نظام J.I.T

فلسفته ، عناصره ، ومتطلبات آلية التطبيق

د . محمد احمد المتيوتي ❖

مقدمة :

يعد نظام الإنتاج في الوقت المحدد (Just – in – Time (J.I.T فلسفة جديدة والية عمل تقدم منظوراً جديداً ومفاهيم وأساليب جديدة للإنتاج ، تساعد بكفاءة على تحسين الموقع التنافسي للمنشآت في الأسواق العالمية.

ومع أن هذا النظام قد حقق نتائج إيجابية كبيرة ، أسهمت في انتشاره السريع ، إلا أن الحاجة تتزايد من اجل الدراسة والتعمق في هذا النظام لأنه يفسر جوانب مهمة من طريقة التفكير والمعالجة لعمليات أساسية في المنظمات الحديثة ، كالتجهيز ، والمخزون ، والتصميم والإنتاج والرقابة النوعية والشراء والتوزيع والعلاقات مع الموردين والعاملين وغير ذلك .

فالسمة الأساسية للنظام هي التأكيد على أن هناك دائماً طريقة جديدة من اجل استغلال الموارد بكفاءة أعلى ونتائج أفضل .

مشكلة البحث :

استندت نظم الإنتاج التقليدية ولفترة طويلة – ولحد الآن في بعض المنشآت -على مجموعة من المبادئ والقواعد والإجراءات التي كونت المفردات الأساسية لآلية تنفيذ البرامج الإنتاجية والنظم الإدارية المصاحبة لها . في نظام J.I.T وعناصره الأساسية نجد مفاهيم وأساليب جديدة تتجاوز الكثير من المفاهيم والأساليب التقليدية التي كانت إلى وقت قريب بمثابة مبادئ وقواعد لا يمكن مناقشتها لأنها اكتسبت قوة المبادئ والقواعد الصلبة في الممارسة الإدارية .

هذا الاختلاف في المنهجية والية العمل بين المنهج الحديث لنظم الإنتاج ممثلة بنظام J.I.T والمنهج التقليدي يشكل الإطار العام لمشكلة البحث .

❖ أستاذ مشارك – رئيس قسم إدارة الأعمال – كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية بجامعة إب

هدف البحث :

يهدف البحث إلى إيضاح المفاهيم الجديدة لنظام J.I.T من خلال فلسفته وعناصره وأهدافه وآلية العمل فيه وتسليط الضوء على العيوب التي تكمن في المبادئ والمفاهيم لنظم الإنتاج التقليدية .

فرضية البحث :

في ضوء مشكلة البحث وهدفه فان البحث يفترض الآتي :

إن قوة نظام J.I.T ونجاحه تكمن في أن المفاهيم الجديدة التي جاء بها قد غيرت مفاهيم ومبادئ سائدة بعد أن كشف بوضوح كبير الجوانب السلبية فيها بحيث لم تعد تلك المبادئ تملك ذلك القدر من الصحة والأساس المنطقي والمزايا في التطبيق من اجل الاستمرار في الممارسة الإدارية .

مفهوم نظام J.I.T Just – in – time

في البدء لابد من الإشارة إلى انه ليس هناك تعريف محدد يعكس بشمولية كل مضامين نظام J.I.T في الواقع العملي (slack . 1998 . 548) إلا انه يمكن إيضاح مضامينه من خلال المفاهيم الآتية :

إن مفهوم نظام الإنتاج في الوقت المحدد -أو الإنتاج في حينه -(J.I.T) Just – in – Time يعنى إنتاج السلع والخدمات بالضبط عند الحاجة لها ، لا قبل ذلك بحيث تصبح خزيناً بانتظار ظهور الحاجة لها ولا بعد ذلك بحيث يضطر المستهلك للانتظار (slack – 1998 – 548) .

بالإضافة إلى عنصر الزمن كأساس في إيضاح مفهوم نظام J.I.T فانه يمكن إضافة متطلبات النوعية والكفاءة ليكون المفهوم على النحو التالي : نظام J.I.T يهدف إلى تلبية فورية للطلب بالنوعية المطلوبةوبدون هدر للموارد. ويعرفه (٥٥٩ ، ١٩٩٩ ، Buffa) بأنه نظام إنتاج الأجزاء الضرورية بالكميات المطلوبة في الوقت المطلوب. كما انه نظام يهدف إلى تحقيق مستوى إنجاز يكون عنده الزائد عن الجدولة أو الناقص عنها يساوي صفر وذلك لتجنب مشكلات التأخير والإنجاز المبكر لتنفيذ الجدولة. وهذا يعني أن إنتاج وحدة واحدة زيادة عن الجدولة يتماثل في سلبيته مع

النقص في إنتاج وحدة واحدة عن الجدولة ، وأي شئ يزيد عن الحد الأدنى اللازم يعد هدراً (Aquilano. 1995. 516) .

ويوضحه ستيفنسن (Stevenson , 1994 ,691) بأنه نظام للإنتاج المتكرر يتم بموجبه إنتاج كميات صغيرة في كل مرة ، ويؤقت بعناية لحركة كل من المواد المسلمة من المجهزين ووحدات الإنتاج بحيث يمكن – في كل مرحلة ضمن عملية الإنتاج – أن تصل للدفعة التالية للتشغيل بالضبط مع انتهاء تشغيل الدفعة السابقة لها . إن منطق J.I.T يوصف بأنه تزامن جدوله للمبيعات مع عمليات الإنتاج وذلك بإكمال المنتجات في الوقت المحدد لمقابلة الطلب الحقيقي مع ضمان بيع جميع المنتجات حال إكمالها (Hall , 1989 , 315 – 318) ، كما إنه يعتمد على التوازن المفضل بين مرونة المجهزين ومرونة المستهلكين (slack , 1998 , 548) ، وأن استقرار الطلب يعتبر شرطاً أساسياً من شروط تطبيق نظام J.I.T بحيث يمكن تكرار العملية الإنتاجية (Chase: 1995: 248).

إن فلسفة النظام من الناحية العملية قائمة على أساس عمل الاشياء بصورة صحيحة منذ البداية ثم تطويرها نحو الأفضل ، وبالتتابع محاولة إزالة الضياع من كل مرحلة في مسار العملية الإنتاجية (Slack: 1998.551). في هذا السياق يرى chasc بأنه يمكن أن ينظر إلى نظام J.I.T على أن هناك نظاماً كبيراً وواسعاً لـ J.I.T (big JIT) ونظاماً ضيقاً له (Little JIT) فالأول Big JIT (والذي غالباً ما يسمى بنظام الإنتاج الرشيق) يمثل فلسفة لإدارة العمليات تهدف إلى إزالة الفاقد من كل الأنشطة الإنتاجية المتمثلة في العلاقات الإنسانية ، العلاقة مع المجهزين ، التكنولوجيا ، إدارة المواد والخزين . بينما الثاني Little فيتحدد بالجدولة ، وأساليب السيطرة النوعية ، التجهيز والتسليم في الوقت المحدد وإدارة الخزين .(Aquilano.1995.510 : Chase.1995.240)

من هذا يتضح بان نظام J.I.T هو اتجاه إداري يمكن أن تتبناه المنظمة – بكافة قطاعاتها وإدارتها – لإنتاج سلع أو خدمات خلال اقل وقت إنتاج ممكن ، وبأقل تكلفة إجمالية ممكنة . وذلك من خلال التحديد والتحجيم المستمرين لكافة مسببات

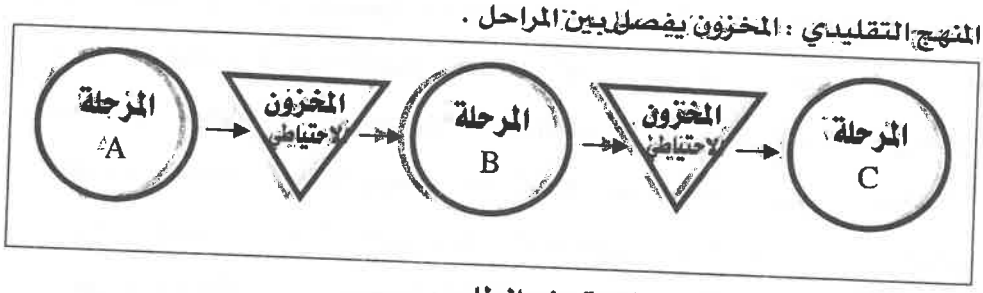
وجود الفاقد والانحرافات عن المعايير المخططة للجودة والتكلفة والوقت. ويتطلب ذلك خفض المخزون وتحسين كل من الجدولة وجودة العمليات والمنتجات وتحسين العلاقات مع المجهزين ..

هذا النظام هو أحد سمات نظم الإنتاج الرشيقة Lean production system المصممة لإنتاج منتجات عالية القيمة باستخدام أقل قدر من الموارد أو المدخلات وتحمل اقل قدر من التكلفة المباشرة وغير المباشرة ... أن المنظمات التي تتبنى هذا النظام تتمتع دون شك بميزة تنسبية على منافسيها الذين يستخدمون نظام إنتاج تقليدية مترهلة..

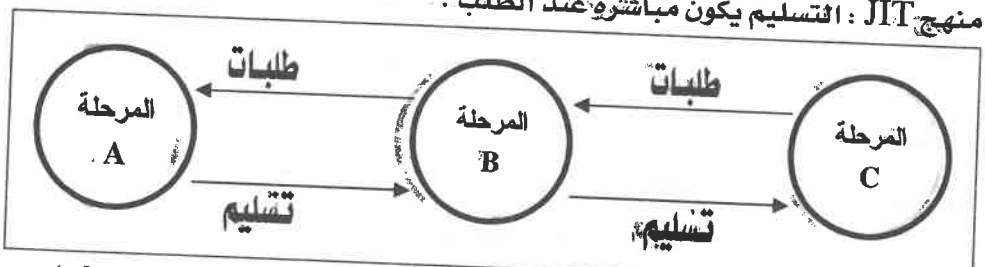
نظام JIT واستخدام الطاقة JIT and capacity utilization

قبل الدخول في مستويات استخدام الطاقة في كل من نظام JIT ونظام الإنتاج التقليدي لابد من الإشارة إلى الاختلاف بين المنهجين من حيث وجود المخزون الاحتياطي ((مخزون الأمان)) وتأثير ذلك على استخدام الطاقة في كلا النظامين كما يتضح ذلك من الشكل (1) .

المنهج التقليدي : المخزون يفصل بين المراحل .



منهج JIT : التسليم يكون مباشرة عند الطلب .



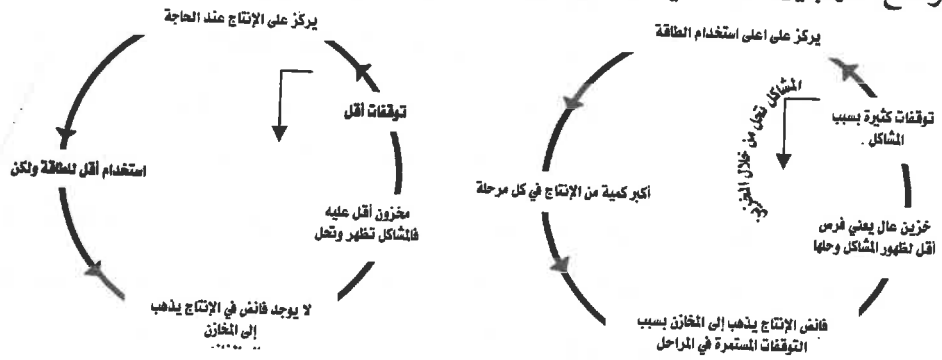
[شكل (1) التدفق وفق نظام JIT ونظام الإنتاج التقليدي (slack . 1998 . 549)]

يتضح من الشكل (1) بأن المنهج التقليدي للإنتاج يفترض بأن كل مرحلة في عمليات التصنيع تضع مخرجاتها في مخزن يفصل بينها وبين المرحلة اللاحقة . المرحلة اللاحقة تأخذ احتياجاتها من الأجزاء من المخزون الاحتياطي وليس من المرحلة ، بحيث أن المخزون الاحتياطي يجعل كل مرحلة وكأنها مستقلة عن المراحل الأخرى . فإذا ما حصل توقف في المرحلة A لسبب ما فإن المرحلة B لن تتوقف بل ستستمر لأنها تأخذ احتياجاتها للإنتاج من المخزون الاحتياطي بينها وبين المرحلة A وهكذا بالنسبة للمرحلة C .

أما التصنيع بموجب نظام JIT ، فإن الأجزاء التي تنتج في المرحلة الإنتاجية تمر مباشرة إلى المرحلة التالية وفي الوقت المطلوب Just – in – time . وقوع مشكلة في أي مرحلة سيؤثر على أداء النظام ككل .أن التطبيق الكفء لفلسفة JIT يحتاج إلى بيئة خاصة ذات عناصر وصفات مميزة بنوعية عالية تعمل بميكانيكية تكاملية .وحتى في المراحل المتقدمة لتطبيق نظام JIT ، وعندما تحقق العمليات الإنتاجية من خلاله مستويات عالية من مرامي الأداء فإن ذلك يتطلب ويقترن بتضحيات .أن التضحية الأساسية لنظام JIT في هذا المجال هي في مجال استخدام الطاقة . في نظام الإنتاج التقليدي (كما يلاحظ من الشكل 2 -أ) عندما تظهر توقفات في أي مرحلة من الخط الإنتاجي فإن خزين الأمان يمكن كل مرحلة من الاستمرار في العمل وبالنتيجة يتحقق أعلى مستوى استخدام للطاقة . ولكن هذا الاستخدام العالي للطاقة لا يعني بالضرورة أن النظام الإنتاجي ككل سينتج كمية أكبر من المنتجات التي تذهب للاستخدام أو السوق ، لأن فائض الإنتاج غالباً ما يذهب ليشكل مزيداً من الخزين أو خزين الأمان .

في نظام JIT أي توقف وفي أي مرحلة سيؤثر على باقي العمليات في النظام ويؤدي إلى توقف العمليات خلال النظام الإنتاجي كله ، وهذا سيقود بالضرورة إلى انخفاض في مستوى استخدام الطاقة على الأقل في الأمد القصير .وبصورة عامة فإن منطق نظام JIT يؤكد بأنه لا جدوى من الإنتاج لمجرد الإنتاج ، فإذا لم تكن المخرجات مفيدة بحيث تمكن العمليات في مجملها من إنتاج منتجات قابلة للبيع

فإنه لا داعي لإنتاجها بأي شكل من الأشكال في حدود طلب معين فإن الطاقة اللازمة لتلبيته في ظل نظام JIT تكون في أدنى مستوى ممكن والشكل (2) التالي يوضح المنهجين التقليدي و JIT - في استخدام الطاقة .



أ: المنهج التقليدي في استخدام الطاقة : ب: منهج JIT في استخدام الطاقة :

شكل (2) الاختلاف بين نظام الإنتاج التقليدي ونظام JIT في استخدام الطاقة (slack . 1998 . 552).

نظام JIT ومحاسبة التكاليف JIT and cost accounting

نتيجة للتطورات والتحسينات الكمية والنوعية التي حصلت وتجسدت في نظام JITفإن كثير من مقاييس ومعايير محاسبة التكاليف لم تعد ملائمة لبيئة عمل نظام JIT.فمنذ الثورة الصناعية كان نظام محاسبة التكاليف يركز على تكاليف العمل المباشر Direct Labor . أما في نظام JIT ونظم التصنيع المتكاملة (computer–Integraed Manufacturing system) فإن التركيز أصبح على التكاليف (النفقات) غير المباشرة overhead costs حيث أصبحت هي السائدة وغالباً ما تزيد على عشرين مرة على التكاليف المباشرة ، كذلك عندما يسعى العاملون للحصول على التأمينات التقاعديه Maintenance duties فإن التمييز بين العمل المباشر وغير المباشر يصبح غير واضح وعليه فأن معايير توزيع التكاليف يجب أن يتغير Cost accounting Measures Must be changed Hall , 1983 . 64. بالإضافة إلى ذلك ، فإنه في حالة قيام العمال بإصلاح معداتهم والقيام بأمور أخرى فإن التمييز بين العمل المباشر والعمل غير المباشر

أصبح غير واضح لأغراض محاسبة التكاليف . HewteH – packard شخص هذه الإشكالية وأستبعد فقرة تكاليف العمل المباشر واستعمل بدلها كلمة العمل فقط Labor . من ذلك يبدو واضحاً بأن الفرق الأساسي بين نظام التصنيع التقليدي traditional ونظام JIT فيما يخص محاسبة التكاليف هو تطبيق مبدأ التكاليف غير المباشرة على أساس وقت الإنتاج في النظام (Cycle time) أكثر منه على أساس العمل المباشر (Mohan . 1988 1-5)

أهداف نظام JIT : أن تبني فلسفة نظام JIT كآلية عمل لتنفيذ العمليات الإنتاجية تستهدف مجموعة من الأهداف تتمثل في الآتي : (Broene . 1988 . 149) .

١ -التلف الصفري .
٢ -الخزين الصفري :
٣ -المهل الزمنية الصفرية .
٤ -حجم وجبة إنتاج مساوٍ لوحدة :
٥ -وقت الإعداد الصفري.
٦ -المناولة الصفرية
٧ -العطلات الصفرية

JIT كفلسفة وأساليب عمل JIT – a philosophy and a set of techniques

نظام JIT في جوهرة فلسفة تؤطر مجموعة أساليب تكون أدواته في آلية التنفيذ. لذا فإنه لفهم نظام JIT يجب أن ينظر إليه من زاويتين : نظرة عامة شمولية بموجبها ينظر إلى نظام JIT على أنه فلسفة التصنيع ، وهذا يعني أن نظام JIT يقدم رؤى واضحة تستخدم كموجه لمدراء العمليات في مختلف الأنشطة والمجالات . وفي الوقت ذاته فإنه ينظر إلى نظام JIT على أنه مجموعة متنوعة من الأدوات وأساليب العمل – التي تكون وسائل النظام في آلية التنفيذ – وتعزز ظروف العمليات التي تدعم فلسفته .(Slack. 1998. 552)

ويمكن إيضاح نظام JIT كفلسفة ، وبعض أدواته وأساليب ومظاهر التخطيط والرقابة فيه على النحو الآتي : (Slack. 1998. 552)

أولاً : نظام JIT كفلسفة للعمليات The JIT philosophy of operation

أن جوهر فلسفة JIT يتحدد من خلال ثلاث مبادئ (مصادر) أساسية هي : slack1998.554

أساسية في محطات الانسياب . إلا أنها في نظام JIT تعتبر جميعاً هدراً باستثناء العملية operation ، لأن العناصر الأربعة الأخرى ليست من الموارد الدنيا المطلقة . حيث أن عد المواد والأجزاء والمنتجات وإحصاءها لا يضيف قيمة ، والفحص بذاته لا يضيف قيمة – وإنما يخبرنا عن الخلل والانحراف – وتحريك الأجزاء والمواد نصف المصنعة لا يضيف قيمة بل قد يلحق الضرر بها ، وخزن الشئ لا يضيف قيمة (بل يؤدي إلى تحمل كلفة الاحتفاظ بالخزين)(نجم عبود ١٩٩٥ -٢٦٠) .

إن الخطوات المذكورة في مخطط انسياب العمليات أعلاه تعتبر مقبولة وفق المفهوم التقليدي لنظم الإنتاج لأنها تقترن بكل عملية إنتاجية ، إلا أنها في نظام JIT تمثل أشكالاً من الهدر والضياع لا يمكن قبولها ولا بد من خفضها إلى الحد الأدنى ، وهكذا يساعد نظام JIT على إزالة الخطوات التي لا تحقق قيمة مضافة في الصناعة والخدمات ، من ذلك نستنتج أن نظام JIT يكشف بكفاءة عن أشكال الهدر والضياع المقبولة حتى الآن في المدخل التقليدي ويضع إدارة الإنتاج والعمليات أمام رؤية جديدة للهدر والضياع waste .إن تشخيص مكامن الفاقد والهدر والضياع يعتبر الخطوة الأولى باتجاه إزالته .

لقد شخص Fujio cho وكذلك شركة تيوتا سبعة أنواع من الفاقد والهدر – يجب التخلص منها – التي تظهر في أنواع مختلفة من العمليات سواء في مجال الإنتاج أو الخدمات التي تشكل جوهر فلسفة JIT هذه الأنواع هي : (slack 555 – 1998.554 .) (احمد سيد ١٩٩٨ . ٥٢٧ ؛ kiyoshi suzaki.1987.7-25: (chase .1975.241:

أ -فاقد نتيجة للإنتاج الزائد عن حجم الطلب الفعلي . ب -فاقد في أوقات الانتظار . ج -الفاقد نتيجة النقل . د -فاقد نتيجة المعالجة نفسها (عمليات زائدة غير لازمة) .هـ -فاقد مخزون (تخزين زائد عن الحاجة للحماية من مشكلات بالنظام الإنتاجي) . و - فاقد نتيجة الحركة ز -الفاقد نتيجة المنتجات المعيبة .

١ –مبدأ التخلص من كل مصادر الهدر والضياع والفاقد eliminating of waste

إن أحد الأهداف الأساسية النظام JIT هو تحقيق هدف التلف الصفري Zero defect –بكل أشكاله –أو تخفيضه إلى أدنى حد ممكن ، وهو غاية صعبة المنال حيث تسعى مختلف الشركات الكبيرة للوصول إليه ، وقد اتخذت من استخدام نظام JIT وسيلة لتحقيق ذلك (Crosby . 1984 .21) . فإزالة الفاقد يعد هاجساً أساسياً لنظام JIT لأن الفاقد بطبيعته لا يضيف قيمة. ويعرف الفاقد waste بموجب نظام JIT بأنه (كل ما زاد عن الحد الأدنى الكاف من المعدات ، المواد ، الأجزاء ، والعاملين اللازمة فعلاً للإنتاج (Chase . 1995) ويعرفه slack بأنه (أي نشاط لا يضيف قيمة) (slack . 1998 . 554) فعلى سبيل المثال عندما طبقت شركة كوميتز الهندسية Commins Engineering نظام JIT أجريت دراسة لمعرفة الوقت الإنتاجي الذي تشغله الماكنة فعلاً في عملية الصنع ، تبين من الدراسة بأن الماكنة تستغل فقط ما نسبته 5٪ من الوقت الإنتاجي المتاح في المصنع وقد يصل إلى 9٪ في أحسن الأحوال ، و 91٪ منه يستغل في الحركة والانتظار ، مما يعني أن 91٪ من وقت عمليات الماكنة لا يضيف قيمة بل يضيف كلفة على الإنتاج . (slack . 1998 . 554) عليه وجهت شركة كوميتز اهتمامها باتجاه تخفيض الأنشطة التي فيها هدر وضياع وإغناء الأنشطة التي تضيف قيمة . والواقع أن نظام JIT يتبنى مفهوماً خاصاً للهدر وللقيمة المضافة يميزه عن المناهج الأخرى. فتعريف الهدر حسب ما تراه شركة تيوتا المكتشف الأصلي لنظام JIT هو "أي شئ يزيد عن الحد الأدنى المطلق من المعدات والمواد والأجزاء وأوقات العمل اللازمة للإنتاج" (Hay . E . 1998 . 1-2) . ولكن تعنيه شركة تيوتا –ونظام JIT – بالحد الأدنى المطلق يختلف عن المف التقليدي من حيث علاقته بالقيمة المضافة . فحسب المفهوم التقليدي الإنتاج وضعت الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين ASME للمحطات التي يمر بها مسار العملية الإنتاجية وهي [العملية ورمزها O ←] ، [التأخير D] ، [والفحص □] ، [الخزن ▽] ، اعتبرة

إن الهدر والضياع بأنواعه المذكورة أعلاه يمكن التخلص منه من خلال تبني وتطبيق المبادئ التالية : (chase .1995.241)

أ -العمل بمبدأ المصنع المركز . ب -العمل بمبدأ تكنولوجيا المجاميع .

جـ -العمل بمبدأ الجودة عند المصدر – أجعله جيداً منذ البداية .

د -استخدام نظام JIT . هـ -التحميل المتوازن للمصنع .

و -استخدام نظام البطاقات (نظام كانبان) .

ز -تخفيض وقت التهيئة والأعداد للمعدات .

وسيتم شرح هذه المبادئ تفصيلاً ضمن العناصر الأساسية لنظام JIT .

٢- مبدأ مشاركة كل الأطراف The Involvement of every one

وتعني تدعيم مشاركة العاملين والاهتمام بشئونهم من خلال تأمين البيئة الاجتماعية الملائمة لهم بهدف الاستخدام الفاعل لقدراتهم .

إن سمة الشمولية في نظام JIT ومشاركة كل الأطراف فيه تتحقق من خلال مبدأ الاهتمام وإعلاء شأن العاملين respect for people الذي تستند إليه الفلسفة اليابانية في تحقيق مستوى متقدم من الإنتاجية وموقع في المنافسة الدولية، وهي تجسد هذا الشعار من خلال المبادئ الآتية : (chase&Aquilauo.1995. 275)

أ -التوظف(الاستخدام)مدى الحياة ، ب -نقابات الشركة: تكوّن النقابة وتشكل على مستوى الشركة ولا تستند في ذلك على القطاع الصناعي (النقابات القطاعيه) ، جـ -الموقف تجاه العاملين: بموجب هذا المبدأ تتاح الفرصة لكل عامل لإظهار طاقاته وقابلياته . وعندما تكون هناك إمكانية لأداء العمل بواسطة الآلة فلا داعي لتكليف العامل للقيام به ، د -الاتمته ، هـ -الإدارة من الأسفل – إلى الأعلى، و -شبكة المقاولين الثانويين (المشاركة بالتجهيز) ز -حلقات النوعية .

٣- التحسين المستمر

إذا كانت أهداف JIT تعتبر بمثابة أهداف مثالية يصعب على أفراد المنظمة تحقيقها بشكل كامل فإن الاعتقاد والتصور الأساسي لنظام JIT بأنه يمكن الاقتراب منها بمرور الزمن من خلال تطوير وتحسين مفردات الأداء التي تجعل المنظمة قريبة من الحالة المثالية .(slack . 1998 . 556) ولهذا يعتبر المفهوم

الياباني (kaizan) التحسين دائماً AL ways improvement جزءاً من الفلسفة العامة لنظام JIT وهي مرتبطة بالمصطلح الياباني(Dantostu)والتي تعني الكفاح من أجل أفضل الأفضل Best of the best

ثانياً : JIT كمجموعة من الأساليب لإدارة العمليات JIT as aset of techniques for managing Operations

إن غرفة عمليات نظام JIT هي مجموعة من الأدوات tools والأساليب techniques التي تكون وسائل نظام JIT (JIT means) في آلية التنفيذ وإزالة الفاقد والهدر . هذه الأساليب التي تنبع طبيعياً ومنطقياً من فلسفته الشاملة هي : (slack . 1998 . 556)

١-تطبيقات العمل الأساسية : Basic working practices

مبادئ تطبيقات العمل تكون الإطار العام لمفردات التهيؤ والاستحضارات الأساسية للمنظمة وعامليها لتنفيذ نظام JIT ، هذه المبادئ والأسس تتمثل في : أ -قواعد الضبط Disciplineوتشير إلى أن مقاييس ومعايير العمل الضرورية لتأمين النوعية المطلوبة وحماية الشركة وعامليها يجب أن يلتزم بها من قبل كل فرد في المنظمة على مدار الزمن . ب -المرونة Flexibility ،ج -التكافؤ والمساواة بين العاملين Equity د -استقلالية العاملين autonomy . ويشير إلى مبدأ منح العاملين سلطات إضافية في العمل المباشر في خط الإنتاج ، وبموجبه تصبح مهام الإدارة داعمة لنظام العمل Shop – Floor . و -نوعية حياة العمل [بيئة العمل] Quality of working Life QWL : معظم مبادئ نظام JIT تقع تحت هذا الصنف وتتمثل في :

-المشاركة في اتخاذ والقرارات - تأمينات العاملين [الاستخدام ، التعليم ، الصحة] security of employment . -إحساس العاملين بالمتعة والسرور في بيئة العمل enjoyment -التسهيلات (الخدمات) في مكان العمل working area facilities. ز -الإبداع Creativity: وهذا المبدأ يعد أحد العناصر الأساسية للتحفيز حيث كثيراً ما يحس العامل بالمتعة ليس لأنه يؤدي العمل بنجاح ولكن لأنه يطور العمل للمستقبل .

في الواقع من الصعب تحقق كل مبادئ تطبيقات العمل هذه في نفس الوقت حيث هناك مبادلة trade-off بين قواعد الضبط ، الاستقلالية ، الإبداع . المهم أن تبقي هذه المبادئ أهدافاً نسعى لتحقيقها .

٢-التصميم للتصنيع Design for manufacture

أوضحت الدراسات الخاصة بشركات طيران الفضاء والاتمته أن تكاليف التصميم تشكل 70 – 80٪ من تكاليف الإنتاج (slack . 1998 . 557) . كما أن شركة G.M تنفق مليون دولار يومياً على تطوير تصاميم منتجاتها . عليه فأن تطوير التصاميم يساعد في تخفيض التكاليف من خلال التغير في عدد المكونات والتجميع شبه النهائي subassemblies ، وحسن استخدام الموارد وأساليب العمل.

٣-تركيز العمليات (أي عدم التشتت) Operations Focus

القصد من وراء تركيز العمليات هو أن التبسيط والتكرار والإعادة Repetition والخبرة المتراكمة experience ينتج عنها التخصص والكفاءة

ثالثاً : نظام JIT كأساليب تخطيط وسيطرة JIT as planning and control techniques

إن منهج JIT وأساليبه في التخطيط والسيطرة تتضح من خلال :

١ -السيطرة من خلال نظام البطاقات (كانبان) Kanban control

٢ -الجدولة المتوازنة والمستقرة .leveled scheduling .Stable and-

٣ -التزامنية Synchronization .

والتزامنية تعني أن تدفق أجزاء المنتج في كل مرحلة من مراحل العملية الإنتاجية تتم بتوقيتات محسوبة ودقيقة لتأمين خاصية التدفق المتماثل لكل جزء أو منتج في تقدمه خلال كل مرحلة .

إن مفردات هذه الأساليب في الإدارة والتخطيط والسيطرة تكون مضامين العناصر الأساسية في آلية تنفيذ نظام JIT التي ستبحث في الفقرة التالية .

العناصر الرئيسية في آلية تنفيذ نظام JIT

يعد نظام JIT – كما جاء في المفهوم – فلسفة شاملة للإنتاج تشمل وتسيطر على كل عناصر العمليات من التصميم إلى ما بعد البيع ، حيث يقدم

النظام في عناصره الأساسية رؤية جديدة لعمليات الشراء والإنتاج والتوزيع والتخزين ساعدت الشركات التي استخدمته – وخاصة اليابانية – على تحقيق مزايا اقتصادية ضمنت من خلالها موقعاً تنافسياً في الكثير من الأسواق العالمية ، مما دعي الكثير من الشركات الأمريكية والأوروبية الكبيرة وكذلك الأسيوية وأمريكا اللاتينية إلى دراسة هذا النظام والعمل على استخدامه .

لقد ركزت منافسة منتجات الصناعة اليابانية الانتباه إلى نظم تصنيعهم ، حيث أن أساس نجاحهم يكمن في الجودة العالية ، وعرض المنتجات بسعر تنافسي. وعندما أصبحت منافسة السعر والجودة اليابانية قوية جداً كان هناك اعتقاد في الأصل بأن الأسباب ترجع جذرياً إلى ثقافتهم والدعم المقدم من التوظيف طويل الأجل . إن الدعم الثقافي والبيئي لبيئة العمل هامة بلا شك ، إلا أن الأسباب الهامة الحقيقة تكمن في أرضية المصنع .(Buffa . ١٩٩٩ . ٥٩٥) .

عليه فإننا ندرس مفهوم نظام JIT وعناصره الأساسية لاكتساب معرفة نافذة إلى الطرق اليابانية في ترشيد قرارات التشغيل مقارنة بالمنهج التقليدي للإنتاج وآلية العمل فيه محاولين تقديم الوضوح اللازم لها مع بيان الاختلافات في وجهات النظر لنظم الإنتاج التقليدية تجاه هذه العناصر بهدف الإحاطة المطلوبة بحدود هدف البحث .

إن العناصر الرئيسية لنظام JIT – بالرغم من اختلاف الباحثين في عددها وماهيتها – يمكن وضعها على النحو الآتي :

١.مستوى عال من الجودة High Quality Level

يستلزم تطبيق نظام JIT مستوى جودة عال في مراحل التصميم وأثناء العملية الإنتاجية وفي المنتج النهائي . فالنظام مصمم بطريقة تؤمن تدفقاً سلساً للعمل . ظهور المشاكل نتيجة النوعية الرديئة (للمواد ، الأجزاء ، العمليات) يؤدي إلى إعاقة هذا التدفق.ولتحقيق النوعية التي تؤمن التدفق السلس للعمليات فإن نظام JIT يستخدم منهج مكون من ثلاثة أجزاء . (694 . 1994 stevenson)

الأول : التصميم الدقيق للنوعية في المنتج وفي العملية الإنتاجية – حيث أن بناء النوعية متأصلة في النظام – . إن الشعار المرفوع في ظل نظام JIT – بموجب

النظرة اليابانية – هو الجودة عند المصدر أنها تعني أن الخطأ – إن وجد – يجب الإمساك به وتصحيحه في مكان العمل . (Buffa . ١٩٩٩ . ٥٦٧) .

من مضامين التصميم الجيد بموجب نظام JIT هو وضع تصاميم لإنتاج منتجات نمطية (معيارية standardized) ثم ترتيب أجزاء المنتجات بشكل معياري ، ثم معيارية هذه الأجزاء ، هذه تتطلب أساليب عمل معيارية ، وعاملين ذوي مهارات متعددة ودراية عالية بأعمالهم ، باستخدام معدات نمطية ، وهذه جميعاً تسهم في تحقيق المستويات العالية للجودة المطلوبة للتدفق والانسياب السلس .

الجزء الثاني : إلزام المجهزين بتجهيز المواد الأولية والأجزاء بنوعية مطابقة تماماً للمواصفات لتقليل احتمال التوقفات التي قد تحصل بسبب عدم مطابقة المواد المجهزة للمواصفات . وحيثما تحققت ثقة عالية بنوعية منتجات المجهز فإنه يمكن عملياً التخلص من الوقت والكلفة اللازمة للفحص ومطابقة المواصفات ، حيث يستبعد فحص استلام مواد المجهز ويعتمد على إجراءات رقابة المجهزين .

الجزء الثالث : إناطة مسئولية الجودة العالية للإنتاج بالعاملين .

خلافاً للمفاهيم التقليدية التي تجعل الجودة مسئولية قسم السيطرة على الجودة – حيث تراقب الجودة بواسطة مفتشين من إدارة ورقابة الجودة – فللعمال والمشرفين وفق نظام JIT المسئولية الأولى عن الجودة ، حيث اعتبر اليابانيون مراقبة الجودة وظيفة تنفيذية وليست وظيفة استشارية .

٢- رقابة الجودة الشاملة Total Quality Control

في نظم الإنتاج التقليدية يعد هدف التلف الصفري (Zero defect) حالة نادرة نتيجة لافتراض هذه النظم مفاهيم معينة في التخطيط النوعي (قبول نسبة معينة من المعيب ، ومستويات نوعية مقبولة ، ونظم التفتيش والفحص وخرائط ضبط الجودة) . وتبدو هذه الافتراضات كاعتقاد بأن نسبة معينة غير مقبولة من المنتوج لا يمكن تجنبها (Browne. 1988. 149) ، كما إن الفكرة السائدة في المنشاة التي تستخدم نظم الإنتاج التقليدية هي أن الجودة تزيد في كلف المنتوج . في حين تعد الجودة في نظام الإنتاج في الوقت المحدد أكثر الخصائص أهمية ، وذلك لأن نظام JIT بوضوح لا يسمح بالمعيب من المواد والأجزاء لما لها من

تأثير على الانسياب في العملية الإنتاجية حيث أن هدف النظام هو إزالة جميع أسباب الأخطاء للوصول إلى مفهوم التلف الصفري (الاتروشي.١٩٩٣ ، ٤٣ . Crosby. 1984. 21-26) .

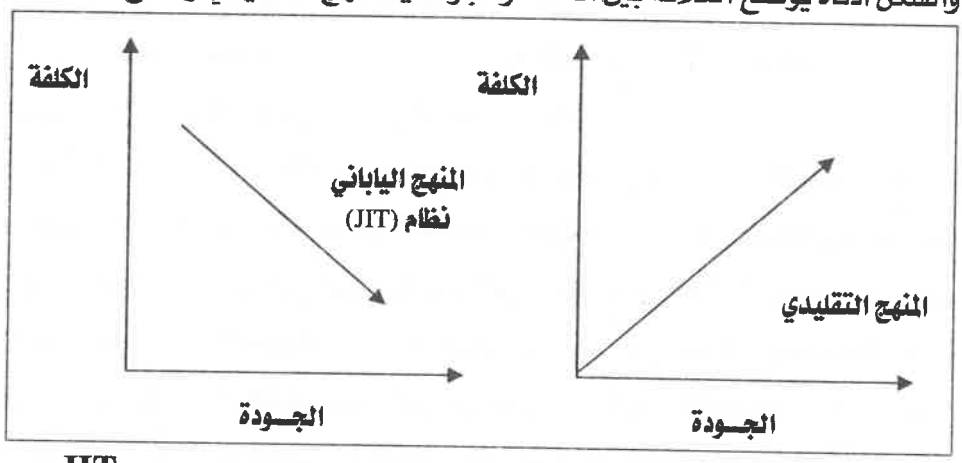
لقد قدمت مفاهيم رقابة الجودة الشاملة أصلاً في اليابان بواسطة المستشار الأمريكي إدوارد ديمنج Edward Deming في الخمسينات ، حيث بين أن هناك مسألة خطيرة في أمريكا وهي فرضية (أن رقابة الجودة هي عبارة عن حقبة أساليب) . في الواقع أن رقابة الجودة أكثر من مجرد أساليب أنها فلسفة عمل وأساليب إحصائية . فيما يخص فلسفة العمل فإن الشعار الياباني هو تحقيق الجودة عند المصدر . إنها تعني إن الخطأ - إن وجد – يجب الإمساك به وتصحيحه في مكان العمل فالجودة معناها أجعلها سليمة منذ المرة الأولى Do the thing right وبالتالي لا يلزم الأمر إعادة التشغيل . وهي متناقضة مع الممارسة في نظم الإنتاج التقليدية المتمثلة بالفحص بالمعاينة بعد انتهاء إنتاج الدفعة.(٥٦٧ -٥٨٤ . ١٩٩٩ . Buffa).

ويرى Chase & Aquilano (بأن JIT و TQC)تؤمان في النظرية والتطبيق ، فمن الناحية العملية TQC تعني بناء النوعية وتجسيدها أثناء العملية الإنتاجية وليس مجرد تشخيصها من خلال عملية الفحص والمعاينة ، وكذلك تشير إلى نظرية تحمل العمال المسئولية تجاه نوعية أعمالهم ومنتجاتهم. وباستخدام التقنيات اللازمة لنظام JIT ، وتدريب العاملين بالشكل الذي يؤمن النوعية المطلوبة ، فإن مهمة الفحص Inspection يمكن أن تنحصر على أول وحدة وأخر وحدة منتجة ، فإذا كانت هذه الوحدات جيدةوغيرمعيبةفإنه يمكن أن نفترض بأن الوحدات المنتجة بين هذين الوحدتين جيدة أيضاً .

٢-١ جودة أعلى بتكلفة أقل

وفق المفاهيم التقليدية للإنتاج فإن النوعية الجيدة تزيد في كلف المنتوج وإن كل مستوى للجودة يترافق مع مستوى مقابل له من التكلفة . فتقليل عدد المنتجات المعيبة التي تصل إلى الزبون يتطلب زيادة في أعمال الفحص والاختبار بما يتناسب مع الجهد الضروري لمستوى الثقة المطلوب في المبيعات ، وهكذا يتم مبادلة الكلفة / الجودة Cost/Quality trade off في المنهج التقليدي للإنتاج . أما في

التجربة اليابانية بموجب JIT فإن الجهود تتركز على ما قبل الإنتاج -الشراء ، التسويق ، الهندسة ، التصميم - وعلى الإنتاج بما يؤدي إلى الجودة المطلوبة ، مع تخفيض في أنشطة الفحص ، العمل المعاد وهذا يؤدي إلى تخفيض كبير في التكلفة . من جانب أخر فإن الشركات الأمريكية (وكذلك الأوروبية) – التي لا تعمل وفق نظام JIT ترى أن هناك مستوى مثالياً للجودة ينبغي عدم تجاوزه لأن الزبائن لن يدفعوا للمستوى الأعلى منه وهذا ما ترفضه الشركات اليابانية – التي تتبنى فلسفة نظام JIT التي ترى أن تحسين الجودة يمثل نشاطاً مستمراً بهدف تحسين المنافسة ، وتوسيع الخطة السوقية وخلق طلب جديد يساهم في تخفيض التكلفة . والشكل أدناه يوضح العلاقة بين الكلفة والجودة في المنهج التقليدي ومنهج JIT .



شكل رقم (٣) العلاقة بين الكلفة والجودة في المنهج التقليدي ومنهج JIT

٣- العمل بمستوى خزين منخفض Low inventory

توصف الشركات التي لا تتبنى فلسفة نظام JIT بأنها تتبنى استراتيجية الاحتفاظ بالخزين بوصفة احتياطي مواد أو طاقة بغية تغطية المشكلات التي تواجه عملية الإنتاج . إن المنشاة في ظل هذا النظام تجتاز المشكلات لكنها لا تمتلك أية طريقة منطقية لمعالجتها إلا بزيادة الاستثمار في الخزين (العزاوي . ١٩٩٧ ، ١٠٨) ، حيث يحجب المخزون عن نظام العمليات مشكلاته الكامنة . إن المشكلات التي تواجه عمليات الإنتاج ويمكن إخفاؤها بالخزين الاحتياطي تتمثل في :

(Schroeder. 1985. 472 Wild. 1989. 403-404 : العزاوي ١٩٩٧، ١١٠)

١ -طلب غير منتظم . ٢ -انخفاض اعتمادية المكائن . ٣ -تغييرات مستمرة في المنتوج وعملية الإنتاج . ٤ - مجهزين غير موثوق بهم (تجهيز مواد معيبة – جودة منخفضة) . ٥ -مستويات عالية من التلف . ٦ -اختلافات في مستوى مهارة العاملين ، غياب عال للعاملين . ٧ - ضعف نظام الجدولة. ٨ -طول فترات تهيئة أو إعداد الآلات مما يتطلب تشغيلها لإنتاج كميات كبيرة .

هذه المشكلات تضعف القدرة الإنتاجية للنظام وبدلاً من حلها يقوم مدير العمليات برفع مستوى الخزين ليعوم فوق هذه المشكلات ، فالمنسوب العالي للمخزون يغطي معظم المشكلات ويقلل من سرعة حلها بينما يؤدي خفض المخزون إلى كشف المشكلات الكامنة التي تهدد كفاءة النظام وفاعليته .

في حين تعتمد الصناعة اليابانية في ظل نظام JIT استراتيجية الخزين الصفري حيث ينظر للخزين على أنه مقبرة الأعمال(Lzak, Duenyas.And others. 1997. 1372) ، وأن الفائض في الخزين هو السبب الأساسي لفشل منظمات الأعمال ، وبالنتيجة فإن المنظمات الحديثة أخذت تطور موقفاً واضحاً ضد زيادة المخزون ، والعمل من أجل التوصل إلى ظاهرة معروفة " الشراء من اليد إلى الفم " ، هذا يعني الاحتفاظ بالمخزون صفراً أو قريباً من الصفر . وبطبيعة الحال فإن إزالة الخزين أو تخفيضه تؤدي إلى بروز المشكلات المذكورة أعلاه في بيئة التصنيع وإعاقة نمو المنشاة . وللتغلب على هذه الإشكالية فإن نظام JIT يتبنى فلسفة تخفيض الخزين تدريجياً كي تظهر المشكلات الموجودة ، وعند ظهورها وحلها يتم تخفيض الخزين مرة أخرى لكي يؤدي ذلك إلى ظهور مشكلات أخرى مطلوب حلها وهكذا إلى أن نصل إلى أدنا مستوى من المخزون بهدف الوصول للخزين الصفري.

٤.دفعات إنتاج بأحجام صغيرة Small lot size

وفق أنظمة الإنتاج التقليدية يتم الإنتاج بوجبات كبيرة ، والحالة المثالية وفق هذه المفاهيم هو إنتاج وجبة كبيرة تغطي سنة كاملة ، وهذا قد يحقق ميزة تتمثل في تخفيض تكلفة الإعداد (set-up-cost) . وإزاء هذه الميزة تبرز مشكلات وصعوبات نتيجة دفعات الإنتاج الكبيرة ، منها زيادة حجم المخزون ، مشكلات الجودة ،

تكلفة الفحص والتفتيش ، هذا بالإضافة إلى طول فترة الإنتاج لكل نوع من المنتجات المتعاقبة مما يحد من المرونة في الجدولة للاستجابة لمتغيرات الطلب أو أذواق المستهلكين . (Stevenson. 1994. 696)

بموجب فلسفة JIT فإن حجم الدفعة المثالي هو وحدة واحدة ، وبالرغم من أنه يصعب العمل بذلك لاعتبارات تطبيقيه فإن تخفيض حجم الدفعة إلى أقل ما يمكن يبقى هدفاً قائماً .فانخفاض حجم الدفعة يؤدي إلى مرور كمية قليلة من المواد بين العمليات مما يؤدي إلى تخفيض حجم العمل تحت الصنع Work in progress وهذا بدورة يؤدي إلى تقليل المساحة المطلوبة ، وكلفة الاحتفاظ بالخزين ، والفوضى في مكان العمل . وإذا ما ظهرت مشكلة في النوعية ، فإن كلفة الفحص وإعادة التصنيع تكون قليلة وحجم المرفوض أو المعيب يكون أقلاً لوجود عدد أقل من الأجزاء في الدفعة يتم فحصها وإعادة تصنيعها . والأهم من كل ذلك أن حجم الدفعة الصغير يقدم مرونة عالية في الجدولة تساعد على سرعة التحول من منتج لأخر ، فإذا فرضنا أن منشاة تقوم بإنتاج ثلاث منتجات هي A,B,C، ففي نظام الإنتاجي التقليدي هناك فترة طويلة لأزمة الإنتاج كمية كبيرة من A ، وفترة طويلة لإنتاج B ، ومثلها لإنتاج C ، قبل إعادة إنتاج هذه المنتجات بالتتابع مرة أخرى . على العكس من ذلك في نظام JIT ، فإن الإنتاج بكميات قليلة يؤدي إلى سرعة التحول من إنتاج المنتج A إلى إنتاج المنتج B ثم C وهكذا . وأدناه إيضاح لنمط الإنتاج بأسلوب الدفعة الصغير والدفعة الكبيرة.(Stevenson. 1994.697)

AAA BBB CCC AAA BBB CCC
AAAAAAAAA BBBBBBBBB CCCCCCCCC

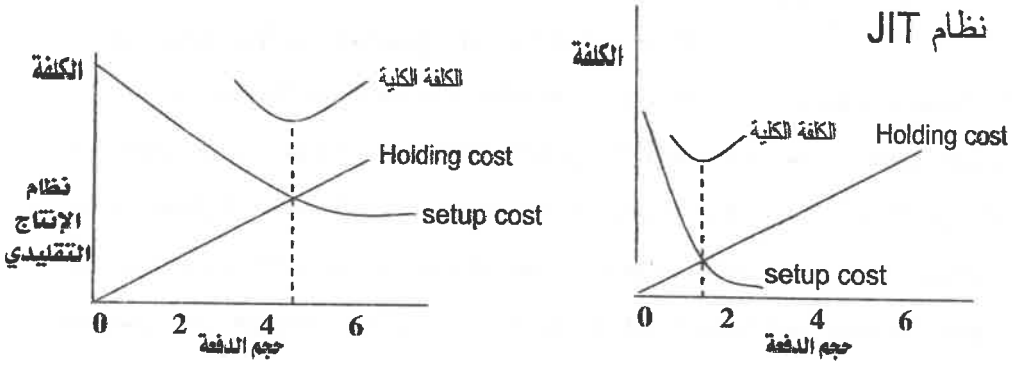
هذه المرونة تمكن نظام JIT من الاستجابة السريعة لمتغيرات طلبات الزبائن على المخرجات . وهذا هو جوهر فلسفة نظام JIT المتمثلة في إنتاج فقط الأشياء المطلوبة عند طلبها .

٥.تخفيض وقت الأعداد وكلفته set-up redaction

إن وقت الأعداد يتمثل بالوقت اللازم لأعداد الماكنة وتهيئتها لاستلام الأجزاء من المرحلة السابقة وتنفيذ العمل اللازم عليها . عليه يكون وقت الأعداد

مساوياً للصفر أو قريباً منه في حالة الإنتاج النمطي الذي لا يحتاج إلى تهيئة بشكل كبير. ويعاب على نمط الإنتاج بوجبات صغيرة في أنه يزيد من عدد مرات الأعداد والتهيئة حيث تتوقف الآلات بعد كل فترة تشغيل قصيرة لأعدادها وتهيئتها للبدء بإنتاج دفعة تالية .. وهكذا ، هذا التكرار في التوقف والأعداد وما يرافقه من هدر وضياع في وقت العامل والآلة قد يفقد أسلوب الإنتاج بدفعات صغيرة ميزته وجدواه . ولهذا فإن نظام JIT يتجه بشكل جدي نحو تخفيض وقت الأعداد الذي يتمثل في وقت إعادة تعديل معايير الآلات بما يتلائم مع متطلبات إنتاج الوجبة الجديدة . إن خفض وقت الأعداد يعني بشكل مباشر تخفيض كلفته ، وإن تخفيض كلفة الأعداد يؤدي إلى تغيير منحنى كلفة الأعداد مما يؤدي بدورة إلى خفض كمية وجبة الإنتاج الاقتصادية [نجم عبود . ١٩٩٥ . ٤٠] . وهنا نشير إلى أنه في المنهج التقليدي تعامل كلفة التهيئة والأعداد كثابت ، أما في منهج كانبان ضمن نظام JIT فإن كلفة التهيئة والأعداد تعامل كمتغير وأن الحجم الأمثل لدفعة الإنتاج يتجه نحو الانخفاض كما يوضحه الشكل (٤) حيث يبدو أن حجم الدفعة الأمثل بموجب النظام التقليدي هو ٦ أما في نظام JIT فإن حجم الدفعة أنخفض من 6 إلى 2 من خلال الإجراءات التي تخفض من وقت التهيئة . مثل هذه المنظمات عادة تسعى للوصول إلى وجبة إنتاج بحجم واحد . Lot-size of one . أي أنها تسعى إلى تخفيض تكاليف الأعداد إلى النقطة التي تساوي عندها حجم دفعة الإنتاج وحدة واحدة (Buffa . ١٩٩٩ . ٢٤٧). إن الاختلاف في النظرة إلى العلاقة بين حجم دفعة الإنتاج وتكاليف الأعداد والتهيئة أوجد طرق رقابة عديدة في كل من الولايات المتحدة واليابان . والاختلاف في الواقع هو إن اليابانيين لا يقبلون بتكاليف الأعداد كمسلمات ، فقد بذلوا جهداً عظيماً لتخفيض تكاليف الأعداد من خلال تصميم الأداة ،وأجهزه تثبت سريعة وإجراءات ناجحة معدة بعناية . الهدف هو تخفيض تكاليف الأعداد إلى النقطة التي تساوي عندها حجم دفعة الإنتاج وحدة واحدة.(٦١ Rice . 1982 . 6:(Buffa. ١٩٩٩ .

العلاقة بين حجم الدفعة وكلفة الإعداد بموجب نظام الإنتاج التقليدي ونظام JIT (hase . 1995. 249)



شكل رقم (٤)

ملاحظة : Holding cost :هي كلفة الاحتفاظ بالخزين وكلفة المبالغ المجمدة في الخزين. Setup cost : تتضمن كلفة أجور عاملي الأعداد والتهيئة والكلفة الإدارية والتجهيز

٦- الترتيب Lay out

أسلوب ونمط التنظيم الداخلي للمصنع يمكن أن يستخدم لدعم التدفق السلس للعمل. لذا فإن الترتيب الداخلي للمصنع يصمم بشكل يؤمن تدفق متوازن للعمل ، مع أقل كمية من الخزين تحت التشغيل .

إن المدخل التقليدي غالباً ما يستخدم الترتيب الداخلي للمصنع الذي يعتمد على متطلبات العمليات processing requirements ، حيث تتحول وتنقل الأجزاء من مركز عمليات إلى أخر . إن كل عملية نقل للجزء أو للدفعة داخل النظام تعني إضافة وقت ، حيث يترتب عليها وقت انتظار للدفعة كي تنقل ، ثم انتظار أخر في القسم لأجراء العمليات عليها .. وهكذا . وهذا يؤدي إلى زيادة حجم الخزين في النظام . أما نظام JIT فيستخدم ترتيب داخلي على أساس متطلبات المنتج product requirement . حيث يوضع ترتيب وتنظيم المكائن والآلات بشكل يسهل انسيابية الأجزاء المتماثلة التي تتطلب عمليات إنتاجية أو

عمليات تجميع متماثلة . عليه فالمصانع تميل إلى الصغر في الحجم ، والمكائن تعمل بصورة متقاربة مكانياً ، وهذا ساعد على زيادة كفاءة الاتصال بين العاملين .

٧- نظام السحب بدلاً من نظام الدفع Pull versus push

أن الدفع push والسحب pull مفهومان يستخدمان لوصف نظامين مختلفين لحركة المواد والأجزاء أثناء العملية الإنتاجية . في نظام الدفع ، عندما ينتهي العمل في محطة العمل ، يدفع المنتج إلى المحطة اللاحقة ، أو إلى المخزون إذا كانت العملية الإنتاجية في محطة العمل الأخيرة . وبالمقابل في نظام السحب ، السيطرة على حركة المواد تتم من خلال قيام كل محطة عمل بسحب المنتج – حسب الحاجة وفي الوقت المحدد just-in-time – من المحطة السابقة ، مخرجات المحطة النهائية تسحب من قبل المستهلك أو جداول الإنتاج في حالة استعمال المنتج كمدخل لمنتج أخر مباشرة .عليه فإنه في نظام السحب يتحرك العمل استجابة – كرد فعل – لطلب المحطة اللاحقة في العملية الإنتاجية ، بينما في نظام الدفع فالعمل يدفع إلى المحطة اللاحقة بعد الانتهاء منه بغض النظر عن مدى حاجة المحطة اللاحقة إليه . يستخدم نظام الإنتاج التقليدي طريقة الدفع pull method لتسيير العمل وإدارة التدفق (أحمد السيد ١٩٩٨ . ٥٣٠) .

أما نظام JIT فيستخدم طريقة السحب pull system لإدارة حركة المواد والأجزاء وانسيابها بين موقع العمل الأول والموقع الأخير، حيث يكون طلب المرحلة أو طلب العميل هو المحرك للإنتاج . وهناك اتصالات تغذية مرتجعه خلال النظام من مرحلة إلى أخرى. فالعمل يتحرك في الوقت المحدد إلى المحطة اللاحقة بتدفق منسق بحيث يستبعد التراكم بين المراحل.(Meredith , J.R., 1987. 471-472)

نظام البطاقات (كانبان) kanban system

لتشغيل نظام السحب – المشار إليه – فإن نظام JIT يستخدم نظام البطاقات kanban system كآلية لسحب المواد والأجزاء – والسيطرة على حركتها – التي تكون عاده بدفعات أو بحجم صغير ،وكنتيجة لنظام كانبان فإن مختلف العمليات في المصنع يتم ربطها ببعضها من خلال نظام تغذية عكسية . إن نظام كانبان يوجه بجدولة الإنتاج الرئيسية التي تحدد متطلبات المنتوج (أي

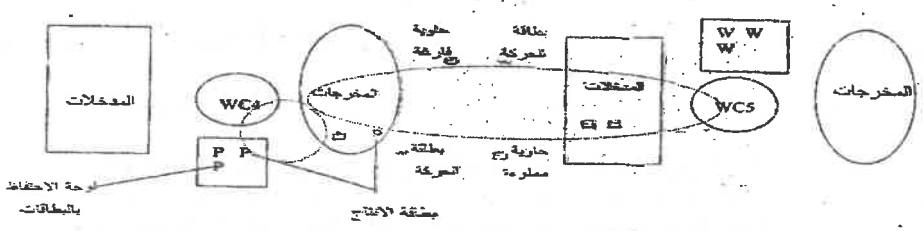
التركيبة الفنية للمنتوج BOM) وتتفرع الجدولة الرئيسية بدورها إلى خطة تفصيلية للمنتوجات محدداً الأجزاء والمكونات التي سوف يتم تصنيعها أو شرائها . هذا ويتمثل kanban ببطاقة يتم خلالها اتصال المرحلة اللاحقة لطلب – لسحب – المواد أو الأجزاء من المرحلة السابقة أو لتحرير أمر إنتاج في المرحلة السابقة . حيث يتسلم خط التجميع النهائي الجدولة ويباشر بعملية السحب للمكونات الضرورية في الوقت والكمية المطلوبين . وبهذه الطريقة يكون انسياب جميع المواد متزامناً مع معدل استخدامها في خط التجميع النهائي . وعليه فإن كميات الخزين سوف تكون صغيرة في حالة وجود نماذج منتظمة في الجدولة والتسليم . وتنجز العملية الإنتاجية بدون السيطرة على أوامر العمل للأجزاء في جميع مراكز العمل (عقلية . ١٩٩٣ – ٣٩) والشكل (٥) يوضح ذلك . إذ يتدفق العمل من مركز العمل 4 (WC) إلى مركز العمل 5 (WC) وتستخدم الحاويات containers لنقل المخرجات من المركز 4 (WC) إلى المركز 5 (WC) ، ونقل المدخلات أيضاً ،حيث أن :(Stevenson . 1994 . 702)

العدد الإجمالي للحاويات =

$$\frac{\text{معدل الاستخدام في معدل الوقت (١ + ثابت معياري)}}{\text{سعة الحاوية (لا تزيد عن ١٠٪ من الاستخدام اليومي للأجزاء)}}$$

فعند ظهور الحاجة إلى أجزاء كمدخلات في المركز 5 (WC) يتم أخذ الحاوية الفارغة في المركز الإنتاجي 5 (WC) وتوضع عليها بطاقة الحركة (التي تتضمن اسم المادة المطلوبة ورمزها وكميتها والجهة التي طلبتها) . إن وضع بطاقة الحركة على الحاوية الفارغة يعد بمثابة تصريح لحركة الحاوية الفارغة إلى مركز العمل 4 (WC) حيث يتم هناك استبدال الحاوية الفارغة بأخرى مملوءة تحمل بطاقة الإنتاج (بنفس المواصفات المطلوبة في بطاقة الحركة) وترسل الحاوية المملوءة إلى مركز العمل 5 (WC) بعد أن يتم استبدال بطاقة الإنتاج – الموضوعة على الحاوية المملوءة – ببطاقة الحركة التي تسمح بحركة الحاوية المملوءة إلى المركز الإنتاجي 5 (WC) ، إن بطاقة الإنتاج التي رفعت من الحاوية

المملوءة – بعد استبدالها ببطاقة الحركة – يتم وضعها في لوحة الاحتفاظ بالبطاقات – كما في الشكل – . إن انتقال بطاقة الإنتاج من الحاوية المملوءة إلى لوحة البطاقات يعد مؤشراً للعاملين في مركز العمل 4 (WC) للبدء مباشرة بإنتاج حجم دفعة مساو إلى حجم الدفعة في بطاقة الإنتاج P الموضوعة في لوحة البطاقات . أي أن مركز العمل 5 (WC) يتسلم من مركز العمل 4 (WC) والأخير ينتج كمية لا تزيد ولا تقل بل هي مساوية وبدقة إلى كمية الأجزاء المطلوبة وبالمواصفات النوعية المقررة . حيث أن العاملين في هذا المركز مسئولون عن أي خطأ يظهر في الأجزاء . هذا وتعالج الأجزاء المشتراة بسيطرة مماثلة للأجزاء المصنعة من خلال كانبان المجهز . ويمتاز نظام Kanban بقابلية السيطرة على انسياب المواد الأولية بوساطة ترخيص الإنتاج أو الانتقال (الحركة) للأجزاء بدون أساليب السيطرة الإضافية ، فضلاً عن عدم الحاجة إلى نظام الأسبقية نتيجة لتماثل الجداول اليومية . ولتنفيذ نظام كانبان فان نوعين رئيسين من البطاقات يستخدم :



شكل رقم (٥) يوضح نظام السحب

أ- بطاقة السحب أو الحركة withdrawal or move kanban

تحدد هذه البطاقة كمية المواد أو التجميعات الفرعية التي يقوم بسحبها مركز عمل معين من مركز عمل سابق له . وتعد هذه البطاقة بمثابة تصريح لحركة الحاوية cont ainer من مركز عمل لأخر وفيها يحدد تفاصيل المواد والأجزاء – الاسم ، الرمز ، المكان الذي تسحب منه ، الجهة المرسلة إليها .

ب- بطاقة الإنتاج pro duction kanban

تحدد بطاقة الإنتاج كميه الجزء المعين الذي ينتج مركز العمل بهدف إحلالها محل الأجزاء التي تم سحبها . وتتضمن بطاقة الإنتاج كل المعلومات الخاصة

بالإنتاج المطلوب ، رقم البطاقة ، رقم الجزء، مكان استخدام الجزء ، وكذلك تجيز إنتاج الأجزاء أو الوحدات المطلوبة ووضعها في حاويه محددة الحجم .

ج. بطاقة المجهز –أو كانبان المجهز

إضافة إلى بطاقة الحركة وبطاقة الإنتاج، تستخدم بطاقة المجهز – لإعطاء إشارة إلى المجهز لإرسال مواد و أجزاء إلى المرحلة الإنتاجية . بهذه الطريقة فان كانبان المجهز يشبه كانبان الحركة (بطاقة الحركة) ولكن مع مجهز خارجي (slack. 1998. 56).

٨. عدد قليل من المجهزين المعتمدين Few , Reliable suppliers

من خصائص الشراء في نظام الإنتاج التقليدي وجود علاقات غير جيدة مع المجهزين ، وطلبيات متأخرة والحاجة إلى تفاوض مستمر على الكمية والسعر والمواعيد ، والحاجة إلى استلام وفحص واختيار للمواد المشتراة وعمل كتابي معقد والأهم مخزون أكبر سواء في الطريق أو المصنع(نجم عبود١٩٩٥،٥٧) أما في نظام JIT فالشراء يقوم على تطوير علاقات مع المجهزين بما يساعد على تجاوز سلبيات الشراء في النظام التقليدي . لقد صمم نظام JIT – فيما يخص المجهزين – لتوفير علاقات مستقرة طويلة الأجل معهم . ولأن النظام يعمل بمستوى مخزون منخفض ، فإنه يعتمد على المجهزين الذين يعول عليهم في تجهيز الأجزاء والمواد بتوقيتات مجدولة وبنوعية عالية وبأحجام صغيرة للدفعات ، ولفترات قصيرة ومتكررة . وهكذا يصبح المجهز امتداد لبيئة نظام JIT . (Heizer & Render 1988 . 472 . Stevenson . 1994 . 699) .

إن الشركات العاملة بنظام JIT تسعى إلى تخفيض عدد المجهزين فمثلاً شركة زيروكس خفضتهم من ٥٠٠٠ إلى ٣٠٠ فقط ، وهذا يجعل المجهزين – المتبقي عليهم – أكثر التزاماً بتسليم المواد والأجزاء بالنوعية والكمية والوقت المتفق عليه (احمد السيد . ١٩٩٨ . ٥٣٥) وفي مقابل ذلك تحرص المنظمات المشترية على إبرام تعاقدات طويلة الأجل مع هؤلاء المجهزين . كما تشركهم – بقدر – في المراحل المبكرة لتصميم المنتج لتجنب مشكلات قد تقع بعد بدء الإنتاج . كما يتعاملون مع مجهزي مجهزيهم سعياً لضمان انسياب سهل للمواد أو الأجزاء بين

العناصر المكونة لسلسة التجهيز . وقد يستثمر المجهز في المصنع القريب (المشتري) توثيقاً لعلاقات طويلة الأجل ومستقرة معه ، ويكرس المجهز النموذجي جزءاً كبيراً من طاقته الإنتاجية إلى مشترى معين في موقع خاص بدلاً من استخدام أسلوب تهديد فقدان المجهز للعقود كوسيلة للإبقاء على المجهزين . ورغم أن المجهز يتحمل مخاطرة كبيرة في جعل مصنعه بالقرب من المشتري ، فإن المخاطرة توازن جزئياً بواسطة الاعتماديه المتزايدة للمشتري على جودة المجهز .

وتعتبر مدينة تيوتا مثلاً لذلك ، حيث يحاط مصنع تيوتا بنظام توابع مصانع المجهزين ، حتى أن الشركات اليابانية العاملة في الولايات المتحدة قد أرست هذه الممارسات مع مجهزيها وبالمقابل يستثمر المشترون في أعمال المجهزين محققين أساساً للرقابة ، بالإضافة إلى زيارات ممثل المشتري لمصانع المجهزين . لذا يتعرف المشتري على قوة المجهز وضعفه ويقدم له غالباً المشورة والنصح . ويزور المجهز باستمرار مصانع المشتري للحصول على فهم أفضل للمشكلات . وهنا تسعى المنظمات للحفاظ على علاقة (كسب – كسب) مع مجهزيها أي كسب للطرفين . وكل الجهود تبذل من أجل استقرار معدلات الإنتاج في مصانع المشتري ، وبالتالي يمكن إرساء تدفق المواد من المجهز إلى المشتري على أساس معدل مستقر .

كذلك يسهم قرب المجهزين في تحقيق الهدف من التجهيزات الصغيرة المتكررة. فبدلاً من شحن كمية معينة بزيادة أو نقص ١٠٪ فإن تجهيز الكمية يكون دقيقاً . وبدلاً من الاعتماد على إيصال (وصل استلام) تأخذ الممارسة اليابانية ميزة التعبئة النمطية وبالتالي فالعد واضح وسهل والاختلاف عن الكمية المتوقعة هو الاستثناء أكثر من القاعدة (Buffa . 1999 ، ٥٧٢) .

٩ـ الصيانة الوقائية : Preventive Maintenance

لأن نظام JIT يركز على التدفق المتناسق للمواد ، والمخزون الاحتياطي معدوم أو قليل بين محطات العمل ، فإن التوقف غير المخطط للآلات يمكن أن يسبب فوضى مؤثرة ، لذا فإن النظام يعمل على جعل العطلات بالحد الأدنى وذلك باستخدام برامج الصيانة الوقائية التي تساعد على الاحتفاظ بالمعدات في ظروف التشغيل الجيدة ، واستبدال الأجزاء التي قد تكون معرضة للعجز والتوقف ،

كذلك الاعتماد على برامج صيانة وقائية تؤكد أن يكون العاملون مسؤولين عن صيانة مكائنهم وذلك لكون العامل على معرفة ودراية بالماكنة التي يعمل عليها ، كذلك لأن المكائن يسهل صيانتها طالما أن آلية عمل نظام JIT تفضل العمل بمكائن بسيطة ومتنوعة على المكائن الكبيرة والمعقدة (chase . 1995. 248). وبصورة عامة أن الصيانة تجري وفق جدول يوازن بين كلف برامج الصيانة وكلف مخاطر توقف المكائن .(krajewski . 1996 . 729) ، فعند حدوث خلل أو عطل تظهر الجهود المتميزة للتحسين في بيئة JIT بحيث تؤدي الصيانة الوقائية إلى منع أو تخفيض تكرار مثل هذا العطل وبالنتيجة فإن أعمال الصيانة الوقائية تؤدي إلى تحسين أداء الآلات ، ومنع التوقفات ، وهو ما يكرس شعار (لا توقفات) zero stop (غراب . ١٩٩٤ . ١٧٢ – ١٧٣) .

١٠- عمال ذوو مهارات متعددة Multinational Workers

في أنظمة الإنتاج التقليدية ، يدرب العامل عادة على مهارة واحدة وعدد محدد جداً من المهام والعمليات انسجاماً مع مبدأ تقسيم العمل. أما في نظام JIT فإن العمال جزء أساس من النظام نفسه لأنهم يكلفون بمهام متعددة ، فإلى جانب عملهم الأساسي يدربون على أعمال أخرى يقومون بها عند الحاجة. أي أن النظام يؤمن قوة عمل مرنة يمكن أن تساعد في سرعة الإحلال بين العاملين عند الحاجة حيث يمكن تحويل العمال بين محطات عمل متعددة لفك نقاط الاختناق كلما ظهر ذلك (Stevenson . 1994 . 698) .

١١- روح التعاون Acomperative spirit :

يتطلب نظام JIT روح تعاون وثيقة بين الإدارة والعاملين والمجهزين ، فبدون ذلك لا يمكن العمل بنظام JIT فعال ومؤثر . وقد حقق اليابانيون نجاحاً كبيراً في هذا الجانب حيث أن روح التعاون والاحترام متأصلة في الثقافة اليابانية . على النقيض من ذلك في الثقافة الغربية حيث أن الإدارة والعاملين والمجهزين تاريخياً على خلاف حاد مع بعضهم .(stevenson . 1994 . 699) (Schonberger . 1984 . 23)

١٢- حـل المشكـلات problems solving : إن المشكلة في المفهوم التقليدي ، هي عائق في العمل من الضروري تجنبه ، وليس بالضرورة إزالته . أما في نظام JIT فإن المطلوب هو البحث عن المشكلات وحلها كي لا تكرر .

١٣-جدولة الإنتاج المستقرة والمتوازنة stable and leveled scheduling

إن أحد أساليب نظام JIT في التخطيط أو السيطرة هي الجدولة المتوازنة المستقرة الخالية من التذبذبات . لهذا تتخذ إجراءات عديدة لضمان الانسياب السلس smooth Flow بدءاً من أشعار المجهزين بمواعيد التسليم بدقة عالية واحتساب الاحتياجات في كل فترة في ضوء جدولة رئيسية مستقرة لمواجهة طلبيات كل فترة – مع ملاحظة أن طلبات الطوارئ والعاجلة ليست ملائمة لهذا النظام – وانتهاءً بشحن المخرجات فور الانتهاء منها (نجم عبود ، ١٩٩٥ ، ٤٢) . وهذا يعني أن منشات JIT (JIT Firms) تتطلب جدولة ثابتة ومستقرة لفترة طويلة من الزمن وهذه تتحقق من خلال : أ -جدولة ثابتة وبدون تذبذبات Leveled Scheduling ب -عدم تغيير الجدولة بعد إقرارها Freeze Windows

ج -الاستخدام غير التام للطاقة (استخدام الطاقة بحدود الحاجة Underutilization of capacity) . وبعد الانتهاء من تحديد جدولة الإنتاج يتم نقل المعلومات إلى جميع مراكز العمل والاتصال بالمجهزين وإعلامهم بمتطلبات الجدولة الرئيسية وذلك بهدف التخطيط للطاقات من حيث عدد العاملين والموارد الأخرى المطلوب توفيرها .(Lubben. 1988. 26-64) .واليابانيون كي يتجنبوا مشكلات التأخير أو الإنجاز المبكر لتنفيذ الجدولة تبنوا مفهوم (الأداء الزائد أو الناقص يساوي صفر Concept of plus-minus-zero Performance) . عليه فإن استقرار الجدولة الرئيسية هو مفتاح الاستقرار لجميع العمليات الإنتاجية ومتطلبات المجهزين .

١٤-المصنع المركـز (البؤري) Focused Factory : أن مصطلح (المصنع المركز) يستخدم لوصف كينونة أو وحدة الصنع المتكامل . ولتوضيح مفهوم المصنع المركز نشير إلى دراسة سكينر w.skinner التي نشرها عام ١٩٧٤ تحت عنوان Focused Factory حيث وجه الأنظار إلى أن المصنع التقليدي يقوم بمهام إنتاجية متعددة

ومتعارضة ، ومزيج إنتاجي واسع غير متجانس ، وموجه لنطاق واسع من الأسواق المتباينة في إطار سياسات غير مترابطة ، مما يؤدي إلى بعثرة الجهود وضعف الترابط في السياسات والتكنولوجيا والأسواق والمنتجات ، فتكون النتيجة عدم القدرة على المنافسة بنجاح [Chase and Aquilano . 1985 . 275 : skinner 1974 . 113 – 121] . أما نظام JIT فيقوم في حقيقته على مفاهيم المصنع المركز ، الذي يتضمن مصانع متعددة داخل مصنع واحد ، وتشكل هذه المصانع الصغيرة شبكة التصنيع الكلية. فكل مصنع صغير مصمم لتسليم مخرجاته إلى مصنع أخر وبالتعاقب إلى المرحلة النهائية . فكفاءة المصنع المركز تعتمد على الانسياب المنتظم للأجزاء بين المصانع وذلك من خلال تجهيز الأجزاء الصحيحة والمطلوبة من قبل كل مصنع تمهيداً لتسليمها إلى المصنع اللاحق له في المسار وفي الوقت المحدد . والفكرة الأساسية هي التركيز على عدد محدود من المنتوجات أو العمليات وذلك بترشيد الخط الإنتاجي ، أي تقليل مدى المنتوج من خلال زيادة تنميط الأجزاء والمكونات الداخلة في المنتوج ، ومن ثم تبسيط العمليات لتسهيل معالجتها بالاعتماد على برامج مدروسة ودقيقة [الاتروشي ، ١٩٩٣ ، ٣٣٠] .

كما أن منتجاته موجهة لمجموعة متجانسة من الزبائن في نطاق محدد من الأسواق مما يحول المصنع إلى مجموعة محددة ومركزه وقابلة للإدارة Manageable من المنتجات ، التكنولوجيا ، والأحجام ، والأسواق ، مما يحول المصنع إلى سلاح تنافسي فعال . [نجم عبود ، ١٩٩٥ ، ٤٤]

١٥.تكنولوجيا المجاميع Group technology : توصف تكنولوجيا المجاميع G.T بأنها فلسفة مثالية للصناعة اليابانية تبحث عن التنظيم الداخلي للمصنع الذي يوفر الانسياب الكفء للإنتاج مع تحقيق النوعية العالية وتخفيض التكاليف . وحيث يؤثر التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية على الإجراءات المتعلقة بتخفيض الأشكال المختلفة للهدر والضياع في (أوقات الانتظار ، والنقل ، والخزين والمساحة) ، فإن تكنولوجيا المجاميع Group technology ، والتصنيع ذي

الخلايا cellular manufacturing يعد من المداخل الأساسية التي تستخدمها المنشات التي تتبنى فلسفة JIT لتحقيق أهدافها .

وتعد G.T فلسفة تصنيع قائمة على أساس تحليل ومقارنة وتجميع الأجزاء والمنتوجات المتشابهة في بعض الخصائص – مثل الشكل ، الوظيفة ، التسلسل التكنولوجي ، العمليات التصنيفية – من أجل تصنيعها في عوائل Families منتجات أو أجزاء تتسم بحاجتها لنفس العمليات والآلات والمسار التكنولوجي ، وبما يشكل نمطاً خليطاً يجمع خصائص التنظيم الداخلي السلعي (انسياب كفوء لكل عائلة أجزاء) ، وخصائص التنظيم الوظيفي (تعدد المنتجات والأجزاء وإنتاجها بكميات صغيرة ، وتجميع المكائن في مجموعات يطلق عليها المجاميع Groups حيث أن كل مجموعة من المكائن تتخصص بإنتاج عائلة واحدة من المنتجات . (smith,1989.429:Jackson.1978.22) .

بعد هذا العرض لخصائص وعناصر نظام JIT لابد من التأكيد على أن هذه العناصر تعمل سوية كمجموعة مترابطة ومتكاملة ، من أجل نظام جديد وفعال للإنتاج هو نظام الإنتاج في الوقت المحدد JIT مع أن التجارب الكثيرة كشفت عن إمكانية الاستفادة من هذه العناصر كلا أو جزءاً في التطبيق .

مما سبق نستخلص بان تطبيق نظام JIT يحتاج إلى توفر بيئة عمل ذات مواصفات محددة وعاملين ذوي مهارات متعددة مع توفر مجهزين معينين مناسبين لتطبيق النظام ومطلعين على فلسفته ، بالإضافة إلى توفر إدارة جيدة متفهمة للنظام ولمتطلبات تطبيقه ، بالإضافة إلى حقيقة أن النظام لا يقتصر تطبيقه على الشركات الصناعية فقط ، بل بالإمكان أن تظهر فوائد تطبيقه في قطاعات أخرى ولا يشترط تطبيق النظام بشكل كامل للحصول على نتائج مرضية ، بل قد تطبق بعض عناصره مع العلم أنه بالإمكان الحصول عل نتائج جيدة في بداية تطبيقه .

الخلاصة والنتـائج

من خلال البحث في ماهية فلسفةعمل نظام JIT واليته يمكن وضع النتائج الآتية:

١ -نظام just –in – Time JIT في حقيقته فلسفه تسيطر على كل عناصر العمليات من التصميم إلى ما بعد البيع ، حيث يقدم النظام في عناصره الأساسية رؤية جديدة لعمليات الشراء والإنتاج والتوزيع والخزين كما أنه يكشف بكفاءة عن أشكال الهدر والضياع المقبولة حتى الآن في المنهج التقليدي للإنتاج ، ويضع إدارة الإنتاج والعمليات أمام روية جديدة للهدر والضياع كما أنه فلسفة تقدم رؤى واضحة تستخدم كموجه لمدراء العمليات في مختلف الأنشطة والعمليات وفي الوقت ذاته هو مجموعة من الأساليب والطرق والوسائل التي تدعم فلسفته في ميدان العمل .

٢ -يستمد نظام JIT أساسه الفلسفي من فكرة(لا ينتج الشئ إلا عند ظهور الحاجة إليه) أي إنتاج السلع والخدمات بالضبط عند الحاجة لها ، لا قبل ذلك بحيث تصبح خزين بانتظار ظهور الحاجة لها ، ولا بعد ذلك بحيث يضطر المستهلك للانتظار .

٣ -لا يقتصر تطبيق النظام على الشركات الصناعية فقط ، بل بالإمكان أن تظهر فوائد تطبيقه في قطاعات أخرى مثل الخدمات .

٤ -يوصف منطق JIT بأنه تزامن جدولة المبيعات مع عمليات الإنتاج وذلك بإكمال المنتجات في الوقت المحدد لمقابلة الطلب الحقيقي مع ضمان بيع جميع المنتجات حال إكمالها .

٥ -يستخدم نظام JIT طريقة (نظام) السحب pull system لإدارة حركة المواد والأجزاء وانسيابيتها بين موقع العمل الأول والأخير . في نظام السحب يتحرك العمل استجابة – كرد فعل – لطلب المحطة اللاحقة في العملية الإنتاجية ، أي أن طلب العميل أو المحطة هو المحرك للإنتاج .

٦ -من افتراضاته الأساسية البيئية المستقرة – خاصة استقرار الطلب ومصادر التجهيز.ويصعب تطبيقه في حالة الطلب المتذبذب الذي لا يمكن التنبؤ به أو الإنتاج غير المتكرر .

٧ -بالرغم من أن JIT يستخدم في نظام الإنتاج المتدفق إلا أنه يمكن استخدامه في ورشات العمل job-shop التي تتميز بأنها تنتج منتجات متنوعة وبحجم قليل للنوع الواحد – بشرط استقرار حجم الطلب كي يسمح بتكرار الإنتاج .

٨ -يحتاج تطبيق النظام توافر بيئة عمل ذات مواصفات محددة . فمن الناحية المثالية ideally يتطلب تطبيق نظام JIT مستويات معيارية عالية للأداء المستهدف لكل العمليات . فالنوعية يجب أن تكون بأعلى مستوى مطلوب ، والعمليات تنفذ بسرعة خاصة إذا كانت طلبات المستهلكين تلبي من نهاية الخط الإنتاجي مباشرة وليس من المخازن (لضمان تزامن وتوازن جدولة العمليات مع جدولة المبيعات) ، وقوة عمل مرنة ومتعددة المهارات تساعد على سرعة الإحلال بين العاملين لحل المشاكل الطارئة ، ومرونة عالية في الجدولة تلبي متغيرات الطلب .

– خلافاً لنظم الإنتاج التقليدية التي تعمل بنظام وجبة الإنتاج الكبيرة ، فإن آلية عمل JIT تعتمد على حجم دفعة إنتاج صغيرة وحجم الدفعة المثالي المستهدف هو وحده واحدة . أن حجم الدفعة الصغير يقدم مرونة عالية في الجدولة تساعد على سرعة التحول من منتج لأخر هذه المرونة تمكن النظام من الاستجابة السريعة لمتغيرات طلبات الزبائن على المخرجات وهذا هو جوهر فلسفه نظام JIT المتمثلة في إنتاج الأشياء عند طلبها فقط . كما يهدف النظام إلى تخفيض وقت الأعداد وكلفته .

٩ -لأن نظام JIT يعمل بمستوى مخزون منخفض ، فإنه يتطلب استلام مدخلات الإنتاج في الوقت المحدد just – in – time ، وذلك من خلال مجهزين معتمدين ، قريبين جغرافياً يعول عليهم في تجهيز المواد والأجزاء بمواصفات عالية ، وبإحجام صغيرة للدفعات ، ولفترات قصيرة ومتكررة – قد تصل إلى عدة

مرات في اليوم –، وقد يستلزم الأمر التسليم في خطوط الإنتاج مباشرة بحيث يصبح المجهز امتداد لبيئة نظام الإنتاج .

-وأخيراً فأن تطبيق نظام JIT لا يشترط توافر كل عناصرالتطبيق ومستلزماته للحصول على نتائج مرضية ، حيث أن بعضاً من فوائد تطبيقه قد تظهر حتى عندما يكون النظام في المراحل الأولى من عملية التطبيق ، أو عندما تطبق بعضاً من عناصره فقط . وبذلك فإنه لا يشترط التطبيق الكامل له ، ولا يفترض عدم تحقيق الفوائد إلا بعد انتهاء التطبيق الكامل للنظام . عليه يمكن أن يحقق النظام نتائج مختلفة إذا ما طبق في بيئات بمعطيات مختلفة.

مما تقدم يمكن أن نلاحظ ونستنتج بأن نظام JIT قد جاء بمفاهيم وآلية عمل جديدة قد غيرت كثيراً من المفاهيم والمبادئ وآليات العمل التي كانت سائدة في نظم الإنتاج التقليدية ، بحيث لم تعد تلك المبادئ تمتلك القدرة والأساس المنطقي والمزايا في التطبيق من أجل الاستمرار في الممارسات الإدارية . مما هيا بيئة عمل مناسبة لتحقيق نتائج متقدمة في مجال النوعية والإنتاجية والموقع التنافسي للشركات التي تتبناه وهذا هو سر قوة نظام JIT مما يؤكد صحة فرضية البحث القائلة (أن قوة نظام JIT ونجاحه تكمن في أن المفاهيم الجديدة التي جاء بها قد غيرت مفاهيم ومبادئ سائدة بعد أن كشفت بوضوح كبير الجوانب السلبية فيها بحيث لم تعد تلك المبادئ تمتلك ذلك القدر من الصحة والأساس المنطقي والمزايا في التطبيق من أجل الاستمرار في الممارسة الإدارية) .

(مصـــادر البحث)

المصادر العربية :

أ -الكتب :

١ -أحمد سيد مصطفى إدارة الإنتاج والعمليات الطبعة الثالثة ١٩٩٨ .

٢ -بفا الوود إس ، راكس كي سارين ، إدارة الإنتاج والعمليات الطبعة الثامنة ، ترجمة دار المريخ للنشر ، السعودية الرياض ١٩٩٩ .

ب -الرسائل الجامعية :

١ -الاتروشي عقيلة مصطفى ، الاختيار الإستراتيجي لنظام التخطيط والسيطرة على الإنتاج اطروحه دكتوراه في إدارة الأعمال – غير منشورة – جامعة بغداد – كلية الإدارة والاقتصاد بغداد ١٩٩٣ .

٢ -الطائي ، فاطمة جعفر حبيب ، دور استخدام نظامي (C.A . D) و (J .I .T) في تخفيض معدلات التلف في المنشآت الصناعية .

رسالة ماجستير في إدارة الأعمال – بإشراف الباحث – غير منشوره – جامعة الموصل كلية الإدارة والاقتصاد ١٩٩٨ .

جـ - البحوث والدراسات :

١ - العزاوي محمد عبد الوهاب ، الاتروشي عقيله ، رامي الحديثي ، تحليل الكلف والنافع في نظام الإنتاج الآلي JIT ،مجلة تنمية الرافدين العدد 53 ١٩٩٨ .

٢ - نجم عبود نجم ، نظام الوقت المحدد ، إدارة البحوث والدراسات ، المعهد العالي للمهن الشاملة ، درنه ، ليبيا ، ١٩٩٥ .

-المصـــادر الأجنبية :

1. Browne and others production management systems . ACIM perspective, Addison wesley pub. co. , USA, 1988
2. Chase, Aquilano , production and operations management , 7th. Ed. MC Graw-Hill companies, Inc, 1995 .
3. Corke, D.K. production control in engineering , Eward Arnold Ltd. 1987 .
4. Crosby, L. B. The just – in – Time manufacturing process : control of Quality and Quantity, production and inventory management, 4th Quarter. 1984.
5. Davis , chase, Aquilano, Fundamentals of operations management 2nd. Ed. U.S.A. Richard. P. Irwin Inc 1995.

6. Hall. E. H. just-in-Time management Acritical Assessment, the Academy of management. VOL. ll, No.4 1989.
7. Hall. Robert. H . zero inventories (Homewood, IL : Dow Jones – Irwin 1983 .
8. Hay, S. J. The Just-in-Time Break through, New York : john willy and sons. 1988.
9. Heizer, J. and Render, B. Production management, Boston : Allyn and Bacon 1988.
10. Jackson, D. cell system of production, the Ancher press Ltd. 1978.
11. Kiyoshi suzaki, the new challenge : Technique For continuous improvement (new York : Free Press 1987 .
12. Krajewski, Lee. J. , RitZman L.P. operations management strategy and analysis 4th ed. Addison - wisly publishing, New York Co. 1996.
13. Kennerh A. Wantuck " The Japanese Approach to productivity " (south Field , MI : Bendi X Corporation , 1983.
14. Lubben. R. T. JIT manufacturing, MC Graw - Hill book company, new York. 1988.
15. LZak, Duenyas and others, production Quotas as Bounds on interplant JIT Contracts , management science VOL, 43, No 10 , Oct. 1997.
16. Meredith, J. R. The management of operations, John wiley and sons, new York. 1987 .
17. Mohan,v. Totikanda " Just-in-Time and modern manufacturing Environment : implications For cost Acconting " production and inventory management Journal 28, No.1 1998.
18. Schonberger, R . J . produchion the quality Divident, Quality progress. 1984.
19. Schroeder, R . G . , Operation management, MC Graw-Hill Book company, new York 1985.
20. Slack Nigel and others, operations management 2d. ed. London office 1998.
21. Smith's. computer-Based production and inventory control, prentice-Hall international, Inc 1989.
22. skinner,w. The Focused Factory, Harvard Business Review, May-John . 1974.
23. Stevenson, W.J., production-operations management 4th. Ed. New York, 1994.
24. Tsurumi , y. " productivity : The Japanese approach " pacific Basin Quarterly . Summer 1981.
25. Wild . R , Essential of production - operations management London cassell 1995.