

الفصل الأول

مدخل إلى إدارة الإنتاج والعمليات

Introduction To Production And Operations Management

1-1 إدارة الإنتاج والعمليات

Production & Operations Management

لا شك أن الفرد يستخدم أعداداً كبيرة من المنتجات لإنجاز عمل ما كاستخدام الحاسبة اليدوية لإجراء عمليات حسابية واستخدام السيارة للانتقال من مكان لآخر أو استخدام الهاتف الخليوي لإجراء اتصال هاتفي. فضلاً عن ذلك فإن الفرد يستهلك أنواعاً مختلفة من المنتجات كالأطعمة المحفوظة ويحتاج عدداً كبيراً من الخدمات، كالخدمات المصرفية والصحية. إن جميع السلع التي نستعملها أو نستهلكها والخدمات التي نطلبها تتكون من عدة أنواع من المدخلات (Inputs) وقد مرت هذه المدخلات بعملية تحويل (Conversion Process) حتى وصلت إلينا كمخرجات (Outputs) بهيئة سلع (Goods) أو خدمات (Services). إن هذه السلع والخدمات يجري تكوينها داخل منظمات (خاصة، عامة) وأن النشاط المسؤول عن هذه العملية في المنظمة يعرف بنشاط الإنتاج (Production).

فالإنتاج هو عملية تحويل المدخلات — مواد، أموال، عمال، آلات، معلومات — إلى سلع أو خدمات. أما العمليات (Operations) فإنها تشير إلى جميع النشاطات المقترنة بعملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات. فالعمليات، إذن لا تقتصر فقط على عملية الإنتاج وإنما تشمل مفهوماً أوسع، فالشركات المنتجة للسلع الملموسة (Tangible Goods) تمارس عدداً من النشاطات، يكون جزء منها يختص بعملية التحويل (Conversion) والجزء الآخر يختص بالنشاطات اللازمة لعملية التحويل مثل الصيانة والنقل والتوزيع. أما بالنسبة للشركات المنتجة للخدمات (كشركة النقل البري) فإن جزءاً من نشاطاتها أيضاً يختص بعملية التحويل، كنقل المسافرين، والجزء الآخر يتمثل في النشاطات اللازمة لعملية التحويل هذه مثل صيانة الحافلات، والاحتفاظ بخزين الأدوات الاحتياطية للحافلات، وصيانة محطات الانتظار، وتدريب العاملين.

لقد اقتصر مفهوم الإنتاج، سابقاً على الشركات الصناعية المنتجة للسلع الملموسة، إلا أن ظهور القطاعات الخدمية ومساهمتها الكبيرة في الناتج القومي للبلدان الصناعية قد وضع شركات صنع وتقديم الخدمات في مصاف الشركات الصناعية ومهد الطريق أمام نقل وتطبيق مفاهيم الإنتاج في الشركات الخدمية بعد أن كانت تقتصر على الشركات الصناعية. لذلك تطلق تسمية (إدارة الإنتاج والعمليات) أو (إدارة العمليات) للدلالة على مجموعة النشاطات التي تستهدف تكوين السلع أو تقديم الخدمات. وسوف نستخدم هاتين التسميتين للدلالة على نفس المفهوم.

وأخيراً يمكن تعريف إدارة الإنتاج والعمليات على أنها إدارة الأنشطة والعمليات التي تحول المدخلات إلى مخرجات والرقابة عليها.

لقد أحلت حقل إدارة العمليات وما يزال أهمية بالغة كحقل معرفي وكميدان للعمل، وهناك عدة أسباب تجعل دراسة هذا الموضوع أمراً مجدياً ونوجزها بما يأتي:

1. تمثل إدارة الإنتاج والعمليات إحدى الوظائف الأساسية لأي منظمة إلى جانب وظيفتي التسويق والتمويل، وعليه ينبغي الاهتمام بهذه الوظيفة ودراساتها بهدف تنظيم موارد الشركة وتوجيهها نحو الإنتاج وتحقيق أهداف الشركة في المدى القريب والبعيد.
2. يمثل الإنتاج نشاطاً اقتصادياً في المجتمع لأنه يوفر السلع والخدمات التي يحتاجها المجتمع، لذلك فإن دراسة هذا الموضوع تتيح لنا التعرف على كيفية إنتاج السلع وتقديم الخدمات.
3. تتركز معظم موارد الشركات (60% - 80%) في النشاطات الإنتاجية وهذه الموارد تتمثل في المباني، المواد الأولية، الآلات، والتجهيزات، المواد نصف المصنعة، والمواد تامة الصنع. لذلك فإن دراسة هذا الحقل وأدراك علاقاته مع النشاطات الأخرى في الشركة والمتغيرات المحيطة بالشركة من الخارج تتيح فرصة الاستغلال الأمثل للموارد على صعيد الشركة والمجتمع.
4. تساعد دراسة هذا الموضوع في التعرف على النشاطات التي يمارسها مديرو العمليات، وأن معرفة هذه النشاطات يعد عاملاً مساعداً في تطوير مهاراتنا الذهنية والعملية باتجاه اختيار مهنة في أحد المجالات المتعددة لإدارة العمليات.
5. تتجلى أهمية إدارة الإنتاج في كونها الوظيفة التي تخلق الثروة في المجتمع والتي توفر فرصاً حقيقية لتحقيق الأرباح أو لتخفيض تكاليف الإنتاج مما يسهم في تعزيز الموقع التنافسي للشركة في السوق أكثر من أي وظيفة أخرى في الشركة.

2-1 نظام الإنتاج The Productive System

إن عملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات تجري في إطار نظام تطلق عليه تسمية "نظام الإنتاج Productive System" ويعرف نظام الإنتاج على أنه "مجموعة من العناصر المتداخلة التي تسعى إلى تحويل المدخلات إلى سلع أو خدمات". ويتضح من الشكل (1-1) أن نظام الإنتاج يتألف من ستة عناصر هي : المجهزون، المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات، الزبائن، والتغذية العكسية. فضلاً عن ذلك، فإن نظام الإنتاج يعد نظاماً فرعياً (Subsystem) من بيئة أكبر وهي الشركة، والشركة جزء من البيئة المحلية، والبيئة المحلية جزء من البيئة

الدولية. فمثلاً نظام الإنتاج في شركة النفط العراقية يمثل نظاماً فرعياً في بيئة الشركة المتكونة من عدة نظم فرعية أخرى مثل البحث والتطوير، المالية، الموارد البشرية، التسويق.....الخ والشركة بأكملها تمثل جزءاً من البيئة المحلية التي تتكون من عدة شركات نفط أو غيرها، كما أن الشركة تمثل جزءاً من بيئة الشركات على الصعيد الوطني، وجزءاً من بيئة الشركات على الصعيد الدولي التي تضم شركات النفط في دول الخليج، وروسيا، والمكسيك. الخ.

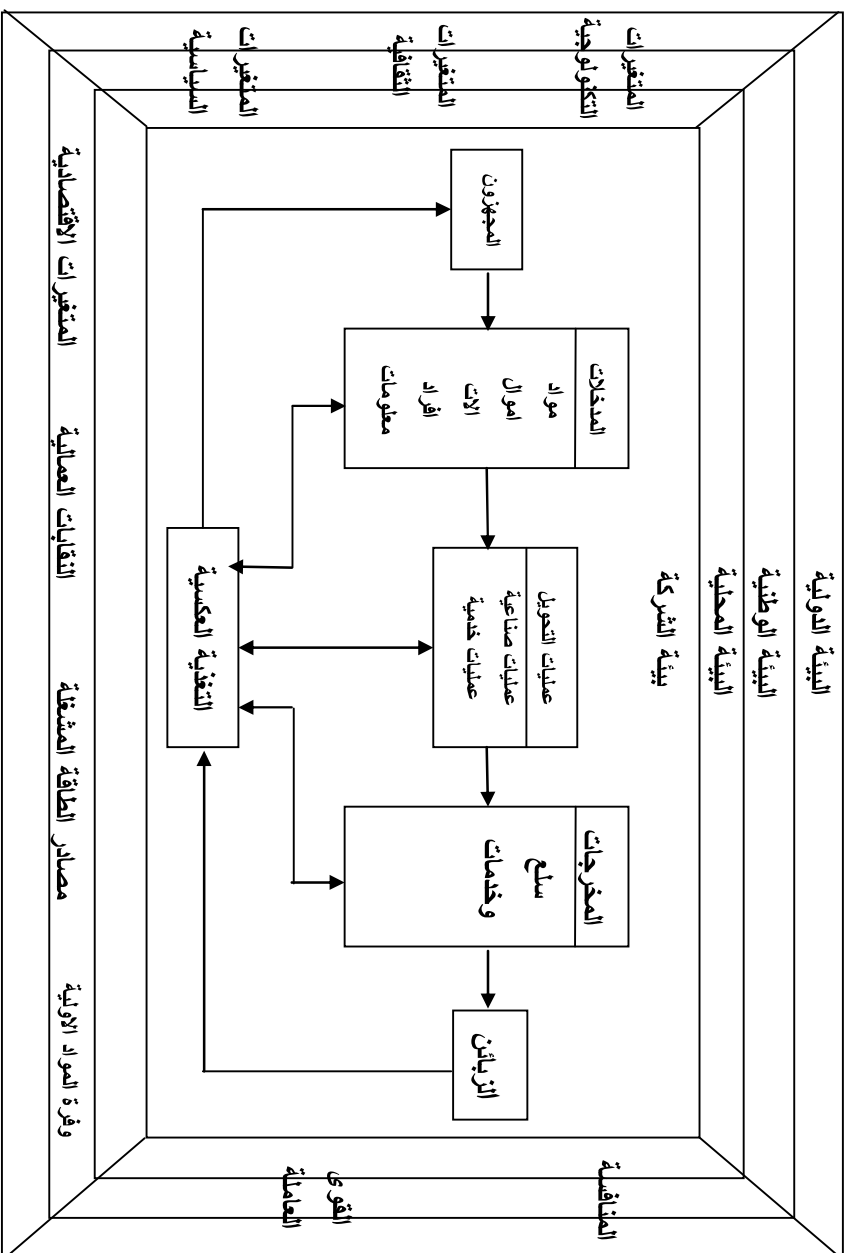
وفيما يلي نتحدث بإيجاز عن عناصر نظام الإنتاج:

المجهزون Suppliers

يتمثل دور المجهزين في توفير المدخلات اللازمة لعملية التحويل. والمجهز يمكن أن يكون طرفاً خارجياً (External Supplier) بالنسبة للشركة كمعامل البطاريات التي تجهز شركات السيارات باحتياجاتها من البطاريات السائلة. لقد أعطي المجهز الخارجي في السابق دوراً محدوداً من حيث علاقته وتأثيره في نظام الإنتاج للشركة، إلا أن هذه النظرة قد تغيرت في الوقت الحاضر وأصبح مديرو العمليات ينظرون إلى المجهزين كشركاء في نظام الإنتاج. ويمكن أن يكون المجهز نظاماً إنتاجياً فرعياً من داخل الشركة (Internal Supplier)، كأن يقوم قسم الخراطة في الشركة بتزويد خطوط الإنتاج باحتياجاتها من البراغي والصامولات... الخ. وسواء كان المجهز خارجياً أو داخلياً فأن على مديري العمليات بناء علاقات وطيدة مع المجهزين من حيث مواعيد التسليم أو الكميات أو الجودة لان أي خلل في هذه النواحي سوف تتعكس سلباً على خطط الإنتاج.

المدخلات Inputs

وتتمثل في الموارد التي تدخل في عملية التحويل للحصول على سلع أو خدمات.. والمدخلات تأخذ واحداً أو أكثر من الأشكال الآتية: المواد، كالحبيبات البلاستيكية التي تصنع منها الأواني البلاستيكية. الطاقة، كالنفط الأبيض والكهرباء. العمال الذين يديرون الآلات. الأموال التي تستخدم في دفع الأجور وتسديد قيم المشتريات. الآلات التي تستخدم في معالجة المواد. والمعلومات التي تستخدم في اتخاذ قرارات الإنتاج. إن جميع هذه المدخلات يجب أن تخضع لعملية فحص جزئية أو كلية قبل دخولها عمليات التحويل وذلك لضمان الجودة Quality Assurance. والفحص بحد ذاته قد أصبح من أحد الشروط الواجب توافرها في الشركة للحصول على شهادة الجودة العالمية المسماة بـ (ISO) والتي سنتحدث عنها في فصول لاحقة.



الشكل (1-1)
عناصر نظام الانتاج في إطار البيئة الخارجية

عمليات التحويل Conversion Processes

وتشير إلى مجموعة من المعالجات التي ترمي إلى تحويل مدخلات نظام الإنتاج إلى سلع أو خدمات. إن عمليات التحويل هذه يمكن أن تجري داخل وحدات إنتاج (Production Facilities) كالمعامل مثلاً، أو بواسطة الآلات كما يحدث في عملية الخراطة، أو سلسلة من العمليات (Processing) كما هو الحال في معالجة البيانات باستخدام الحاسوب الإلكتروني.

وتعد عمليات التحويل العنصر المسؤول في نظام الإنتاج عن إضافة قيمة (Value) أو تحقيق منفعة (Utility). وهناك عدة طرق لتحقيق ذلك (Chase & Aquilano, 1981, 11-12):

1. تغيير المدخلات من شكل لآخر، أي إجراء معالجات لتغيير شكل المدخلات وجعلها ذات شكل أفضل: منفعة تغيير الشكل (Form Utility) كتحويل الخشب الخام إلى كراسي، وتكرير النفط الخام للحصول على وقود السيارات.
2. نقل المدخلات من مكان لآخر يزيد من قيمتها ويحقق منفعة المكان (Place Utility). فمثلاً نقل الصخور من المقالع إلى مواقع البناء ونقل النفايات الورقية إلى معامل التكرير يزيد من قيمة هاتين المادتين.
3. خزن المدخلات من فترة لأخرى من شأنه زيادة قيمة بعض أنواع المدخلات — شرط أن لا تتعرض للتلف أو التقادم — ويحقق منفعة زمانية (Time Utility). فمثلاً إنتاج المدافئ النفطية و تخزينها على أمل بيعها في فصل الشتاء من شأنه تحقيق عائد أعلى مما لو بيعت في فصل الصيف.
4. فحص المدخلات، في بعض الحالات الخاصة فأن فحص بعض انواع الموارد من شأنه زيادة قيمتها. فمثلاً إذا اشترت إحدى الشركات الاستثمارية مساحات من الأراضي، وظهر— فيما بعد — من خلال الفحص والتقيب عن وجود خامات نفط في باطن هذه الأراضي فإن قيمتها ستزداد بدون شك أي تحققت منفعة نتيجة الفحص (Inspection Utility)، ولكن عملية فحص المنتجات في المعامل لا تضيف قيمة للمنتوج وكما سيتضح في الفصل الخامس.

ويمكن تقسيم مدخلات عملية التحويل إلى مجموعتين: الأولى تضم الموارد التي تجري عليها عملية التحويل (Transformed Resources) مثل تحويل الخشب إلى مناضد، أو معالجة مريض من مرض خطير. فالمريض هنا يمثل المورد الذي تجري معالجته، أما الأدوية التي تستخدم في العلاج فتسمى بالموارد المحوَّلة (Transforming Resources) وهي المجموعة الثانية.

المخرجات Outputs

وهي حصيلة عملية التحويل وتتمثل في السلع والخدمات. إن السلع المنتجة تمر بقنوات متعددة قبل وصولها إلى أيدي الزبائن على عكس الخدمات التي يتزامن استهلاكها مع إنتاجها. وتعد السلع والخدمات مخرجات مرغوب فيها، ولكن بعض مخرجات نظم الإنتاج غير مرغوب فيها وتشكل عبئاً على البيئة مثل نفايات معامل الطاقة النووية، وغاز فريون-11 ($CFCl_3$) وفريون-12 ($CF_2 Cl_2$) 6 المستخدمين (كمدخلات) في إنتاج العطور المضغوطة وأجهزة التكييف على التوالي، اللذان يؤدي تسربهما في الهواء إلى تمزق طبقة الأوزون. لقد أثار هذا الموضوع جدلاً ومناقشات كثيرة في المحافل الدولية ولا نزال نسمع به إلى يومنا هذا. وقد توقفت العديد من الشركات عن استخدام غاز الفريون واستخدمت غازات أقل ضرراً على البيئة استجابة لدعوات منظمات حماية البيئة ونلاحظ هنا بأن غاز الفريون تسرب من خلال السلع المنتجة وأصبح من المخرجات غير المرغوب فيها.

الزبائن Customers

وهي الفئة التي تنتج من أجلها السلع والخدمات. ويمكن وضع الزبائن في ثلاث مجموعات : مجموعة تشتري السلع للاستخدام المباشر وتطلق عليها تسمية مستهلكين Consumers، ومجموعة ثانية من ضمن الشركة تتلقى السلع لاستخدامها في تجميع منتج آخر وتسمى بالزبون الداخلي Internal Customers، ومجموعة ثالثة تتلقى المنتجات بقصد بيعها وتسمى بالزبون الخارجي External Customer. إن إدراك حاجات الزبائن ورغباتهم أمراً ضروري جداً في عملية تصميم السلع والخدمات.

التغذية العكسية Feedback

وهي المعلومات المرتدة عن المجهزين، المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات، والزبائن. وتساعد هذه المعلومات مديري العمليات في التخطيط الفعال وفي اتخاذ إجراءات تصحيحية في واحد أو أكثر من عناصر نظام الإنتاج عندما يتطلب الأمر ذلك. فمثلاً المعلومات المرتدة عن الآثار السيئة لغاز الفريون على البيئة حفزت العديد من الشركات التي تستخدم هذا الغاز، إلى البحث عن بديل لا يؤثر في طبقة الأوزون.

والجدول (1-1) يقدم نماذج لنظم إنتاج سلع وخدمات، ومن الملاحظ في هذا الجدول أن جميع نظم الإنتاج (سلع وخدمات) تتكون من مدخلات، عمليات تحويل، مخرجات، وتغذية عكسية. ويلاحظ أيضاً أن نظام الإنتاج يستمد مدخلاته من البيئة المحيطة به، ويطرح مخرجاته إليها، لذلك يمكن القول بأن نظام الإنتاج هو نظام مفتوح (Open System) يؤثر في البيئة من

خلال مخرجاته وعملياته التحويلية (كتلوث البيئة) والتي يمكن أن تخضع للتشريعات القانونية والصحية، ويتأثر من جانب آخر بالبيئة المحيطة به كالمنافسة، ووفرة المواد الأولية في الطبيعة، ووفرة الطاقة، والقوى العاملة، والحركات العمالية، والأوضاع الاقتصادية. والطلب وكما أوضحنا ذلك في الشكل (1-1) آنفاً.

الجدول (1 - 1) أمثلة لنظم إنتاج مختلفة

نظام الإنتاج	المدخلات من البيئة	عمليات التحويل	المخرجات إلى البيئة	التغذية العكسية
مصنع سيارات	عمال طاقة إنسان آلي أجزاء سيارات	لحام تجميع آلي تجميع يدوي صبغ	سيارات	مظهر السيارة تكاليف العمل كميات الإنتاج
مصافي نفط	نفط خام طاقة معدات قوى عاملة	تفاعل كيميائي تفريق	كاز، بنزين، نفط أبيض	التركيب الكيميائي حجم الإنتاج
دائرة بريد	قوة عاملة أجهزة تفريق الرسائل سيارات التوزيع	نقل الرسائل والبريد البريدية	تسليم الرسائل	متوسط فترة التسليم تلف الرسائل والبريد

Source: Evans, J. R., Production / Operations Management, 6th ed., West Publishing Co., NY, 1997, p. 13.

3-1 إدارة الإنتاج والعمليات في المنظمة PO/M In Organization

من المعروف أن إدارة الإنتاج والعمليات ليست الوظيفة الوحيدة في المنظمة، بل توجد وظيفتان أساسيتان إلى جانبهما وهما : وظيفة التسويق، ووظيفة المالية.

1. التسويق: وهي الوظيفة التي تهدف إلى اكتشاف الحاجات وتنمية الطلب على مخرجات الشركة من سلع أو خدمات والقيام بدراسات السوق والسلعة وتنبؤ الطلب في المستقبل والقيام بحملات الإعلان والترويج وتوطيد العلاقات بالمستهلكين بهدف الاحتفاظ بحصة جيدة من السوق. إن الشركات التي تسعى إلى تحقيق الربح (Profit Seeking-Companies) لا تتمكن من البقاء كثيراً في السوق ما لم تحقق ربحاً عن طريق تسويق السلع والخدمات. أما المنظمات التي لا تهدف إلى تحقيق الربح فإنها تتمكن من البقاء ومواصلة نشاطها الانتاجي عن طريق

الدعم الذي تتلقاه من الدول وان نشاطها التسويقي يتمثل في تحديد المدى والموقع للخدمات التي تقدمها وتوعية المستهلكين بالخدمات المتاحة.

2. المالية : وتعد الوظيفة المسؤولة عن توفير الأموال اللازمة لدعم عملية الإنتاج وإجراء التحسينات وتوظيف تلك الأموال توظيفاً صحيحاً، فضلاً عن المشاركة في دراسة الجدوى وتقويم الاستثمار والمساهمة في قرارات تكنولوجيا التحويل ووضع سياسات الكلفة/السيطرة وقرارات الحجم/السعر، وإعداد كشوفات الحسابات النهائية للشركة، وتقويم الوضع الاقتصادي للبيئة المحيطة بالشركة.

وبالإضافة إلى هاتين الوظيفتين فإن في الشركة عدداً آخراً من الوظائف المساعدة لوظيفة الإنتاج وهي:

3. البحث والتطوير: وتهدف إلى الكشف عن أفكار لمنتجات أو خدمات جديدة ودراسة إمكانية اضطلاع الشركة بإنتاجها.

4. هندسة وتصميم المنتج: وتتبنى هذه الوظيفة مسؤولية تحديد مواصفات المنتج لتلبية حاجات الزبائن فضلاً عن تحديد الأساليب اللازمة لإنجاز عملية الإنتاج.

5. المشتريات: وتقوم هذه الوظيفة بتوفير المواد والتجهيزات اللازمة لعمليات إنتاج السلع والخدمات وذلك عن طريق دراسة الأسواق المحلية والعالمية وتشخيص المصادر الجيدة للشراء والتعرف على الموارد الجديدة في الأسواق ونقل تلك الصورة إلى إدارة العمليات في الشركة لتقرير مدى الحاجة لشراء تلك المواد.

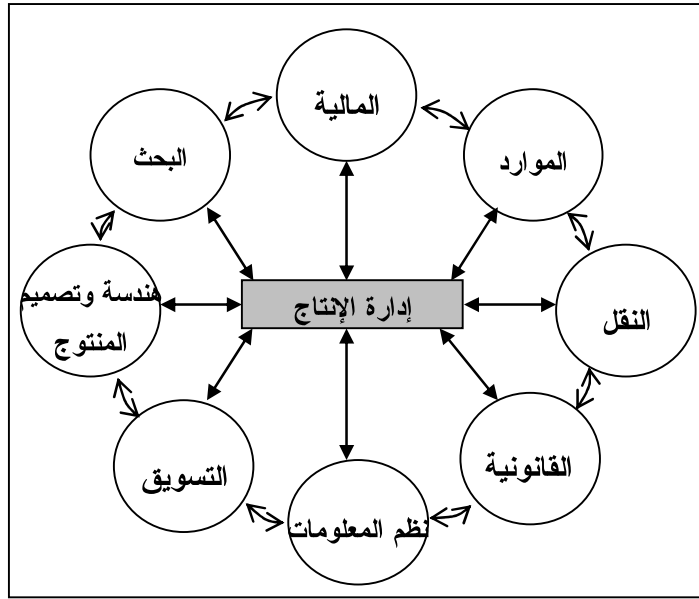
6. الموارد البشرية: إذ تقوم هذه الوظيفة بالكشف عن مصادر القوى العاملة فضلاً عن تأهيل، تدريب، تعيين العاملين ووضع نظام لتحفيزهم في الشركة والتدخل في حل النزاعات بين الشركة واتحادات أو نقابات العمال.

7. النقل: وهي الإدارة المسؤولة عن توزيع المنتجات إلى الزبائن أو إلى مخازن الجملة، عبر قنوات التوزيع، على أمل توزيعها إلى الأسواق، وكذلك نقل المواد الأولية ونصف المصنعة من مصادرهما إلى معامل الشركة وتأمين انسياب المواد بين مراحل الإنتاج.

8. القانونية: وتضطلع هذه الوظيفة بمسؤولية التأكد من سلامة استخدام العلامات التجارية، سلامة الأداء، والنقل، والتغليف، وتوفير السلامة الصناعية في الشركة فضلاً عن ضمان خضوع الالتزامات التعاقدية للشركة للتشريعات والقوانين المحلية والدولية.

9. المعلومات : وهي الإدارة المسؤولة عن جمع البيانات من البيئة الداخلية والخارجية للشركة وتحليلها وتحديثها وبنها، عبر قنوات الاتصال في الشركة، إلى جميع النظم الفرعية في الشركة بقصد الاستفادة من هذه المعلومات في اتخاذ قرارات إدارية.

إن الوظائف المذكورة آنفاً ليست مستقلة بعضها عن البعض الآخر، وإنما تؤثر إحداها في الأخرى. فمثلاً الاعتبارات المالية تؤثر بشكل مباشر في قرارات الشراء من جهة، ومن جهة أخرى فإن تصميم منتجات جديدة من قبل إدارة تصميم وهندسة الإنتاج تفرض على إدارة المشتريات البحث عن مواد مطابقة لمواصفات المنتج الجديد وربما يحدث تقاطع بين رغبات مصممي المنتجات ومديري المالية، بسبب اختلاف أهدافهم، الأمر الذي يحتم الوصول إلى قرار يصب في إستراتيجية الشركة. والشكل (1-2) يوضح علاقة نظام الإنتاج في الشركة مع بيئته الداخلية.



الشركة

الشكل (1 - 2): علاقة نظام الانتاج بالبيئة الداخلية للشركة