة و الخطط التي وضعت لبلوغها"[4].

مما سبق يمكن القول بأن الرقابة عملية التأكد من أن ما تم تنفيذه لما هو مخطط له و بالتالي فهي ترتكز على عنصرين أساسين هما القياس و التصحيح.

[1] جاري ديسر، أساسيات الإدارة-المبادئ، و التطبيقات، دار المريخ للنشر، الرياض، 1992، ص 92.
[2] محمد حسن يس، مدني عبد القادر علاقي، وظائف الإدارة، الطبعة الثالثة، المكتبة الأنجو مصرية، القاهرة، 1983، ص 141
[3] محمود عساف عبد المنعم سلامة، أصول الإدارة و التنظيم، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1978، ص 383.
[4] عبد الغفور يونس ، تنظيم و إدارة الأعمال، دار النهضة العربية، بيروت، ص 313.

2. أهمية الرقابة:

تحتل أهمية الرقابة فيما يلي:[1]

- .**تنميط الآداء** : و بالتالي زيادة كفاءة المنظمة و تقليص النفقات.
- .**الحافظة على موجودات المنظمة:** تقليص الخسائر و الأضرار الناتجة عن السرقات و الهدر و سوء لاستخدام المنتشرة في المنظمات.
- .**تنميط الجودة:** حيث يساعد الإدارة على تلبية مواصفات المهندسين، أو مصممي المنتجات في المنظمة، و متطلبات القوى الخارجية مثل توقعات و لبات العملاء في نفس الوقت.
- .**تقييد السلطة:** أي حدود لممارسة السلطة المفوضة بدون موافقة سلطة أعلى، فالسياسات و التوجيهات المختلفة هي وسائل رقابة لتحديد المسائلة و تفويض السلطة المطلوبة.
- .**قياس الآداء أثناء العمل:** فالرقابة تتضمن قياس أداء الأفراد و الجماعات لأنها تشكل في مجموعة أداء المنظمة، و هنا لا بد من وضع أساليب لقياس هذا الأداء.
- .**مراقبة عمليات التخطيط:** و هذا أمر حيوي بالنسبة لتحقيق أهداف المنظمة، و يمكن تحقيق ذلك من خلال أساليب تنبؤات الإنتاج و المبيعات، معايير قياس العمل، و الموازنات، و تكاليف معيارية، و الجدولة.
- .**يمكن أن يكون للرقابة تأثير إيجابي على دافعية العاملين:** فبرامج الحوافز و تقاسم الأرباح، و منح الجوائز و التقدير، كلها أساليب تستخدم لربط الحوافز المالية بالأداء و تقدير الفرد، و هذا الربط يزيد من دافعية العاملين.

- **هناك العديد من أدوات الرقابة تساعد الغدارة في تحقيق توازن بين الخطط و البرامج المتنوعة في المنظمة:** فالموازنات الرئيسية و استخدام اللجان و فرق العمل، و المستشارين الخارجين، و الرقابة المالية تستخدم بصورة متكررة لتحقيق هذا الاستخدام للرقابة.

3. أنواع الرقابة على العمليات التحويلية:

هناك العديد من أنواع الرقابة و يمكننا التعرف عليها حسب المعيار المستخدم في تصنيفها.

1.3.الرقابة من حيث توقيت حدوثها:

على أساس هذا المعيار الزمني يمكن تصنيف الرقابة إلى ثلاثة أنواع:

- **الرقابة الوقائية:** يعمل هذا النوع من الرقابة على أسا التنبؤ، و توقع الخطأ و اكتشافه قبل حدوثه و يأخذ هذا النوع عن الرقابة بالحسبان ضرورة الاستعداد لمواجهة أو الحيلولة دون حدوث(يعني ذلك على المدير أن يوجه و يشرف و يتابع سير العمل بصورة مستمرة.
- **الرقابة المتزامنة:** و يقصد بهذا النوع مراقبة سير العمل منذ بدايته من نهايته، فنقيس الأداء الحالي و تقييمه بمقارنته مع المعايير الموضوعة لاكتشاف الانحراف أو الخطأ لحظة وقوعه و العامل على تصحيحه فورا، لمنع استفحال أثره الضار و لوقف تفاقم حجم الخسارة. ولا تتوقف الرقابة بمجرد انجاز العمل حيث يقارن هذا الإنجاز مع المعايير الموضوعة سلفا في الخطة و الغرض من هذا الإجراء هو رصد الانحرافات و الإبلاغ عنها لعلاجها و منع تكرار حدوثها في المستقبل.

[1] (1) حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر و التوزيع، 2006، ص 305

2.3.الرقابة من حيث مستوياتها الإدارية:

و تصنف وفق هذا المعيار الى ثلاثة أنواع هي:

- **الرقابة على مستوى الفرد:** يسعى على النوع من الرقابة إلى تقييم أداء الأفراد العاملين و معرفة مستوى كفاءتهم في العمل و سلوكهم و ذلك بمقارنة أدائهم مع المعايير الخاصة بذلك.
- **الرقابة على مستوى الوحدة الإدارية:** يهدف هذا النوع إلى قياس و تقييم الانجاز الفعلي لوحدة إدارية أو قسم من أقسامها لمعرفة مدى كفاءتها و أدائها لمهامها و تحقيق الأهداف المطلوبة منها.
- **الرقابة على مستوى المنظمة:** وهو المستوى الثالث للرقابة في المنظمات و الغرض منه تقييم الأداء الكلي فيها و معرفة مدى كفاءتها في تحقيق الأهداف العامة التي تعمل من أجل تحقيقها. مثل نسب الربحية التي تم تحقيقها خلال السنة، في السوق التجاري و قدرتها التنافسية...الخ.

3.3.الرقابة من حيث مصدرها:

يمكن تصنيف الرقابة وفق هذا المعيار إلى رقابة داخلية و أخرى خارجية:

- **الرقابة الداخلية:** هي الرقابة التي تتم داخل المؤسسة و على كافة المستويات الإدارية، و الأفراد العاملة فيها على اختلاف وظائفهم، و مواقعهم في التنظيم سواء كانوا مدراء أو رؤساء أقسام و في بعض الشركات الكبيرة و المتوسطة الحجم هناك وحدة إدارية مخصصة بهذا العمل.

- **الرقابة الخارجية:** وهي الرقابة التي تتم خارج المؤسسة و تقوم بمهام جاهزة رقابية مخصصة، و تكون تبيعانها في الغالب للدولة، مثلا ديوان الخدمة المدنية يراقب عملية التوظيف و تحديد الدرجات الوظيفية و الترقيات و إنهاء الخدمة... الخ.

4.3.الرقابة من حيث نوعية الانحراف:

تصنف الرقابة وفق المعيار إلى نوعين، رقابة إيجابية و رقابة سلبية:

- **الرقابة الإيجابية:** يخص بهذا النوع من الرقابة تحديد الانحرافات الإيجابية لمعرفة أسبابها و تدعيمها و من ثم الاستفادة منها بشكل أكبر في المستقبل.
- **الرقابة السلبية:** و يقصد بها الكشف عن الأخطاء و الانحرافات السلبية و تحديد و معرفة أسبابها و مسبباتها و العمل على تصحيحها و اتخاذ الإجراءات تمنع تكرار حدوثها في المستقبل.

5.3.الرقابة من حيث تنظيمها:

- **رقابة مفاجئة:** و هو ذلك النوع من الرقابة الذي يتم بصورة مفاجئة و دون سابق إنذار من أجل مراقبة العمل و ضبطه دون اتخاذ ترتيبات مسبقة من المدير أو الرئيس المباشر.
- **الرقابة الدورية:** و هي التي تنفذ كل فترة زمنية حسب جدول زمني منتظم، حيث يتم تحديدها يوميا أو كل أسبوع، أو كل شهر و قد يوضح الجدول الزمني على أساس ربع نصف سنوي.[1]
- **الرقابة المستمرة:** و تتم عن طريق المتابعة و الإشراف و التقييم المستمر لأداء العمل.

[1] علي عباس، الرقابة الإدارية في منظمات الأعمال، ص 26، 29.

المبحث الثاني : الرقابة على النشاط الإنتاجي:

1. تعريف الرقابة على النشاط الإنتاجي:

الرقابة بمفهومها العام تعبّر عن الأسس التي بمقتضاها تتم المقارنة بين المستويات التنفيذية الفعلية، و بين الأهداف أو الخطط الموضوعية، و ذلك لكشف الإنحراف و تحديد أسبابها و إقتراح الإجراءات التصحيحية.

أما الرقابة على الإنتاج فتعرف على أنها: " مجموعة القواعد و الإجراءات التي تهدف إلى تنسيق آداء الموارد الإنتاجية المتاحة و تحقيق أعلى مستويات الكفاءة الإنتاجية [1(2)]".

من التعريف أعلاه يمكن استنتاج أساسيات و إجراءات الرقابة على الإنتاج و هي:

- وضع خطة الرقابة و تطوير معدلات و معايير الآداء المستهدف أو المخطط.
- تصميم هذه الخطة في الجهات المعنية كافة.
- قياس الآداء الفعلي بالاعتماد على مقاييس و مؤشرات معينة.
- مقارنة نتائج القياس مع المعدلات و المعايير المستهدفة.
- تقديم التقارير إلى الجهات المسؤولة تتضمن الانحرافات المكتشفة و أسبابها.
- اقتراح الحلول العلاجية أو التصحيحية لهذه الانحرافات.

[1] محمد أبدوي الحسين، تخطيط الإنتاج و مراقبته، الطبعة الأولى، دار المناهج لنشر و التوزيع، عمان-الأردن، 2001، ص 118.

إن إجراءات الرقابة على الإنتاج قابلة للتغيير مع أي تغيير يحصل في المنظمة في كمية الإنتاج أو في مراحل أو عمليات الإنتاج، و إن كانت هذه الإجراءات إطارها العام يبقى على حالها و دون تغيير، إما أشكال و إجراءات الرقابة عل الإنتاج تختلف من نوع النشاط، و نمط الإنتاج و حسب حجم المنظمة.

2. أهداف الرقابة على الإنتاج:

الهدف الإستراتيجي لوظيفة الرقابة على الإنتاج يتمثل في التأكد من الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، و الوصول إلى أفضل مستوى من الكفاءة الانتاجية للمنظمة أمّا الأهداف المحددة لهذه الوظيفة فهي التالية:

- تقديم صورة واضحة عن كميات الإنتاج الفعلية الجدية أو المرفوضة منها، مقارنة مع كميات الإنتاج المخططة و مستويات الجودة المطلوبة.
- تقديم صورة عن الكمية المرسلة لمستودعات الإنتاج، و عن الكميات التي تم استخدامها في عمليات الإنتاج.
- إعطاء تصور واضح عن مستوى كميات الإنتاج و حجم و نوع الأعطال في خطوط الإنتاج.
- مراقبة كل من الطاقة الإنتاجية المخططة و كذا مراقبة أولويات الإنتاج المخططة.

3. خطوات الرقابة على الإنتاج:

و نقصد بهذه الخطوات، الإجراءات العملية أو التنفيذية للرقابة على الإنتاج و هي:

التخطيط: فبعد وصول الأمر الإنتاجي سواء من الزبون مباشرة أو من المخازن إلى إدارة الإنتاج، يتم تقسيمه إلى مكوناته و إعداد قائمة بنيته المنتوج، ثم وضع قائمة المواد و الأجزاء الواجب شرائها أم تصنيعها.

المسار التصنيعي: حيث يحدد الطريق الذي سيسلكه العمل في الداخل، و من الذي سيقوم بالعمل و أين يتم إنجازه، و كذا تحديد نتائج العمليات الخاصة بجزء واحد، و في علاقته بالأجزاء الأخرى.

الجدولة: و تعني وضع الجداول الزمنية التي تحكم حركة العمل أثناء الإنتاج و هذه الجداول هي:

- الجدول الرئيسي: و هو يبين عدد الوحدات الواجب الانتهاء منها شهر أو أسبوع.
- الجداول الأسبوعية للإدارات: و تبين الإنتاج المتوقع من كل أجزاء المنتوج في كل إدارة على حدة و في كل أسبوع من أسابيع دورة الإنتاج.
- جداول التحميل المسبق: تعد لكل إدارة و تبين حجم العمل المنتظر إدخاله إلى الإدارات المختلفة بعد أن تنتهي الأعمال الجارية فيها.
- جداول التحميل المسبق: تعد لكل إدارة و تبين حجم العمل المنتظر إدخاله إلى الإدارات المختلفة بعد أن تنتهي الأعمال الجارية فيها.

الإرسال: يشير الإرسال إلى إعداد و إصدار تعليمات العمل إلى المراكز التشغيلية المختلفة و في هذه المرحلة يتم إعداد الطلبات للموارد و التوريدات كما يتم التحقق من أن الأدوات اللازمة قد تم تجميعها، و

يهدف الإرسال وفق إجراءات معينة للمتابعة إلى التأكد من التقدم الذي يحدث في كل عمل و وفقا لما هو محدد في المسار التصنيعي.

4. أنماط الرقابة على الإنتاج

ثمة أنماط عديدة للرقابة على الإنتاج، و هذه الأنماط تختلف باختلاف الظروف الإنتاجية لأية منظمة، إما يمكن للمنظمة الواحدة استخدام أكثر من نمط رقابي حسب طبيعة المنتجات و الظروف و غالبا ما يتبع نمط الرقابة على الإنتاج نمط الإنتاج ذاته.

1.4.الرقابة على الإنتاج المتقطع أو ما يسمى بالإنتاج حسب الطلب:

فالإنتاج حسب الطلب هو نمط إنتاجي يستخدم لتلبية أو لتنفيذ أوامر إنتاجية مقدمة سواء من الزبائن مباشرة أو من المخازن بسبب نقص حاصل في مخزون منتج ما و بطبيعة الحال فإن الأوامر الإنتاجية المقدمة من الزبائن مباشرة تختلف من حيث الكمية و المواصفات و مواعيد التسليم و غيرها.

و هذا يجعل مهمة الرقابة على الإنتاج أكثر صعوبة، ففي هذه الحالة يتم تزويد العاملين بطبيعة العمل الواجب القيام به من قبلهم، و كيفية تنفيذ هذا العمل، و ما هي العمليات التي يجب أن يتضمنها، و ما هي الآلات و المعدات التي يتم استخدامها، و الوقت المطلوب لتنفيذ هذا العمل و مسار المناولة و غيرها.

و وظيفة الرقابة على الإنتاج تتطلب الحصول على بيانات و معلومات على الإنتاج لكل جزء من المنتوج و لكل عملية، و لكل وحدة منتوج كاملة، سواء من حيث الكمية أو المواصفات أو توقيف

الإنجاز، فالمنظمة ضمن هذا النمط الإنتاجي ملزمة بتسليم هذه الطلبيات في مواعيدها المحددة و بالمواصفات و الكميات المطلوبة، و هنا لا بد من إصدار و نشر التعليمات و الإرشادات الضرورية الخاصة بكل طلبية، ثمة وجهة نظر أخرى حول نمط الرقابة على الإنتاج المتقطع، و ذلك بتطبيق ما يدعى بنمط الرقابة الاختياري، و بموجب هذا النمط الرقابي يتم إخضاع عناصر المنتج ذات القيمة الأقل أو المنخفضة القيمة إلى نمط رقابي أقل تكلفة، و برأينا فوجهة النظر هذه إنما تشير إلى الرقابة على المواد الداخلية في الإنتاج، و المواد تحت التشغيل، أكثر من كونها تشير إلى نمط رقابي متكامل على الإنتاج.

2.4.الرقابة على الإنتاج المستمر:

ففي نمط الإنتاج المستمر يتم إنتاج كميات كبيرة نمطية أو متجانسة، و على خط إنتاجي و خلال فترة محددة من الزمن و هي دورة الإنتاج، و كما كانت مواصفات الإنتاج واحدة تقريبا فإن مستلزمات العملية الإنتاجية هي الأخرى متشابهة أو ثابتة تقريبا، فالمواد و الأجزاء و العمليات و المراحل الإنتاجية هي ذاتها. لذلك فإن مهمة الرقابة على الإنتاج في ظل هذا النمط الإنتاجي تبدو أسهل منها في حلة الإنتاج المتوقع، فالتعليمات و الإرشادات تعطى لمرة واحدة و الحاجة إلى تكرار هذه التعليمات و الإرشادات ليست كبيرة فكثيرا ما يكتسب العامل خبرة و مقدرة على إنتاج ما هو مطلوب سمنه بدونها، و غالبا ما تكون مهمة الرقابة على الإنتاج هي برمجة الإنتاج أي تحديد الفترة الزمنية اللازمة لتشغيل خط الإنتاج خلال فترة الإنتاج و إذا حدثت أية انحرافات عن إنتاج الكميات المطلوبة في المواعيد المحددة لها فيمكن تصحيح هذه الانحرافات بأحسن أسلوبين:

- إما بزيادة عدد ساعات التشغيل للخط الإنتاجي.

- أو زيادة عدد العاملين على الخط الإنتاجي.

و يمكن استخدام الأسلوبين معا.

3.4.الرقابة على الإنتاج وفقا لتشابه العمليات:

إن نمط الإنتاج وفقا لتشابه العمليات يجمع بين النمطين السابقين، و هو يقوم على فكرة: إنتاج منتجات نمطية و لكن بصورة متقطعة على نفس خط الإنتاج، و هذا النمط الإنتاجي يتطلب ضرورة إعادة إعداد التجهيز الآتي لبعض محطات العمل داخل الإنتاج بعد الانتهاء من إنتاج منتج معين و قبل الشروع في إنتاج منتج آخر. و تكون مهمة الرقابة على هذا النمط الإنتاجي محصورة في تحديد كمية الإنتاج و تواريخ بدء الإنتاج و الانتهاء منه لكل منتج على حدة، و في حالة إمكانية إنتاج المنتجات وفقا لنفس التجهيز الآلي فإن مهمة الرقابة تتمثل في تحديد التتابع الأفضل و إقرار الأسبقيات فيما بين المنتجات المختلفة.

5.4. أدوات الرقابة على النشاط الإنتاجي:

من بين أدوات الرقابة على الإنتاج يمكن أن نذكر الأدوات التالية: [1]

- **.التقارير**: و هي أكثر أدوات الرقابة شيوعا، و تستخدم لتزويد الإدارة بالمعلومات المطلوبة لمقارنة الأداء الفعلي مع المعايير الموضوعة في المجال الإنتاجي. و التقارير إمّا أن تكون منتظمة، أو استثنائية يتم إعدادها عند ظهور أي انحراف عن المعايير الإنتاجية، و يجب أن يراعي في التقريرين

[1] نفس المرجع السابق، ص 130.

دقة المعلومات، عرض المعلومات بطريقة تسهل اكتشاف نقاط الضعف، و سرعة وصول التقرير و خاصة تقارير تتبع التنفيذ.

- .**الموازين التخطيطية:** تعرف الموازين التخطيطية بأنها وسيلة إدارة فعالة و دقيقة للتخطيط المستقبلي، معبرا عنها بأرقام، و يختلف عدد الميزانيات التقديرية التي تحتاجها المنظمة باختلاف فحجم و نوع النشاط الذي تمارسه، إما يجب أن تتمتع هذه الميزات بالمرونة الكافية و من أهم أنواع الميزات نذكر الميزانية التقديرية للإنتاج، م ت لمواد و عناصر الإنتاج.
- .**تحليل التعامل:** فهذا التحليل يساعد على تحديد كمية التعادل و هي الكمية التي تساوي عندها الإيرادات الكلية مع التكاليف الكلية، أي أنها تقابل حجم الإنتاج الذي تغطي إيراداته كافة التكاليف المرتبطة بالإنتاج. و هو تحليل بسيط و معروف، و يستخدم لإيجاد كمية التعادل لمنتج واحد على حدة أو لعدة منتجات (شكلية إنتاجية).
- **المسار الحرج:** و هو احد الأساليب الهامة و المستخدمة بفعالية في أنشطة التخطيط و الجدولة و الرقابة و مختلف أنواع المشاريع، و يعّرف المسار الحرج على أنه، مجموعة الفعاليات المتعاقبة التي تكون السلسلة الحرجة للأحداث و الأنشطة و التي تشكل مجموع المشروع المراد إنجازه و الوقت اللازم للإنجاز.

المبحث الثالث: الرقابة على المخزون:

1. .تعريف الرقابة على المخزون:

يقصد بالرقابة على المخزون ذلك النشاط الخاص بالتخطيط و الجدولة للخامات و المواد و الأجزاء و مختلف الاحتياجات المستخدمة في العمليات الإنتاجية و متابعتها حتى يمكن توفيرها بما يتفق و

جداول التشغيل كمّا و نوعا و زمنا و تشمل الرقابة على المخزون عناصر المخزون عناصر المخزون التي تختلف باختلاف المنظمات الصناعية فيمكن أن تكون:

- مواد خام و أجزاء مشتراه.
- سلع تامة جاهزة للبيع أو الشحن مع ملاحظة أنّ الرقابة على هذه الأصناف من مهمة المبيعات.
- أجزاء وسيطة أو نصف مصنعة أو مهملات التشغيل.

و بالنسبة للمؤسسات التجارية فلا يوجد لديها ما يطلق عليه سلع تحت التشغيل مثل المؤسسات الصناعية و لكنها بطبيعة الحال لديها مشاكل شراء المواد الخام و السلع التامة و تخزينها و يتم التركيز في المتابعة على:

- أرصدة عناصر المخزون.
- تكلفة هذه العناصر.
- معدلات استخدامها.
- أوامر الشراء الصادرة لها.

و تخدم الأساليب المستخدمة في الرقابة على المخزون عزمن تحقيق التوازن و عدم التعارض بين الأهداف التالية[1]:

- قيمة المخزون (تخفيض إجمالي لقيمة الاستثمار في المخزون).
- التسليم السريع (المحافظة على مواعيد التسليم للعملاء).
- الإنتاج الاقتصادي (تخفيض التكاليف الإنتاجية).

2.أهمية الرقابة على المخزون:

تتمثل أهمية الرقابة على المخزون يما يلي:

- تخفيض حجم المخزون إلى مستواه الأدنى و في نفس الوقت مواجهة متطلبات الاستخدام.
- صرف الكميات المطلوبة من المخزون، اللازم للمباشرة في العمليات الإنتاجية (خامات، مواد ، قطع غيار ...).
- تفادي مشكلة نفاد المخزون و تفادي التغييرات الفجائية و غير المنتظمة و مواجهة التغييرات في الطاقة و الإنتاج.

2. أساليب الرقابة على المخزون: من اهم اساليب الرقابة على المخزون مايلي:

[1] عبد العزيز جميل مخيمر، إدارة المشتريات و المخزون، دار النشر العالمي ، و التطابع، 1997 ، ص 62.

1.3التصنيف: و هو الترتيب المنهجي من المفردات المرتبة وفقا لخطة محددة أو تسلسل معين، و على وجه التحديد فإنّ التصنيف يمكن أن يمثل نظاما لترتيب عناصر المخزون وفقا لطبيعتها أو خصائصها المميّزة.

1.1.3.طريقة ABC : يتم وفقا لهذه الطريقة تقسيم المخزون إلى ثلاثة أقسام:[1] (1)

قسم A : و تشمل الأصناف التي تستخدم بكميات كبيرة.

قسم B : و تشمل الأصناف التي تستخدم بكميات أقل من الأولى.

قسم C : تمثل باقي عناصر المخزون.

2.1.3.طريقة التقسيم الثلاثي للأصناف وفقا لسعر الصنف: حسب هذه الطريقة يتم اعتبار سعر الوحدة مقياس التقسيم الموجودات المخزنة المستخدمة سواء كانت خامات، مواد، أجزاء أو موجودات تامة، حيث يتم تقسيم المخزون إلى ثلاثة مجموعات:

- **المجموعة الأولى:** تضم الأصناف ذات الأسعار المرتفعة.
- **المجموعة الثانية:** تضم الأصناف ذات الأسعار المتوسطة.
- **المجموعة الثالثة:** تضم الأصناف ذات الأسعار المنخفضة.

3.1.3.طريقة التقسيم حسب أهمية الصنف: مقياس التقسيم هنا هو أهمية الصنف و أثره على استمرار و تشغيل الآلات و المعدات بهدف ضمان استمرار العمليات الإنتاجية دون توقف. و يتم التقسيم إلى ثلاثة مجموعات:

- مجموعة الأصناف الأساسية.
- مجموعة الأصناف متوسطة الأهمية.
- مجموعة الأصناف محدودة الأهمية.

4.1.3.طريقة تقسيم المخزون وفقا لقيمة الصنف: و يتم تقسيم عناصر المخزون حسب هذه الطريقة إلى ثلاث مجموعات:

- مجموعة الأصناف ذات القيمة العالية بالسبة لإجمالي عناصر المخزون و هي تحتاج لإجراءات رقابية دقيقة لتخفيض المخزون منها.
- مجموعة الأصناف ذات القيمة التخزينية المتوسطة و هي لا تحتاج إلى رقابة إضافية.
- مجموعة الأصناف ذات القيم المنخفضة بالنسبة لإجمالي قيمة عناصر المخزون و هذه يمكن مراجعتها سنويا.

2.3الترميز:

يقصد بالترميز استخدام رموز معينة في شكل حروف أبجدية، أو أرقام عددية التعبير عن مواصفات و خصائص الأصناف الخزنة من أجل إعداد دليل المستودعات. ويقوم الترميز على أساس تقسيم الأصناف المخزنة إلى مجموعات رئيسية و كل مجموعة إلى أقسام، و كل قسم إلى بنود.

[1] علي الشرقاوي، المشتريات و إدارة المواد و المخازن، دار الجامعية للنشر و الطباعة، 1995، ص 413.

3.3الجرد:

وهو مراجعة كميات المخزون من الأصناف المختلفة عن طريق الحصر و القياس و التقييم و إثبات نتيجة الحصر، و يعتبر الجرد وسيلة رئيسية لضبط عملية التخزين و مراقبة المخزون و هناك نوعان من الجرد ما الجرد المحاسبي و الجرد المادي.

1.3.3الجرد المحاسبي (الدفتري): و يتضمن:

- **نظام الجرد المستمر (الدائم):** تقوم هذه الطريقة على أساس تخصيص دفتر مستقل و دائم لكل من المخزون يبين فيه الوارد من كل صنف و المنصرف و الرصيد بالوحدات و ذلك بعد كل عملية شراء أو استعمال بصورة مستمرة.
- **نظام الجرد الدوري:** بموجب هذه الطريقة يتم جرد البضاعة بواسطة السجلات، على أساس تقسيم الأصناف التي يتم التعامل فيها إلى عدة مجموعات، ثم وضح السجلاّت قيمة المخزون لكل مجموعة، و نصل إلى قيمة المخزون لكل مجموعة بعد أن ترصد في حسابها إلى إجمالي رصيد البضاعة أوّل المدة مضاف إليها المشتريات، و المبيعات المقدرة بسعر التكلفة و يتم تسجيلها في نهاية كل دورة محاسبين.

2.3.3 الجرد المادي:

ونقصد بالجرد المادي العد الفعلي لعناصر الإنتاج حيث يقوم بهذه العملية لجنة مكونة من موظفين خارج مصالح المحاسبة التي تقوم بتقديم تقرير لمديرية المؤسسة، هذه الأخيرة تقارن نتائج العد الفعلي مع نتائج الجرد المحاسبي.

3.3.3 فوارق الجرد:

عبارة عن أسلوب يستخدم لأجزاء مقارنة بين الجرد الدفتري و الجرد المادي، و في حالة وجود فوارق بينهما تعالج محاسبيا، و تسجل كالتالي: [1]

- في حالة تساوي نتائج الجرد المادي و الجرد الدفتري فهذا يعني أن فرق الجرد معدوم.
- في حالة الجرد المادي أصغر من الجرد الدفتري هذا يعني أن فرق الجرد سالب و تفسر بأن قيمة المحزونات الفعلية أقل من قيمتها المحاسبية و تعتبر مصاريف إضافية خارج الاستغلال بالنسبة للمؤسسة.
- في حالة الجرد المادي أكبر من الجرد الدفتري فهذا يعني أنّ فرق الجرد موجب و يفسر بأنّ قيمة المحزونات الفعلية أكبر من قيمتها المحاسبية و تعتبر إيرادات بالنسبة للمؤسسة.

4.3 بطاقة التخزين:

ويتم التعرف فيها عن المادة المخزن، الكمية، النوعية، القيمة و مخزون الأمان، فهذه البطاقة تسجل عمليات دخول و خروج المواد من و إلى المخزن و هناك عدة طرق لإعداد هذه البطاقة منها:

[1] مهدي حسن زويلف، إدارة الشراء و المخزون ، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، عمان-الأردن، 2004، ص 131.

1.4.3 طريقة المواد أولا الصادر أولا: FIFO

حسب هذه الطريقة فإنّ المواد يتم سحبها (خروجها) من المخزن حسب أقدمية دخولها إلى المؤسسة بقيمة تكلفتها، حتى نفاذ هذه الكمية، و عند نفاذ الكمية الواردة في الأوّل نأخذ من الكمية التي تليها و هكذا.

2.4.3 طريقة المواد أخيرا الصادر أوّلا: LIFO

تتلخص هذه الطريقة في اعتبار للمواد الموجهة للإنتاج هي المواد التي وردت هذه الطريقة في اعتبار المواد الموجهة للإنتاج هي المواد التي وردت للمؤسسة أخيرا و الهدف من هذه الطريقة، حساب تكلفة الإنتاج بقيمة المواد الأوّلية على أساس سعر يقارب السعر الموجود في السوق.

3.4.3 طريقة التكلفة أو سعر السوق:

ونعني بذلك أن يحتسب سعر المواد بسعر التكلفة أو سعر السوق (الأقل) و هي طريقة شائعة و لكن ما إن تعد أسعار المواد و الطلبيات حتى تصبح هذه الطريقة غير عملية.

المبحث الرابع: الرقابة على الجودة:

1. تعريف الرقابة على الجودة: يقصد بها مجمل الأنشطة المنفذة بهدف التأكد من مطابقة خصائص المنتوج مع تلك التي كانت محددة له سلفا. والرقابة على الجودة نشاط لا يشمل الرقابة على جودة على جودة المنتوج النهائي فقط بل يشمل الرقابة على مدخلات العملية الإنتاجية من مواد و مستلزمات و

عمليات و نقل و تخزين و غيرها لأن في ذلك ضمانا للوصول إلى منتوج نهائي يتمتع بمواصفات تتطابق مع المعايير و باختصار تتضمن منن عملية الرقابة على الجودة: [1]

- سحب عينات عشوائية من الإنتاج و فحص جودتها.
- مقارنة نتائج الفحص مع معايير الجودة لتحديد الانحرافات في الجودة إن وجدت.
- تصحيح الانحرافات و العودة بالجودة إلى المستوى المطلوب.

كما أن الرقابة من الجودة تستلزم وضع مستويات تقارن على أساسها الجودة الفعلية بالجودة المطلوبة حتى يمكن إدخال التعديلات اللازمة إن وجدت انحرافات خارج الحدود الموضوعية.

2. الأهداف النهائية لنظام الرقابة من الجودة:

لقد حدد الباحثان Chose and Aquilano لنظام الرقابة على الجودة مجموعة أهداف محددة تحديدا واضحا و دقيقا و هي:

- تخفيض عدد شكاوي العملاء من مستوى الجودة إلى 3 %كحد أقصى.
- تخفيض مردودات المبيعات بسبب الجودة إلى 2% كحد أقصى.
- تخفيض نسبة المواد التي يعاد تشغيلها مرّة أخرى بسبب عدم تمتعها بالجودة المطلوبة إلى 5% كحد أقصى.
- خفض تكاليف الرقابة على الجودة و الفحص للوحدة الواحدة من المنتج بنسبة 10% .

[1] محمد أبدوي الحسين، مرجع سبق ذكره، ص 211.

- ويتم التأكد من تحقيق هذه الأهداف في نهاية خطة الجودة، كما أن من الضروري تحديد أو تعديل هذه الأهداف باستمرار.

3. القرارات الأساسية في عملية الرقابة على الجودة:

هناك مجموعة من القرارات الاستراتيجية التي تواجه إدارة الجودة و التي تتعلق بتحديد دورة جودة المنتوج في تحسين الوضع التنافسي للمنظمة في السوق، و كذلك تحديد مجموعة من المواصفات التي ترغب المنشأة بها، و هناك أيضا مجموعة من القرارات الأخرى التي يتوجب على القائمين على نظام الرقابة على الجودة الإيجابية عليها و منها:

- ما هي النقاط)في مرحلة الإنتاج) التي سوف يتم القيام بالاختبار لمستوى الجودة خصوصا أن الإنتاج يتم عادة على مراحل مختلفة، لذلك سنكون أمام مجموعة من البدائل:
  - أن يتم الفحص لكل المواد الخام و الأجزاء الداخلية في العملية الإنتاجية بمعنى أن يتم الفحص في أول العمليات الإنتاجية لكل المدخلات.
  - أن يتم الفحص قبل المراحل التي يصعب بعدها عملية إصلاح للعيب في حالة اكتشافه.
  - أن يتم الفحص بعد إتمام كل العمليات الإنتاجية أي فحص المخرجات النهائية.
- ما هو أسلوب الفحص الواجب اتباعه و هنا تكون أمام خيارين أساسين:
  - الفحص لكل الوحدات التي يتم الرقابة على جودتها و هو ما يعرف بأسلوب الفحص الكامل .%100
  - الفحص لوحدات بصورة عشوائية و هو ما يعرف بأسلوب العينة.

- ما هو الإجراء الذي سيتم اتخاذه للوحدات المعيبة؟
  - هل سيتم استعادها؟
  - أو يتم إصلاحها؟
- ما هي الجوانب الأساسية التي سيتم قياسها في المنتج؟ فهل سيتم قياسها جميعا؟ أم أنّ هناك مواصفات مهمة لا بد من قياسها.
- ما هي درجة تكرارية عملية الفحص و القياس.
- ما هي حدود الطاقة للمواصفات الخاصة بتصميم المنتج؟

و هنا لا بد من تحديد درجة مطابقة المنتج مع المعايير و المواصفات المحددة، فقد تكون مطابقة كاملة أو مطابقة نسبية.

4. الطرق الإحصائية للرقابة على الجودة:

إنّ مضمون الرقابة الإحصائية للجودة يتركز على فكرة، أنّ منتجات آلة أو عامل ما من الصعب أن تكون مماثلة تماما فإن إنتاج الآلة أو العامل في اليوم الواحد أو حتى في الساعة الواحدة قد يكون متماثلا تماما، إذ لا بد من وجود بعض الاختلافات في الجودة بين الوحدات، إذ لا بد من وجود بعض الاختلافات في الجودة بين الوحدات، و هذه الاختلافات تنشأ واحد من مجموعتين للأسباب التاليتين:

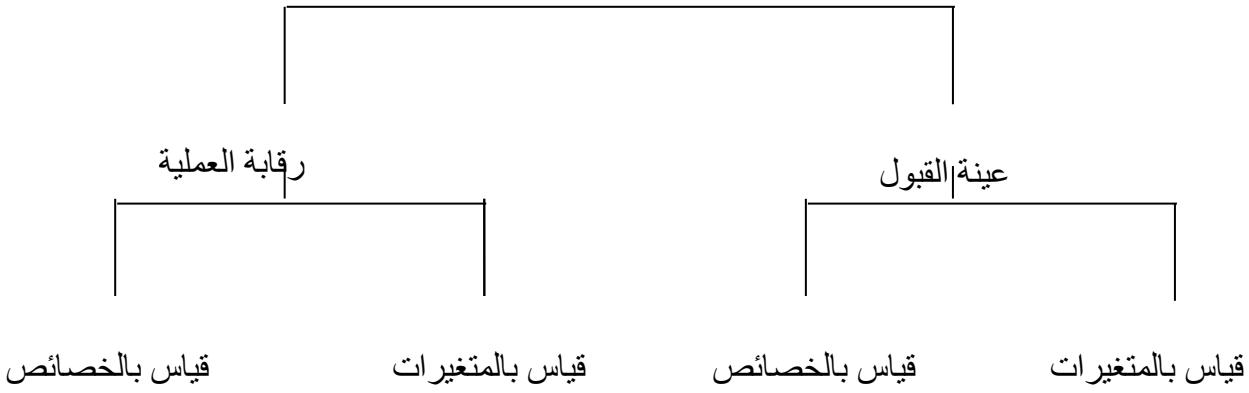
- أسباب عشوائية ترجع إلى الصدفة و لا يمكن التنبؤ بها تماما و التحكم بها.
- أسباب سببية، أي أن الاختلافات تنشأ نتيجة لأسباب معينة مثل الاختلاف في المواد، العمال، الآلات و علاقاتها بالزمن.

و في أي الأحوال و مهما كانت الأسباب، فيتوجب على الإدارة تحديد أسباب هذه الانحرافات، و القيام بالسحب الدوري لعينات من الإنتاج و اكتشاف أي انحرافات ضمن مدى القبول أو مدى السماح لانحرافات الجودة.

إنّ طرق الرقابة الإحصائية على الجودة تقسم إلى مجموعتين أساسيتين:

كما يوضحه المخطط التالي:

(الشكل رقم06): طرق الرقابة الإحصائية على الجودة



المصدر : محمد أبدوى الحسين، مرجع سبق ذكره، ص 215.

- **عينة القبول:** يتم تطبيقها باختيار عينة من المنتجات المواد المراد فحصها، و على أساس نتيجة فحص العينة يتم قبول أو رفض كامل المجتمع المدروس.
- **رقابة العملية:** تطبق بفحص عينات من الإنتاج أثناء التشغيل الفعلي للعملية الإنتاجية، و الحكم على درجة انضباط العملية الإنتاجية بناء على نتائج فحص العينة.

أما من ناحية القياس فإن بالمتغيرات يتطلب القيام بعملية القياس الفعلي لأحد المواصفات المنتج (مثل الوزن، الطول) ثم مقارنة نتيجة القياس بالحدود المسموح بها للحكم على جودة المنتوج.

بينما أسلوب القياس، بالخصائص يقوم على تحديد خاصية هامة للمنتج و قابلية القياس، فإذا تحققت هذه الخاصية في المنتج، اعتبر جيدا، و إذا لم تتحقق اعتبر المنتج رديئا.

و بصفة عامة يمكن القول بأن أسلوب القياس بالمتغيرات هو الأكثر شيوعا في ظل طريقة رقابة العملية و القياس بالخصائص هو الأكثر استخداما في ظل عينة القبول.

و من بين الأساليب الإحصائية للمستخدمة في الرقابة على الجودة و الأكثر انتشارا:

- خرائط المراقبة الإحصائية.
- أسلوب التوزيع التكراري.

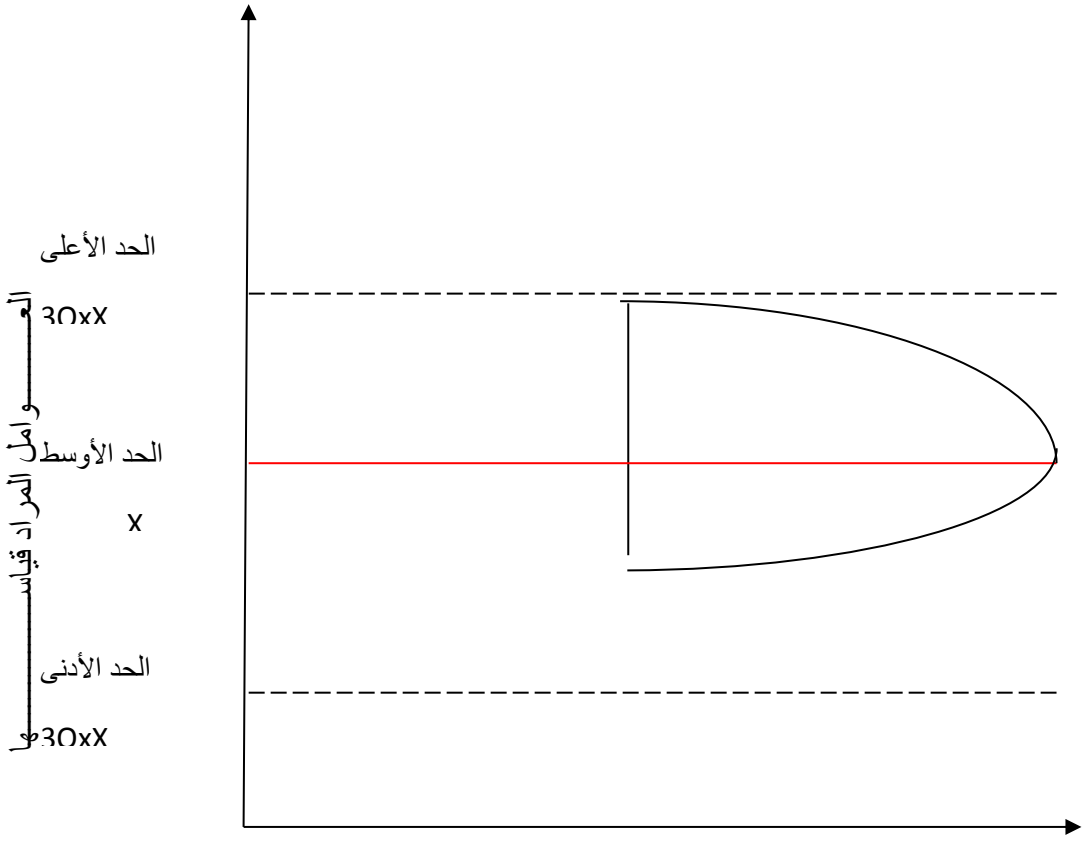
1.4.خرائط المراقبة الإحصائية:

يقصد بخرائط مراقبة الجودة رسوم بيانية يمثل المحور الأفقي أرقام العينات المراد فحص جودتها بينما يمثل المحور الرأسي العوامل المراد قياسها و تضم كل خريطة 3 خطوط أفقية متوازية : الخط الوسط، و يسمى بالخط المركزي (C.L) و يمثل الوسط الحسابي و القيمة المتوقعة، أما الخطان الآخران فهما خط الحد الأدنى (L.C.L) و الحد الأعلى (V.C.L)، هذين الحدين يحدثان مساحة الجودة للمادة المفحوصة حيث تبقى مقبولة ما بقي التغيير ضمن هذه المساحة[1] (1).

[1] محمد الصيرفي، وظائف المديرين –الرقابة الإبداعية، الطبعة الأولى، مؤسسة حورس الدولية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2006، ص 81

هذه الخرائط تم تصميمها لمواجهة الانحرافات التي لا ترجع إلى عنصر الصدفة حيث تمكننا من الحصول على صورة مستمرة للنتائج وقت حدوثها خلال فترة زمنية محددة و فيما يلي نموذجا توضيحيا لهذه الخرائط:

الشكل رقم 07 : خرائط مراقبة الجودة



المصدر: محمد الصيرفي، وظائف المديرين –الرقابة الإبداعية، الطبعة الأولى، مؤسسة حورس الدولية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2006، ص 81

1.1.4 أنواع خرائط المراقبة الإحصائية:

هناك نوعين من الخرائط التي استخدم في الرقابة على جودة المنتوج:

أ: خرائط المراقبة للمتغيرات: و تضم:

خرائط المتوسطات:

و تستخدم هذه الخرائط لضبط متوسط قيم الوحدات أي أنها تستخدم في حالة محددة مثل: الأبعاد، الوقت و الوزن و الحجم و الوقت...الخ.

و هنا تؤخذ عينة من الإنتاج على فترات مختلفة أثناء التشغيل ثم تقاس وحدات العينة و تسجل القراءات في جدول ملاحظات و بحسب المتوسط الحسابي لوحدات العينة و تعتمد هذه الخرائط بصفة عامة على نظرية التوزيع الطبيعي و تتم المعالجة الإحصائية هنا للعلاقات التالية:

المتوسط الحسابي = مجموع مفردات العينة / عدد العينات

متوسط المتوسطات = مجموع المتوسطات / عدد العينات

الحد الأعلى= متوسط المتوسطات + أ X متوسط المدى

الحد الأدنى= متوسط المتوسطات – أ X متوسط المدى

حيث (أ) تمثل ثابت يستخرج من الجدول المرفق (جدول عزانت لعوامل احتساب حدود خريطة الرقابة).

و الذي يعتمد على عدد الوحدات في كل عينة.

الجدول رقم (02) جدول غرانت

عوامل احتساب حدود خارطة الرقابة

حجم العينة	خريطة المتوسطات	خريطة المدى		خريطة المفردات
	قيمة أ عامل الوسط الحسابي	قيمة ب الحد الأعلى	قيمة جـ الحد الأدنى	قيمة هـ
2	1.880	3.268	-	2.66
3	1.023	2.574	-	1.77
4	1.729	2.282	-	1.46
5	0.577	2.114	-	1.29
6	0.483	2.004	-	1.18
7	0.419	1.864	0.076	1.11
8	0.373	1.864	0.136	1.05
9	0.337	1.816	0.184	1.01
10	0.308	1.777	0.223	
2	0.266	1.716	0.284	0.97
14	0.235	1.671	0.329	0.95
15	0.212	1.636	0.364	0.93
18	0.194	1.608	0.392	0.90
20	0.180	1.586	0.414	0.80
25	0.135	1.540	0.459	0.86

المصدر : محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره، ص 85

خريطة المدى:

و تستخدم هذه الخريطة لضبط مدى القيم التي تنتجها العمليات الإنتاجية و يمثل المدى في كل عملية بالفرق بين أكثر و اصغر قيمة لمفردات العينة الواحدة و تتم المعالجة الإحصائية هنا وفقا للعلاقات التالية:

متوسط المدى = مجموع المدى / عدد العينات

الحد الأعلى للمدى = ب X متوسط المدى

الحد الأدنى للمدى= ج X متوسط المدى

حيث أن (ب، ج) ثوابت يتم استخراجها من جدول احتساب الحدود السابق إيضاحه.

خريطة للمفردات المنتجة:

و تتم المعالجة الإحصائية هنا من خلال العلاقات التالية:

الحد الأعلى لمجموعة المفردات =

متوسط المتوسطات + (متوسط المدى X هـ)

الحد الأدنى لمجموعة المفردات =

متوسط المتوسطات – (متوسط المدى X هـ)

حيث (هـ) قيمة ثابتة تستخرج من جدول حدود خارطة الرقابة.

ب.خرائط المراقبة للخصائص: و تضم:

خريطة نسب المعيب:

عند ما يكون قياس قيمة الوحدة المنتجة صعبا فإن خرائط الرقابة السابقة لا يمكن استعمالها و في هذه الحالة يمكن دراسة الانحرافات بين نسبة الرديء في كل العينات المختلفة التي تؤخذ في فترة زمنية مختلفة أو من دفعات مختلفة و يتم الاستعانة هنا بتوزيع دو الحدين و ذلك طبعا للخطوات التالية:

1/ متوسط نسبة الردئ = مجموع الوحدات الرديئة / المجموع الكلي للموحدات

و نرمز لها بـ: ك

2/ الانحراف المعياري = ك (1–ك) / ن

ك: المتوسط الحسابي

ن: تمثل حجم العينة = مجموع مفردات العينة / عدد العينات

3/ الحد الأعلى = ك + 3

4/ الحد لأدنى = ك – 3

خرائط عدد العيوب في الوحدة الواحدة:

هذه الخرائط تسجل عدد العيوب في الوحدة الواحدة و هنا تكون العينة المختارة واحدة يوجد بها عدد من العيوب احتمال وجودها صغيرة و من ثم فإن هذه الخرائط ينطبق عليها توزيع بواسون و تتم المعالجة الإحصائية من خلال المعدلة الآتية:

الانحراف المعياري = الوسط الحسابي

الحد الأعلى= الوسط الحسابي + 3 الانحراف المعياري

الحد الأدنى = الوسط الحسابي – 3 الانحراف المعياري

خريطة عدد العيوب:

يتم استخدام هذا النوع من الخرائط في عملية فحص الجودة و ذلك في حالة تساوي حجم العينات و استخدامها يقلل من التكاليف الخاصة بالفحص و ذلك لأن عملية الحساب تتم بعيينة واحدة و المعالجة الإحصائية هنا تتم وفق الخطوات التالية:

1.تحديد الانحراف المعياري للوحدات المعيبة = متوسط عدد العيوب

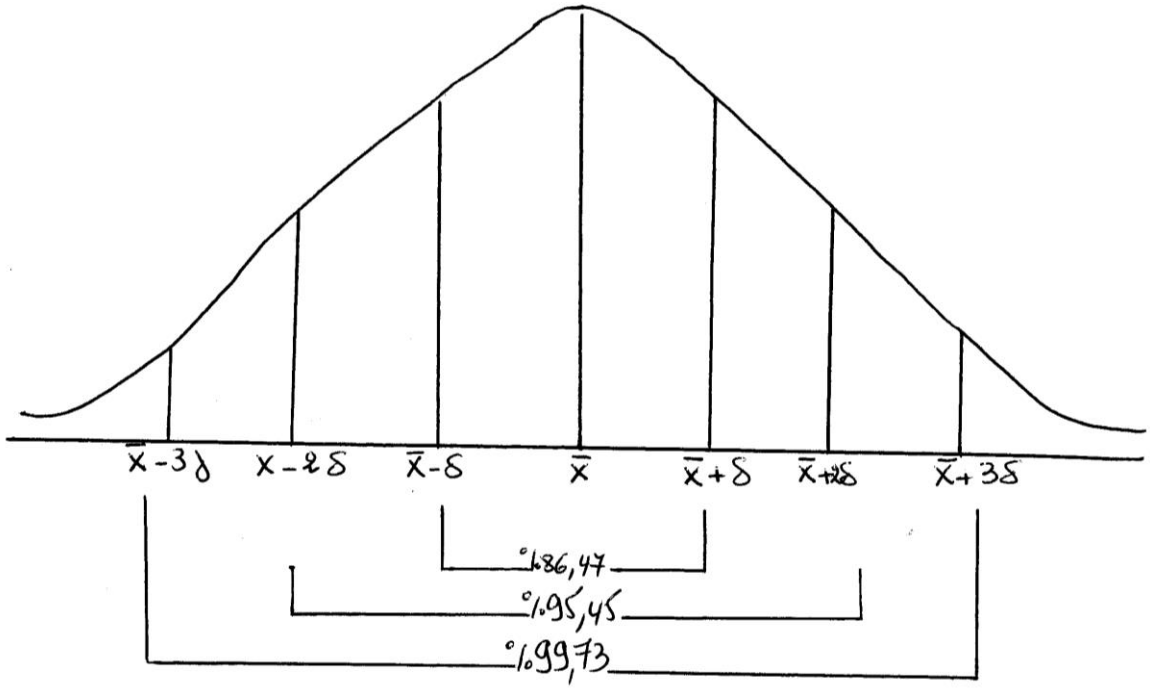
2.الحد الأقصى= متوسط عدد العيوب + 3 متوسط عدد العيوب

3.الحد الأدنى = متوسط عدد العيوب – 3 متوسط عدد العيوب

2.4.أسلوب التوزيع التكراري:

في ظل هذا الأسلوب تتم مقارنة المنحنى الممثل لبيانات الظاهرة المدروسة مع منحنى التوزيع الطبيعي Normal Distribution و من خلال المقارنة يكتشف فيها إذا كانت الانحرافات ناتجة عن عامل الصدفة أم ناتجة عن عوامل معينة أخرى بتحديد منحنى التوزيع الطبيعي بمعرفة كل من المتوسط (x) و الانحراف المعياري و الشكل التالي يوضح منحنى التوزيع الطبيعي:

منحنى التوزيع الطبيعي



المصدر : محمد أبديوي، مرجع سبق ذكره، ص 233.

الفصل السادس: الانتاجية.

تمثل قضية الإنتاجية الاهتمام الرئيسي للإدارة الحديثة في المؤسسات، و يعتبر تطوير الإنتاجية و زيادتها هو الهدف الأهم التي تسعى الإدارة إلى تحقيقه. و قد أضحى معلوما إن إحداث زيادة محسوسة في الإنتاجية لا يتحقق بالتمني أو المصادفة ولكن الأمر يحتاج إلى جهد و دراسة متأنية و تخطيط عملي سليم و تعامل مع المسببات و المتغيرات التي تؤثر في مستوى الإنتاجية.

المبحث الأول: المفاهيم الأساسية للإنتاجية.

انطلاقا من الآثار الهامة التي تحدثها الإنتاجية في اقتصاديات المؤسسة و كذا في الاقتصاد الوطني فإن تدارس موضوع الإنتاجية يقع في منزلة عالية من اهتمامات إدارة الإنتاج بصفة خاصة و إدارة المؤسسة ككل بصفة عامة. لما لها من أهمية كبيرة في تحقيق الرقابة غلى العمليات التحويلية في نظام ادارة الانتاج.

1. تعريف الإنتاجية:

تعرف الإنتاجية على أنها: " هي النسبة أو العلاقة بين المدخلات و المخرجات للنشاط الإنتاجي"، و عرفت أيضا:"هي نسبة المخرجات للعمليات إلى المدخلات "[1] ، وأنها:" الناتج الذي نحصل عليه بقسمة المخرجات على احد عناصر الإنتاج".

و منذ ذلك الوقت اهتمت جمعية التعاون الاقتصادي الأوربي(OEEC) بالمعلومات عن الإنتاجية، و تم في خلال الخمسينيات إنشاء كثير من مراكز الإنتاجية في أوروبا و أمريكا، و في مصر أنشئت مصلحة الكفاية الإنتاجية. وتلي هذه التعريف عدة تعريفات أخرى في أعوام الستينات و السبعينات، و التعريف السائد الآن للإنتاجية هي: النسبة بين المخرجات و المدخلات[1].

[1] مؤيد عبد الحسين الفضل، يوسف حجيم الطائي:" إدارة الجودة الشاملـــة "، مؤسسة الوراق للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، بدون سنة، ص 68.

الإنتاجية = المخرجات \ المدخلات

أو:

الإنتاجية = السلع و الخدمات المنتجة \(العمالة +الأموال +الطاقة +تكنولوجيا + مواد)[2]

و كثيرا ما يحدث خلط بين مصطلح الإنتاجية و الإنتاج فالإنتاج يتعلق بالأنشطة الخاصة بإنتاج السلع و الخدمات، بينما الإنتاجية تهتم بالاستخدام الكفء للموارد (المدخلات) في إنتاج المنتجات أو الخدمات (المخرجات)[3]. و إن نظرنا للفرق بينهم في شكل كمي نجد أن الإنتاج هو كمية المخرجات المنتجة بينما الإنتاجية هي نسبة المخرجات بالنسبة للمدخلات ، كما أن زيادة الإنتاج قد يؤدي أولا إلى تحسين الإنتاجية و هذا يتوقف على المدخلات التي تستخدم للوصول إلى زيادة الإنتاج.

2. الفرق بين الإنتاجية(productivité) و الكفاءة (efficience) و الفعالية (efficacité):

كما كان هناك خلط بين مصطلح الإنتاجية و الإنتاج، هناك أيضا خلط بين مصطلح الإنتاجية و الكفاءة و الفعالية، وسوف نبين الفرق بين هذه المصطلحات فيما يلي:

1.2.الكفاءة efficience:

تعرف الكفاءة اصطلاحا على أنها: " مجموع المعارف و الخبرات المهنية و الثقافية التي يتمتع بها العامل، و التي تحدد المركز الذي يجب أن يحتله ضمن المنشأة، و الأجر أو الراتب الذي يتناسب مع ذلك المركز. فمثلا نجد العامل اليدوي (Manœuvre) ، العامل المختص (Ouvrier Spécialisé) ثم العامل المؤهل أو الكفء (Qualifié) ، ثم العامل ذو الكفاءة العالية (Ouvrier Hautement Qualifié) ... إلخ " .[4]

أما لغتا فالكفاءة فهي مصطلح يستخدم لدلالة على حسن استخدام الموارد المتاحة، فالكفاءة هي نسبة المخرجات الفعلية المحققة بالنسبة للمخرجات النمطية المتوقعة.

---

[1] سونيا محمد البكري: " تخطيط و مراقبة الإنتاج"، الدار الجامعية ، الإسكندرية ، 2000، ص 273.

[2] سونيا محمد البكري:" إدارة الجودة الكلية"، الدار الجامعية، الإسكندرية،2002، ص 70.

[3] حسين حريم:" مبادئ الإدارة الحديثة"، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر و التوزيع، عمان، 2006، ص 343.

[4] محمد بشير علية :" القاموس الاقتصادي"، الطبعة الأولى، المؤسسة العربية للدراسات و النشر ، بيروت، 1975، ص 346 .

الكفاءة= المخرجات الفعلية \ المخرجات النمطية [1]

كما تشير الكفاءة أيضا إلى العلاقة بين المخرجات الفعلية الطاقة المستخدمة أي:

الكفاءة = المخرجات الفعلية \ الطاقة أو معدل الاستخدام[2]

حيث يمثل معدل الاستخدام للطاقة القصوى التي يمكن للمؤسسة تحقيقها بافتراض مزيج إنتاجي معين، و طرق إنتاج و جدولة معينة كما تشير إلى النسبة المتوقعة من الطاقة المصممة.

2.2 الفعالية (efficacité):

تعرف اصطلاحا على أنها: " معيار مراقبة تحقيق الأهداف المقررة سلفا من المؤسسة"، فالفعالية تقارن النتائج الحقيقية مع النتائج المحسوبة مسبق[3].

كذلك هي درجة تحقيق الأهداف، بمعنى آخر أن كيفية تحقيق الأهداف هي انعكاس للفعالية بينما كيفية استخدام الموارد لتحقيق الأهداف تشير إلى الكفاءة.

حيث الفعالية لها علاقة بالأداء بينما الكفاءة لها علاقة باستخدام الموارد. و تحتاج الكفاءة و الفعالية أن يسيرا معا، لأن الكفاءة تعني الوصول إلى مستوى أو مدى من النتائج المقبولة و لكن ليس بالضرورة المرغوبة.

3.2.الإنتاجية (productivité):

اصطلاحا الإنتاجية هي: " مؤشر هام يلقي الضوء على مدى نجاح المؤسسة أو الصناعة المعينة في استخدام مواردها الحقيقية "[4]. و تعتبر الإنتاجية نتاج لكلا من الفعالية و الكفاءة، فهي تشير إلى قدرة المؤسسة على تحقيق الأهداف باستخدام اقل موارد ممكنة و من ثم يمكن كتابة:

الإنتاجية = المخرجات المحققة\ المدخلات المشغلة

الإنتاجية= الأداء المحقق \الموارد المستهلكة

الإنتاجية= الفعالية \الكفاءة

و نحن نأخذ هنا مفهوم الإنتاجية كمزيج من الفعالية و الكفاءة[1].

---

[1] سونيا البكري:" تخطيط و مراقبة الإنتاج " ، مرجع سبق ذكره، ص276.

[2] سليمان خالد عبيدات:"إدارة الإنتاج و العمليات "، الإسكندرية، 1997، ص 171 .

[3] Pierre N'gahane : « DICTIONNAIRE DE GESTION », Armand Colin, Paris, 1996, p 83.

[4] حسين عمار: " الموسوعة الاقتصادية "، الطبعة الرابعة، دار الفكر العربي، مصر، 1992، ص 73.

3. أهمية الإنتاجية:

تحتل الإنتاجية و قياسها مرتبة مهمة في حياة الشعوب لما لها من مؤثرات و مؤشرات اقتصادية و سياسية و اجتماعية على حياة الأفراد تكمن فيما يلي:

- الإنتاجية عنصر هام في نجاح المؤسسات و قدرتها على الاستمرار و كذلك تعتبر عنصر هام في تحقيق الأرباح التي تمثل مصدر التكوين الرأسمالي و الاستثمار الذاتي في المؤسسات.
- الإنتاجية تعمل على توسيع نطاق السوق بتقديم المزيد من السلع و الخدمات لإشباع احتياجات المجتمع و تعمل على تحقيق كفاءة استخدام الطاقات الإنتاجية و من ثم خلق فرص للتوظيف و التشغيل.

و بالتالي فإن الإنتاجية الأعلى تعني مستوى أفضل للمعيشة على المستوى القومي، و من ثم فهي المصدر الأهم للتنمية الاقتصادية و الاجتماعية على المستوى الحديث[2].

كما أن الإنتاجية المتميزة يكون لها نتائج ايجابية و مرغوبة سواء كان ذلك على المستوى المؤسسة أو على المستوى القومي.

1.3.على مستوى المؤسسة:

وتكمن الإنتاجية المتميزة، في حسن استخدام الموارد مما يحقق انخفاضا واضحا في تكلفة إنتاج السلعة أو الخدمة، هذا بدوره يساعد على تحسين القدرة التنافسية للمؤسسة سواء كان ذلك في الأسواق العالمية أو المحلية، ولاشك أن تحسين هذا الوضع التنافسي قد يمكن المؤسسة من تخفيض أسعارها وبالتالي زيادة حصة المبيعات في السوق وتحقيق قدرا متميزا من الأرباح والعائد على الاستثمار، أما إذا كانت الشركة في وضع لا يضطرها إلى تخفيض أسعارها، فسوف تحقق الإنتاجية زيادة مباشرة في الأرباح المحققة، وسوف يمكنها ذلك من إعادة تمويل ذاتها والتوسع في نشاطها بالإضافة إلى زيادة قدرتها على رفع أجور العاملين بها[3].

ويمكن إيجاز العلاقة بين مستوى الإنتاجية وربحية المؤسسة في الشكل التالي:

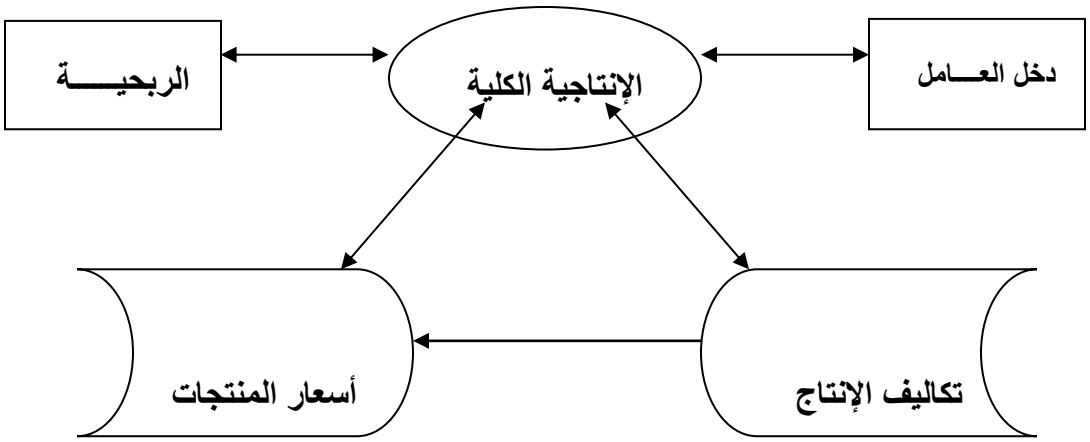
---

[1] فريد راغب النجار:" إدارة الإنتاج و العمليات و التكنولوجيا "، مكتبة الإشعاع، الإسكندرية، 1997 ص 543.

[2] علي السلمي، " إدارة الإنتاجية "، مكتبة غريب، القاهرة، بدون سنة، ص ص. 20– 23.

[3] محمد توفيق ماضي:" إدارة الإنتاج والعمليات "، الدار الجامعية، الإسكندرية، ص 54.

نموذج العائد من الإنتاجية



المصدر: علي السلمي، مرجع سبق ذكره

2.3. على المستوى الكلي:

على المستوى الكلي، يجب الاهتمام بقضية الإنتاجية، لما لها من علاقة بكل من، معدلات التضخم، مستوى المعيشة و التنمية الاقتصادية، بالإضافة إلى مشكلة دعم السلع التي أصبحت احد السمات الأساسية للمجتمعات النامية. فمن المعروف أن التضخم يكون نتيجة لعدم توازن كلا من تيار الإنفاق و تيار إنتاج السلع و الخدمات في المجتمع، و تأتي الإنتاجية لتحقيق هذا التوازن عن طريق ضمان تحسين العلاقة بين المخرجات و المدخلات على مستوى المؤسسة و بالتالي على المستوى القومي.

أما السبب الثاني الذي يستلزم عنه الاهتمام بقضية الإنتاجية فهو وجود علاقة مباشرة بين زيادة الإنتاجية و مستوى معيشة الأفراد، فزيادة القدرة على الحصول عليها بأسعار معقولة، يمكن من تحقيق زيادة حقيقية في مستويات دخول الأفراد. من ناحية أخرى يمكننا القول بان العديد من الدول الصناعية الكبرى قد استطاعت تحقيق التنمية الاقتصادية عن طريق تحقيق مستويات متميزة من الإنتاجية، و تبقى النقطة الخاصة بإمكانية الاعتماد على تحسين الإنتاجية في التغلب على مشكلة دعم الأسعار لبعض السلع و الخدمات، فمن المعروف أن الدعم يكون عن طريق بيع السلعة للمستهلك بأقل من تكلفة الإنتاج على أن تقوم الدولة بتحمل الفرق في شكل مبالغ يتم دفعها للشركات المنتجة، أي أنه عبارة عن خسارة كانت سوف تحققها الشركات في حالة عدم تحميلها للخزينة العامة للدولة، ومن

الواضح أن السبب الرئيسي للدعم هو تكلفة إنتاج الوحدة ، وهنا يأتي دور تحسين الإنتاجية والتي تعمل على ترشيد استخدام الموارد حتى يمكن تحقيق أعلى قدر من المخرجات وبالتالي تخفيض تكلفة الوحدة.

أهمية الإنتاجية

المصدر: محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 55.

4. العوامل المؤثرة على الإنتاجية:

إن الإنتاجية ظاهرة ترافق الأنشطة الإنسانية في مختلف ميادين الحياة العملية، و تكاد لا توجد ظاهرة سياسية أو اقتصادية أو اجتماعية....إلخ، لا تؤثر على الإنتاجية، و لذا فقد أكد العديد من الباحثين و المختصين بأن العوامل المؤثرة على الإنتاجية تشمل كافة المتغيرات البيئة الخارجية أو الداخلية و كذلك جميع المتغيرات ذات الطابع الفني (التقني) و غير الفني، و لذلك يمكن ذكر العوامل التالية المؤثرة في الإنتاجية، وهي: [1]

1.4 العوامل السياسية:

تلعب العوامل السياسية في أي مجتمع دورا أساسيا في التأثير على الإنتاجية من خلال القرارات و الإجراءات و القوانين و التعليمات التي يمارسها ذلك المجتمع أو غيره ، خاصة و أن الأنظمة الاقتصادية الرأسمالية أو الاشتراكية أو المختلطة ذات تأثير في طبيعة الإنتاجية المحققة في المجتمع.

2.4 العوامل الاقتصادية:

للعوامل الاقتصادية و التغيرات المصاحبة في طبيعة الأسواق و الدخل و المنافسة و غيرها من العوامل كالعرض و الطلب و آلية السوق أو الخطط الاقتصادية...إلخ، ذات أثر فعال على الإنتاجية.

3.4 العوامل الاجتماعية :

للبنية الاجتماعية و التركيب السكاني للمجتمع كالجنس و الأعمار و المستوى التعليمـــي و المهارة، بالإضافة للقيم و العادات و الأعراف و التقاليد السائدة في المجتمع، أثر كبير على الإنتاجيـة و تطورها.

[1] خضير كاظم حمود:" إدارة الجودة الشاملة"، طبعة أولى ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، عمان، 2000 ، ص 55.

4.4 العوامل التكنولوجية :

تشكل التطورات التكنولوجية و سبل البحث و التطوير و متغيرات الابتكار الفني و الإبداع الفني، أثر كبير في تحسين الإنتاجية و تطويرها. و قد حققت التطورات التكنولوجية خلال القرن الحالي أثر هام في تحسين مستويات الإنتاجية.

5.4 العوامل الإدارية و التنظيمية :

إن المتغيرات التنظيمية و الوسائل الإدارية التي تتبعها المؤسسات الاقتصادية من (تخطيط ، رقابة ، تنظيم ،تحفيز...إلخ)، و مستوى البناء التركيبي للهياكل التنظيمية، و اعتماد الأسس العلمية في تحديد الصلاحيات و المسؤوليات المتاحة للمستويات الإدارية المختلفة و سبل اتخاذ القرار الصائب إزاء المشاكل أو الظواهر الإدارية و التقنية، من شأنه أن يساهم في تطوير أو تردي المستوى المطلوب للإنتاجية، إذ أن ذلك يعد من العوامل المهمة في تحقيق مستويات عالية من الإنتاجية.

6.4 القوانين و الأنظمة و التشريعات:

إن القوانين و الأنظمة و التشريعات التي تصدرها الدولة أو المنظمات الرسمية ذات العلاقة بالعمل الإنتاجي أو الخدمي من شأنها أن تؤثر في مستوى الإنتاجية و تطويرها و العكس صحيح.

7.4 الحوافز المادية و المعنوية:

تلعب دورا أساسيا في تطوير الإنتاجية و تحسين النوعية، إذ أن تحقيق مستوى الرضا المقبول لدى العاملين من شأنه أن يساهم بشكل جاد في تطوير مستوى الأداء بشكل فعال مما يؤدي إلى تحقيق التطوير الملموس في الإنتاجية على مستوى المؤسسات المختلفة.

8.4 نسبة رأس المال إلى القوة العاملة:

إن توفر الاستثمارات الكافية من أجهزة و آلات و معدات و استخدام التقنيات المعاصرة، من شأنه أن يعزز قدرة المؤسسة الاقتصادية في تحسين الإنتاجية و تطويرها.

9.4 القوى البشرية (قوة العمل):

تشكل قوة العمل المستخدمة في العمليات الإنتاجية أكثر العناصر تأثيرا في تطوير الإنتاجية و تحسينها، حيث أن توفر الكفاءات أو المصادر البشرية ذات القدرات فنية الماهرة، من شأنه أن يقلص

الجهود المبذولة في أداء الأعمال الفنية، و في تحسين الأداء الإنتاجي، و هذا بدوره يؤدي إلى تحقيق إنتاجية متطورة و قادرة على تحقيق أهداف المؤسسة الاقتصادية.

5.أنواع الإنتاجية:

تنقسم الإنتاجية إلى عدة أنواع، من بينها الإنتاجية الكلية و الإنتاجية الجزئية:

1.5. الإنتاجية الكلية:

وهي النسبة التي تعتبر مقياس إجمالي لفعاليات المؤسسة ككل وعليه فإن:

الإنتاجية الكلية= الناتج الكلي\التكلفة الكلية[1]

وذلك في فترة زمنية معينة.

ويمكن استخدام هذا المقياس للمقارنة بين الكفاءة الإنتاجية لمشروع معين بين فترة وأخرى.

ويمكن إيجاز مزايا الإنتاجية الكلية فيما يلي :

- تأخذ في اعتبارها كل المخرجات الممكن التعبير عنها كميا، وكل عناصر المدخلات وبالتالي تكون تمثل بطريقة صحيحة الحالة الاقتصادية للمؤسسة.
- تعتبر وسيلة فعالة للرقابة، فمن خلال استخدام مؤشرات الإنتاجية الكلية للرقابة على الأرباح، تتمكن المؤسسة من معرفة وضعيتها المالية و كذلك المساهمين.
- إذا استخدمت مع المقاييس الجزئية تستطيع أن توجه انتباه إدارة المؤسسة بطريقة فعالة للإنحرافات الممكنة عن الأهداف المخططة. [2]

2.5. الإنتاجية الجزئية:

و هي النسبة التي تعبر عن العلاقة بين الإنتاج الكلي للمشروع و بين عنصر من عناصر المدخلات المستخدمة، مثل إنتاجية العنصر البشري، إنتاجية رأس المال، إنتاجية المواد و إنتاجية الخدمات المساعدة.[3]

---

[1] بيان هاني حرب:" مدخل إلى إدارة الأعمال"، الطبعة الأولى، الدار العلمية الدولية، عمان، 2000، ص 90.

[2] سونيا محمد البكري: تخطيط ومراقبة الإنتاج "، مرجع سبق ذكره ص 307.

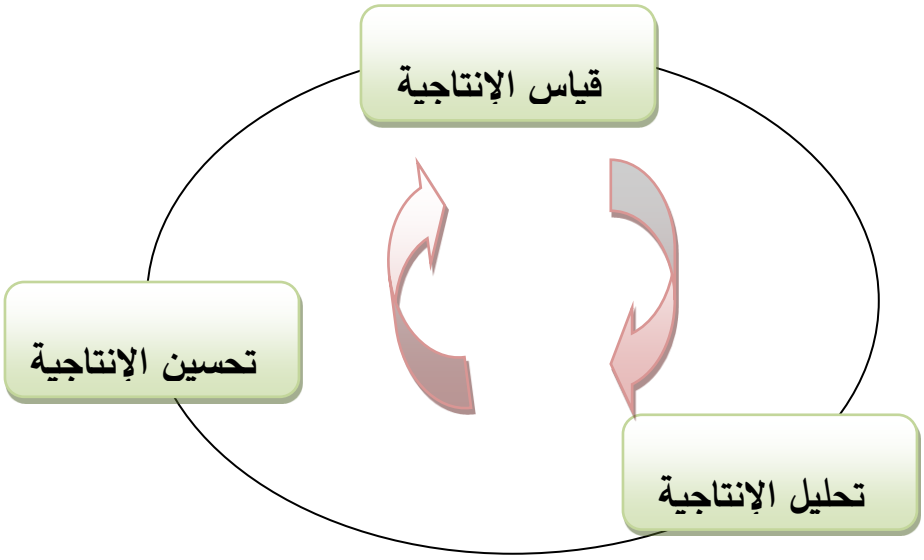
[3] بيان هاني حرب، مرجع سبق ذكره، ص ص.91-92.

المبحث الثاني: دورة إدارة الإنتاجية.

أما و قد اتضحت الآن الحاجة إلى الاهتمام بقضية الإنتاجية فيكون التساؤل لدى الممارسين، هو كيف تحقيق ذلك في شكل عمليات متكاملة ؟

يمكن النظر إلى عملية إدارة الإنتاجية في شكل مجموعة من المراحل المتتالية في الشكل التالي:

دورة إدارة الإنتاجية



.

المصدر:محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 59.

و يلاحظ في هذا الشكل ما يلي :

- إن الأنشطة الثلاثة الرئيسية و هي القياس و التحليل و التحسين تأتي في شكل متتابع فلا يجب القيام بالتحسين مباشرة بعد عملية القياس دون المرور بعملية التحليل، و هناك اتجاه لدى بعض الممارسين للتعجل في إصدار القرارات ووضع التوصيات الخاصة بالتحسين دون القيام بالتحليل و قد يفسر هذا عدم فعالة وسائل و أدوات التحسين في كثير من الأحيان.
- إن عملية إدارة الإنتاجية عملية مستمرة، فبعد القيام بعملية التحسين يجب القيام بالقياس مرة أخرى و العمل بشكل دائم على تحسين القيم التي نصل إليها من عملية القياس فهناك خطورة كبيرة إذا اعتقدت المؤسسة بان الهدف هو الوصول إلى بعض القيم، فالأمر يحتاج إلى تحدى

دائم لكل القيم التي توصلت إليها المؤسسة لأنه من المؤكد سوف تحاول مؤسسات أخرى للوصول إلى قيم إنتاجية أفضل.

- إن هذا التتابع لا يعني أن المؤسسة يجب أن تكون في مرحلة واحدة فقط في أية لحظة زمنية، ففي الوقت الذي يتم فيه تحليل بعض الأرقام و القيم، من الممكن أن تكون هناك عملية قياس لأرقام و قيم أخرى.
- إن عملية إدارة الإنتاجية تستلزم القناعة الكاملة من قبل الإدارة العليا بأهمية زيادة الإنتاجية و العلاقة بينها و بين الوضع التنافسي للمؤسسة، و أن تدعم أية برامج للتحسين في شكل خطوات محددة و بطريقة نظامية.
- إن محور أي تطور هو العنصر البشري و لذلك يجب أن تكون فلسفة القياس و التحليل و التحسين منهجا متبناة من قبل العاملين أنفسهم و ليس عملا تقوم به جهات مركزية تتشكل خصيصا لذلك في المؤسسة، فالأمر يستلزم اعتبار ذلك جزءا من العمل اليومي للأفراد و المجموعات[1].

وتمثل المراحل المتتابعة الثلاثة السابقة، دورة الإنتاجية.

1. قياس الإنتاجية:

نظرا لتعدد العوامل التي تؤثر في الإنتاجية، و نظرا لأن المؤسسات تستخدم عدة معايير مختلفة لقياس الإنتاجية لأسباب مختلفة، لهذا لا توجد صيغة نمطية لحساب مؤشرات الإنتاجية، فهناك عدة مؤشرات مقترحة لتحديد المعدل الخاص بالعلاقة بين المخرجات و المدخلات.[2]

1.1.مميزات مؤشرات القياس:

يجب أن يكون مؤشر قياس الإنتاجية متميز بالخصائص التالية:

- يجب أن يكون المقياس إجمالي، بمعنى أن الإنتاجية الكلية هي مجموع إنتاجية الأجزاء المكونة لها.

[1] محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره،ص 59.

[2] غسان قاسم داود الامي، أميرة شكرولي البياتي، مرجع سبق ذكره، ص 39.

- أن يكون المقياس واضحا و غير معقد، فالصيغ الأقل تعقيدا تكون مفهومة بطريقة أحسن من قبل من يستخدمها و تتطلب وقت أقل في جميع البيانات، و يجب أن تكون الصيغة متماشية مع النظام المحاسبي للمؤسسة كلما أمكن.
- أن يكون المقياس صحيحا و ثابتا بما يمكن معها من التقييم الواقعي.
- يجب عزل العوامل الخارجية و التي لا تستطيع المؤسسة التحكم فيها عند القياس.
- أن يكون القياس ممكنا، بمعنى أن يكون مقترنا بأهداف قابلة للتحقيق.
- يجب أن يكون المقياس عمليا، بمعنى انه يمكن الحصول على البيانات اللازمة بدون مجهود إضافي، و يساهم الأفراد في جميع البيانات و في مراقبة الإنتاج.[1]

2.1. أهداف القياس:

من أهداف قياس الإنتاجية نذكر:[2]

- معرفة مستوى كفاءة الأداء لدى إدارة المشروع.
- تقييم و تقويم استخدام عناصر الإنتاج في المؤسسة.
- معرفة المعوقات التي تحد من نجاح العمل.
- التنبؤ المستقبلي ووضع الخطط.
- وضع سياسات الأجور و الحوافز و المكافآت للعناصر البشرية العاملة.

إن الإنتاجية تقاس عادة بالعلاقة النسبية للمخرجات المحققة (الفعلية) مقسومة على المدخلات المستثمرة في تحقيق تلك المخرجات، كما و أن الزيادة في الإنتاجية تساعد المؤسسة على صنع نفس المخرجات أو أداء نفس الأعمال بجهد أقل أو بنفس الجهد، كما و أن الزيادة في مؤشرات الإنتاجية يؤدي إلى التقليل (أو خفض) الكلفة و تحقيق أسعار متدنية، و بالتالي فإن تحسين الإنتاجية يولد القاعدة الصلبة للمنافسة في الأسواق العالمية.[3]

[1] سونيا محمد البكري، مرجع سبق ذكره، ص 293.

[2] بيان هاني حرب، مرجع سبق ذكره، ص 93.

[3] عبد الستار محمد العلي: " إدارة الإنتاج و العمليات "، الطبعة الثانية ، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2006، ص 45 .

3.1 فوائد قياس الإنتاجية:

ينتج عن قياس الإنتاجية عدة فوائد منها:

- تستخدم تقديرات الإنتاجية للتنبؤ بالدخل القومي و حجم الاحتياجات من العمالة.
- تعتبر الإنتاجية عنصرا في تكلفة العمل، و من الممكن أن تستخدم في مقارنة القوى التنافسية لدول مختلفة.
- تعتبر الإنتاجية عاملا في توزيع الناتج.
- تعتبر الإنتاجية دليل للنمو، فهي مؤشر حساس للنمو، لأن الارتفاع في إنتاجية العمالة على المستوى القومي يعني كميات أكبر من المنتجات و الخدمات للعامل أكثر من قبل و بالتالي دخل أكبر للعامل.
- تستخدم الإنتاجية أيضا لقياس الكفاءة و هي أيضا وسيلة لتقييم عقلانية استخدام الموارد.
- الإنتاجية عامل هام يؤثر في الأسعار و الأجور، و بالرغم من غياب المعرفة الكاملة عن التفاعل بين هذه المتغيرات، إلا انه يبدو هناك اتفاق على أن زيادة الأجور الحقيقية في كثير من الدول له علاقة وثيقة بالزيادة في إنتاجية العمالة في هذه الدول

4.1. طرق قياس الإنتاجية:

من الشائع القيام بقياس الإنتاجية على عدة مستويات في المؤسسة هي: [1] القياس الكلي و القياس الجزئي، سواء كان ذلك للمؤسسة ككل، أو لقطاع، أو نشاط معين. كذلك فمن الممكن القياس على المستوى القومي، وعلى مستوى الصناعة ككل، وسوف نتناول في فيما يلي إيضاح كلا من القياس الكلي والجزئي للإنتاجية.

1.4.1.القياس الكلي: ويقصد بذلك قياس الإنتاجية الكلية أو الإجمالية للمؤسسة في شكل نسبة واحدة أو عدة نسب[2]، أي أنه يجب الاعتماد على الإجمالية عند حساب المخرجات والمدخلات. وفي هذا الصدد يمكن التمييز بين مدخلين:

- **المدخل الأول:** الاستخدام المباشر لمفهوم الإنتاجية كما يلي:

[1] محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 62.

[2] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، مرجع سبق ذكره، ص 22.

الإنتاجية الكلية= إجمالي المخرجات\ إجمالي المدخلات.

وفي هذا الصدد يتم تقسيم المدخلات إلى أربع مجموعات هي:

- **مدخلات عنصر العمل:** وهي المرتبطة بالموارد البشرية المستخدمة في إنتاج المخرجات خلال الفترة زمنية محددة.
- **مدخلات عنصر رأس المال:** وهي مرتبطة بالأموال المستخدمة في شكل أصول ثابتة أو متداولة في تحقيق مخرجات الفترة.
- **مدخلات عنصر المواد:** وهي المواد الأولية الداخلة في العملية الإنتاجية والتي تم استخدامها خلال الفترة.
- **مدخلات عنصر الخدمات المساعدة:** هي الخدمات التي ساهمت في إتمام العملية الإنتاجية، ويتضمن ذلك الطاقة والتخزين والنقل مثلا، بالإضافة إلى بعض التكاليف الغير مباشرة.

وعلى ذلك فإن:

الإنتاجية الكلية= إجمالي المخرجات\ (العمل +رأس المال+المواد+الخدمات)

- **المدخل الثاني:** قياس تفاعل عنصري العمل ورأس المال في خلق إضافة للمواد المستخدمة كما يلي:

إنتاجية تفاعل العناصر=(إجمالي المخرجات–المواد والخدمات) \(العمل +رأس المال).

وفي هذه الحالة تستبعد مستلزمات المواد والخدمات المستخدمة خلال الفترة من إجمالي المخرجات للتعبير عن مقدار إضافة (المخرجات الصافية) التي حققتها باقي العناصر (المدخلات) الأخرى.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن المدخل الأول هو الأكثر شيوعا في قياس الإنتاجية الإجمالية نظرا لبساطته و سهولة مقارنته و تفسير القيم التي يتم التوصل إليها، أما المدخل الثاني فيعتمد على النظرة الإقتصادية للمؤسسة، كما انه لا يوضح إنتاجية المواد و الطاقة.

نأتي الآن إلى القياس الفعلي لتلك النسب الإجمالية فعلى الرغم من أننا ذكرنا من قبل انه يفضل الاعتماد على الكميات، إلا انه قد يصعب في بعض الأحيان تجميع كلا من المخرجات و المدخلات على أساس أخر غير القيمة، و لذلك فإننا يجب أن نقوم بتثبيت الأسعار في هذه الحالة.

2.4.1. القياس الجزئي:

و يقصد بذلك قياس إنتاجية كل عنصر من العناصر الأربعة في المدخلات على حدا، و يفيد ذلك القياس في تفسير التغيير الذي حدث في الإنتاجية الكلية للمؤسسة حتى يمكن تشخيص المشاكل بشكل أكثر دقة. فإذا كان هناك انخفاضا في المقياس الإجمالي للإنتاجية المؤسسة، يكون من الأحسن في هذه الحالة معرفة ما إذا كان ذلك يرجع إلى انخفاض في إنتاجية العمالة أم في إنتاجية المواد أم في إنتاجية رأس المال أو في إنتاجية الخدمات، وهذا بالتحديد سوف يفيد في عمل خطة للعلاج و التحسين.

و في حالة القياس فإننا سوف نكون أمام أربعة مجموعات من مقاييس الإنتاجية الجزئية:[1]

- إنتاجية عنصر العمل،
- إنتاجية عنصر المواد،
- إنتاجية عنصر رأس المال،
- إنتاجية عنصر الخدمات.

وعلى الرغم من اختلاف المقاييس حسب نوع النشاط و نوع النشاط و نوع الصناعة إلا أننا سوف نورد فيما يلي بعض المؤشرات التي يمكن استخدامها بالنسبة لكل عنصر و التي يعبر كل مؤشر منها عن معنى محدد يساعد في مرحلة التحليل.

1.2.4.1.إنتاجية عنصر العمل:

و يعتبر هذا المقياس أهم مقاييس الإنتاجية و أكثرها شيوعا، و بشكل خاص على المستوى القومي و على المستوى الصناعي، و هنا يوجد عدد لا نهائي من النسب يعتمد على استخدام الكميات أو القيم سواء في البسط أو المقام، و سواء كان ذلك لكل العمال أو للمجموعات معينة.

و مثال عن ذلك :

* **إنتاجية الفرد**= إجمالي المخرجات(كمية أو قيمة)\ إجمالي عدد العاملين في المؤسسة.
* **إنتاجية عامل الإنتاج**= إجمالي المخرجات(كمية أو قيمة)\إجمالي عدد عمال الإنتاج.
* **إنتاجية يوم عمل للفرد**= إجمالي المخرجات(كمية أو قيمة)\ إجمالي أيام عمل الفرد.
* **إنتاجية يوم عمل للمؤسسة**= إجمالي المخرجات(كمية أو قيمة)\ إجمالي ساعات العمل في اليوم.
* **إنتاجية الأجر** = إجمالي المخرجات(كمية أو قيمة)\ إجمالي الأجور خلال الفترة

و من الأسباب التي تدفع الباحثين للاهتمام بعنصر العمل نذكر ما يلي:[2]

- سهولة إنتاجية العمل بالمقارنة مع إنتاجية عناصر الإنتاج الأخرى و ذلك لتوفر الإحصاءات الخاصة بالعمل و الأجور و عدد ساعات العمل.
- أصبح من الضروري زيادة إنتاجية العمل إلى أقصى مستوى ممكن حتى يمكن تخفيض تكاليف العمل أو على الأقل عدم ارتفاعها، و أيضا لابد من زيادة إنتاجية العمل حتى يمكن تحسين أداء المؤسسة.

2.2.4.1. إنتاجية عنصر المواد:

هناك أيضا عدد كبير من النسب تعتمد على استخدام الكميات أو القيم سواء في مقام أو بسط النسبة، و سواء كان ذلك لكل المواد المستخدمة خلال الفترة أو المجموعات المعينة من المستلزمات و مثال عن ذلك:

* **إنتاجية طن مواد** =إجمالي المخرجات (كمية أو قيمة) \ إجمالي أطنان المواد المستخدمة.
* **إنتاجية دينار مواد** = إجمالي المخرجات (كمية أو قيمة)\ إجمالي قيمة المواد المستخدمة بالدينار.

3.2.4.1.إنتاجية عنصر رأس المال:

تضم هذه المجموعة إنتاجية الأصول الرأسمالية والأصول المتداولة، وقد يتم التعبير عن هذه الأصول في صورة طاقة تشغيل (بالنسبة للآلات)، أو مساحة (بالنسبة للمخازن)، أو قيمة الإهتلاك (بالنسبة للآلات و المعدات) أو تكلفة الأموال المستثمرة في الأصل (بالنسبة للمخزون) خلال الفترة. و يمكن التعبير عنها في النسبة التالية:

---

[1] عبد الستار محمد العلي:" التخطيط و السيطرة على الإنتاج و العمليات"، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان، 2007، ص 79.

[2] وجيه عبد الرسول: " الإنتاجية مفهومها، قياسها، العوامل المؤثرة فيها "، دار الطليعة، بيروت، بدون سنة، ص 100.

إنتاجية رأس المال = القيمة المضافة الإجمالية \ قيمة الآلات و المعدات في التكلفة [1]

وعلى الرغم من اختلاف تلك المؤشرات حسب نوع النشاط إلا أننا سوف نورد بعض مؤشرات إنتاجية الآلات على سبيل المثال:

* **إنتاجية يوم تشغيل الآلات** = إجمالي المخرجات (كمية أو قيمة)\ عدد أيام تشغيل الآلات.

* **إنتاجية دينار وقود الآلة** = إجمالي مخرجات (كمية أو قيمة)\ إجمالي قيمة الوقود المستخدم للآلة في الفترة.

* **إنتاجية دينار صيانة الآلة** = إجمالي مخرجات (كمية أو قيمة)\ إجمالي تكلفة صيانة الآلة.

4.2.4.1.إنتاجية عنصر الخدمات:

ويتضمن ذلك إنتاجية أنشطة الخدمات المقدمة مثل الطاقة، المخازن والنقل. وسوف نورد بعض مؤشرات إنتاجية الطاقة فيما يلي:

***إنتاجية كيلوواط كهرباء** =جمالي المخرجات (كمية أو قيمة)\إجمالي الكهرباء المستخدمة (كيلوواط).

***إنتاجية برميل الطاقة** = إجمالي المخرجات (كمية أو قيمة)\ عدد براميل الوقود المستخدمة.

وعلى الرغم من كثرة تلك المؤشرات الجزئية إلا أننا نحذر هنا من مجرد الاعتماد على تلك المقاييس الجزئية في الحكم على كفاءة المؤسسة، فقد يكون ذلك أمرا مضللا إلى حد كبير. و من المعروف أن زيادة الإنتاجية للعاملين يمكن أن تكون عن طريق إساءة استخدام الآلات أو الإسراف في استخدام المواد، ولذلك فإن زيادة إنتاجية عنصر العمل ممكن أن يكون على حساب انخفاض إنتاجية عنصر المواد أو رأس المال، لذلك يفضل الاعتماد على القياس الإجمالي على مستوى المؤسسة ثم استخدام القياس الجزئي لتفسير التغيير الذي حدث في المقياس الإجمالي.

[1] فلاح حسن عداي الحسيني:" الإدارة الإستراتيجية "، طبعة أولى، دار وائل للنشر و التوزيع، عمان، 2000، ص 257.

2. تحليل الإنتاجية:

تهدف هذه المرحلة إلى تفهم طبيعة القيم التي تم التوصل إليها للمقاييس المختلفة للإنتاجية والتعرف على دلالتها وعلاقتها ببعضها البعض، فالقيم في حد ذاتها لا تعني الكثير ما لم يتم تحليلها. و تتضمن عملية التحليل مرحلتين هما: عملية المقارنة و عملية التشخيص.[1]

1.2. مقارنة قيم الإنتاجية:

تهدف هذه العملية إلى تحديد الوضع النسبي لإنتاجية المؤسسة وإنتاجية عناصرها المختلفة بالنسبة لفترات سابقة أو بالنسبة لمؤسسات أخرى، وعلى ذلك فإن المؤسسة عادة ما تقوم بعدة أشكال من المقارنات مثل:

1.1.2. المقارنة التاريخية:

وتكون عن طريق مقارنة أرقام الإنتاجية لنفس المؤسسة خلال عدة فترات زمنية متتالية، تسمى السلسلة الزمنية، ويعد هذا النوع من المقارنات هو الأكثر شيوعا، وتجدر الإشارة هنا أنه لا يكفي القول بأن هناك تحسنا أو انخفاضا في قيمة المقياس من فترة إلى أخرى بل يجب الاعتماد على مقياس كمي للنمو، يطلق عليه: معدل النمو الإنتاجية.

2.1.2. المقارنة بمؤسسات في نفس النشاط:

ويعني التشابه في نوع النشاط والحجم والظروف البيئية التي تعمل فيها، وفي هذا الصدد فإننا يجب أن نشير إلى أن الاتجاه نحو عالمية النشاط وحرية التجارة بفرض المقارنة مع الشركات الرائدة في مجال النشاط–على مستوى العالم– فعندما يصبح العالم قرية واحدة سوف تواجه الشركات المحلية منافسة أكبر الشركات العالمية وأفضلها، بل أكثر من ذلك فإن الاتجاه الحديث في عمليات المقارنات يشير إلى المقارنات بعدة شركات كل واحدة منها رائدة في مجال معين، بمعنى انه يجب تحديد الأنشطة الرئيسية للشركة وحساب مقاييس الإنتاجية لكل منها ثم اختيار الشركات الرائدة بالنسبة لكل نشاط وعمل ثم القيام بالمقارنة.

[1] محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 69.

3.1.2. المقارنة بمتوسط الصناعة:

و يعني مقارنة إنتاجية المؤسسة بمتوسط إنتاجية المؤسسات في نفس نوع النشاط، فهناك جهات عديدة تتولى نشر بيانات عن مؤشرات الأداء في صناعات معينة. ويتضمن ذلك حساب المتوسطات الخاصة بتلك المقاييس المنشورة، وقد تكون هذه الجهات رسمية حكومية أو اتحادات تلك الأنشطة. ويفيد هذا النوع من المقارنة في التعرف على النسب التي يتم حسابها بالنسبة للمؤسسات وإلى أي حد تقترب المؤسسة من متوسط إنتاجية مجموعة المؤسسات.

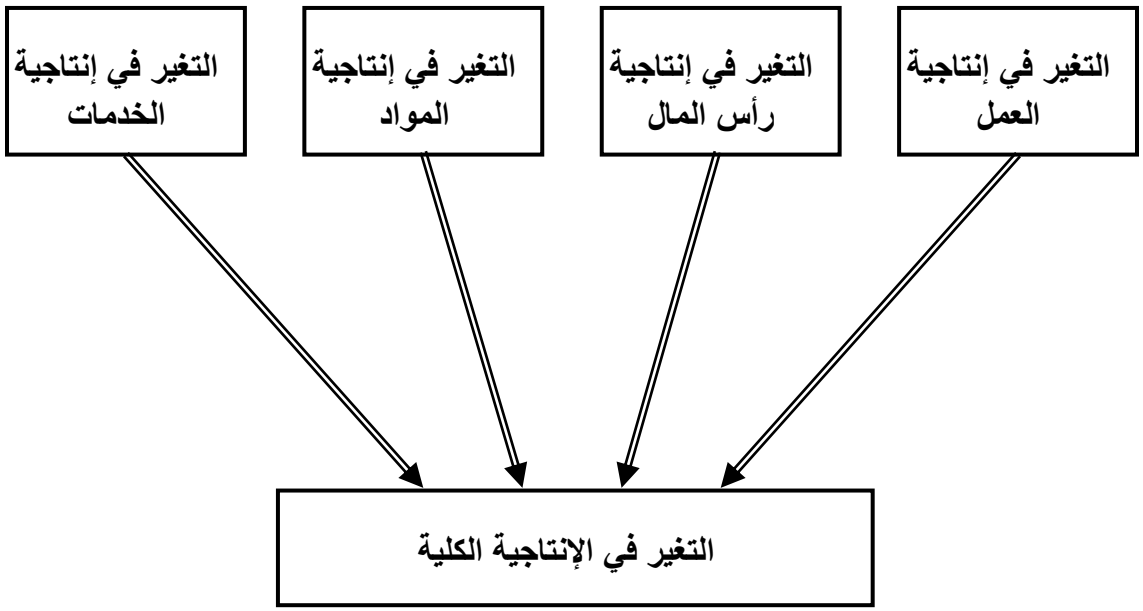
4.1.2 المقارنة الداخلية بين الوحدات الإنتاجية:

هذا النوع من المقارنات يمكن المؤسسة من أن تقارن عدة وحدات إنتاجية تابعة لها، ومثال ذلك أن يكون للمؤسسة عدة وحدات في مناطق مختلفة، تعمل تقريبا في ظل نفس الظروف، في هذه الحالة تتم المقارنة بفرض تحديد الوضع النسبي لتلك الوحدات بالنسبة لبعضها البعض.

2.2. التشخيص:

وتتضمن هذه العملية محاولة ربط التغير في الإنتاجية الكلية بالتغير في مؤشرات الإنتاجية الخاصة بالعناصر، ويكون ذلك بهدف تحديد مجالات التحسن ومجالات التدهور في الإنتاجية وأسبابها، وبالتالي يمكن علاجها. ويجب هنا أن ننوه إلى أن هذه العملية لا يتم القيام بها فقط في حالة تدهور الإنتاجية الكلية، فسواء كان هناك تحسن أو تدهور يحب القيام بعملية التشخيص، بهدف التعرف على الأسباب حتى يمكن الاستفادة منها، كذلك فإن معدل التغير في الإنتاجية الكلية ما هو إلا محصلة للتغير في إنتاجية العناصر، ولا يعني تحسن الإنتاجية الإجمالية تحسن كل العناصر.

تحليل الإنتاجية.



المصدر: محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 70.

وقد أشرنا من قبل إلى وجود العديد من النسب الجزئية بالنسبة لكل عنصر ولذلك يجب تحليل تلك النسب للتعرف على السبب الرئيسي لتغير في إنتاجية العنصر وكلما زادت تلك النسب الفرعية كلما سهل ذلك من عملية التشخيص وعادة ما تنتهي مرحلة التشخيص بتحديد العنصر المسئول عن التدهور الحاد أو الزيادة الحادة في مقياس الإنتاجية ثم تحديد الأسباب الرئيسية لهذا الخلل أو التحسن، وبالتالي يكون ذلك أساسا لمرحلة تحسين الإنتاجية.

3. تحسين الإنتاجية:

يحبب أن تصب دورة إدارة الإنتاجية في مرحلة التحسين، و التي تنتهي إلى تحقيق مستوى أفضل لكلا من الإنتاجية الكلية و إنتاجية العناصر، و تجدر الإشارة هنا إلى عدة خصائص أساسية قي عملية التحسين هي :

- عملية تحسين الإنتاجية عملية دائمة، فلا يعني ثبات الإنتاجية أو تحقيق الأهداف الموضوعة لإنتاجية التوقف عن التحسين و التطوير، فلم يعد كافيا أن تحقق المؤسسات المعدلات

المرغوبة، حيث أن هناك مؤسسات أخرى تعمل بشكل دائم على تحسين معدلاتها، فلا يجب بأي حال من الأحوال أن يكون ذلك في شكل عمل يتم القيام به مرة واحدة.

- إن عملية تحسين الإنتاجية يجب ألا تكون مجرد طموحات أو نوايا، بل يجب أن تكون في شكل برامج محددة لها أهدافها و عناصرها الزمنية و المالية و البشرية.
- من الأفضل أن يكون برنامج التحسين شاملا لكافة الأقسام و الوحدات داخل المؤسسة و يجب إشراك الأطراف الخارجية من عملاء و موردين و جهات حكومية في البرنامج.
- إن وسائل و أساليب تحسين الإنتاجية لا نهائية ، فظاهرة التغير في الإنتاجية ظاهرة بالغة التعقد و ترجع إلى العديد من العوامل الفنية والبشرية التي يصعب حصرها، فكل ما تقدمه الجامعات ومراكز البحوث ووحدات البحوث والتطور في المؤسسات الإنتاجية، وكل ما تطوره الحكومة من قوانين ونظم وإجراءات، وكل ما تتوصل إليه إدارة المؤسسات من أساليب حديثة، كل ذلك يعمل بشكل مباشرة وغير مباشرة على تحسين الإنتاجية[1].

1.3. معايير تحسين الإنتاجية:

فيما يلي نعرض الضوابط التي يمكن أن يأخذها المدير في حساباته عند قيامه بتحسين الإنتاجية، وهذه المعايير أو الضوابط ليست طرقا لتحسين الإنتاجية وإنما هي عبارة عن عناصر يجب أن يأخذها في اعتباره عند اقتراح تحسين الإنتاجية، وذلك لكي تساعده في جعل طرق تحسين مجدية.[2]

1.1.3. ضرورة التفريق بين التكاليف والمصاريف:

هناك فرق بين التكاليف والمصروفات، فلكل منهما تأثيره المالي المختلف ولكل منهما طرقه المختلفة في التخفيض.

فالتكاليف وهي نفقات نقدية متعلقة ببعض بنود الميزانية، ومحاولة تحسين الإنتاجية من خلال التكاليف تعني ضرورة التعامل مع العمالة المباشرة والمواد الأولية المباشرة، وهو ما يعني ضرورة تغيير الفن الإنتاجي للمشروع، وهي أمور تحتاج إلى بحوث وتطوير على المواد والآلات ونوعية العمالة.

[1] محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص: 78-79.

[2] أحمد ماهر:" اقتصاديات الإدارة "، الدار الجامعية، الإسكندرية، بدون سنة، ص 107.

ويمكن القول أن خطط خفض التكاليف هي خطط طويلة الأجل أو متوسطة الأجل وهي تؤدي إلى تحسين الإنتاجية.

أما المصاريف فهي نفقات نقدية متعلقة ببعض البنود، كتكلفة البضاعة المباعة، التكاليف التسويقية والتجارية والمصروفات الإدارية...الخ. ومحاولة تحسين الإنتاجية تعني التعامل مع هذه البنود، وهي تعني ضغط نفقات البيع والتسويق، وضغط المصروفات الإدارية، وبعض نفقات العمالة والمواد. وهي أمور يمكن أن تتم بسرعة، حيث يتم وقف حملة تسويقية أو الاستغناء عن خدمات إدارية معينة أو تغيير الموردين..الخ.

ويمكن القول أن خطط ضغط المصاريف هي خطط قصيرة الأجل وهي تؤدي إلى تحسين الربح.

2.1.3. البساطة والوضوح في وضع إجراءات الإصلاح:

على المدير أن يضع الإجراءات في شكل واضح وبسيط بحيث يستطيع أي فرد أن يفهمها، فكلما زادت درجة الفهم لدى القائم بالتنفيذ زادت كفاءته في التنفيذ. كذلك على المدير أن يقوم بتقسيم الإجراءات إلى عدة خطوات يمكن تقسيمها بين عدة أفراد، وذلك لأن في بعض الأحيان يكون من الصعب قيام فرد واحد بكل المهمة.

3.1.3. تحمل المسؤولية:

يحرص المدير والرئيس دائما على أن يبحث ويتتبع كل فرد يعمل معه وكل عمل يقوم به، وأن يسأل كل فرد عن عمله وعما أنفقه وعما حققه من إنجازات، فإن اكتشفت أية انحرافات يتحرك سريعا بأقصر الطرق الممكنة، وتنفيذ إجراءات الإصلاح وتتبع مدى نجاح تلك الإجراءات.

4.1.3.الاتصال الدائم بالآخرين:

الاتصال بالآخرين و كسب ثقتهم وصداقتهم سيجعل المشرفين أفرادا من جماعة العمل، ويجعلهم دائما في الصورة، وسيوفر هذا بعض الوقت والجهد اللازمان للحصول على المعلومات، وبذلك سيسيطر المشرفون على أي انحرافات أو تدهور في الإنتاجية.

كذلك إشعار العمال بالمشاركة والأهمية تجعلهم يبذلون أقصى جهد ممكن لإنجاح عملية الإصلاح والتحسين.

2.3.طرق تحسين الإنتاجية:

على المشرفين و المسئولين على عملية تحسين الإنتاجية إتباع إحدى الطرق التالية للتحسين:

1.2.3. تخفيض التكاليف:

يعتبر هذا المدخل أكثر المداخل شيوعا و استخداما، و هو مدخل تقليدي لتحسين الإنتاجية، و يعتبر مدخلا صحيحا إذا طبق بشكل دقيق، و مع هذا كثير من المؤسسات تطبق هذا المدخل بشكل لا يؤدي إلى الوصول إلى النتائج المتوقعة، فمثلا قد تقرر الإدارة تخفيض التكلفة بالنسبة 10% لدى كل الإدارات، ومن ثم يتم تخفيض تكاليف خدمة العاملين و تخفيض التدريب، مما ينتج عنه عدم كفاءة رجال البيع، تخفيض ميزانية الإعلان و تخفيض البحوث و التطوير و تأخير برامج الصيانة و زيادة وقت العطلات للآلات، وقد تكون النتيجة النهائية هي إنتاج منتجات غير تنافسية و فقد الحصة السوقية. ووفقا لهذا المدخل يعتبر العاملين تكلفة مباشرة و من وهذا ما جعل هذه الطريقة تؤدي إلى استياء العاملين و تكون عاكسة للهدف الرئيسي في زيادة للإنتاجية.[1]

2.2.3. التحكم في النمو:

هذا المدخل يعتبر مدخلا ايجابيا، و لكن يجب ملاحظة أن النمو بدون تحسين الإنتاجية يعتبر تضخما، فقد تستدعي عملية التحسين زيادة الاستثمارات و بالتالي زيادة التكاليف و لكن يجب أن يكون العائد على الاستثمار أكثر من التكلفة مما يؤدي إلى زيادة معدل الإنتاجية، و من الطرق التي يمكن إتباعها للتحكم في النمو مع زيادة الإنتاجية نجد: رأس المال، التحسين التكنولوجي، تصميم النظم، التدريب ...الخ. و لا يستدعي هذا المدخل بالضرورة زيادة الاستثمار للتحسين. فقد يساعد تخفيض مقدار المدخلات بالنسبة للمخرجات، وتسمى هذه الحالة: حالة تجنب التكلفة.

3.2.3. العمل بطريقة أفضل:

العمل بطريقة أفضل للحصول على مخرجات أكثر من نفس المدخلات، يسمح بزيادة الإنتاج مع استخدام نفس الموارد و تخفيض تكلفة الوحدة، و هناك بعض المؤسسات التي تعتقد أن العمل بطريقة أفضل يستدعي تجميد الميزانية بينما تتوقع مستوى أعلى من المخرجات، و بالرغم من أن هذا

[1] سونيا محمد البكري:" إدارة الإنتاج و العمليات مدخل نظم "، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص 141.

قد يكون ضروري كمقياس لتقليل الفجوة و لكن من الصعب إتباعه كمدخل عقلي و منطقي لتحسين الإنتاجية في الأجل الطويل. إن تحسين طرق العمل كوسيلة لتحسين معدل الإنتاجية يمكن الوصول إليه من خلال الحصول على المخرجات أكثر عن طريق تخفيض تكلفة الإنتاج من خلال تصميم المنتجات أو تحسين العمليات أو الحصول على معدل اكبر من المخرجات باستخدام نفس المستوى من المدخلات عن طريق زيادة معدل دوران المخزون.

4.2.3. التخفيض التدريجي:

هذا المدخل مماثل لتخفيض التكلفة، ماعدا انه لا يساعد على الإنتاج أو المبيعات، فهو يعتمد على تخفيض التكاليف بنسبة اكبر و بالتالي زيادة المعدل. ويمكن التوصل إلى تحسين معدل الإنتاجية من خلال التخلص من الأشياء غير المنتجة، فهناك في أي مؤسسة أكثر من فرصة متاحة للتخلص من الأمور الغير منتجة سواء فيما يتعلق بالآلات أو العمالة أو الأنشطة.

5.2.3.العمل بكفاءة:

إن أحسن طريق يؤدي إلى تحسين الإنتاجية هو العمل بكفاءة، و يمكن التعبير عن هذا المدخل بسهولة في كلمات قليلة و هو الحصول على نتائج بتكلفة أقل.

3.3.أساليب تحسين الإنتاجية:

تشير نتائج كثيرة من الدراسات إلى أن هناك أكثر من 50 أسلوب و طريقة لزيادة و تحسين الإنتاجية، و يمكن أن تصنف هذه الأساليب في خمس مجموعات:[1]

1.3.3. الأساليب المبنية على التكنولوجيا :

- استخدام الحاسب الآلي في التصميم،
- استخدام الحاسب الآلي في التصنيع (التصنيع بمساعدة الحاسب الالي)،
- الإنسان الآلي،
- تكنولوجيا الطاقة ،

[1] سونيا محمد البكري، " تخطيط و مراقبة الإنتاج "، مرجع سبق ذكره، ص 336 .

- الرسوم البيانية بالحاسب الآلي،
- المحاكاة،
- إدارة الصيانة،
- إعادة بناء الآلات،
- المحافظة على الطاقة .

2.3.3.الأساليب المبنية على العاملين :

- الحوافز المالية،
- ترقية العاملين،
- تدعيم المهارات،
- الإدارة بالأهداف،
- منحنى التعليم،
- الاتصال،
- تحسين ظروف العمل،
- التدريب،
- جودة الإشراف،
- العقوبة،
- حلقات الجودة.

3.3.3.الأساليب المبنية على المنتج :

- القيم الهندسية،
- تنويع المنتجات،
- تبسيط المنتجات،
- البحوث و التطوير،
- تنميط المنتجات،
- تحسين الاعتمادية للمنتجات،

- الإعلان و الترويج.

4.3.3.الأساليب المبنية على المهمة (العمل):

- الظروف الهندسية،
- قياس العمل،
- تقييم العمل،
- تقييم امن الوظيفة،
- تقييم الوظيفة،
- هندسة العوامل الإنسانية،
- جدولة الإنتاج،
- استخدام الحاسب الآلي في معالجة البيانات.

5.3.3.الأساليب المبنية على المواد :

- رقابة المخزون،
- تخطيط مستلزمات المواد،
- إدارة المواد،
- رقابة الجودة،
- تحسين نظم مناولة المواد،
- إعادة الاستخدام أو إعادة تدور المواد.

المراجع:

1. **Françios Blondel, « Gestion de la Production », 4 édition, Dunod, Paris, 2005, P57.**
2. **Pierre N'gahane : « DICTIONNAIRE DE GESTION », Armand Colin, Paris, 1996, p 83.**
3. **William J. Stevenson, et Autre : « La Gestion Des Opérations », 2 édition, Chenelière éducation, Montréal CANADA, 2007, P 203.**
4. أبو بكر مصطفى بحيرة، الإدارة في البيئة الدولية، الطبعة الأولى، منشورات الجامعة المقترحة، طرابلس، 1992، ص 181.
5. أحمد طرطار، **الترشيد الاقتصادي للطاقات في المؤسسة**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1993، ص24.
6. أحمد ماهر:" اقتصاديات الإدارة "، الدار الجامعية، الإسكندرية، بدون سنة، ص 107.
7. بيان هاني حرب:" مدخل إلى إدارة الأعمال"، الطبعة الأولى، الدار العلمية الدولية، عمان، 2000، ص 90.
8. جاري ديسر، أساسيات الإدارة–المبادئ، و التطبيقات، دار المريخ للنشر، الرياض، 1992، ص 92.
9. جاسم ناصر حسين، صباح مجيد النجار، حميد خير الله سلمان، «تخطيط و رقابة التخزين»، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع،عمان،2008،ص259.
10. حسين حريم:" مبادئ الإدارة الحديثة"، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر و التوزيع، عمان، 2006، ص 343.
11. حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة، الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر و التوزيع، 2006، ص 305

12.حسين عمار: " الموسوعة الاقتصادية "، الطبعة الرابعة، دار الفكر العربي، مصر، 1992، ص 73.

13.خضير كاظم حمود:" إدارة الجودة الشاملة"، طبعة أولى ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، عمان، 2000 ، ص 55.

14.خضير كاظم محمود، هايل يعقوب فاخوري، **إدارة الإنتاج والعمليات**، الطبعة الأولى، عمان، دار الصفاء للنشر والتوزيع، 2001،ص22.

15.سعيد الخضري، أحمد الشيخ، علي الو ندري: "المدخل إلى الاقتصاد"، دار القلم للنشر والتوزيع، الإمارات العربية المتحدة، 1989، ص13

16.سليمان خالد عبيدات:"إدارة الإنتاج و العمليات "، الإسكندرية، 1997، ص 171 .

17.سونيا محمد البكري: " تخطيط و مراقبة الإنتاج"، الدار الجامعية ، الإسكندرية ، 2000، ص 273.

18.سونيا محمد البكري:" إدارة الإنتاج و العمليات مدخل نظم "، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص 141.

19.سونيا محمد البكري:" إدارة الجودة الكلية"، الدار الجامعية، الإسكندرية،2002، ص 70.

20.سونيا محمد البكري، **إدارة الإنتاج والعمليات**، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1999، ص27.

21.صلاح الشنواني:" إدارة الإنتاج " ، دار النسر للمطبوعات، الإسكندرية، 2000، ص 208 .

22.عبد الستار محمد العلي: " إدارة الإنتاج و العمليات "، الطبعة الثانية ، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2006، ص 45 .

23.عبد الستار محمد العلي:" التخطيط و السيطرة على الإنتاج و العمليات"، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان، 2007، ص 79.

24.عبد الستار محمد العلي،«التخطيط و السيطرة على الإنتاج و العمليات»،الطبعة الأولى،دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان،

25.عبد العزيز جميل مخيمر، إدارة المشتريات و المخزون، دار النشر العالمي ، و التطابع، 1997 ، ص 62.

26. عبد الغفور يونس ، تنظيم و إدارة الأعمال، دار النهضة العربية، بيروت، ص 313.

27. عبد الغفور يونس: "اقتصاديات الصناعة و إدارة الإنتاج "، مؤسسة شباب الجامعة ، مصر ، 1976 ، ص 272 .

28. عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار:" إدارة الإنتاج و العمليات"، الطبعة2، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006، ص 9.

29. علي السلمي، " إدارة الإنتاجية "، مكتبة غريب، القاهرة، بدون سنة، ص ص. 20- 23.

30. علي الشرقاوي، المشتريات و إدارة المواد و المخازن، دار الجامعية للنشر و الطباعة، 1995، ص 413.

31. عمرو غنايم،علي الشرقاوي: "تنظيم و إدارة الأعمال"، دار النهضة العربية، لبنان، 1980، ص55.

32. غسان قاسم داود الامي، أميرة شكرولي البياتي:" إدارة الإنتاج و العمليات، مرتكزات معرفية و كمية"، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، عمان، 2008، ص 17.

33. فريد راغب النجار:" إدارة الإنتاج و العمليات و التكنولوجيا "، مكتبة الإشعاع، الإسكندرية، 1997 ص 543.

34. فريد راغب النجار:" إدارة الإنتاج والعمليات و التكنولوجية"، دار المطبوعات الجامعية، الإسكندرية، مصر، 1997، ص ص.207-208.

35. فريد عبد الفتاح زين الدين، **تخطيط ومراقبة الإنتاج، مدخل إدارة الجودة**، مصر، 1997، ص64.

36. فلاح حسن عداي الحسيني:'" الإدارة الإستراتيجية "، طبعة أولى، دار وائل للنشر و التوزيع، عمان، 2000، ص 257.

37. محمد أبدوي الحسين، تخطيط الإنتاج و مراقبته، الطبعة الأولى، دار المناهج لنشر و التوزيع، عمان-الأردن، 2001، ص 118.

38. محمد الصيرفي:" الإدارة الصناعية"، الطبعة 1، حورس للنشر و التوزيع، مصر، 2005، ص 4.

39.محمد الصيرفي، وظائف المديرين –الرقابة الإبداعية، الطبعة الأولى، مؤسسة حورس الدولية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2006، ص 81

40.محمد العزاوي، **الإنتاج وإدارة العمليات**، منهج كمي تحليلي، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان، الأردن، 2006، ص68.

41.محمد بشير علية :" القاموس الاقتصادي"، الطبعة الأولى، المؤسسة العربية للدراسات و النشر ، بيروت، 1975، ص 346 .

42.محمد توفيق ماضي:" إدارة الإنتاج والعمليات "، الدار الجامعية، الإسكندرية، ص 54.

43.محمد توفيق ماضي:" إدارة الإنتاج والعمليات"، الدار الجامعية، الإسكندرية، بدون سنة، ص 28.

44.محمد توفيق ماضي، **إدارة الإنتاج والعمليات**، مصر، الإسكندرية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، 1999، ص14.

45.محمد توفيق ماضي، مرجع سبق ذكره، ص 69.

46.محمد حسن يس، مدني عبد القادر علاقي، وظائف الإدارة، الطبعة الثالثة، المكتبة الأنجو مصرية، القاهرة، 1983، ص 141

47.محمد رفيق الطيب، **مدخل لتسيير أساسيات وظائف تقنيات**، الجزء الثاني، الجزائر، ديوان المطبوعات الجامعية، 1995 ص79.

48.محمد سعيد أوكيل: "وظائف و نشاطات المؤسسة الاقتصادية"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، بدون سنة، ص11.

49.محمد سعيد عبد الفتاح:" إدارة المشتريات و المخازن "، الإسكندرية، 1998، ص 45.

50.محمد علي شهاب، **إدارة الإنتاج والعمليات في المنشات الصناعية والخدمية**، مؤسسة روزانيون، القاهرة، 1983 ص 126

51.محمود عساف عبد المنعم سلامة، أصول الإدارة و التنظيم، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1978، ص 383.

52.محمود يونس، محمد عبد النعيم، محمد مبارك: " أساسيات علم الاقتصاد"، الدار الجامعية، لبنان، بدون سنة، ص197.

53.منعم زمزير،«إدارة الإنتاج و العمليات» ،دار زهران للنشر و التوزيع،عمان،2008،ص 127.

54.مهدي حسن زويلف، إدارة الشراء و المخزون ، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، عمان–الأردن، 2004، ص 131.

55.مؤيد الفضل، «تخطيط و مراقبة الإنتاج»، دار المريخ للنشر ،الرياض،2007،ص ص 220،221.

56.مؤيد عبد الحسين الفضل، يوسف حاتم الطائي:" إدارة الجودة الشاملـــة "، مؤسسة الوراق للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، بدون سنة، ص 68.

57.نبيل محمد مرسي، **استراتيجية الإنتاج والعمليات**، مدخل استراتيجي، الدار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2002، ص155.

58.نجم عبود نجم، **إدارة العمليات النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة**، الجزء الثاني،المملكة العربية السعودية، الرياض، مركز البحوث معهد الإدارة العامة، 2001،ص .52

59.هاني حامد الضمور، **تسويق الخدمات**، دار وائل للنشر، الأردن، 2005 ص230.

60.وجيه عبد الرسول: " الإنتاجية مفهومها، قياسها، العوامل المؤثرة فيها "، دار الطليعة، بيروت، بدون سنة، ص 100.