أثر إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة فى قياس العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد: دراسة حالة

إعـــداد
دكتور/محمد يس عبداللطيف
أستاذ المحاسبة المساعد
كلية التجارة- جامعة طنطا

١ – مقدمة :

منذ تسعينيات القرن الماضى، حدثت تغييرات جوهرية بالبيئة الخارجية المحيطة بمعظم المنشآت، ومن تلك التغييرات: توافر تكنولوجيا تشغيل المعلومات، تراخى القيود المفروضة على الدخول بالأسواق، زيادة تطلعات العملاء بالإضافة لقصر دورة حياة المنتجات، مما أدى لتغيير أبعاد المنافسة من التركيز علي الإنتاج الكثيف وإقتصاديات الحجم Economies of Scale بغرض خفض التكلفة، إلى سرعة الإستجابة فى تلبية متطلبات العملاء مقترنة بإقتصاديات المجال Economies of Scope بغرض تحقيق إحتياجات العميل بأعلى مستوى للجودة، وبأسرع وقت مُمكن، بالإضافة لتحقيق وفورات تكاليفية عن طريق إستهلاك الموارد بالقدر الكافى فقط لمقابلة ما يتوقع المستهلك الحصول عليه وليس أكثر من ذلك. ولضمان إستهلاك الموارد بالقدر الكافى يجب عدم إستخدام موارد المنشأة فى أنشطة لا تُضيف قيمة، أو أداء عمليات/إضافة خصائص بالمنتج لا يحتاجها العميل، ومن ثم أصبح تعزيز الميزة التنافسية لأي منشأة مُرتبطاً بمدى قدرتها على التميز بمؤشرات النجاح الرئيسية، والمتمثلة فى التكلفة، الجودة، التوقيت، سرعة الإستجابة (Fullerton, et al., 2013; Kapanowski, 2016a)

وفى ضوء تزايد حدة المنافسة بين المنشآت الصناعية العاملة فى السوق العالمى على إجتذاب أكبر قدر ممكن من العملاء من خلال تقديم منتج متميز من حيث الجودة، التكلفة، فى الوقت والمكان المناسب بالشكل الذى يتناسب مع تطلعات العملاء المتجددة، وفى ضوء محدودية الموارد المتوافرة، فقد زاد التركيز على الإستخدام الأمثل لهذه الموارد من خلال قيام المنشآت الصناعية بإستحداث وسائل وآليات جديدة للتصنيع تستند على تطوير سياسات المخزون، التنظيم الداخلى للمصنع Layout ونماذج تدفق الإنتاج، العلاقات مع الموردين، نظم تخطيط الموارد، نظم الإنتاج/الشراءالآنى، الإنتاج وفق قيود تكاليفية مفروضة Cost Constraints، ونتج عن إتباع العديد من المنشآت لتلك الممارسات حدوث تحسينات مادية ملموسة فى فعالية وكفاءة ومرونة النظم الإنتاجية، إلا أن تنفيذ/تفعيل تلك الممارسات بشكل غير مهيكل، ولا يراعى العلاقات التأثيرية فيما بينها، قد لا يحقق الأمال المنشودة منها(Mcvay, et al., 2013; Ravenscraft, 2016)

وللتكيف مع تزايد الضغوط التنافسية، سعت العديد من المنشآت لتبنى إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Manufacturing (LM) والتى تتلخص فى أنها مدخل متعدد الأبعاد، يتضمن عدة ممارسات إدارية تتناغم وتتكامل فيما بينها كنظام مُدمج يتآلف من: الإنتاج الآنى Just-In-Time production(JIT)، التحسين المستمر Kaizen، نظم إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management (TQM)، أسلوب الإنتاج الخلوى/ الخلايا الإنتاجيةCellular Manufacturing، إدارة العلاقات مع الموردين/العملاء. وترتكز إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على تحقيق التكامل فيما بين تلك الممارسات الإدارية إعتماداً على مراعاة العلاقات التأثيرية وتحقيق التآزر فيما بينها، بهدف تخفيض زمن دورة التشغيل/الإنتاج، تخفيض المخزون لأقل مستوى مُمكن، زيادة درجة المرونة فى الإنتاج، والإلتزام بمواعيد التسليم، كنتيجة لإنسيابية عمليات خلق القيمة، من خلال تدفق المنتجات بتتابع مُنتظم لتوفير أعلى قيمة للعميل عند أدنى تكلفة مُمكنة (Fullerton, et al., 2013 Kapanowski, 2016a) وتَتشكل القيمة للعميل بالفرق بين ما يتحصل عليه من وظائف/ مواصفات للمنتج والتى تُلبى إحتياجاته المستهدفة وما يُضحى به من تكلفة للحصول على ذلك المنتج فى التوقيت

الملائم، ومن ثم تتولد/تُخَلق القيمة للعميل من أداء الأنشطة/العمليات والتى يكون على إستعداد لسداد مقابل لها.

وتعتمد تلك الإستراتيجية التشغيلية فى تحقيق تلك الطموحات على ثلاث مفاهيم تتمثل فى:

(أ) إزالة الفاقد Eliminate Waste من خلال التخلص من كل أشكال الفاقد والضياع المرتبطة بأداء عمليات المنشأة المختلفة، و يتمثل الفاقد فى أى نشاط يستغرق وقت ويستهلك موارد المنشأة وبالتالى تنشأ عنه تكلفة دون أن يضيف قيمة من وجهه نظر العميل. ومن ثم فإستبعاد أنشطة الفاقد، إعتماداً على تحديد مسبباتها والتخلص منها، يؤدى لخفض الوقت والتكلفة اللازمة لتحقيق متطلبات العميل، وبالتالى تعظيم القيمة للعميل عند أدنى تكلفة مُمكنة.

(ب) التحسين المستمر Continuous Improvement من خلال إستحداث تعديلات بطرق أداء العمليات التشغيلية بهدف تبسيطها، تحقيق كفاءة إستغلال الموارد المتاحة لتجاوز إختناقات تدفق العمليات الإنتاجية فى سبيل زيادة القيمة المُسلمة للعميل.

(ج) تمكين الأفراد Empowered People فى ضوء أن العاملين هم أساس التطوير والتحسين، فيجب منحهم صلاحيات المشاركة فى صنع القرارات وإتخاذ التصرفات المناسبة لتعديل وتصحيح الأخطاء و تشجيعهم على طرح مبادرات التحسين المستمر والتى تُترجم لتطوير بالمنتجات، وفورات تكاليفة، وتنعكس إيجابياً فى توفير قيمة أعلى للعميل عند أدنى تكلفة مُمكنة (هلال، ٢٠١٣).

ومما لاشك فيه أن سعى المنشآت الصناعية لتعزيز قدراتها التنافسية من خلال تبنى إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، لمحاكاة النتائج الجوهرية التى حققتها تلك المنشآت الرائدة عالمياً عند إتباعها لتلك الإستراتيجية، يستلزم تحديد مدى ملائمة المعلومات التى توفرها نظم المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف لتلك البيئة الإنتاجية. فقد أصبح من الضرورى أن تتسق ممارسات المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف مع ممارسات بيئة التصنيع الخالى من الفاقد، فى سبيل توفير النظام المحاسبى للمعلومات المحاسبية الضرورية والملائمة لدعم عمليات قياس وإدارة التكلفة، الرقابة، قياس الأداء، إتخاذ القرارات مع بيان النتائج التشغيلية والمالية المرتبطة بتفعيل مبادرات تلك الإستراتيجية التشغيلية، وتلك النوعية من المعلومات يطلق عليها المحاسبة عن بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد Accounting for Lean.

وتُشتق تلك النوعية من المعلومات المُتسقة مع تلك البيئة الصناعية، من مجموعة الأدوات المحاسبية الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Accounting(LA) والتى تتميز بإستبعاد الفاقد من الوظيفة المحاسبية نفسها، بهدف توفير معلومات مبسطة، مفهومة للجميع وبخاصة للعاملين على أرضية المصنع، تُرشدهم فى تحديد مدى مساهمتم فى تحقيق الأهداف المُخططة وتحديد مشروعات التحسين المستمر المُقترحة لإقتناص أى فرصة لإستبعاد الفاقد وتعزيز القيمة للعميل. ومن ثم تتماشى خصائص النظام المحاسبى مع مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، بإعتباره جزء من نسيج تلك الإستراتيجية (Cesaroni and Sentuti, 2014).

٢- إطار البحث

٢-١ مشكلة البحث:

تلعب المعلومات المحاسبية دوراً هاماً فى تحديد التوجه الإستراتيجى لمنشآت الأعمال، من خلال ترشيدها للتصرفات الإدارية، تأثيرها على التحفيز السلوكى والثقافى لتحقيق أهداف المنشأة الإستراتيجية. وفى إطار سعى العديد من المنشآت لتعزيز مركزها التنافسي، أتخذت قرارها بإتباع إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد(LM)، ولاحظت تلك المنشآت (من واقع أراء العاملين بأرضية المصنع) أنها قد حققت تقدم ملحوظ بالمقاييس التشغيلية خلال مدى زمنى قصير – بالمراحل الأولي لتفعيل تلك الإستراتيجية– متمثلاً فى تخفيض زمن دورة الإنتاج، إنخفاض معدلات إعادة التشغيل ونسبة الوحدات التالفة، زيادة نسبة الإلتزام بالتسليم فى المواعيد المتفق عليها بالرغم من إنخفاض مستويات المخزون المستخدمة فى مواجهة تقلب الطلب من جانب العملاء. ومن المنطقى أن تلك التحسينات بالمستوى التشغيلى تنعكس إيجابياً على مؤشرات الأداء المالية وبخاصة علي مؤشرات الربحية فى الأجل القصير ومن ثم إقتناع كل من المستثمرين وباقى أصحاب المصالح بجدوى تلك الإستراتيجية.

إلا أن ذلك لم يتحقق على أرض الواقع بغالبية المنشآت التى طبقت تلك الإستراتيجية التشغيلية(Debusk, 2012)، فعلى سبيل المثال قامت منشأة .Caspian Corp الصناعية لإنتاج أجهزة الإستشعار Sensors ببنسلفانيا والتى تتجاوز إيراداتها السنوية ٢٢٥ مليون دولار بتطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على أمل زيادة مستوى الجودة، تخفيض التكاليف، تعزيز الخدمة المُقدمة للعميل بغرض تحقيق تفوق نسبي على منافسيها، وفى خلال الستة أشهر الأولى من تطبيق تلك الإستراتيجية تبين تحقيق تحسينات جوهرية بالمستوي التشغيلي بمجالات تخفيض زمن دورة الإنتاج، الإلتزام بمواعيد التسليم، وتعزيز مستويات الكفاءة، إلا أن الصورة كانت مختلفة تماماً من جانب المدير المالي لتلك المنشأة خلال نفس الفترة حيث أتصفت المبيعات بالثبات ولم يحدث إنخفاض بالجوانب التكاليفية، وفى خلال الستة أشهر التالية إنخفضت المبيعات بنسبة ١٧% وتلاها إنخفاض الربحية بنسبة تتراوح ما بين ٢٥%: ٥٠% ونُسبَت تلك النتائج المالية غير المُنتظرة، لتبنى تلك المنشأة لأساليب محاسبة التكاليف التقليدية والتى لا تتناسب مع تلك الإستراتيجية التشغيلية والتى تستهدف تخفيض مستويات المخزون المختلفة، وفى ضوء إنخفاض مستويات الربحية مقارنة بسابقتها قبل التحول لتطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، تعالت الأصوات بالمنشأة للتخلى عن إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد (LM)، والعودة لنظام الإنتاج الكثيف Go back to the"gold old days" of mass production ، وفى ضوء تبنى المنشأة لأدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد Lean Accounting (LA) تَبين إمكانية قياس النتائج المالية الفعلية المرتبطة بتفعيل تلك الإستراتيجية التشغيلية، والتى تختلف عما أفصحت عنه نظم محاسبة التكاليف التقليدية (Cooper and Maskell, 2008).

وبالرغم من تحول العديد من المنشآت لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، إلا أنها مازالت تتمسك بنظم معلومات المحاسبة الإدارية و محاسبة التكاليف التقليدية، والتى تتعارض مع تلك الإستراتيجية التشغيلية، من خلال التحفيز علي تراكم المخزون، الإعتماد على نظام معقد لتجميع البيانات والتقرير عنها فى نهاية كل فترة زمنية، مما لا يُتيح توافر المعلومات الملائمة لمتخذي القرارات بالمستويات التشغيلية، وعدم القدرة على ترجمة المنافع التشغيلية لمنافع مالية بالمراحل الأولي للتحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، مما قد يسبب فقدان الثقة ببيئة الإنتاج الجديدة عند تدهور المؤشرات المالية بالإجل القصير (Ravenscraft, 2016) .

وفى ضوء عدم إقتصار تطبيق مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على العمليات الصناعية، بل إمتدادها لكل الوظائف المساعدة ومنها الوظيفة المحاسبية فى إطار مفهوم Lean

Organization أقتضى الأمر إستبدال/ تعديل نظم المحاسبة الإدارية ونظم محاسبة التكاليف التقليدية ، بنظام محاسبى أكثر شفافية ووضوحا يتلائم مع تلك الإستراتيجة، ويطلق عليه أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد (LA) (Cocamis, 2015).

وبالواقع العملي نجد أن العديد من المنشآت الصناعية تتبع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد إلا أنها مازالت تتمسك بنظم المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف التقليدية، وقد يرجع التمسك/ معارضة تغيير تلك النظم المحاسبية التقليدية، لعدم توافر الدراسات الكافية التي تُبين/توضح إمكانية توافر المعلومات الملائمة والضرورية والتى تحدد النتائج الواقعية/الفعلية لتفعيل مبادرات تلك الإستراتيجية التشغيلية.

وبالتالى تتمثل مشكلة البحث فى الإجابة على السؤال التالى:

كيف يمكن تطوير ممارسات المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف بهدف قياس العوائد التشغيلية والمالية للمنشأت الصناعية التى تسعى لتفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد؟.

وفى سبيل الإجابة على التساؤل السابق فهناك مجموعة أخرى من الأسئلة البحثية الفرعية والتى يستهدف البحث الإجابة عليها وتتمثل فى:

- هل يستلزم التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد تطوير لممارسات محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية؟
- ما هى دلائل تدهور النتائج المالية عند تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد مع التمسك بنظم المحاسبة التقليدية؟
- هل إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة والأدوات المرتبطة به، يساهم فى قياس العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

٢-٢ هدف البحث:

فى ضوء مشكلة البحث، يتمثل الهدف الرئيسى للبحث فى تحديد إمكانية إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة والإستفادة من المعلومات الناتجة عنه فى إعداد بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة، لتوفير المعلومات الملائمة لقياس العوائد التشغيلية والمالية للمنشآت الصناعية خلال مرحلة الإنتقال لتطبيق مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد. ويتفرع من الهدف الرئيسي الأهداف الفرعية التالية:

١- دراسة وتحليل إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد- المبادئ- الأدوات- المقومات.

٢- دراسة وتحليل أوجه القصور المرتبطة بأساليب محاسبة التكاليف التقليدية/ نظام التكلفة على أساس النشاط ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد.

٣- أثر إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة فى تدعيم مبادرات إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد.

٤- بيان إمكانية إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة والإستفادة من المعلومات المرتبطة به فى إعداد بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة، بغرض تحديد وقياس العوائد التشغيلية والمالية، عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد بمصنع توشيبا العربى للغسالات.

٢-٣ فرضية البحث:

تتمثل الفرضية الأساسية للبحث فى: إمكانية إستخدام أدوات محاسبة الإنتاج الخالية من الفاقد بالمنشآت الصناعية المصرية والتى تطبق بعض ممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد .

٢-٤ منهج البحث:

يعتمد البحث على منهجين متكاملين يتناسب إستخدامهما مع طبيعة المشكلة البحثية وهما:

أ- المنهج الإستقرائى: وذلك لإستقراء وتحليل أوجه القصور المرتبطة بممارسات نظم المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف التقليدية المستخدمة بالمنشآت الصناعية والتى تطبق بعض ممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

ب- المنهج البنائىConstructive Approach: بغرض بيان إمكانية إستخدام أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، للمساهمة فى توفير المعلومات الملائمة لمتخذى القرارات بغرض تحديد وقياس العوائد التشغيلية والمالية والمرتبطة بتفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

٢-٥ أهمية البحث:

يكتسب هذا البحث أهميته من الاعتبارات التالية:

- ندرة الأبحاث الأكاديمية المتعلقة بإستخدام أدوات المحاسبة الملائمة ببيئة الإنتاج الخالية من الفاقد فى قياس العوائد التشغيلية والمالية والمرتبطة بممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.
- يسعى البحث لتوفير إطار يساعد الممارسين ومتخذى القرارات على بيان الممارسات المحاسبية الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد.
- تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، تُمثل نوعاً من الإستثمار للمنشأة، وبالتالى تتزايد الحاجة لتقييم جدوى هذا الإستثمار من خلال قياس العوائد المرتبطة بتلك الإستثمارات.

٢-٦ خطة البحث:

فى إطار محاولة الباحث للإجابة على الأسئلة البحثية، ولتحقيق أهداف البحث، قام الباحث بتنظيم خطة البحث على النحو الآتى:

أولاً: الدراسات السابقة.

ثانياً: إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد (المبادئ- الأدوات- المقومات).

ثالثاً: مدى تكيف نظم محاسبة التكاليف التقليدية/نظام التكلفة على أساس النشاط مع إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

رابعاً: إنعكاسات التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على ممارسات المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف.

خامساً: دلائل تدهور النتائج المالية عند تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد مع التمسك بنظم المحاسبة التقليدية.

سادساً: أثر إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة والأدوات المرتبطة به فى إمكانية قياس العوائد التشغيلية والمالية المرتبطة بمبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

سابعاً: دراسة الحالة بالتطبيق على مصنع توشيبا العربى للغسالات.

ثامناً: النتائج والتوصيات.

٣- الدراسات السابقة

تعددت الدراسات التى تناولت المبادئ والأدوات وخطوات تنفيذ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، بالإضافة لتحديد العوائد التشغيلية المرتبطة بتفعيل تلك الإستراتيجية، إلا أن هناك ندرة فى نوعية الدراسات التى تناولت قياس العوائد المالية بالمراحل الأولى لتفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد دون الإقتصار على تحديدها فقط ومن تلك الدراسات:

– **دراسة معهد المحاسبين الإداريين الأمريكى (IMA, 2006):** حيث أصدر المعهد توصيتين فى عام ٢٠٠٦، وتعلقت التوصية الأولى بمجالات تطبيق تلك الإستراتيجية، والدور المنتظر منها والتحديات التى تقف حائل أمام تطبيقها، ودور المحاسبة الإدارية فى توفير المعلومات التى تساهم فى تدعيم تلك الإستراتيجية (IMA,2006a) .

بينما إرتبطت التوصية الثانية، بالتغيرات الرئيسية التى يجب إحداثها بنظام المعلومات المحاسبى عند تطبيق تلك الإستراتيجية، مثل الإعتماد على معلومات خريطة تيار تدفق القيمة ونظام تكاليف تيار تدفق القيمة فى إتخاذ القرارات، وإحكام الرقابة على عمليات تيار القيمة (IMA,2006b).

– **دراسة (Maskell and Baggaley, 2008):** وهى دراسة نظرية وتناولت وصف مدخل المحاسبة الإدارية الذى يَدعم إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد، والتى ترتكز على الإنتاج الخلوى/الخلايا الإنتاجية بدلاً من نظم الإنتاج المستمر لتحقيق مزيد من المرونة والتغلب على مشاكل نظم الإنتاج التقليدية. ودعت الدراسة لإنتقال الإهتمام من التركيز على المقاييس المالية قصير الأجل إلى المقاييس غير المالية، والإهتمام بإتجاهات القياسTrends كمعيار للحكم على مدى نجاح تلك الإستراتيجة، وكذلك التحول من البيانات والمعلومات الإجمالية إلى البيانات والمعلومات المرتبطة بتدفق القيمة والتى تُمثل مصدر للمعلومات الملائمة لإتخاذ القرارات ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد.

– **دراسة (Woehrle and Abo-Shady, 2010):** وهى دراسة نظرية تحليلية، أوضحت أن معظم المنشآت الصناعية الكبري بالولايات المتحدة الأمريكية أستهدفت تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بهدف الحفاظ على مركزها التنافسي فى ظل حدة المنافسة محلياً وعالمياً والمقترنة بتنوع تطلعات العملاء، من خلال إستبعاد مصادر الفاقد وتحسين أداء العمليات. ومن أبرز الأثار المترتبة على إتباع تلك الإستراتيجية التشغيلية الإنخفاض السريع والملحوظ بمستويات المخزون المتنوعة، ومن ثم إنخفاض مؤشرات الربحية عند التمسك بنظم المحاسبة الإدارية/محاسبة التكاليف التقليدية، ومن ثم يَتولد إنطباع خاطئ لإدارة تلك المنشآت بفشل تلك الإستراتيجة على الرغم من التحسينات الجوهرية بمقاييس الأداء التشغيلية والملحوظة من جانب العاملين بأرضية المصنع، والتى تشمل مقاييس: الجودة، زمن التشغيل، التسليم، معدل دوران المخزون، المساحات اللازمة للإنتاج بأرضية المصنع Floor Space. وفى سبيل بيان المنافع التشغيلية والمالية والناتجة عن تفعيل ممارسات الإنتاج الخالي من الفاقد، إقترحت الدراسة إستخدام إطار مُقترح يدمج بين كل من خريطة تيار تدفق القيمة Value Stream Mapping – لغرض تحديد مبادرات التحسين الممكنة على تيار تدفق القيمة من خلال إستبعاد مصادر الفاقد– واسلوب بطاقة مقاييس الأداء/صندوق النقاط Box Scores كأحد الأدوات المحاسبية والتى تتوافق مع إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Manufacturing – بهدف القياس/الرقابة لمقدار التحسن بكل من المقاييس التشغيلية والمالية جراء تفعيل مبادرات التحسين المُقترحة، بالإضافة للإستعانة بأسلوب المحاكاة Simulation والذى يستهدف محاكاة الواقع للتنبؤ بالآثار المالية والربحية حال تفعيل مبادرات التحسين المختلفة، في ظل الطرق المحاسبية المختلفة خلال المراحل الأولي من تنفيذ تلك الإستراتيجية التشغيلية. ومن ثم فالإطار المُقترح بتلك الدراسة يُساهم فى توفير الدعم لإدارة المنشآت فى تخطي الفجوة/ العائق بين تحقيق العوائد من تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد والتى لا تبرزها طرق التقرير المالية والمحاسبية التقليدية.

– **دراسة (Van Goubergen and Van Dijk, 2010):** وأعتمدت على أسلوب دراسة الحالة لأحد مصانع إنتاج الحديد والصلب البلجيكية، وأشارت تلك الدراسة إلي أن النظم المحاسبية وطرق حساب التكلفة التقليدية تبين العوائد المالية من تنفيذ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد بطريقة غير مباشرة و عقب فترة زمنية طويلة من التنفيذ مما قد يعطي إشارات خاطئة بعدم الجدوي الإقتصادية لتلك

الإستراتيجية وبخاصة خلال المراحل الأولي من تنفيذها. وبالتالي تزايدت الحاجة لمدخل جديد يعتمد علي معالجة نفس البيانات المالية بأسلوب يتوافق مع تلك الإستراتيجية بغرض تعزيز كفاءة نظام المحاسبة الإدارية في توفير معلومات ملائمة لخدمة أغراض إتخاذ القرارات. وعرضت الدراسة لإمكانية الإستفادة من أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد (LA)، ومنها نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing(VSC) بالإضافة لأسلوب صنوق النقاط Box Scores (BS) بغرض توفير معلومات مالية صادقة /واقعية Real ومفهومة للعاملين على أرضية المصنع، تحدد العوائد المالية عند التحول من الوضع الحالي للوضع المستقبلي المرغوب عند تفعيل مبادرات التحسين بهدف إستبعاد الفاقد وتعزيز القيمة للعميل. وقد تُصاغ تلك العوائد المالية بمقدار التحسن بمقاييس الإنجاز Throughput، معدل العائد على الإستثمار، صافى الربح، التدفقات النقدية، مصروفات التشغيل.

- **دراسة (Harris and Cassidy, 2010):** واعتمدت على تحليل بيانات القوائم المالية لعدد ٥٨ منشأة صناعية مُدرجة أسهمها ببورصة الأوراق المالية الأمريكية، خلال الفترة من ٢٠٠٨: ٢٠١٠ ، واشتملت عينة الدراسة على مجموعتين من المنشآت أحدهما تطبق إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد (LM) وتستخدم أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد(LA) ومن أهمها نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، بينما المجموعة الأخرى لا تطبق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد كمجوعة رقابة Control Group. وأعتمدت الدراسة على أسلوب Wicoxon signed-ranks ليتناسب مع طبيعة البيانات والتى لا تخضع للتوزيع الطبيعى. وخلُصت الدراسة إلى تفوق المنشآت الصناعية التى تطبق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على مجموعة المنشآت التى لا تطبق تلك الإستراتيجية، بمقدار الضعف تقريباً فى مؤشرات معدل العائد على الأصول العاملة، معدل العائد على إجمالى الأصول، نسبة صافى الربح للمبيعات، وكذلك تفوقها بمُعظم مقاييس السيولة، بالإضافة لإرتفاع معدل التدفقات النقدية الداخلة من الأنشطة التشغيلية بمقدار ٩٦%، ومن الأنشطة الإستثمارية بمقدار ٨٩%، ومن الأنشطة التمويلية بمقدار ٨٧%. إلا أن الدراسة أشارت إلا أن تلك الفترة التى تناولتها الدراسة تزامنت مع فترة الإنكماش الإقتصادى، مما قد بؤثر على إمكانية تعميم النتائج.

- **دراسة (Fricke and Buehlmann, 2012):** وهى دراسة إستكشافية إعتمدت على قوائم الإستقصاء المُرسلة بالبريد الألكترونى لـ ١١٩٣منشأة صناعية تعمل فى الصناعات الخشبية والأثاث بولاية فيرجينيا الأمريكية. وتبين من الدراسة أن ٧٢% من عينة الدراسة تطبق كل أو بعض مبادرات/ممارسات الإنتاج الخالى من الفاقد، وتفاوتت نسبة التحسُن فى مؤشرات الأداء الرئيسية عند إتباع تلك الممارسات، والتى تَتلخص فى إنخفاض كل من زمن دورة التشغيل، تكلفة الوحدة المنتجة، معدل دوران المخزون، بالإضافة لزيادة نسبة التسليم فى المواعيد المتفق عليها و عدد الوحدات المباعة. وبالرغم من تلك التحسينات بالمقاييس التشغيلية، إلا أن معظم تلك المشآت لم تبين حدوث تحسن جوهرى بالمقاييس المالية لمنشآت العينة. وبررت الدراسة تلك النتيجة لإعتماد منشآت العينة على أساليب المحاسبة التقليدية والتى تتجاهل مقاييس الأداء غير المالية/ التشغيلية والتى تركز عليها إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، بالإضافة إلى أن التحسن بالمقاييس التشغيلية قد يمثل متغيرات قائدة Leading Indicators ينعكس مقدار التحسين بها بالإيجاب على المركز المالى بعد فترة إبطاء.

- **دراسة (Vienazindiene and Ciarniene, 2013):** أوضحت توجه معظم المنشآت الصناعية الكبرى لتبني إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بغرض تعزيز مزاياها التنافسية، إلا أن ١٠% فقط أو أقل من تلك المنشآت حققت نتائج جوهرية عند تنفيذها لتلك الإستراتيجية. وأشارت الدراسة لضرورة وجود نموذج يستهدف تحديد محددات نجاح تلك الإستراتيجية، ويتضمن حزمة من التصرفات والعمليات تبدأ

من التخطيط لعملية التغيير– مدعوماً بالحاجة للتغيير على مستوى الإدارة العليا– بالإضافة لتوافر مجموعة من مقومات التغيير الناجح – ومنها تحفيز العاملين على تقبل عمليات التغيير، توافر منهجية للتغيير محددة للأدوار والمسؤليات، ضمان البيئة المناسبة للتنفيذ – مع الإستعانة بأدوات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد ومنها علي سبيل المثال: خريطة تيار تدفق القيمة، أسلوب التحسين المستمر، إتباع نظام الإنتاج الخلوى، إدارة المخزون، تصحيح الأخطاء Mistake Proofing، تنميط بيئة العمل Standardized Work. ويلى ذلك تنفيذ تلك الإستراتيجية مصحوبة بتوافر مجموعة من المقاييس التشغيلية والمالية لتحديد أبعاد التطور والنجاح بمجالات إستبعاد الفاقد، التحسين المستمر، مدى توافق معدل التدفق مع نظام السحب من جانب العميل، مدى توافر المعلومات، وقياس التحسن المالى الناشئ عن التحسن بتلك المجالات، وفق نظم قياس تختلف جوهريا عن تلك التى تتبناها معظم المنشآت لخدمة أغراض التقارير المالية التقليدية الموجهة خارجياً.

– **دراسة (Fullerton, et al., 2013):** وأعتمدت على إرسال قوائم الإستقصاء لعدد ٢٤٤ شركة أمريكية تطبق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، وأستخدمت الدراسة نموذج Structural Equation Model لتحليل بيانات قوائم الإستقصاء بهدف تحديد نوعية ممارسات المحاسبة الإدارية بعينة الدراسة. وأشارت الدراسة لوجود علاقة إرتباط إيجابية بين تطبيق مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد وإستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، إستخدام صندوق النقاط/ بطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة كنظام ملخص لتقرير الأداء، تفعيل نظام الإدارة المرئية والقائم على توفير معلومات مرئية لجميع العاملين عن مستويات الأداء، بالإضافة لتفعيل خاصية تمكين العاملين. وأتضح من الدراسة أيضاً وجود علاقة عكسية بين تطبيق مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد وإتباع نظم تتبع المخزون Inventory Tracking والمرتبطة بموروثات محاسبة التكاليف التقليدية. وأنتهت الدراسة إلى أن تلك النتائج ترتبط بتدعيم الإدارة العليا لإتباع الأدوات المحاسبية والتى تتفق مع تلك الإستراتيجية التشغيلية.

– **دراسة (Ruiz-de-Arbulo-Lopez, et al., 2013):** واستهدفت تحديد أوجه القصور المرتبطة بأساليب محاسبة التكاليف التقليدية ونظام التكلفة على أساس النشاط ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، وأشارت إلي أمكانية إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing (VSC) فى سبيل التغلب على تلك الصعوبات، مع تطبيقه عملياً بالإعتماد على أسلوب دراسة الحالة لإحدى عمليات التجميع بأحد المصانع الأسبانية والتى تطبق بعض مبادئ استراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد. وخلُصت الدراسة إلى أن تكامل أسلوب VSC مع خريطة تيار القيمة Value Stream Mapping يساهم بشكل كبير فى تبسيط العمليات المحاسبية من خلال إستبعاد الفاقد منها والمرتبط بتعقد عمليات تجميع البيانات التكاليفية والمرتبطة بكل منتج أثناء مساره بالعمليات الإنتاجية وتجنب مشكلات تخصيص التكاليف الإضافية على المنتجات، حيث تُنسب التكاليف لتيار تدفق القيمة بإعتباره موضوع قياس تكاليفى Cost Object بدلاً من كل منتج على حده، وبالرغم من بساطة العمليات المحاسبية مقارنة بأساليب محاسبة التكاليف التقليدية ونظام ABC إلا أنها تتوافق مع المعايير المحاسبية المتعارف عليها GAAP. بالإضافة لذلك فأنه يوفر معلومات تكاليفية أكثر ملائمة تساعد فى التشجيع على تنفيذ مبادرات التحسين المستمر من خلال بيان أثر التحسين بالعمليات التشغيلية على مستويات التكلفة لتيار القيمة بالكامل ومن ثم ربحيته، وإمكانية تحديد مستويات الطاقة غير المستغلة والمفاضلة بشأن إمكانية إستغلالها فى تيارات أخرى للقيمة للمنشأة أو إستغلالها للتوسع فى نشاط تيار القيمة الحالى إعتمادا على تأثيرها فى إجمالى مستوي التكلفة لتيار القيمة.

ومن إستقراء الدراسات السابقة على سبيل المثال لا الحصر: يتضح تعدد المزايا بالمستوى التشغيلى والتى يُدركها العاملين بأرضية المصنع والناتجة عن تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، إلا أن

تمسك المنشآت الصناعية بتطبيق نظم المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف التقليدية بتلك البيئة الصناعية إمتثالاً للمبادئ المحاسبية المقبولة قبولاً عاماً GAAP، قد يُعطى نتائج مالية مُضللة لا تعكس الواقع الفعلى وخاصة بالمراحل الأولى لتنفيذها، مما قد يدفع العديد من المنشآت التى تبنت تلك الإستراتيجية التشغيلية للتخلى عنها. كما لا توفر تلك النظم المحاسبية معلومات مفيدة ومفهومة للقائمين على إتخاذ القرارات بالمستوى التشغيلى. وبالرغم من مساهمات الدراسات السابقة، نجد أنها ترتكز على بيان المنافع التشغيلية من تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد فى صياغتها النظرية، و تلك التى تناولت الآثار المالية لها كانت ترتكز على مدى التحسن الذى تعكسه القوائم المالية التقليدية بعد فترة طويلة من تنفيذ تلك الإستراتيجية، ولم تتناول تلك الدراسات الأثار التشغيلية والمالية معاً، عند تفعيل إستراتجية الإنتاج الخالى من الفاقد بالمراحل المبكرة .

وبالتالى يتطلب الأمر تطوير لنظم معلومات محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية، من خلال تبنى أدوات محاسبية ملائمة لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد(LA)، والتى تساهم فى نقلة نوعية للمحاسبين الإداريين من خلال تفهمهم ومعايشتهم للعمليات على أرضية المصنع، و من ثم إمكانية توفيرهم لمعلومات ملائمة تسهم فى تحسين القيمة المضافة(تحديد مجالات التحسين المستمر وأولويات تنفيذها)، مع إبراز أثر التحسن بالمقاييس التشغيلية والمالية والمرتبطة بتفعيل تلك الإستراتيجة التشغيلية والتى تستهدف تعزيز المركز التنافسى للمنشأة والتى قد لا تتضح نتائجها المالية فى المراحل المبكرة عند التحول لتلك الإستراتيجية.

٤- إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد (المبادئ- الأدوات- المقومات)

٤-١ مقدمة :

تعود الفكرة الرئيسية لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد إلى هنري فورد بولاية ميتشجان عام ١٩١٣ عند تبنيه لمفهوم تكامل العمليات الإنتاجية، من خلال ترتيب الآلات المطلوبة لإنتاج الأجزاء/المكونات المختلفة للموديل T من السيارات وتجميع تلك الأجزاء فى شكل خط إنتاج، مما أسفر عن إمكانية تدفق وتتابع تلك الأجزاء فى سبيل إنتاج المنتجات/ السيارات بأحجام كبيرة فى بيئة عمل نمطية وكانت المشكلة التى تصادفه عدم القدرة على إنتاج منتجات تتسم بتنوع المواصفات بما يتلائم مع إحتياجات العملاء المختلفة(Womack and shook, 2011). وبعد إنتهاء الحرب العالمية الثانية قامت شركة تويوتا اليابانية بتطوير نموذج هنرى فورد بإجراء تعديلات على نموذج خط الإنتاج لحل المشكلات المرتبطة به، والتى تتلخص فى عدم المرونة/بطء الإستجابة لتنوع المواصفات، بالإضافة لمحاولة تجاوز التحديات التي تواجهها ومنها إنخفاض وتقلب حجم الطلب المحلي، محدودية رأس المال ومستوي التكنولوجيا المتوافر.

ونتج عن جهود كل من Taiichi Ohno and Shigeo Shingo تدعيم ركائز Toyota Production System (TPS) وهو ما يسمى بنظام تويوتا الإنتاجى، بهدف توفير منتجات بمواصفات متنوعة، دون إعاقة معدل التدفق بالخط الإنتاجى، إعتماداً على تكامل مفهومى الإنتاج الآنى JIT ورقابة الجودة الآلية Jidoka، لتحقيق إنسيابيةStreamlining تدفق الإنتاج للوفاء بإحتياجات العميل سواء من حيث الكمية المطلوبة أو مواعيد التسليم المتفق عليها (Shimokawa and Fujimoto, 2012)

١- تفعيل مفهوم الإنتاج الآنى JIT: والذى يستهدف تدنية المخزون من المواد/ الإنتاج تحت التشغيل/ التام والتكاليف المرتبطة به، إعتماداً على:

- الإنتاج بسياسة السحب Pull Production: فلا يتم الإنتاج إلا فى ضوء طلبيات من العملاء.

- إلإنتاج بمعدل يتوافق مع طلب العميل Customer takt time: ويحسب ذلك المعدل بقسمة وقت الطاقة الإنتاجية المُتاحة يومياً على الطلب اليومي من جانب العميل، بهدف تحديد الزمن اللازم لإنتاج الوحدة لإحداث التوافق/ المقابلة بين الطاقة المتاحة مع الكمية المطلوبة لتجنب زيادة/ نقص الكمية المُنتجة عن إحتياجات العميل ومن ثم تحديد معدل التدفق على خط الإنتاج. وعند تجاوز وقت الإنتاج الفعلى للوحدة من المنتج cycle time للوقت المستهدف لإنتاج الوحدة takt time تتسارع جهود التحسين المستمر لتخفيض وقت التشغيل الفعلى ليتوافق مع الوقت المستهدف للإنتاج(Yash and Nagenra, 2012).
- التدفق المستمر Continous Flow: بغرض تحقيق إنسيابية خط الإنتاج عند الإنتاج بأحجام صغيرة بالإضافة لتقلب مستويات الطلب، يتم الإعتماد على الآلات تُتيح الإنتاج بأحجام مناسبة إقتصادياً، تخفيض الوقت اللازم لتهيئة وإعداد الآلات عند الإنتقال من إنتاج منتج لآخر.

٢- **رقابة الجودة الآلية Jidoka**: بهدف تحقيق الجودة من المصدر، يتم تصميم الآلات الإنتاجية بطريقة تحاكى رقابة الجودة اليدوية على العمليات الإنتاجية، مما يُتيح توقف العملية الإنتاجية آلياً عند إكتشاف الأخطاء و العمل على تصحيحها بشكل دائم من خلال التعرف على الأسباب الجذرية للمشكلات دون الإكتفاء بعلاج أعراضها ، وبالتالى إمكانية الحد من مشكلات إنخفاض الجودة.

وتم تطوير المبادئ التى يستند عليها نظام تويوتا الإنتاجى لتتجاوز النظام الإنتاجى فقط لتشمل تيار خلق القيمة للعميل بالكامل والذى يشمل العمليات الصناعية بالإضافة للوظائف المساعدة كالتسويق والمبيعات والمحاسبة تحت مُسمى نظام الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Manufacturing System بعد صدور الكتاب الشهير عن صناعة السيارات (The Machine that changed the World) والصادر عن معهد ماساتشوستش Massachusetts Institute of Technology(MIT)

ويعتمد نظام الإنتاج الخالى من الفاقد على تحقيق التكامل بين جميع عمليات ووظائف المنشأة فى نظام مُدمج ومتناسق يستهدف تعزيز القيمة للعميل إعتماداً على ثلاث محاور(هلال، ٢٠١٣):

١- **إستبعاد الفاقد:** من جميع جوانب تيار القيمة، والذى يشمل جميع الأنشطة التى تستهلك موارد ولا تُضيف قيمة للعميل ومنها : (Womack and Shook, 2011; Mcvay, et al., 2013)

- **الإنتاج المعيب** Defects: وينشأ من أخطاء فى التصنيع وينتج عنها وحدات خارج إطار المواصفات والقيم المستهدفة للجودة، ويتطلب إصلاح تلك الوحدات تكاليف إضافية/ غير ضرورية لإعادة تشغيلها ولا تُضيف قيمة من وجهة نظر العميل، وفى حالة عدم إمكانية إصلاح تلك الوحدات فإنها تمثل وحدات تالفة وتُعالج كخسائر.

- **الإنتاج الزائد عن المطلوب** Overproduction: ويتمثل فى زيادة حجم الإنتاج عن إحتياجات العملية التشغيلية التالية أو عن مقدار طلب العميل، مما يؤدى لزيادة تكاليف التخزين، إمكانية التقادم.

- **المخزون غير الضرورى:** فتجاوز المخزون من المنتجات تامة الصنع أو مخزون مستلزمات التشغيل وبخاصة من الإنتاج تحت التشغيل للكميات الضرورية يساهم فى إبطاء معدل التدفق، ولا يُحقق أى قيمة للمنتج النهائى، ويساعد فى إخفاء المشاكل المرتبطة بالعمليات الصناعية(نقاط الإختناق،مشكلات الجودة) وعدم إكتشافها فى حينها بهدف معالجتها.

- **العمليات التشغيلية الزائدة عن الحاجة** Unnessary Processing: وتتمثل فى العمليات التشغيلية المُمكن تجنبها، والناشئة من عدم ملائمة تصميم المنتجات أو العمليات الإنتاجية، أو المرتبطة بإضافة مواصفات/خصائص للمنتج لا يرغبها العميل.

– **تحركات العاملين غير المُجدية:** وهى تتمثل فى مجهود غير مبرر للعاملين ويترتب عليه إنخفاض مستويات الكفاءة، بسبب عدم ملائمة تصميم/ترتيب مواقع العمل Work Stations Design.

– **النقل/ المناولة غير الضرورية** Unnecessary Transport: وينشأ من الترتيب الوظيفى لبيئة العمل وينشأ عنها نقل المواد/الأجزاء/المنتجات الوسيطة لمسافات أكبر وتحمل تكلفة أعلى، يُمكن تجنبها من خلال إعدة تنظيم بيئة العمل فى شكل خلايا إنتاجية يجمعها تيار تدفق القيمة للعميل.

– **أوقات الإنتظار بخطوط الإنتاج** Waiting: وتتمثل فى أوقات تعطل الموارد البشرية والآلية، والناتجة عن تعطل/ إنتظار الإنتهاء من تهيئة وإعداد الآلات، عدم التوازن فى الطاقات ومايترتب عليها من نقاط إختناق، عدم توافر المواد الخام، عدم توافر المعلومات.

وتُصنف صور الفاقد السابقة إلى أنشطة لا تُضيف قيمة ولاتتاح إمكانية تجنبها حالياً، وأنشطة لا تُضيف قيمة ويمكن إستبعادها فوراً، وعقب إستبعاد النوع الثانى من الفاقد، تتسنى فرصة إستبعاد النوع الأول من خلال إتباع مبادرات التحسين المستمر.

٢– **التحسين المستمر:** يستهدف إدخال تحسينات بشكل مستمر وتدريجى على جميع الأنشطة المرتبطة بعمليات المنشأة لتدعيم انسياب وتدفق الإنتاج بغرض زيادة القيمة المقدمة للعملاء.

٣– **تمكين العاملين :** من خلال إتاحة الفرصة لكل فرد بالمنشأة ليكون مسئول من تلقاء نفسه عن طرح مبادرات لتحسين الأداء بشكل مستمر، تستهدف إستبعاد الفاقد أو الضياع، من خلال تحليل المشكلات التى تصادفه أثناء أدائه لعمله وإستحداث طرق وأساليب تفيد فى حل المشكلات وتحسين طرق الأداء بدلاً من انتظار الحلول والتوجيهات من الإدارة العليا (Kennedy and Maskell, 2006b)

ويتم تفعيل تلك المحاور بإستخدام مجموعة من المبادئ تحكم إستراتيجية بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد

٤–٢ المبادئ التى تحكم إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد:

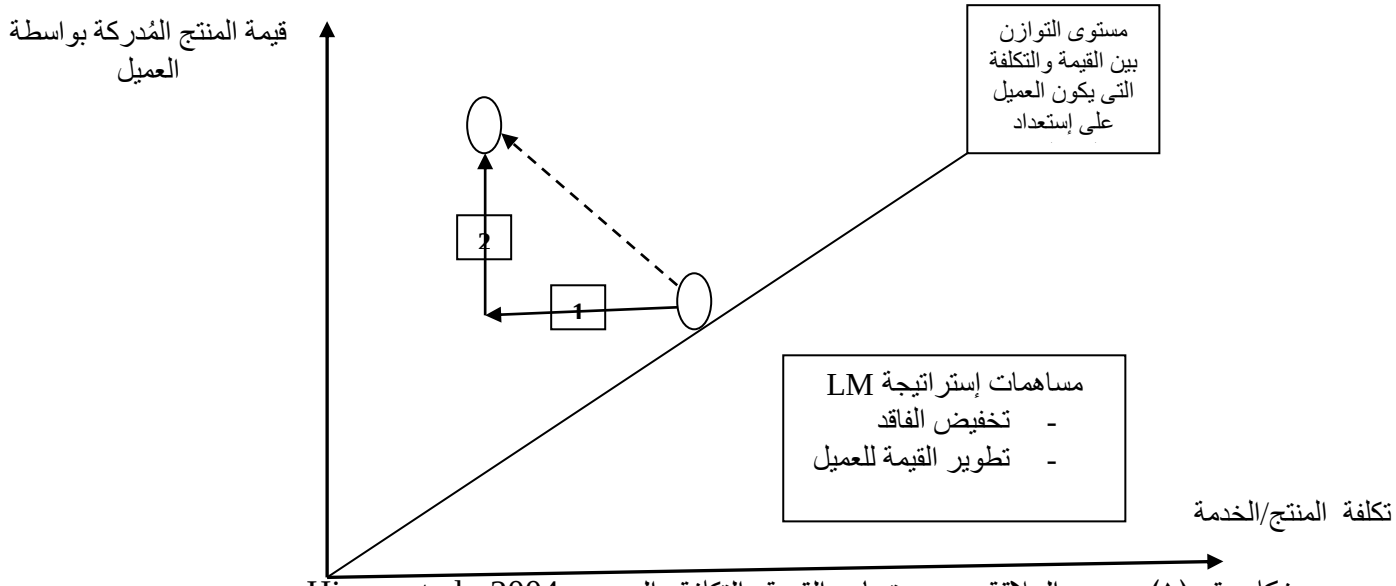
يمثل الإنتاج الخالى من الفاقد، استراتيجية تشغيلية تُصمم للوصول لأقل زمن لدورة الإنتاج من خلال إزالة الأنشطة التى لاتضيف قيمة من تيار تدفق القيمة Value Stream، ، ويترتب على ذلك عديد من المنافع منها: إنسيابية تدفق القيمة بإستبعاد نقاط الإختناق، تخفيض التكلفة ، ارتفاع الجودة ، تخفيض زمن دورة التشغيل (Ravenscraft, 2016).

وفى سبيل تحقيق تلك الإستراتيجية التشغيلية فإن هناك خمسة مبادئ أساسية ترشد كيفية أداء الأنشطة بالمنشأة، وتتمثل هذه المبادئ فى: (Mcvay, et al., 2013)

١– تحديد القيمة :

تَتمثل نقطة البداية ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد فى تحديد القيمة من وجهة نظر المستهلك النهائى، والتى تَتشكل بالفرق بين ما يتحصل عليه العميل من وظائف/ مواصفات للمنتج والتى تُلبى إحتياجاته المستهدفة وما يُضحى به من تكلفة للحصول على ذلك المنتج فى التوقيت الملائم، ومن ثم تتولد/تُخَلق القيمة للعميل من أداء الأنشطة/العمليات والتى يكون على إستعداد لسداد مقابل لها (Hansen, et al., 2009). وبالتالى فالتعرف على إحتياجات/متطلبات العميل أصبحت تُمثل النقطة المحورية / المدخلات الرئيسية والتى يعتمد عليها فريق تصميم المنتجات/ العمليات التشغيلية إعتماداً على اسلوب نشر وظيفة الجودة Quality Function Deployment والذى يُمثل آلية للربط بين متطلبات العملاء وتوقعاتهم وترجمتها لمواصفات لجودة المنتج سواء بمرحلة تصميم المنتجات أو العمليات، بغرض تعظيم مساهمة الأنشطة والعمليات فى توفير تلك القيمة المنشودة من جانب العميل (الهلباوى، النشار، ٢٠١٣).

وأنتقلت إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد(LM)، من التركيز فقط على إستبعاد الفاقد بهدف تدنية التكاليف في سبيل تحقيق نقطة التوازن والتى عندها يتم إستيفاء متطلبات العميل بالتكلفة التى يكون على إستعداد لتحملها، لنقطة أعلى تستهدف تعزيز القيمة للعميل بتوفير صفات وخصائص إضافية يرغبها وعند نفس مستوى التكلفة السابق/ دون تحمل تكاليف إضافية. ويمكن إيضاح ذلك من الشكل التالى:



شكل رقم (١) يوضح العلاقة بين مستويات القيمة والتكلفة. المصدر: Hines, et al., 2004

وكما يتضح من الشكل السابق، نلاحظ أن إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، تستهدف تعزيز القيمة للعميل من خلال:

- **إستبعاد أنشطة الفاقد:** والتى تتمثل فى الأنشطة الممكن إستبعادها دون التأثير على القيمة المُسلمة للعميل، من خلال إعادة تصميم المنتجات أو تَعاقب العمليات الإنتاجية ومن ثم تَتسنى فرصة التخلص من أوجه الفاقد، والتى تُترجم تكاليفياً لإنخفاض التكلفة، بتجنب إستهلاك الموارد فى أداء تلك الأنشطة والعمليات التى تم إستبعادها (Kenned and Huntzinger, 2005; Maskell and Baggaley, 2006) .

- **زيادة مستوى القيمة للعميل:** بتوفير خصائص يُقدرها/ يرغبها العميل، والتى قد تتمثل فى إختصار زمن التسليم، إمكانية تلبية طلبيات صغيرة الحجم بأسرع وقت، دون تحمل تكاليف إضافية إلا أنها تعزز من القيمة المُدركة بواسطة العميل.

ويستلزم لتعزيز مستويات القيمة توافر بعض المتطلبات ومنها: (Maskell and Kennedy, 2007)

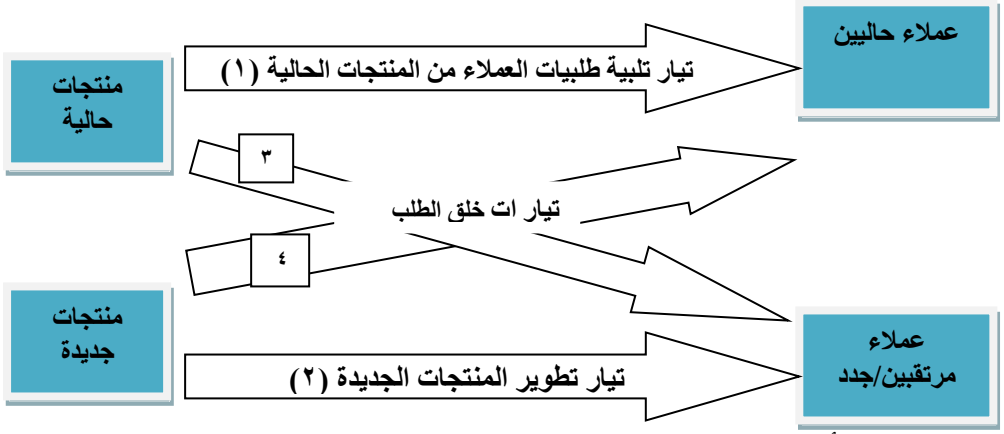
- علاقة وثيقة بالعملاء، لتحديد الخصائص والوظائف بالمنتجات.
- ضمان توافق معدلات الإنتاج مع معدلات الطلب/السحب من جانب العملاء.
- توافر أساليب تغذية عكسية/ مرتدة Feedback لبيان ما إذا كانت منتجات المنشأة تحقق تطلعات العملاء، وإتخاذ الإجراءات التصحيحة عند الحاجة.

وبالتالي باتت القيمة للعميل، الموجه لكافة جهود التحسين والتطوير في سبيل تدعيم مستويات الجودة، المرونة، الكفاءة، التسليم فى المواعيد المُتفق عليه وغيرها من الملامح والخصائص التى يتطلع إليها العملاء وفق أولوياتهم، والتى تنعكس على تعزيز القيمة لباقى أصحاب المصالح ومنهم المستثمرين فى ضوء إرتفاع المبيعات ،الربحية، معدلات العائد، بالإضافة لتعظيم العوائد وتوفير البيئة الملائمة للعاملين

٢- مسار تدفق القيمة :

فى سبيل توفير القيمة المنشودة من جانب العميل يجب تحديد مسار/تيار تدفق القيمة Value Stream والذى يتمثل فى سلسلة من أنشطة خلق القيمة لعائلة من المنتجات تتطلب نفس العمليات التشغيلية، و يحتوى كل مسار على مجموعة من العمليات والأنشطة تتصف بالترتيب التتابعى Sequence وتتصل ببعضها البعض و تؤدى فى النهاية إلي تحويل أمر العميل إلى قيمة (منتج أو خدمة). ومن ثم تُخلق القيمة وتتولد النقدية، من خلال عمليات المنشأة المختلفة والتى تتنوع بين التصميم والتطوير، الإنتاج، البيع، التسويق، الشحن، تحصيل النقدية. ومن ثم فإتباع إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، يستلزم إحداث تغيير بالهيكل التنظيمى للمنشأة والقائم على التقسيم الهيراركى/الرأسى للأقسام الوظيفية(إنتاجية/خدمية) والذى يستهدف المثالية الجزئية لكل قسم على حده، إلى وحدات تنظيمية متكاملة تستند على التقسيم الأفقى، يتضمن كل منها مجموعة من العمليات تستهدف تقديم قيمة محددة للعميل، مع بيان الموارد المستهلكة والمقترنة بتقديم تلك القيمة، بغرض تحقيق الأمثلية فى إستهلاك الموارد عبار مسار تدفق المنتج من بدايته لنهايته، تحت مُسمى تيار تدفق القيمة.

وتتنوع مسارات تتدفق القيمة إعتماداً علي مستوى تطور المنتج و/أو العميل كما يتضح من الشكل التالى:



شكل رقم (٢) يوضح أنواع تيارات القيمة المختلفة المصدر: Kennedy & Huntzinger, 2005

ويتضح من الشكل السابق، تعدد نوعيات تيار تدفق القيمة وتتمثل فى:

- تيار تلبية طلبيات العملاء من المنتجات الحالية Order fulfillment value stream: ويمثله المسار رقم (١) و يركز على توفير المنتجات الحالية للعملاء الحاليين، ويتآلف من مجموعة أنشطة تخلق القيمة للعميل و تتضمن أنشطة إستلام الطلبيات، تجهيز وتهيئة المعدات والتسهيلات، العمليات التحويلية للمواد الخام لتصنيع المنتج بما يتفق مع متطلبات القيمة للعميل، وإنتهاءاً بتسليم الطلبيات وفقاً للإشتراطات التعاقدية.

- تيار تطوير المنتجات الجديدة New product development value stream:ويمثله المسار رقم (٢) ويستهدف تطوير منتجات جديدة لعملاء جدد، إعتماداً على تكاتف جهود وأنشطة رجال التسويق، المصممين، الإنتاج، هندسة العمليات.

- تيار خلق الطلب /المبيعات والتسويق Sales and marketing value stream: ويمثله المسارين (٣)، (٤) وينصب على توقير المنتجات الحالية للعملاء الجدد، بالإضافة لتوفير المنتجات الجديدة للعملاء الحاليين.

وفى معظم الأحيان يتم الدمج بين كل من النوعين الأول والثالث من مسارات تدفق القيمة تحت مسمى تيار تلبية طلبيات العملاء، ومن ثم يَمتد مسار تدفق القيمة بحيث لا يقتصر على الأنشطة/ العمليات الإنتاجية، بل يمتد ليشمل الأنشطة المُدعمة له مثل الأنشطة التسويقية، تسجيل طلبيات

العملاء، الشراء، إستلام المواد، صيانة الآلات، خدمة العملاء، وإقتراناً بتحديد تلك الأنشطة، يجب تحديد الأفراد والأدوات المناسبة لأدائها. كما يتم الدمج بين المسارين الثانى والرابع تحت مسمى تيار تطوير المنتجات الجديدة. وعندما تصل المنشأة لمرحلة النضج عند تبنى إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد فقد يمتد مسار/ مسارات تدفق القيمة للمنشأة ليشمل عملائها وموردیها تحت مُسمى Extended Value Stream (IMA, 2006a). وفى الغالب يتكون تيار القيمة من ٢٥: ١٥٠ فرد وفقاً لتشابهه العمليات الإنتاجية والتى ترتبط كل منها بعائلة من المنتجات (Hilker, 2011) ومن ثم فعدد تيارات تدفق القيمة بكل منشأة يمثل متغير قراري تحكمه الظروف المحيطة والتى تختلف من موقف لآخر. ويقود جهود التنسيق والتحسين المستمر بكل مسار لتدفق القيمة مدير مسئول، يستهدف فحص أسباب المشكلات وعلاجها بغرض تسريع معدل التدفق وزيادة مستويات القيمة للمنتجات التى تعبر ذلك المسار.

ويتآلف مسار تدفق القيمة، وبخاصة الذى يدمج بين النوعين الأول والثالث من عدة خلايا عمل Cells يتم ترتيبها على شكل U-shaped وتحتوى كل خلية على مجموعة متنوعة من الآلات تُتتيح تنفيذ عدة عمليات تشغيلية فى سبيل إنتاج عائلة من المنتجات المتشابهة، وترتيب أرضية المصنع بتلك الكيفية يُتيح إرتفاع مستوى الجودة والكفاءة والناتجة عن عمليات التصحيح الذاتى، تجنب أنشطة مناولة المواد،إمكانية الإنتاج بأحجام أقل، ضمان الجودة من المنبع، المرونة حيث يمكن لخلايا العمل تغيير إحجام/ نوعية الإنتاج ومن ثم إمكانية الإنتاج بمعدلات تتناسب مع الطلب من جانب العميل فى ضوء إستبعاد بعض مصادر الفاقد والتى قد تتمثل فى زيادة التحركات غير الضرورية، المخزون، أوقات الإنتظار.

وتزداد أهمية التحديد السليم لمسارات تدفق القيمة لإعتبارها تُمثل موضوعات القياس التكاليفى Cost Object عند تصميم نظام التكاليف الملائم لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، والذى يطلق عليه نظام تكاليف تدفق القيمة (VSC) Value Stream Costing والذى يُساهم فى توفير معلومات معلومات ملائمة وسهلة الفهم لأعضاء تيار القيمة، ويساهم فى تجنب مشكلات تخصيص التكاليف الإضافية فكل التكاليف المرتبطة/يمكن تتبعها لتيار قيمة معين، تمثل تكاليف مباشرة عليه مما يساهم فى تجنب مشكلات تخصيص التكاليف الإضافية على المنتجات.

٣- التدفق ونظام السحب Flow and Pull System

تتطلع المنشآت التى تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد لتسريع/ تعظيم تدفق المواد، المعلومات والنقدية، إعتماداً على تصميم العمليات التشغيلية بشكل يتلائم مع تعظيم/ تسريع تدفق المنتج خلال مسار القيمة والذى يبدأ من طلب العميل. فالتدفق يتمثل فى معدل تحرك(إنسياب) المنتج داخل تيار القيمة بداية من إستلام أمر العميل وانتهاءاً بتسليمه وتحصيل النقدية، وتستهدف المنشآت الصناعية تحقيق التوافق بين معدل تدفق المنتج خلال تيار القيمة مع معدل الطلب على المنتج من جانب العميل(Takt Time). ومن العوامل التى قد تعوق معدل التدفق وجود أعطال بالآلات أو توقفها الغير مُخطط، عدم توافر المواد الخام أو إنخفاض مستوى جودتها، إنخفاض كفاءة العنصر البشرى، ويترتب على تلك العوامل نشأة مُشكلات التالف، إعادة تشغيل، عدم توازن الطاقة بالمراحل الإنتاجية المتعاقبة وما يتولد عنها من إختناقات، وعند إزالة تلك العوائق، يمكن ضبط معدل التدفق بتيار القيمة مع معدل السحب من جانب العميل، ويدعم ذلك التوجه علاقات الشراكة بالموردين لضمان تدفق المواد الخام/الأجزاء والمكونات عند الحاجة وبالتوقيت الملائم دون الحاجة لفحصها. كما يُساهم تخفيض زمن إعداد وتهيئة الآلات، إحكام الرقابة على العمليات، إتباع نظام الصيانة الوقائية فى تعظيم معدل استغلال الآلات، إمكانية إجراء تعديلات على تلك الآلات لتعظيم الاستفادة منها وتجنب توقفها الغير

مُخطط. ومن خلال التنسيق بين جميع أنشطة خلق القيمة وربطها ببعضها البعض فى شكل عمليات محكومة بتنظيم تتابعى، يمكن تحقيق إنسيابية التدفق للمنتجات بداية من إستلام طلب العميل وحتى تسليمه بدون توقف، تالف، إعادة تشغيل، مدعومة بتدفق مستمر للمعلومات على إمتداد المنشأة بالكامل وما تتضمنه من مسارات تدفق القيمة لتدعيم إتخاذ القرارات وإحكام الرقابة (Maskell, et al., 2011; Mcvay, et al., 2013: Rosa and Mashado, 2013).

وتقليدياً، كان التركيز يَنصب على التنبؤ بمستويات الطلب ويلى ذلك تخطيط حجم المشتريات والإنتاج بدفعات كبيرة الحجم لمساعدة المنشآت على توزيع التكاليف الثابتة على أكبر عدد من الوحدات فى سبيل تخفيض نصيب الوحدة من التكاليف الثابتة اعتماداً على مبدأ وفورات الحجم. بينما فى ظل نظام السحب، فلا يتم الإنتاج إلا فى وجود طلبيات من العملاء، ويتم الإستعانة لتفعيل ذلك المبدأ بنظام Kanban فتبدأ أنشطة خلق القيمة فى العمل بترتيب تتابعى عند تلقى طلب من العميل، فكل نشاط/عملية لا يبدأ فى العمل إلا عند تلقيه إشارة Signal Card من النشاط/ العملية السابقه لها downstream بمسار تدفق القيمة. وتتناسب تلك الآلية فى العمل مع قصر دورة حياة المنتجات، تغير رغبات العملاء، إرتفاع التكلفة المصاحبة للمخزون، ويساهم فى تعزيز ذلك التوجه، أن تدعيم الموقف التنافسى لأى منشأة أصبح مرهون بقدرتها على الإستجابة السريعة لطلبيات العملاء عند أدنى تكلفة ممكنة وبأسرع وقت ممكن. ويحتاج تطبيق هذا المبدأ إلى إبراز التعاون والثقة بين المنشأة والموردين ، فقد أتضح أن التعامل (الشراكة) مع عدد قليل من الموردين له أثر إيجابى على هيكل التكاليف للمنشأة وأصبح ينظر للموردين على انهم يمثلون جزء من المنشأة (الإمتداد الخارجى لها) (Fullerton,et al., 2013)

٤- تمكين الأفراد :

تَسلح العاملين بثقافة التحسين المستمر يُساهم فى تحديد واستبعاد أنشطة الفاقد بصوره المختلفة، فمشاركات العاملين فى برامج التحسين المستمر، باتت تُمثل أحد أهم ركائز مبادرات بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد لتعزيز القيمة للعميل وإستبعاد الفاقد، وتُنمى تلك المشاركات من خلال إهتمام المنشآت بالإستماع لأفكار ومقترحات التحسين من جانب العاملين، فهم الأجدر على تحديد المشكلات ومسبباتها لتواجدهم بأرضية المصنع. وبالتالي تزايدت أهمية تمكين العاملين من خلال منحهم صلاحيات إتخاذ القرارات لحل تلك المشكلات فى نطاق مسئولياتهم وفى إطار إستراتيجيات وأهداف المنشأة، دون إنتظار لقرارات من المستوى الإدارى الأعلى. مما يتطلب تعديل نظام محاسبة المسئولية التقليدى وقياس الأداء –الذى كان يستهدف إدارة العوائد، من خلال إدارة ورقابة الأفراد إعتماداً على المعايير الجامدة بالأجل القصير– بغرض إدارة ورقابة العمليات إعتمادً على دراسة الإتجاهات وتحديد مواطن التحسين الممكنة، من خلال توفير المعلومات الملائمة آنياً، والتى تساهم فى ترشيد تصرفات العاملين عند حلهم للمشكلات بأرضية المصنع بالإضافة للتخلص من الفاقد عند وقوعه أو القيام بتصرفات إستباقية لمنع حدوثه (Womack and Jones, 2003; Pickering and Byrnes, 2016).

٥- الكمال أو الأمثلية :

السعى نحو تحقيق الأمثلية، يُترجم من خلال الجهود المستمرة لإستبعاد الفاقد لخلق مزيد من القيمة للعميل، إعتماداً على التحسينات الإضافية للعمليات اليومية، ويتولد عن تراكم/ تجميع تلك التحسينات الإضافية تغييرات جوهرية فى أداء العمليات، مما ينعكس بالإيجاب على الجودة، التكلفة، إنسيابية التدفق، فى سبيل تعزيز القيمة للعميل. والسعى نحو الأمثلية يتمثل فى هدف متجدد قد يأخذ صور مختلفة ومنها، صفرية العيوب/ صفرية الضياع والفاقد/ صفرية عدم توافر المعلومات. وتلك الغايات تُصاغ فى ضوء المعلومات المتوافرة عن إحتياجات العميل المتجددة والأداء الحالى لعمليات

المنشأة والمنافسين، بهدف توجيه الإنتباه نحو مواطن القصور وفرص التحسين والتى تُمثل مسارات توجه جهود العاملين نحو الأمثلية والتى تمثل رحلة لا تنتهى. والسعى نحو الأمثلية، يستدعى توافر معلومات تُتيح قياس الأداء وإدارته، من خلال إستخدام أساليب الرقابة المرئية Visual Control والتى تتبلور فى لوحة قياسات الأداء اليدوية/ شاشات عرض إلكترونية يمكن رؤيتها بوضوح من جانب محطات العمل/ الخلايا الإنتاجية، توفر قياسات كل ساعة عن مدى تحقيق الإنتاج المستهدف، التوافق مع معدلات السحب/ الطلب من جانب العملاء، أعطال الآلات، نقص الأفراد. ومن خلال توافر تلك النوعية من المعلومات يمكن تحديد مجالات التحسينات المستهدفة بمجالات الجودة، أزمنة التشغيل، مرونة العمليات، مواعيد التسليم والتكلفة بهدف تعزيز القيمة للعميل.
وتوفير تلك النوعية من المعلومات يُساهم فى ربط العمليات اليومية بالأهداف الإستراتيجية، إمكانية الإدارة المرئية Visual Management، تحديد وإستبعاد مسببات الفاقد، ربط المقاييس التشغلية بالمقاييس المالية (Tatikonda, 2007).

وفى ضوء العرض السابق للمبادئ التى تستند عليها إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد(LM)، يتضح أنها تتجاوز الإقتصار على تحسين عمليات المنشأة، بل تُمثل منهج للتفكير بغرض مساعدة إدارة المنشأة لتوفير قيمة لعملائها، من خلال تنظيم كيفية تقديم المنشأة لمنتجاتها أو خدماتها فى شكل تيار لتدفق القيمة، وزيادة التركيز على الأنشطة التشغيلية واستبعاد الفاقد منها بهدف تحسين تدفق المنتجات والخدمات،لتوفير قيمة أعلى للعميل فى رحلة غير محددة النهاية. وبالتالى فتلك الإستراتيجة تختلف جذرياً عن المنهج التقليدى لإدارة المنشآت، مما يستدعى تدعيم الإدارة العليا والتنفيذية لإجراء هذا التحول الجذرى.

٤-٣ أدوات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد :

هناك مجموعة من الأدوات التى تستعين بها إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد فى توجهها المستمر نحو القضاء على الفاقد وتعظيم القيمة للعميل وتختلف نوعية الأدوات المستخدمة من منشأة لأخرى أعتماداً على مستوى التدريب على تلك الأدوات ومدى الأستفادة منها، ومن أكثر هذه الأدوات شيوعاً :

١- خرائط تدفق تيار القيمة Value Stream Mapping

تتمثل فى تصوير لتدفق المعلومات والمواد عند إنتاج المنتجات أو أداء الخدمات، وينتج عنها مسار مبسط يمكن المديرين من رؤية تدفق القيمة. والقيمة هى محصلة تلك المهام والأنشطة التى يتم أدائها للوصول بالمنتج أو الخدمة للشكل الذى يرغبه العميل ويكون راغب فى سداد مقابله. وتلك الخرائط تساعد المديرين فى ملاحظة تدفق المنتج، مصادر الفاقد، العلاقة بين تدفق المعلومات والمواد. وتتجلى أهمية تلك الخرائط تفيد فى ترتيب التصرفات اللازم القيام بها لإستبعاد مصادر الفاقد السابق تحديدها.

والخطوة الأولى لإعداد تلك الخرائط هى تحديد وتجميع عائلات المنتجات، التى تنتج بإستخدام نفس الخطوات الأساسية والمعدات. ويلى ذلك تحديد تدفق المعلومات من العميل للمنشأة ومن المنشأة للموردين، وكذلك تدفق المعلومات من أعلى مستوى إدارى لأقل مستوى تشغيلى بما يساعد فى تحقيق التوافق بين معدل التدفق عبر تيار القيمة مع معدل السحب من جانب العميل.

ويلى ذلك توثيق مستويات المخزون، زمن أداء العمليات، مستويات الجودة، زمن الإعداد والتهيئة للآلات وبمقارنة المعلومات السابقة مع إحتياجات/متطلبات العملاء تتحد الأنشطة التى تضيف قيمة وتلك التى لاتضيف قيمة.

والخريطة الناتجة عن العمليات السابقة تسمىCurrent State Map وتستخدم لتحديد مجهودات التحسين المطلوبة فكل الأنشطة التى لاتضيف قيمة هى مجالات تحسين محتملة.
وبعد تحديد مجالات التحسين المحتملة، يتم تصوير خريطة أخرى تسمى Future State Map وتحدد الإداء المستهدف للعمليات مستقبلاً. لتحديد الصورة التي سوف يكون عليها المنتج أو الخدمة بعد إجراء التحسينات المستهدفة بعد إستبعاد الخطوات التى تساهم فى وجود الفاقد لتعظيم تدفق العمليات وتخفيض وقت الدورة الإنتاجية من خلال إجراءات التحسين المستمرKaizen سواء كانت مرتبطة بالرقابة على القائم بالتشغيل Control of the operator أو تحسين أداء العمليات الحالية Process Improvement أو إعادة تصميم العملية Process Reengineering . وخريطة تدفق القيمة فى حد ذاتها لاتؤثر بالإيجاب على أداء المنشأة ولكنها تحدد أين يقع الفاقد عند أداء العمليات الصناعية أو الخدمية، وتوجهة لإستخدام lean tools التى تستهدف إستبعاد الفاقد ومن ثم يتحقق الأثر الإيجابى على أداء المنشأة(Kocakuah, et al., 2011) .

٢- ترتيب وتهيئة بيئة العمل بالإعتماد على منهجية 5 Ss

بينما خريطة تدفق القيمة تمثل الأداة الأساسية للإدارة للبدء فى رحلة الإنتاج الخالى من الفاقد، إلا أن منهجية 5Ss تمثل أداة هامة جداً لترتيب بيئة العمل كأساس لإجراء التحسينات التالية، وتُشتق من ٥ كلمات يابانية بعد ترجمتها للغة الإنجليزية كل منها يبدأ بحرف S والتى تترجم بالعربية إلى:

- **التنظيف:** أى الإهتمام بنظافة مكان العمل بشكل مستمر بما يتيح بيئة ملائمة للعمالة، تخفيض إمكانية تلوث المنتجات، وإمكانية إكتشاف وتحديد أي ظروف غير عادية.
- **الترتيب:** حيث يتم ترتيب وتنظيم بيئة ومكان العمل، بتوفير أماكن مُخصصة للأجزاء، الأدوات، والمعدات لتسهيل الحصول على العناصر المطلوبة وقت الحاجة إليها.
- **التصنيف:** أى إختيار أماكن للتخزين بأرضية المصنع للعناصر التى يتكرر الطلب عليها، أما العناصر التى ينخفض الطلب عليها تُخزن خارج أرضية المصنع، و يتم التخلص من العناصر التى لم يعد هناك حاجة لإستخدامها.
- **التنميط/ المعايرة:** وبمقتضاها يتم وضع خطوات معيارية محددة لأداء نفس النشاط(مثال ذلك نشاط تهيئة الآلات) فى مختلف محطات العمل ويلتزم بها أى عامل، بهدف تخفيض التباين فى أداء النشاط والذى قد يرجع لاختلاف مستوى التدريب أو الخبرة لكل عامل، وبالتالى فكل عامل يقوم بأداء النشاط، سيلتزم بنفس الخطوات ويساعد ذلك فى مرونة العاملين بمختلف محطات العمل.
- **الإستدامة:** وتعنى الاستمرارية فى الإحتفاظ بإنضباط مكان العمل Work Placeوترتيبه وكذلك الإلتزام بمعايرة أداء المهام والأنشطة، مع ضمان إجراء التعديلات الملائمة عند الحاجة للتوافق مع مشروعات التحسين المستمر، ومن ثم يصبح ذلك النمط جزء من ثقافة المنشأة.

وأداة 5S تمثل أداة أساسية لإمكان تطبيق الأدوات الأخرى، وهى تمثل أداة فعالة فى تخفيض وقت أداء العمليات وزيادة كفاءة التكلفة وتخفيض الحركات غير الضرورية والمخزون كصور مختلفة للفاقد، فالشكل الأمثل لترتيب المصنع هو وجود المواد الخام فى جانب بداية التشغيل للمصنع والمنتجات التامة فى الجانب المقابل للمصنع عند نهاية التشغيل والإنتاج بنظام السحب وحدة بوحدة بين جانبى المصنع وعدم الإنضباطية فى الإلتزام بتلك التعليمات، قد يُساهم فى تراكم المخزون فيما بين العمليات المتتابعة.

٣- الصيانة الوقائية/المانعة Total Productive Maintenance (TPM)

تستهدف إجراء الصيانة قبل حدوث الأعطال، بغرض ان تكون الآلات متاحة للإستخدام عند الحاجة إليهاAvailability ورفع كفاءة الأداء لهذه الآلات لإنجاز العمليات بأسرع وقتPerformance Efficiency ممكن وزيادة جودة المنتجات الناتجة عن تشغيل هذه الآلات Rate

of Quality Products مما يساعد فى تحسين معدل التدفق، عند أقل مستوى ممكن للمخزون خلال العملية الإنتاجية وأعلى جودة ممكنة وعندما تظهر مشكلات فى الجوانب السابقة تظهر الحاجة لمقترحات التحسين بهدف تخفيض أوقات التعطل(التوقف) غير المخططة،وتشجيع العمل بمبدأ Autonomous Maintenance ، الذى يجعل الصيانة الأساسية من إختصاصات مشغلى الآلات(الأكثر قرباً من الآلات وفى وضع يمكنهم من إكتشاف أي شئ غير عادى بسرعة) بدلاً من الإعتماد على قسم الصيانة ليمثلوا خط الدفاع الأول فى مواجهة المشكلات مما يزيد من جودة العملية الإنتاجية بأقل تكلفة صيانة(Kocakulah, et al., 2011)

٤- وقت إعداد وتهيئة الآلات Single Minute Exchange of Dies(SMED)

أول من طبقت هذه الأداة شركة تويوتا اليابانية فى الخمسينيات للإستجابة السريعة للطلبيات الإنتاجية صغيرة الحجم والتى تتطلب درجة عالية من المرونة، وتهدف لتهيئة الآلات بأقصى سرعة ودقة ممكنة عند الإنتقال من طلبية لأخرى من خلال فحص وتقييم عملية تهيئة الآلات والإستقرار على أفضل طريقة مبسطة ممكنة، ثم تنميطها ومعايرتها وتوثيق إجراءات تلك العملية ويتم تكرار تلك الإجراءات عند الحاجة لإعداد وتهيئة الآلات بصرف النظر عن الشخص الذى يقوم بها، والمنافع من تلك الأداة تماثل تلك المتحققة من إجراءات الصيانة المانعة والمتمثلة فى تحسين معدل التدفق، اقل مستوى ممكن للمخزون خلال العملية الإنتاجية وأعلى جودة ممكنة إلا ان الصيانة المانعة تستهدف تخفيض أوقات التوقف غير المخططة فى حين أن تلك الأداة تسعى لتقليل أوقات التوقف المخططة عند الإنتقال من طلبية لأخرى، والوقت المتوفر بسبب التهيئة السريعة للآلات يساعد فى زيادة الإنتاجية (زيادة عائد ما تولده العمليات الداخليةThroughput).

٥- Spaghetti diagram

هو مخطط يوضح المسار الذى يسلكه المنتج مروراً بالنقاط المختلفة لتيار تدفق القيمة ودراسة ذلك المخطط قد يفيد فى تحديد الحركات غير الضرورية للعاملين والإنتشار غير الكفء للآلات على أرضية المصنعLayouts وهذه الأداة تشبه مخطط تيار القيمة فهى انها تضع تصور مرئى لمختلف الخطوات لأداء العمليات بموقع العمل مما قد يستدعى إعادة تصميم بيئة العمل لجعلها أكثر كفاءة.

٦- Kanaban

هى كلمة يابانية يقصد بها وجود إشارات فى بيئة العمل Gemba تشير إلى بدء الإنتاج ، وإشارات لتحريك المواد الخام فى ضوء تعليمات من العملية السابقة بتيار تدفق القيمة. ويتم تجميع تلك الإشارات فى لوحات يمكن ملاحظتها بالنظر من جميع العاملين ببيئة العمل بما يتيح إمكانية إكتشاف أى شئ غير عادى وتتسارع الجهود لحل تلك المشكلات الطارئة أو التى ينتظر وقوعها بدلاً من الإنتظار حتى وقوعها ويساعد ذلك على توافر المعلومات واتاحة إتخاذ تصرفات من شأنها تخفيض وقت العملية وتحسين الجودة وزيادة درجة الأمان ببيئة العمل

٧- نظام الشراء/الإنتاج الآنى

تقليدياً كان الإنتاج يتم فى ظل نظام الدفع (إنتاج بغرض التخزين) بينما فى ضوء نظام السحب لايتم الإنتاج إلا فى ضوء طلب من العميل مما يساهم فى تخفيض المخزون أحد أهم صور الفاقد.

٨- التحسين المستمر Kaizen

التحسين المستمر يتمثل فى التحسينات التى تحدث يومياً وتتم من خلال فرق عمل وقد يطلق عليها دوائر الجودة والتى تعمل بشكل تعاونى وليس تنافسى ولديها حماس كبير لتحسين الكفاءة، الإنتاجية، وتبسيط وتطوير العمليات بشكل متواصل بغرض تحسين النتائج ومواجهة المشكلات التى

سبق تحديدها باستخدام الأدوات السابق ذكرها أو من خلال المتابعة المستمر لتلك الفرق لبيئة العمل. فمن خلال معايرة وقياس العمليات والأنشطة ومقارنتها بالمستهدف إنجازه تَتحدد فجوات الأداء ومن ثم تتولد الحلول السريعة لتحسين أداء العمليات بشكل تدريجى ومستمر، بواسطة العاملين المؤهلين على إستخدام بعض الأدوات لتحديد أسباب المشكلات مثل مخطط عظم السمكة، تحليل باريتو وتأثير/نمط الفشل Pareto analysis, Fishbone diagrams, Failure mode

وتتعاظم النتائج من برامج التحسين المستمر، فى ظل التدعيم الكامل من جانب الإدارة العليا، توافر الموارد والمعلومات، و بيئة العمل المناسبة. وإذا كان الناتج من مشروعات التحسين المستمر هى حلول سريعة والعائد منها صغير إلا ان العائد المتراكم من تلك المشروعات مؤثر جداً.

٩- تجنب الخطأ Mistake Proofing

قد يطلق على هذه الأداة Poka Yoke وتعنى لتجنب الخطأ يجب الأهتمام بالجودة فى تصميم المنتجات والعمليات فيجب تصميم المنتج بشكل يمنع وقوع الأخطاء عند تجميع مكوناته على خط الإنتاج وكذلك يمكن تجنب الخطأ من خلال تصميم العمليات وتوفير إمكانية فحص الجودة آلياً أثناء تأدية العملية على خط الإنتاج من خلال Sensors وبتطبيق تلك الأداة قد تقترب نسبة الإنتاج المعيب من الصفر ومن ثم إنخفاض التكلفة وتحسين الكفاءة.

ويمكن تصنيف الأدوات السابقة إلى أدوات المرحلة الأولى تستخدم فى فى بداية الرحلة بغرض تحديد وإكتشاف أماكن حدوث الفاقد وهى 5Ss,CurrentValueStream Mapping, Spaghetti diagramوأدوات تستخدم فى المرحلة الثانية بغرض تخفيض وإستبعادالفاقد مثل Future Value Stream mapping, Kanban, Kaizen, TPM, SMED, Mistake Proofing.

٤-٤ مقومات تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد

عمليات الإنتاج الخالى من الفاقد توفر طريقة لتحقيق أكبر قدرمن الإنجاز بإستخدام أقل مجهود بشرى، إحتياج أقل للآلات، فى أصغر مساحة ممكنة، و بأسرع وقت ممكن والأقتراب أكثر وأكثر من توفير ما يحتاجه العميل فى التوقيت الذى يرغبه، المكان الذى يحدده، وبسعر يفى بتوقعات تحليل التكلفة والعائد.(Marchwinski, et al., 2008)

والتنفيذ الجيد للإنتاج الخالى من الفاقد يتطلب توافر أربع مقومات أساسية:

أ- الحصول عى الشئ المرغوب. ب- فى المكان المطلوب. ج- فى الوقت المناسب.

د- بالكمية المحددة بالضبط. لإمكان تحقيق التدفق المثالى للعمل، بالإضافة لتقليل الفاقد، وإمكانية الإستجابة السريعة للتغيرات الطارئة (Mann and Dallin, 2003) .

ولإمكان التحول لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد وتحقيق النجاح المنشود يجب توافر مايلى:

١- المشاركة اليومية الفعالة من جانب الإدارة العليا فى عملية التغير حيث ٨٠% من النجاح يعود الى التدعيم الكامل من جانب المستويات الإدارية العليا.

٢- إنسحاب فلسفة Lean thinkingعلى عمليات المنشأة بالكامل بداية من تصميم المنتجات الجديدة، المبيعات والتسويق، العمليات المرتبطة بالوظائف الإدارية والمحاسبية، ويجب النظر إلى المنشأة ككيان شامل بغرض تحقيق التنسيق والتكامل، فالإقتصار فقط على العمليات الإنتاجية، لايمكن من تحقيق الأهداف المنشودة، فقد يترتب على التحسين فى أحد المجالات، آثار سلبية بأحد المجالات الأخرى ما لم ينظر للمنشأة ككيان واحد مترابط.

٣- تدريب العاملين وإكسابهم مهارات إستخدام الأدوات المناسبة Lean Toll kits.

٤- التكامل مع الموردين يمثل أحد أهم المقومات فى نجاح التحول لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد ويتداعى تأثيره على العديد من الإدارات والأنشطة الداخلية للمنشأة. فالتكامل مع المورين يدعم توفير المواد المطلوبة فى الوقت المرغوب، لإمكانية الإنتاج والتسليم فى الوقت المحدد للعميل.
٥- نظم المعلومات المرنة تمثل المعلومات المصدر الرئيسي لإتخاذ القرارات وتمثل مكون رئيسي لنجاح تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، فيتطلب الارتقاء بكفاءة العمليات الإنتاجية، توافر المعلومات لكافة المستويات الإدارية فى الوقت المناسب وبالكيفية المطلوبة، لما تتميز به تلك البيئة من تطبيق سياسة اللامركزية بالنسبة للعاملين فى خطوط الإنتاج وعدم الإنتظار لقرارات من المستوى الإدارى الأعلى (تنخفض المستويات الهيراركية بتلك البيئة)، مع التركيز على أن محتوى هذه المعلومات قد يكون ذا طبيعة إستراتيجية(خطط)، أو طبيعة تشغيلية فعلية أو مستقبلية (نتائج التنفيذ الفعلى مقارنة بالمستهدف) ويجب أن يسمح نظام المعلومات بالترابط والتكامل للعمليات والأجزاء والمكونات الخاصة بالمنشاة ككيان مترابط.
٦- الصبر والتماسك من جانب مديرى المنشأة، فالمكاسب من جراء التحول لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد قد تستغرق بعض الوقت، فتراكم نتائج التحسين المستمر تقود فى النهاية الى المكاسب المرغوبة.

٥-١ مدى تكيف نظم محاسبة التكاليف التقليدية لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد.

ترجع نشأة نظم محاسبة التكاليف التقليدية ومنها نظام التكاليف المعيارية، نظام تكلفة الأوامر الإنتاجية إلى منتصف القرن العشرين لدَعم إدارة وإتخاذ القرارات بالمنشأت الصناعية إعتماداً على مبادئ الإنتاج الكثيف Mass Production، هيراراكية إتخاذ القرارات /الرقابة من أعلى لأسفل، تعظيم أداء كل قسم على حدة إعتماداً على الموازنات التخطيطية، تعظيم القيمة للمساهمين/ الملاك، ببيئة إنتاجية تتسم بنمطية المنتجات، كبر حجم الدفعات الإنتاجية، ثبات وأستقرار حجم الطلب. إلا أن تلك النظم المحاسبية باتت تُمثل أحد أهم العوائق/ حجر عثرة عند التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، فالبرغم من التحسينات الجوهرية بمجالات الإنتاجية/ الجودة/ سرعة التسليم وإرتفاع كفاءة العمليات التشغيلية وما يتولد عنها من خفض للتكلفة فى ضوء إستبعاد الفاقد كنتيجة لجهود التحسين المستمر، فمن المُفترض زيادة الربحية، إلا أن ذلك الإفتراض لا يتحقق على أرض الواقع بالمنشآت التى تطبق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد عند تمسكها بتطبيق نظم المحاسبة التقليدية. فالمبادى التى تستند عليها تلك الإستراتيجية التشغيلية تختلف جذرياً عن تلك المرتبطة ببيئة الإنتاج الكثيف، بالإضافة لبعض أوجه الخلل بالإفتراضات التى تستند عليها نظم التكاليف المعيارية التقليدية ومنها مقارنة المعدلات المعيارية المُستندة للتقديرات بمعلومات الأداء الفعلى لقياس مدى جودة الأداء (Maskell and Katko, 2007).

١- **إفتراضات نظم التكاليف التقليدية:** والتى يُمكن تلخيصها فى: (Mcvay, et al., 2013; Maskell, 2009; Stenzel, 2007; Kennedy and Brewer, 2006)

- **تقييم المخزون لأغراض إعداد التقارير المالية:** حيث صُممت تلك النظم أساساً لغرض تقييم المخزون لخدمة أغراض الإدارة المالية، ومع مرور الزمن إمتدت لقياس الأداء التشغيلى والإعتماد عليها فى إتخاذ العديد من القرارات بهدف إدارة العمليات التشغيلية، إلا أنها لا تحدد تكلفة المنتج إستناداً للموارد المُستهلكة على إمتداد سلسلة القيمة للمنشأة(Kaplan and Atkinson, 2013).

ففى سبيل تحديد تكلفة المنتج والتى تتضمن المواد والأجور المباشرة، نصيب المنتج من التكاليف الصناعية الإضافية. تُخصص التكاليف الإضافية إستناداً لمعدلات تعتمد على مسببات تكلفة ترتبط بالحجم وغالباً ما تتمثل فى ساعات العمل المباشر. فى حين أن تكلفة العمل المباشر ببيئة العمل الحالية – نظم التصنيع الحديثة– لا تتجاوز ١٠% من إجمالى التكاليف الصناعية مع تزايد أحجام التكاليف الإضافية مما يؤدى لزيادة تشوهه تكلفة المنتج Distortion، والتى يترتب عليها تَحمل بعض المنتجات بتكلفة أعلى مما يجب(تستهلك قدر أكبر من ساعات العمل المباشر)، وفى المقابل تُحمل بعض المنتجات الأخرى بتكلفة أقل مما يجب(تستهلك قدر أقل من ساعات العمل المباشر)، مما قد ينعكس سلباً على إستراتيجية المنشأة التنافسية من خلال عدم التركيز/ زيادة أسعار المنتجات المربحة والتوسع فى المنتجات المعقدة/ غير المربحة. بسبب الخطأ فى قرارات التسعير، تحديد الربحية، المفاضلة بين قرارات الشراء او التصنيع وغيرها من القرارات الأخرى، إعتماداً على معلومات تكاليفية مشوهة (Ruiz-de- Arbulo-Lopez, et al., 2013).

– **الطاقة الفائضة بصورها المختلفة تمثل مؤشر لعدم الكفاءة:** حيث تعتمد نظم المحاسبة التقليدية فى مجال الرقابة التشغيلية على معدلات تخصيص التكلفة المُستندة للحجم والتى تحفز على إنتاج وحدات بقدر أكبر من اللازم Overproduction – من خلال دفعات إنتاج كبيرة الحجم والتى تقود لإرتفاع مستويات المخزون /السماح بإنخفاض مستوي جودة المنتجات/فقدان الدافعية للتحسين المستمر– لتحقيق إنحرافات إيجابية بمجال تخفيض تكلفة الوحدة عند توزيع التكاليف الثابتة على عدد أكبر من الوحدات المنتجة، نظراً لإرتفاع تكلفة الإعداد والتهيئة بكل دورة/ دفعة إنتاج.

ويَدعم ذلك التوجه فى زيادة حجم الإنتاج إعتماد الرقابة التشغيلية على مقاييس كفاءة العنصر البشرى ومعدل دوران الآلات والمتمثلة (نسبة إستغلال الآلات، عدد الوحدات المنتجة، عدد الوحدات المنتجة بكل ساعة عمل) مما يُحفز على إنتهاج سلوك يتعارض مع بيئة الإنتاج من الفاقد والتى تستهل عملياتها الإنتاجية عند ورود طلب من العميل وتستهدف إنتاجه فى الوقت المحدد، وبالتالى فأوقات التوقف لا تُمثل مؤشر لعدم الكفاءة فى حالة عدم تلقى طلبية من العميل (Maskell, et al., 2011; Cocamis, 2015; Debusk and Debusk, 2014)

– **إرتفاع مستويات المخزون توفر مستوى أفضل لخدمة العملاء:** حيث تُتاح للمنشأة أمكانية تلبية رغبات العملاء فى ضوء تقلب حجم الطلب وبالتالى تعزيز مستويات المرونة. ويدعم ذلك التوجه إعتبار المخزون أصل يظهر بقائمة المركز المالى على إفتراض إمكانية بيعه مستقبلاً، إلا أنه فى الواقع يمثل تكلفة غارقة Sunk Cost فهو يستهلك نقدية يُمكن إستثمارها بمجالات أخرى، كما قد يكون عرضه للتلف والتقادم، بالإضافة لتكلفة التخزين والنقل المرتبطة به، وبالتالى فالمخزون بات يمثل أهم صور الفاقد والتى يجب إستبعادها أو تدنيتها قدر الإمكان (Cesaroni and Sentuti, 2014).

– **مسئولية المديرين عن تعظيم أداء أقسامهم:** يركز مديرى الأقسام جهودهم نحو تحقيق أهداف/ مقاييس الأداء المحددة مسبقاً لكل منهم على حدة وغالباً ما تكون فى صورة تدنية التكلفة، والتى يمكن تحقيقها إعتماداً على إفتراض أن إرتفاع معدلات الإستغلال والكفاءة للموارد يعزز مستويات الربحية، وتَدعم نظم التكاليف المعيارية ذلك الإفتراض، من خلال إستيعاب Absorbed كل من التكاليف الإضافية وتكاليف الأجور بالمخزون، فبزيادة معدلات الإستغلال للموارد، تتزايد معدلات إستيعاب التكاليف الإضافية بالمخزون، ومن ثم إمكانية تحويل التكاليف الصناعية من قائمة الدخل لقائمة المركز المالى وبالتالى إرتفاع مستويات الربحية. إلا أن ذلك الإفتراض قد لا يتناسب مع هدف المنشأة ككل فى سبيل تعزيز القيمة للعميل (Gordon, 2010).

– **إقتراح التحسينات من خلال تفسير الإنحرافات المالية:** بمقارنة نتائج الأداء الفعلى بالمعايير المحددة سلفاً، فالإنحرافات السلبية تشير إلى مواطن التحسين المُقترحة، إلا أن تلك الإنحرافات غالباً ما تتحدد بشكل متأخر – فى نهاية الشهر – بالإضافة إلى صعوبة فهم وإدراك تلك الإنحرافات المالية من جانب العاملين بأرضية المصنع والمسؤلين عن تحديد وإستبعاد مسببات المشكلات

وفى ضوء تلك الإفتراضات السابقة، فالمنشأت الصناعية لا تحبذ وجود طاقة فائضة، وتعتمد على النمط الإدارى المركزى من أعلى لآسفل فى سبيل إحكام الرقابة لضمان إستغلال الطاقة المتاحة قدر الإمكان، بالإضافة إلى أن البيانات التى توفرها نظم التكاليف المعيارية تستند على مقارنة تكاليف الإنتاج الفعلية بالتكاليف المعيارية– مواد، أجور، تكاليف إضافية– وغالباً ما تستخدم معدلات إستيعاب التكاليف الإضافية لتقييم أداء العمليات التشغيلية والعاملين، ومن ثم فتلك النظم لا توفر معلومات أداء تشغيلية تساعد فى توجية تصرفات العاملين بأرضية المصنع.

وغالباً ما تتخذ القرارات الروتينية وفق نظام التكاليف المعيارية بإفتراض صحة التكاليف المعيارية للمنتجات، وذلك الإفتراض قد لا يتحقق على أرض الواقع، فعلى سبيل المثال تعتمد أقسام المبيعات والتسويق على تكلفة المنتج المعيارية لتحديد سعر بيع المنتج بهدف تحقيق هامش الربح المستهدف، ونكون أمام إحدى السيناريوهات التالية:

– أما أن التكلفة المعيارية مرتفعة عما يُعتقد، فتعترض أقسام المبيعات والتسويق على مصداقية حساب تلك التكلفة وبالتالى إعادة النظر/ مراجعة عملية حسابها.

– بينما إذا كانت التكلفة المعيارية منخفضة عما يُفترض، نُلاحظ إرتفاع هامش الربح لتلك المنتجات عما هو مخطط، وبالتالى تتسارع الجهود لتصنيع وبيع أكبر كمية من تلك المنتجات والتى قد تكون غير مربحة للمنشأة فى ضوء تكلفتها الحقيقية.

كما أن إستخدام نظام التكاليف المعيارية لتقييم المخزون، يتطلب نظام معقد لحساب ومتابعة كل المعدلات المعيارية الضرورية، فلحساب التكلفة المعيارية لكل منتج بالمخزون يتطلب الأمر توافر بيانات عن تكلفة المواد، مسارات المنتج على مراكز التكلفة المختلفة، معدلات تحميل التكاليف الإضافية، معدلات الأجور مما يستدعى مزيد من العمليات الحسابية التى يُمكن إختصارها.

٢– أثر إفتراضات نظم محاسبة التكاليف التقليدية فى عدم ملائمتها لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد:

قد يذهب البعض إلى إعتبار أن نظم محاسبة التكاليف التقليدية تُمثل العدو الأول للإنتاجية، وما يؤكد ذلك Johnson and Kaplan بكتابهم الشهير بعنوان الملائمة المفقودة Relevant Lost منذ ثلاث عقود مضت، إلا أن حدة تلك الإنتقادات قد تزايدت بشكل ملحوظ فى ضوء بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، بسب عدم ملائمة إفتراضات تلك النظم التكاليفية لتلك البيئة الإنتاجية والتى تطور نموها بداية من تسعينيات القرن الماضى والتى يُمكن إيجازها فيما يلى: (Rosa and Machado, 2013)

– **تدفع بإتجاه السلوك الخاطئ فى بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد:** فالمنشآت التى تتبع إستراتيجية الخلو من الفاقد، تستهدف توليد الأموال من خلال تعظيم/ تسريع معدل التدفق بما يتوافق مع معدل الطلب من جانب العميل من خلال تفعيل مبادرات التحسين المستمر، وتمكين العاملين، وليس من خلال تعظيم إستغلال الموارد والتى تؤدى لتجاوز الإنتاج عن القدر المرغوب، تراكم المخزون، الإنتاج بدفعات كبيرة الحجم، لذلك فالإعتماد على معلومات نظام التكاليف المعيارية والمرتبطة بمعدلات الإستغلال والكفاءة كمقاييس للأداء ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، تَبعث برسائل تعوق من تحسين العمليات التشغيلية لتعزيز القيمة للعميل. كما ان تلك البيئة الإنتاجية تستهدف إستبعاد الفاقد بشكل مستمر بغرض خلق طاقة متاحة Available Capacity لمقابلة تزايد الطلب من جانب العميل وتعزيز

مستويات الربحية، وتبعث نظم التكاليف المعيارية برسالة خاطئة عند عدم إستغلال تلك الطاقات المحررة/ المتاحة، بالرغم من التحسن بمقاييس الأداء التشغيلية الموجهة بالعميل ومنها:
تحسين معدلات التسليم فى الوقت المحدد/ الجودة/ الإنتاجية، وتخفيض زمن التشغيل والتكلفة. فمعلومات نظم التكاليف المعيارية لا توفر أى معلومات ملائمة ترتبط بتلك المقاييس التشغيلية، ولكنها توفر معلومات تعوق تحسين العمليات التشغيلية ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد (Mcvay, et al., 2013).

يستند نظام التكاليف المعيارية على مجموعة ساكنة/ جامدة من التقديرات Estimates، فمعدلات الإنتاج/ التحميل تستند لتشكيلة المنتجات والمبيعات المُقدرة، وتبذل المنشآت جُل جهدها لمقارنة التقديرات/المعلومات المعيارية- على إعتبار أنها تُمثل الواقع- بالمعلومات الفعلية، ولكن تظل هناك حقيقة غائبة وهى صعوبة التنبؤ بالمستقبل فى ظل ظروف عدم التأكد. ومن ثم فالمنشآت التى تتبع إستراتيجية Lean يجب أن تعتمد على معلومات مالية وتشغيلية دقيقة تعكس الواقع الفعلى بهدف ترشيد القرارات الإدارية بتلك المنشآت(Blocher, et al., 2013).

بالإضافة الى أن عملية وضع المعايير تفترض ثبات تخصيص الموارد، فيستلزم وضع المعايير تحديد مسار إنتاج المنتج عبر العمليات الإنتاجية المختلفة، وتخصيص الموارد مسبقاً لتلك العمليات فى سبيل إنتاج المنتج. بينما فى بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد فمبادرات التحسين المستمر تمثل نمط العمل اليومى، ومن ثم فالتغييرات بالعمليات التشغيلية والموارد المستخدمة لإنتاج المنتج هى النموذج السائد، وبالتالى فمحاولة تحديث المعايير فى ضوء تفعيل مبادرات التحسين المستمر تصبح مهمة شبه مستحيلة.

عدم الإعتماد على المقاييس غير المالية: فتقارير المحاسبة التقليدية غالباً ما تكون مالية معبراً عنها بصورة إجمالية، ويفصح عنها فى وقت متأخر، وتمثل النتائج دون تحديد مسببات تلك النتائج ولا ترتبط بالأهداف الإستراتيجية والتى تستهدف الأسواق، القيمة للعميل، المرونة، الجودة والتى غالباً ما تُصاغ فى مقاييس غير مالية. فمقاييس الكفاءة التقليدية والتى تستند على تحليل الإنحرافات المعيارية، تحفز على ضمان عمل الأفراد والآت بدلاً من قياس القضايا التى تمثل محور إهتمام العميل ومنها: الإلتزام بمواعيد التسليم وضمان مستوى الجودة. ففى ظل بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، تنخفض أهمية المقاييس المالية، إستناداً لعدم دعمها لتصرفات العاملين بأرضية المصنع بغرض تحسين أداء العمليات و الوظائف، والذى قد يتحقق من خلال توافر معلومات تشغيلية ترتبط بمعدل الوحدات المعيبة، إنسيابية تدفق الإنتاج/ قيود الطاقة، مدى الإلتزام بمواعيد التسليم (Kaplan and Atkinson, 2013).

- **تشوه تكلفة المنتج Product Cost Distortion** : فالنظم التقليدية تهتم بتفاصيل عناصر التكلفة وأنماطها والتى طرأ عليها تغيير جوهرى ببيئة الإنتاج الحالية بزيادة نسبة التكاليف الإضافية إلى ٦٠% وإنخفاض تكلفة العمل المباشر بما لا يتجاوز ١٠% من إجمالى هيكل التكلفة، وعند تخصيص التكاليف الإضافية فى سبيل تحديد تكلفة وحدة المنتج، يتم الإعتماد على مسببات تكلفة ترتبط بالحجم (ساعات العمل المباشر غالباً) ، إلا ان العديد من أنواع التكاليف الإضافية تنشأ من مسببات تكلفة قد لاترتبط بالحجم إستناداً لدرجة التعقد Complexity بالعمليات الإنتاجية، مما قد يساهم فى نقل عبء التكاليف الإضافية من منتج لآخر Crosss-Subsidies وبالتالى تنشأ مشكلة تشوه تكلفة المنتج. وعند الإعتماد على تكلفة الوحدة من المنتج- والتى قد يشوبها عدم الدقة- فى إتخاذ العديد من القرارات والمرتبطة بالتسعير، تحليل الربحية، تقييم المخزون، التعهيد، فقد تقبل المنشأة طلبيات غير مربحة، تعهيد بعض البنود/ الأجزاء لموردين خارجيين فى حين كان يجب إنتاجها داخلياً والعكس صحيح.

ولا تعتمد بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد على تكلفة الوحدة من المنتج عند إتخاذ تلك النوعية من القرارات بل تراعى تأثيرها المُحتمل على تكاليف وربحية تيار القيمة ككل the entire value stream costs and Profitability دون الأخذ فى الحسبان لتكلفة الوحدة (Fullerton, et al., 2013).

-**إفتقاد المرونة Inflexibility:** غالباً ما تتسم تقارير المحاسبة التقليدية بالنمطية، إعتماداً على مجموعة من الأرقام المالية تستهدف تحقيق الرقابة التشغيلية على مستوى المنشأة ككل، ولا تراعى تنوع الإحتياجات من المعلومات لكل تيار قيمة عن الآخر داخل المنشأة الواحدة، فكل تيار يتميز بإختلاف عملياته التشغيلية، تنوع منتجاته، نقاط القوة والضعف به، إختلاف الأفراد القائمين على تشغيله، وبالتالى ففى سبيل تعزيز قيمة المعلومات المحاسبية يجب مراعاه تلك الإختلافات (Maskell, 2009).

ونخلص إلى أن: نظم المحاسبة التقليدية، تدفع بإتجاه السلوك الخاطئ ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، فتلك النظم تعتبر أداة ملائمة لحساب تكلفة المنتج بالمنشأت التى تعتمد على الإنتاج الكثيف من خلال دفعات إنتاج كبيرة الحجم بغرض تحقيق إقتصاديات الحجمEconomies of Scale. إلا أنها لا تأخذ فى الحسبان التغيرات بهيكل التكلفة- تركيزها على تكلفة العمل المباشر الذى بات يُمثل نسبة ضئيلة من إجمالى تكلفة التصنيع- ومن ثم تفاقم مشكلة تشوهه التكلفة، تتجاهل إحتياجات العميل، إتخاذ قرارات الشراء إعتماداً على السعر الأقل، إعتماد مقاييس الأداء على جوانب التكلفة فقط والتغاضى عن مستويات الجودة ومواعيد التسليم. بالإضافة إلى أن نظام التكاليف المعيارية يتطلب إستخدام نظام مُكلف ويحتوى على العديد من صور الفاقد لتجميع البيانات، فالتحقيق الرقابة على تكلفة الإنتاج يستلزم الأمر تتبع التكاليف الفعلية بالمراحل الإنتاجية المختلفة، من خلال نظام معقد لتجميع البيانات بأرضية المصنع ومايتبعه من كم هائل من العمليات غير المتناسقة، والتى يتم التقرير عنها و تحتاج لحلقات نقاش لتصحيح المسار ،مما ينشأ عنه تزايد أحجام العمليات الحسابية Transactions والتى يمكن إختصارها. وفى ضوء أهمية المعلومات المحاسبية لنظم التخطيط والرقابة بمعظم المنشأة الصناعية، تزايدت الحاجة لنظم تكاليفية تعالج أوجه القصور بالنظم التقليدية وتراعى خصائص البيئة الصناعية.

٢-٥ المشكلات المصاحبة لنظام التكلفة على أساس النشاط ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد.

نتيجة لجهود كل من Johnson & Kaplan والتى سَعت لإستعادة المحاسبة الإدارية لملائمتها المفقودة من خلال توفير معلومات لا تقتصر على إدارة التكاليف فقط، ولكن تُساهم فى تحسين مستويات الجودة والمرونة، فبتوافر معلومات تكاليفية ومؤشرات غير مالية/ تشغيلية لصور الفاقد المختلفة -الموارد المستهلكة فى أداء الأنشطة- على إمتداد سلسلة القيمة للمنشأة يمكن تعزيز مركزها التنافسى من خلال تحسين أداء الأنشطة بأرضية المصنع (Ruiz-de-Arbulo-Lopez, et al., 2013)

ففى نهاية الثمانينيات من القرن العشرين، تم إبتكار نظام التكلفة على أساس النشاط Activity-Based Costing (ABC) كبديل أكثر ملائمة لتخصيص التكاليف الإضافية وتحديد تكاليف المنتجات عما هو سائد بنظم محاسبة التكاليف التقليدية.

ويرتكز نظام ABC على فرضية مؤداها أن المنشآت تستخدم الموارد وبالتالى تحدث التكاليف فى سبيل أداء الأنشطة المختلفة، وفى سبيل تطبيق ذلك النظام التكاليفى فكل منشأة تحتاج الى:

- تحديد الأنشطة المؤداة.
- تخصيص تكلفة الموارد المستخدمة فى أداء الأنشطة على مجمعات تكلفة الأنشطة Cost Pools بإستخدام مسببات تكلفة الموارد Resource Drivers.

- تخصيص التكاليف من مجمعات تكلفة الأنشطة على المنتجات أو موضوع قياس تكاليفى آخر فى ضوء إستهلاكها للأنشطة، مرتكزة على مسببات تكلفة الأنشطة Activity Cost Drivers. وبالتالى فهو نظام يعتمد على تجميع بيانات تكاليفية تفصيلية بغرض التخصيص الملائم لها وتجنب مشكلات تشوهه التكلفة المحيطة بنظم التكاليف التقليدية (Horngren, et al., 2014).

ويرى البعض أن نظام ABC يوفر معلومات دقيقة لحساب تكلفة المنتج و يدعم مبادئ الإنتاج الآنى JIT والذى يُمثل أحد دعائم إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، فذلك النظام يُحدد العلاقة بين الأنشطة والموارد بالقدر الضرورى لإنجازها، و يَدعُم إستبعاد الأنشطة التى لا تُضيف قيمة بالعمليات المختلفة(Blocher, et al., 2013).

وعلى الجانب الآخر فهناك العديد من الكتابات، والتى تعارض إستخدام ذلك النظام ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد إستناداً إلى: (Grasso, 2005;Rosa and Machado, 2013;Hutchinson and Liao, 2009)

- **يمثل نظام ABC وسيلة أخرى لتخصيص التكاليف الإضافية على المنتجات:** والتى تضائلت الحاجة إليها عند إتباع إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، حيث أصبح تيار تدفق القيمة بالكامل يُمثل وحدة التكلفة أو موضوع القياس التكاليفى دون كل منتج على حده، كما أن غالبية القرارات تُتخذ فى ضوء تأثيرها على تكاليف وربحية تيار القيمة ككل (Womack and Shook, 2011).
- **نظام ABCغير ملائم لأغراض الرقابة التشغيلية ولا يدعم إجراء التحسينات:** فهو نظام مصمم وفقاً لهيراركية من أعلى لأسفل، إى تتم الرقابة من خلاله مركزياً، ولا يدعم الرقابة الذاتية للأفراد القائمين على أداء الأعمال.
- **نظام ABC غير موجه بالعميل:** فالبيانات الناتجة عنه تجميعية، لا تفيد فى تحديد مساهمة أداء الأفراد او فرق العمل فى تحقيق رضا العملاء الداخليين أو الخارجيين.
- **يفرض طلب إضافى على موارد المنشأة:** فتطبيق ذلك النظام التكاليفي، يستنفذ جزء كبير من موارد المنشأة البشرية، المالية لتجميع البيانات، وتحديثها، مما حفز العديد من المنشآت على عدم تطبيقه، إستناداً لإرتفاع تكلفة تنفيذه مقارنة بالعوائد الناتجة عنه.
- **لا يساهم فى قياس طاقة الموارد غير المستغلة:** فكل تكاليف الأنشطة توزع بالتناسب على وحدات التكلفة على إفتراض إستغلال تلك الطاقات بالكامل، إلا أن تعيين طاقة الموارد غير المستغلة، يُساهم فى تحديد برامج التحسين المستمر من منظور بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد فى سبيل تحقيق وفورات تكاليفية وتعزيز القيمة للعميل.
- **لا يُساهم فى إدارة العمليات التنافسية:** فذلك النظام يحسن ممارسات إدارة التكلفة التى حدثت بالماضى، والتى قد لا تفيد فى مجالات إقتناص الفرص المستقبلية.
- **يعتمد على تقريب أولى/ غير ناضج Crude لعلاقات السبب والنتيجة بالواقع العملى.**

ونخلص إلى أن: نظام ABC يزيد من تعقيد النظام المحاسبى بدلاً من تبسيطه، وبخاصة عند زيادة عدد مسببات التكلفة Cost Drivers ومراكز الأنشطة Activity Centers، ولايتناسب مع إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد فى ضوء تركيزه على التخصيص الدقيق للتكاليف الإضافية فى سبيل حساب تكلفة الوحدة من المنتج – لحساب تكلفة وحدة المنتج بدقة أكبر– دون الإهتمام الكافى إدراتها بهدف تخفيضها من خلال إستبعاد مصادر الفاقد، فهو يمثل تحسين لنظم التكاليف التقليدية والتى تَستند لإفتراضات لا تتوافق مع بيئة الإنتاج الحالية، وبالتالى فهو لا يمثل إجابة لعدم ملائمة ممارسات نظم التكاليف والمحاسبة الإدارية ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد.

وبالتالى: فالتفكير بمنهجية الخلو من الفاقد Lean Thinking(LT) يُشير لعدم ملائمة نظم التكاليف التقليدية و نظام التكلفة على أساس النشاط، فتلك النظم تدفع نحو التصرفات المُتعارضة مع بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد LM وتنطوى على عمليات مُعقدة/ مُكلفة لاتُضيف قيمة للعميل وتمثل مصدر للفاقد، وتوفيرها لتقارير يَصعب تفهمها من جانب الأفراد غير العاملين بقسم المحاسبة(Haskin, 2010).

بالإضافة إلى أن التمسك بنظم التكاليف التقليدية ببيئة الإنتاج الخالى من الفاقد يشير لتدهور النتائج المالية إستناداً لإنخفاض تكلفة المخزون ومن ثم إرتفاع تكلفة البضاعة المباعة بقائمة الدخل، فى حين أن هناك تحسن ملحوظ بالمقاييس التشغيلية والتى تمثل متغيرات قائدة تؤدى لتحسن بعد فترة إبطاء بالمقاييس المالية والتى تُمثل متغيرات تابعة Lagging Indicators. ومن ثم فالإعتماد على نظم التكاليف بشكلها التقليدى قد يؤدى لقرارات خاطئة (Maskell, et al., 2011).

٦ إنعكاسات التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على ممارسات المحاسبة الإدارية:

٦-١ مقدمة: فى سبيل ضمان نجاح عملية التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Transformation يجب ضمان تدفق المعلومات Information Flow سواء كانت مالية أو تشغيلية علي إمتداد المنشأة بالكامل وما تحويه من تيارات تدفق القيمة لتدعيم إتخاذ القرارات وإحكام الرقابة دون اللجوء لتقارير الأنحرافات كما هو الحال بنظم محاسبة التكاليف التقليدية. فإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد ترتكز على الشفافية البصرية Visual Transparency والتي تعني بتوافر معلومات مرئية بصفة مستمرة لكل من المديرين والعاملين، تفيد في ملاحظة ورقابة عمليات خلق القيمة على أرضية المصنع، وبتوافر تلك المعلومات لمختلف مستويات المنشأة بشكل فورى تُتاح إمكانية الرقابة البصرية، ومن ثم سرعة إتخاذ الإجراءات التصحيحية، وتحديد مبادرات التحسين المستمر، بهدف إستبعاد الفاقد وخلق القيمة للعميل(Debusk and Debusk, 2014; Rosa and Mashado, 2013) .

وعلى إعتبار أن نظم المحاسبة الإدارية للمنشأة تُمثل المصدر الرئيسي لتوفير تدفق المعلومات اللازمة لتفعيل مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على مستوى المنشأة ككل دون الإقتصار على العمليات الإنتاجية فقط (Rosa and Machado, 2013).

وفى ضوء قصور نظم المحاسبة الأدارية ومحاسبة التكاليف التقليدية عن الوفاء بتوفير تلك النوعية من المعلومات، وتوجه العديد من المنشآت لإعتناق ثقافة الإنتاج الخالي من الفاقد، تَزايدت الحاجة لتطوير مُمارسات المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف لتدعيم عملية التحول لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد تحت مُسمي أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الخالية من الفاقد Lean Accounting (LA) والذي يتآلف من مجموعة أدوات/أساليب محاسبية وتُساهم فى توفير نوعية المعلومات المنشودة لتعزيز تبنى تلك الإستراتيجية التشغلية والتى تعتمد على إبراز مقترحات/ مبادرات التحسين المستمر بهدف إستبعاد الفاقد بصوره المختلفة وتعزيز القيمة للعميل، مع إمكانية قياس الآثار التشغيلية والمالية لتنفيذ تلك المبادرات لتحديد جدواها الإقتصادية(Debusk, 2012).

وتستند أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد (LA) على تبسيط العمليات المحاسبية/ الرقابية/ قياس الأداء من خلال تطبيق مبادئ الإنتاج الخالى من الفاقد على الوظيفة المحاسبية نفسها بغرض إستبعاد الفاقد من العمليات المحاسبية نفسها إعتماداً على تطبيق مفهوم التحسين المستمر بتلك الوظيفة، بإعتبارها جزء من نسيج بيئة الإنتاج الخالية من الفاقد، بحيث تتسق خصائص وسمات النظام المحاسبى مع المبادئ التى تستند إليها تلك البيئة الإنتاجية (Debusk and Debusk, 2013; Fullerton, et al., 2013; Kapanowski, 2016)

٦-٢ أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد Lean Accounting

بالرغم من الإهتمام المتزايد بمدخل (LA) من جانب الأكاديمين والممارسين منذ تعسينيات القرن الماضى، إلا أنه لم يكن هناك إجماع/ توافق بشأن نوعية الأدوات/الأساليب التى تندرج تحت ذلك المدخل، حتي إنعقاد مؤتمر المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد "Lean Accounting Summit" والذى يضم عدد كبير من الأكاديمين والممارسين بمدينة ديترويت الأمريكية فى سبتمبر من عام 2005، والذي أُختتم بتحديد وتوثيق مبادئ وممارسات وأدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد والتى تستهدف: (Mcvay, et al., 2013; Kocamis, 2015)

- توفير معلومات دقيقة، مفهومة، وقتية، لتحفيز عملية التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على إمتداد المنشأة بالكامل، وتدعيم إتخاذ القرارات بغرض تَعزيز القيمة للعميل، النمو، الربحية، التدفقات النقدية.
- إستبعاد الفاقد من العمليات المحاسبية، مع الحفاظ على الرقابة المالية بشكل كامل.
- الإمتثال/التوافق الكامل مع متطلبات التقرير الداخلى، وإمكانية توافقها مع متطلبات التقرير الخارجى
- تدعيم ثقافة الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Culture من خلال التشجيع علي الإستثمار فى الأفراد، توفير المعلومات الملائمة والتى تُتيح تفعيل مبادرات التحسين المستمر على كافة المستويات

وفى سبيل تحقيق الأهداف السابق إيضاحها يتم الإعتماد بشكل رئيسي على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، والمعلومات المتولدة منه تُساهم فى إمكانية الإستفادة من الأدوات المحاسبية الأخرى الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد ومنها: قائمة الدخل و بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة.

١- نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing (VSC)

وفقاً لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Manufacturing والتفكير بمنجية الخلو من الفاقد Lean thinking يتم إنتهاك الإفتراضات التى تستند عليها نظم التكاليف التقليدية، حيث تتنوع/ تختلف تكلفة المنتج من فترة لآخرى وفقاً لحجم وتشكيلة الإنتاج والمبيعات بتلك الفترة، بالإضافة إلى أن التكاليف الإضافية لا تُنسب لكل منتج على حدة بل لتيار تدفق القيمة ككل، وبالتالى تتحدد تكلفة أى منتج إعتماداً على سرعة تدفقه بتيار القيمة وخصوصاً بالوقت الذى يستغرقه بالعملية الإنتاجية التى تُمثل نقطة إختناق بتيار تدفق القيمة، ومن ثم أصبح تعظيم الربحية مرهون بتعظيم/ سرعة تدفق المنتج خلال تيار القيمة فى ضوء طلب العميل، حيث تُعتبر تكاليف التشكيل والتى تتضمن غالبية عناصر تكاليف تيار القيمة فيما عدا تكلفة المواد وتكاليف التشغيل الخارجى تكاليف ثابتة فى الغالب وبالتالى بزيادة فبزيادة معدل التدفق، تتزايد عدد الوحدات المُصنعة خلال الفترة والتى إجتازت مرحلة الإختناق، وبالتالى ينخفض نصيب الوحدة من تكاليف التشكيل. وبالتالى أنتقل محور الإهتمام لمعدل التدفق Rate of Flow بغرض إستبعاد الأنشطة التى تعوق معدل التدفق والتى تمثل مصادر للفاقد والتى يترتب على إستبعادها تخفيض الموارد المستهلكة ومن ثم تحقيق وفورات تكاليفية، بدلاً من السعى نحو تعظيم كفاءة كل فرد أو تخصيص التكاليف الإضافية (Kapanowski, 2016b).

وفى ضوء أن مفهوم تيار تدفق القيمة Value Stream يمثل أحد المبادئ الرئيسية التى تستند عليها إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، فكل منشأة تسعى لتطبيق تلك الإستراتيجية يتوجب إعادة تنظيمها من خلال تحديد تيار/ تيارات تدفق القيمة بها، بهدف إدارة تلك التيارات لتعزيز القيمة المقدمة لعملائها. ويتشكل كل تيار من مجموعة من الخلايا الإنتاجية لإنتاج عائلة من المنتجات أو الأجزاء والتى تَتطلب نفس التتابع Sequence الإنتاجى وفى سبيل إدارة كل تيار لتدفق القيمة، يستدعى الأمر توافر معلومات تكاليفية تساهم فى ترشيد إتخاذ القرارات من خلال نظام تكاليفى يسمى تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing (VSC)، والذى يستهدف إستبعاد/ عدم الحاجة لمعظم

المعاملات المرتبطة بنظام التكاليف التقليدي والتى تمثل أوجه للفاقد(Blocher, et al., 2013). ويتوافق مع هيكل المنشأة فى ظل إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، حيث يُنظر للمنشأة من منظور أفقي Flatterإعتماداً علي منظور العمليات من بدايتها وحتى نهايتهاعبر تيار تدفق القيمة، دون التقيد بتقسيم المنشأة رأسياً إلى أقسام وظيفية كما هو الحال سابقا، مما يؤدى لتخفيض حجم ودرجة تعقد العمليات(Gordon, 2010)

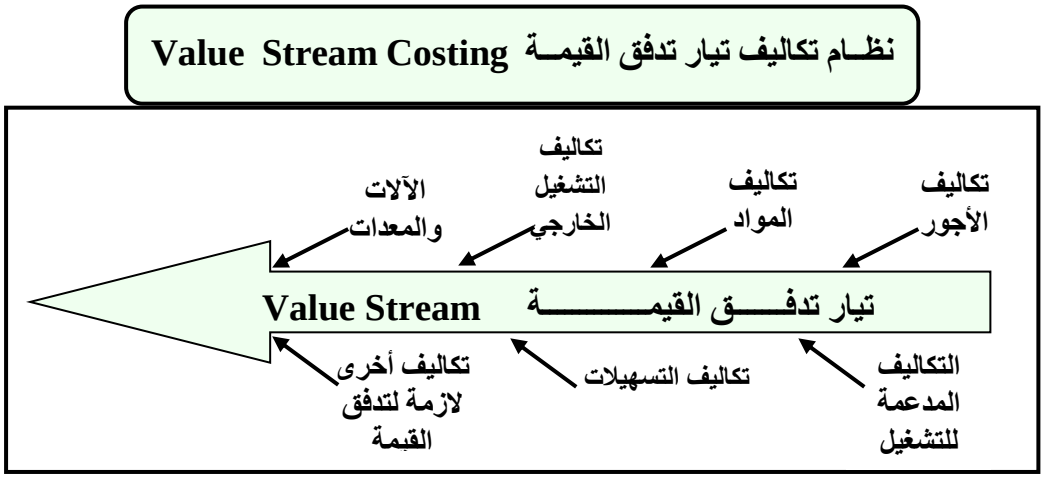
كما يُتيح ذلك النظام التكاليفي، إمكانية توفير معلومات وقتية تُساهم فى الرقابة على العمليات عند حدوث تجاوز فى الأداء، ومن ثم إمكانية إتخاذ الإجراءات التصحيحية بشكل سريع دون الإنتظار لنهاية الشهر لدراسة تقارير الإنحرافات كما هو الحال بنظم التكاليف التقليدية. فنظام تكاليف تيار تدفق القيمة يتميز بالقدرة على تحديد علاقات السبب والنتيجة فيما بين التكاليف والأنشطة، وبالتالي فهو نظام مبسط لتجميع وإدارة التكاليف، حيث تُجمع التكاليف والبيانات المالية ويتم التقرير عنها فى شكل ملخص لكل تيار لتدفق القيمة– وليس لكل منتج أو أمر إنتاجي علي حدة– أسبوعياً/ كل أسبوعين/شهر، بهدف إدارة عمليات التحسين المستمر وبيان العوائد و/أو التكاليف المرتبطة بها، وبالتالى إدارة التكاليف من منظور Management by Means إعتماداً على تتبع العمليات عبر تيار القيمة.

ومن ثم فذلك النظام التكاليفى يُوفر البيانات التى تُتيح إجراء التحسينات بالعمليات الإنتاجية من خلال ربط التقارير المحاسبية والإنتاجية بمفاهيم الإنتاج الخالى من الفاقد (Kapanowski , 2016a;Mcvay, et al., 2013: Maskell, et al., 2011)

وتتمثل نقطة البداية لنظام تكاليف تيار تدفق القيمة، فى دراسة خريطة تيار تدفق القيمة Value Stream Mapping(VSM) لإستنباط المعلومات الضرورية عن تدفق المواد/ المنتجات بكل تيار لتدفق القيمة والموارد المستخدمه به سواء كانت عمالة، معدات، تسهيلات، مساحات، ومن خلال تلك المعلومات يُمكن حساب التكلفة الفعلية لتيار تدفق القيمة إرتباطاً بفترة زمنية محددة(Maskell, et al., 2011).

وفى ظل إعتماد مدخل المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد (LA) على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة بشكل رئيسى، يُثار تساؤل بشأن ماهية التكاليف التى يجب تحميلها لتيار تدفق القيمة؟.

وللإجابة على التساؤل السابق، فكل التكاليف المرتبطة بتيار تدفق القيمة كوحدة تكلفة/ موضوع قياس تكاليفى، تمثل تكلفة مباشرة عليه والتى تتآلف من التكاليف الفعلية للعمليات المطلوبة لإنتاج وتسليم المنتج عبر تيار تدفق القيمة، والتى تمثلت محصلتها فى إضافة/خلق القيمة للعميل.



شكل رقم(٣) يبين نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، المصدر: Maskell, et al., 2011

. وكما يتضح من الشكل رقم (٣) تتمثل تلك التكاليف المرتبطة بتيار تدفق القيمة فى: (Maskell, et al., 2011; Mcvay, et al., 2013; Debusk and Debusk, 2014)

- **تكاليف الأجور لتيار تدفق القيمة:** وتتمثل فى مجموع الأجور والمنافع المدفوعة للعاملين، ويتم تحديدها من واقع كشوف الأجور بالمنشأة, للعاملين بتيار تدفق القيمة. ولايوجد تفرقة بين تكلفة الأجور المباشرة وغير المباشرة كما لايوجد تفرقة بين نوعية العمل المؤدى من جانب العاملين سواء عاملين بالإنتاج، تحريك المواد، الصيانة، البيع، المشتريات. فكل تكلفة الأجور المدفوعة للعاملين بالأنشطة الإنتاجية أو الأنشطة المُساندة بتيار تدفق القيمة تمثل تكلفة أجور مباشرة لتيار القيمة بإعتباره موضوع القياس التكاليفى Cost Object. أما أجور العاملين الذين يقدمون خدماتهم لأكثر من تيار لتدفق القيمة، يتم تخصيص أجورهم على تيارات القيمة بحسب نسب الوقت لكل تيار للقيمة، أما أجور العاملين خارج تيارات القيمة لا يتم تخصيصها على تيارات القيمة وترحل لقائمة الدخل للمنشأة ككل مباشرة دون تخصيصها.
- **تكاليف المواد لتيار تدفق القيمة:** يتم إحتساب تكلفة المواد الفعلية المستخدمة بواسطة تيار القيمة، وتتوقف كيفية حسابها، على نمط المشتريات للمواد خلال كل أسبوع والتي تتوقف على مستوى، ودرجة ثبات مستوى مخزون المواد الخام والإنتاج تحت التشغيل وإخضاعه للرقابة، فإذا كانت مستويات المخزون من المواد منخفضة وذلك بما يتفق مع مبدأ الإنتاج بحسب طلب العميل و يتصف الطلب بالإستقرار، فكل المشتريات من المواد خلال الأسبوع، سوف تستخدم بسرعة وبالتالي تعكس بدرجة كبيرة تكلفة المواد المستخدمة فى وحدات الإنتاج خلال الأسبوع، أما فى حالة الإحتفاظ بكميات كبيرة من مخزون المواد الخام والإنتاج تحت التشغيل وعدم إستقرار العملية الإنتاجية– وبخاصة خلال المراحل الأولي من تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد– يتم تحديد تكلفة المواد المحملة لتيار تدفق القيمة من خلال تحديد المواد المنصرفة من المخازن، والتى تُحتسب بإضافة تكلفة المواد المشتراة إلى تكلفة مخزون مواد أول المدة ويطرح منها تكلفة مخزون المواد آخر المدة.
- **تكاليف التشغيل الخارجى Outside Processing Costs:** وتحسب بمقدار المدفوعات للطرف الخارجى عند إتمام التشغيل بكل فترة وفى حالة تجاوز المدفوعات لأكثر من فترة زمنية يحدد نصيب كل فترة من المدفوعات ويُمثل ذلك القدر التكلفة المرتبطة بتيار تدفق القيمة عن تلك الفترة.
- **تكاليف الآلات والمعدات لتيار تدفق القيمة:** وتتمثل فى تكلفة الإهلاك للألات، بالإضافة إلى تكلفة قطع الغيار، الإصلاح والصيانة، والمهمات. ويمكن حساب مصروفات الإهلاك بالإعتماد على بيانات الأصول الثابتة ونظام حساب الإهلاك بالمنشأة.
- **التكاليف الأخرى لتشغيل الآلات:** وقد تتمثل فى قطع الغيار، الصيانة، والمهمات ويتم تخصيصها لتكاليف الألات والمعدات لتيار تدفق القيمة كما سبق، إذا كانت تلك التكاليف ترتبط بآلات مخصصة فقط لتيار تدفق قيمة وحيد. ولكن فى بعض الأحيان قد لاترتبط تلك التكاليف بشكل محدد لنوعية معينة من الألات ولكن تستفيد منها عديد من الآلات بأكثر من تيار لتدفق القيمة بالمنشأة، وفى تلك الحالة تعتبر تلك التكاليف مشتركة Monument ويجب تخصيصها على تيارات القيمة المُستفيدة منها وفق معدل تحميل محدد مقدماً ببداية السنة ويمكن تحديثه/ تعديله سنوياً فى ضوء نسب الإستفادة الفعلية.
- **تكاليف التسهيلات Facility Costs:** وتشمل التكاليف الفعلية مثل: الإيجارات (معدل الفائدة للعقارات المملوكة)، الإصلاح والصيانة، الخدمات/ المرافق Utilities كخدمات الأمن والحراسة، وتستفيد منها المنشأة بالكامل/ مختلف تيارات القيمة ويتم تخصيصها على تلك التيارات فى ضوء

المساحة بالقدم/ المتر المربع لكل منها، بمعلومية المساحة المُخصصة لكل تيار للقيمة و نصيب القدم/المتر المربع من تكاليف التسهيلات (بخارج قسمة إجمالي تكلفة التسهيلات على إجمالى مساحة المبنى بالكامل). وتعتبر تلك الطريقة لتخصيص تكاليف التسهيلات، الأكثر شيوعاً عند إتباع حساب التكاليف المرتبطة بكل تيار لتدفق القيمة. ويدفع هذا الإجراء كل تيار لتخفيض المساحة التي يستخدمها فى سبيل تخفيض نصيبه من تكاليف التسهيلات.

والجزء غير المستغل من تلك التكاليف بواسطة أى تيار للقيمة لا يتم تخصيصه، بل يعتبر تكاليف عامة على مستوى المنشأة ككل ويؤخذ فى الحسبان عند تحديد نتيجة أعمال المنشأة ككل دون إدراجه بقائمة الدخل لكل تيار للقيمة على حده.

- **التكاليف المُدعمة للتشغيل Support/Sustaining Costs:** وعادة ما تتمثل فى التكاليف غير المباشرة وفقاً للتبويب التقليدى للتكاليف وتشمل: التكاليف الإدارية، تكاليف المشرفين، جدولة الإنتاج، الهندسة، إدارة الموارد البشرية، التخزين(مخازن رئيسية عامة)، المحاسبة المالية، وتلك النوعية من التكاليف إذا لم تكن هناك وسيلة تُحدد الإستفادة المباشرة منها لكل تيار على حدة، فلا يجب تخصيصها على تيارات القيمة، وفى تلك الحالة– السائدة– فإن تلك التكاليف غالباً لا ترتبط بالقرارات المتخذة على مستوى تيارات القيمة، بل على ترتبط بمستوي الإدارة العليا ومن ثم يصعب الرقابة عليها من جانب تيارات القيمة، بالإضافة إلى أن تلك النوعية من التكلفة لا تزيد من القيمة المُقدمة للعميل، ومن ثم لا تدخل فى حساب تكلفة كل تيار للقيمة، ويتم أخذها فى الحسبان عند تحديد نتيجة أعمال المنشأة ككل.

وبالتالي فمن منظور تيار القيمة، يُنظر لكل الوظائف المساعدة والضرورية لإنتاج منتج أو عائلة من المنتجات كجزء مُكمل لتيار القيمة، ولذلك فالتكاليف المُرتبطة بها تُصبح تكاليف مباشرة لتيار القيمة إذا كانت هناك علاقة واضحة تحكمها علاقة السبب بالنتيجة، ولا تمثل تكاليف إضافية Overhead تُخصص على المنتجات كما هو الحال بنظم التكاليف التقليدية. بينما فى حالة عدم توافر/ وضوح تلك العلاقة فتلك النوعية من التكاليف والتى يَصعب ربطها بتيارات القيمة نظراً لحدوثها خارج إطار تيارات القيمة، ولا تُساهم فى توفير معلومات مفيدة لإدارة وتحسين العمليات بكل تيار للقيمة نظراً لفقدان الرقابة عليها وإمكانية إداراتها من جانب تيارات القيمة، ومن ثم تتضائل الحاجة لتخصيصها على تلك التيارات، وفى الغالب تُعامل كتكاليف مُدعمة للمنشأة و ينحصر تأثيرها على نتيجة الأعمال للمنشأة بالكامل دون الحاجة لتخصيصها ومن أمثلتها التكاليف الإدارية (Gordon, 2010; Maskell, et al., 2011).

ويتم تجميع التكاليف المرتبطة بكل تيار لتدفق القيمة أسبوعيا/شهرياً والتى غالباً ما تُصنف تحت مسميات قليلة وهى: تكلفة المواد المستخدمة وتكاليف التشغيل بالخارج بالإضافة لتكلفة التحويل/ التشكيل والتى تشمل باقى عناصر التكاليف المرتبطة بتيار القيمة.

ونظام تكاليف تيار القيمة يختلف عن أساس الأستحقاق المحاسبى Accrual Basis حيث يتم الإعتراف بالتكلفة كمصروف بمجرد حدوثها بدلاً من تخزينها/تأجيل الإعتراف بها لحين مقابلتها بالإيرادات، بالتالى فالإعتراف بالتكلفة كمصروف بمجرد حدوثها يحفز علي عدم تراكم المخزون وشراء المواد قبل الحاجة إليها(Debusk and Debusk, 2013).

ويتم تحديد متوسط تكلفة الوحدة بقسمة إجمالي تكلفة تيار القيمة على عدد إجمالي الوحدات التى يتم شحنها/ المباعة خلال الأسبوع دون الوحدات المنتجة بهدف تحفيز العاملين على الإنتاج فى ضوء طلبيات العملاء، ومن ثم إنخفاض مستويات المخزون. وعند إختلاف مواصفات المنتجات عن بعضها البعض بشكل جوهرى وعند الحاجة لتحديد تكلفة كل منتج على حدة وبخاصة فى حالة الرغبة فى تحديد

أسعار التحويل Transfer Pricing، فقد يتم الإعتماد على مواصفات كل منتج في تحديد متوسط التكلفة من كل نوعية من المنتجات المتشابهة المواصفات والتى يتم إنتاجها عبر تيار القيمة بإستخدام أسلوب تحديد التكلفة لكل منتج فى ضوء الخصائص والمواصفات Features and Characterisices Costing (Debusk and Debusk, 2014).

ونظراً لأهمية متوسط تكلفة الوحدة كأحد أهم مقاييس/مؤشرات الأداء، فهناك سعي متواصل من جانب العاملين بتيار تدفق القيمة نحو تخفيض متوسط تكلفة الوحدة، من خلال إستخدام الموارد بالقدر الكافى فقط وإستبعاد أنشطة الفاقد من خلال برامج التحسين المستمر بهدف تحقيق وفورات تكاليفة، بالإضافة لتجنب الإنتاج بما يتجاوز طلبيات العملاء، مما ينجم عنه إنخفاض مستويات المخزون، بغرض تخفيض التكلفة الفعلية– حيث يتم الإعتراف بالتكلفة كمصروف وقت حدوثها– المرتبطة بتيار تدفق القيمة خلال فترة القياس، وهو ما يتلائم مع مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

المنافع المُستمدة من نظام تكاليف تيار القيمة:

تتعدد المنافع من تطبيق نظام تكاليف تيار القيمة (VSC) مقارنة بنظام محاسبة التكاليف التقليدي، فذلك النظام التقليدي يقوم بتجميع التكاليف وتصنيفها على مستوى المنتجات والأوامر الإنتاجية، وأرسالها Roll up لإعداد قائمة/ قوائم الدخل ولاشك أنه فى ضوء إنخفاض حجم الدفعات الإنتاجية، بالإضافة لتنوع تشكيلة المنتجات التى تقدمها المنشأة، تتزايد التعقيدات المرتبطة بنظم التكاليف التقليدية مما دفع بعض المنشآت للإعتماد علي معدلات التحميل المعيارية للتكلفة بهدف تحديد تكلفة المنتج بمجرد إنتاجه أو شحنه (Mcvay, et al., 2013). وفى سبيل تجاوز تلك التعقيدات فنظام تكاليف تيار القيمة يقوم بتجميع التكاليف عند مستوى أعلى والمُتمثل بتيار القيمة، مما يُساهم فى استبعاد الحاجة للإحتفاظ بنظام تكاليفي مُعقد على مستوى المنتج، وبالتالى تجنب العديد من العمليات المرتبطة به والتى تُمثل مصدراً لمزايا نظام تكاليف تيار القيمة ومنها:

- إشتقاق تكلفة الأجور المرتبطة بتيار القيمة من كشوف الأجور، دون الحاجة لتتبع تكلفة الأجور المرتبطة بكل منتج أو أمر إنتاجى على حدة خلال مساره الإنتاجى.
- تحديد تكلفة المواد المرتبطة بتيار القيمة فى ضوء تكلفة المواد المشتراة عند إنخفاض المخزون من المواد الخام بدرجة جوهرية او إرتباطاً بتكلفة المواد المنصرفة، دون الحاجة لتتبع تكلفة المواد لكل أمر إنتاجي على حده.
- عند إتباع المنشأة لنظم السحب والإنتاج وفقاً لطلبيات العميل، وإستخدامها لوسائل الإدارة المرئية Visual Management مثل نظام Kanaban والذى يقضى بعدم البدء بالإنتاج إلا بناء علي إشارة من المرحلة الإنتاجية السابقة ، FIFO Lane إي البدء بتلبية طلبيات العميل من المخزون المتوافر أولاً، Visual Work Instruction إى إلتزام العاملين بتعليمات التشغيل المُعلن عنها والمرئية لهم، تنخفض الحاجة لمستندات تتبع المنتجات/ الأوامر الإنتاجية عبر مسارات الإنتاج، بالإضافة لعدم الحاجة لتحديد معدلات الأجور والتكاليف الإضافية عبر تلك المسارات الإنتاجية(Kapanowski, 2016 B) .
- إنخفاض عدد مراكز التكلفة Cost Centers بالأستاذ العام، فلم تُعد هناك ضرورة لتتبع عناصر التكاليف بشكل تفصيلي على الأقسام/ مراكز التكلفة، حيث يتم تجميع التكلفة على مستوى تيار القيمة ككل فى شكل مُلخص لعناصر تكلفة الأجور، المواد، التسهيلات، والتكاليف المُدعمة.
- إستبعاد عمليات تخصيص التكاليف الإضافية/ التكاليف المُدعمة على مستوى المنشأة، نظراً لعدم إمكانية الرقابة عليها وإدارتها من جانب فرق العمل بتيارات القيمة، ووفقاً لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، فالتركيز من جانب كل تيار للقيمة عن تخفيض التكلفة المباشرة المرتبطة به من خلال

مبادرات التحسين المستمر. وفى حال تخصيص تلك التكاليف المدعمة على تيارات القيمة فالسبيل الوحيد لتخفيضها سيكون من خلال تخفيض نسب التخصيص لكل تيار، وهو ما يعنى السعى نحو التشكيك فى كفاءة نظام التخصيص بدلاً من التركيز على أنشطة إضافة القيمة لتعزيز القيمة للعميل.

- تخفيض التكلفة إعتماداً على مبادرات التحسين المستمر فى ضوء دراسة مقاييس الأداء التشغيلية بهدف إستبعاد أنشطة الفاقد والتى ينتج عنها حدوث التكلفة ومن ثم إستبعاد مسببات حدوث التكلفة.

- **إتخاذ القرارات إعتماداً على معلومات نظام تكاليف تيار تدفق القيمة**

فى ظل نظم المحاسبة الإدارية وبيئة التصنيع التقليدية، كانت تُتخذ العديد من قرارات المنشأة الهامة كالتسعير، المفاضلة بين التصنيع أو الشراء من الخارج، التعهيد ، قبول أو رفض الطلبيات الخاصة، إدخال منتج جديد أو إستبعاد منتج قائم، تحليل ربحية المنتجات/العملاء، قياس الأداء، إستناداً لتكلفة وحدة المنتج المعيارية(Mcvey, et al., 2013).

إلا أن المنشآت التى تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، فتعتمد على تكاليف تيار القيمة ككل عند إتخاذ تلك النوعية من القرارات. ففى سبيل تقدير التأثير المالى لتلك القرارات يكون العنصر الحاكم هو مدى تأثير القرارات السابقة وبدائلها على تكاليف وربحية تيار القيمة ككل، بدلاً من الإعتماد على الهامش Margin المستند للتكلفة المعيارية الخاصة بكل منتج على حده.

فالمنشآت التى تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، أدركت أن التكاليف المعيارية– والتى تستند للتحميل الشامل/ نظرية التكاليف الكلية– مُضللة عند إتخاذ قراراتها الروتينية، لإفتراضها أن كل التكاليف للمنتج تُمثل تكاليف متغيرة، وهذا الإفتراض خاطئ بإستثناء تكلفة المواد أو التشغيل الخارجى لوحدة المنتج، فمعظم التكاليف المعيارية ثابتة. وفى سبيل تلافى ذلك القصور الواضح لجأت بعض المنشآت التقليدية، لإستخدام بعض أنواع هامش المساهمة Contribution Margin لإستبعاد التكاليف الثابتة بغرض توفير معلومات أكثر ملائمة لإتخاذ القرارات، إلا أن بعض القرارات مثل قرارات الشراء او التصنيع قد تؤثر على عناصر تكاليفية أخرى بخلاف التكاليف المتغيرة.

وأستقر الرأي بالمنشآت التى تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، عند إتخاذ تلك النوعية من القرارات، فى ضوء تأثيرها على إجمالى تكاليف وربحية تيار القيمة ككل والذى يتضمن إنتاج عائلة من المنتجات، مما يوفر معلومات دقيقة وملائمة وتعتمد على التأثير الشامل لإتخاذ تلك النوعية من القرارات على ربحية تيار القيمة بالكامل وليس على مستوى كل منتج على حده(Maskell and Katko, 2007).

٢- قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة(VSIS) Value Stream Income Statement

بالإضافة لمزايا نظام تكاليف تيار تدفق القيمة كمدخل مبسط لنظام محاسبة التكاليف، فالمعلومات المتولدة منه تُساعد فى إعداد قائمة الدخل لتيار القيمة، حيث تُعد تلك القائمة لكل تيار لتدفق القيمة وتوضح الإيرادات المرتبطة به عن الفترة– غالباً أسبوعياً مطروحاً منها التكاليف المرتبطة بتيار تدفق القيمة عن تلك الفترة والمستمدة من نظام تكاليف تيار القيمة، ومن ثم تُتاح فرصة تحديد ربحية كل تيار أسبوعياً، وبالتالي تتولد لمدير تيار القيمة معلومات مُحدثة عن نتائج القرارات المتخذة عن تلك الفترة، بالإضافة لإمكانية الرقابة على التكلفة وتحديد مبادرات التحسين المُقترحة لإستبعاد الفاقد وزيادة الربحية لتيار تدفق القيمة.

مع ملاحظة عدم الأخذ فى الحسبان للتغير بالمخزون أو تخصيص التكاليف المُدعمة على تيارات القيمة عند حساب قائمة الدخل لكل تيار إسبوعياً، وبالتالى تجنب تشوية النتائج المالية لكل تيار بعوامل يحكمها معايير التقرير المالية أو تخرج عن نطاق تحكمه، فالهدف لكل من نظام التكاليف و قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة هو توفير معلومات ملائمة ومفهومه تساعد الأفراد بتيار القيمة على إدارته أو تحسين العمليات به.

وفى نهاية كل شهر يتم إعداد قائمة الدخل المُجمعة من خلال تجميع قوائم الدخل الأسبوعية لكل تيارات القيمة بالمنشأة مع الأخذ فى الحسبان للتكاليف المُدعمة/الإضافية التى لم تُخصص على تيارات القيمة والتغير بقيمة المخزون فى بداية ونهاية الشهر على مستوى مُجمع لكل تيارات القيمة بالمنشأة ، حتي تتوافق قائمة الدخل للمنشأة مع المبادئ المحاسبية المقبولة قبولاً عاماً GAAP .كما يتضح من قائمة الدخل بمنشأة Caspian الصناعية والتي تتكون من أربعة تيارات للقيمة وتتمثل فى: المواتير، نظم التبريد، قطع الغيار بالإضافة لتيار تصميم المنتجات الجديدة والذي لا يتولد عنه ايرادات ولكنه يساهم فى خلق القيمة من خلال تطوير منتجات تفي بمتطلبات العملاء.

البيان	المواتير	نظم التبريد	قطع الغيار	تصميم المنتجات الجديدة	الإجمالي
المبيعات	٣٢٦,٢٥٠	٧٤٨,٨٩٤	٤٥٣,٢١٥	-----	١,٥٢٨,٣٤٩
تكاليف المواد	١١١,٤٣١	٢٣٢,٧٧٤	١٤٩,٥٦١	٨٧,٩٠٩	٥٨١,٦٧٥
تكاليف تشغيل خارجى	٣٢,٤٣٣	٢٢,٩٩١	٢٢,٦٦١	-----	٧٨,٠٨٥
تكاليف التشكيل/التحويل	٥٧,٦٢٨	٧٠,٤٠٦	٨١,٥٧٩	٢٠٣,٧٦٩	٤١٣,٣٨٢
تكاليف أخرى(مخصصة)	١٦,٠٤٠	٥٧,٨١٦	٢٩,٤٥٩	٧٢,٧٢١	١٧٦,٠٣٦
تكاليف الأدوات	٤,٨٤٣	١٢,٥٤٤	٦,٥٨٨	-----	٢٣,٩٧٥
ربحية تيار القيمة	١٠٣,٨٦٥	٣٥٢,٣٦٣	١٧٥,٧٨٩	(٣٦٤,٣٩٩)	٢٥٥,١٩٦
معدل العائد على المبيعات	%٣١,٨	%٤٧,١	%٣٨,٨	– %٢٣,٧	%١٦,٧
التعديلات للتوافق مع GAAP					
مخزون أول المدة					٩٢٥,٣١٤
مخزون آخر المدة					٩١٨,٨٠٧
التغير بالمخزون					(٦,٥٠٧)
التكاليف الإضافية المشتركة					٩٦,٦٦٥
ربحية المنشأة					١٥٢,٠٢٤
معدل العائد على المبيعات					%٩,٩

جدول(١) يوضح قائمة الدخل لمنشأة تحتوى علي أربعة تيارات للقيمة:(Maskell and Katko, 2007)

ويتضح من الجدول السابق مثال على كيفية إعداد قائمة الدخل للمنشأة بنهاية كل شهر من خلال تجميع قوائم الدخل لتيارات القيمة المختلفة بها والتى كانت تُعد أسبوعياً، مع إدراج التغير بالمخزون والتكاليف الإضافية خارج تيارات القيمة، فى جزء مُنفصل لتجنب التأثير على إدارة العمليات التشغيلية للمنشأة. فمن الخطأ الشائع الإعتقاد بأن الـ GAAP تتطلب إستخدام نظرية تحميل التكاليف الكلية، بل

على العكس فإن الـ GAAP تتطلب إستخدام التكاليف الفعلية لأغراض التقرير المالى، ونظام تكاليف تيار القيمة يتوافق مع تلك المُتطلبات من خلال إستخدام التكاليف الفعلية لكافة التقارير الداخلية والخارجية، ومن ثم يتم إستبعاد الحاجة لتقارير الإنحرافات فيما بين التكاليف الفعلية والمعيارية عند إقفال الدفاتر المحاسبية فى نهاية كل فترة والتى تمثل مصادر للفاقد بنظم محاسبة التكاليف التقليدية، وأمكن إستبعادها، فمعدلات تحميل التكاليف الإضافية على المنتجات وتقارير الإنحرافات بالزيادة والنقص على مستوى المنتجات كل على حدة تعوض بعضها البعض ويتلاشى تأثيرها على المركز المالى للمنشأة ككل(Maskell, and Katko, 2007; Maskell and Kennedy, 2007) .

٣- بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة/ صندوق النقاط Box scores

للتغلب على الإنتقادات الموجهة لنظم قياس الأداء التقليدية والتى ترتكز على مقاييس الإنتاجية، معدلات إستغلال الطاقة وتقارير إنحرافات التكاليف المعيارية، سعياً نحو تخفيض التكلفة ببيئة الإنتاج الكثيف الذي يتسم بإستقرار المستوي التكنولوجي، وفى الغالب تُركز تلك المقاييس التقليدية على أداء الأفراد- والمتمثل فى تعظيم كفاءة العمل وإرتفاع معدل إستغلال الآلات- دون التركيز على أداء العمليات والتى تُمثل مصدر خلق القيمة، مما يحفز على زيادة كميات المخزون بما يتعارض مع متطلبات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد (Kocamis, 2015).

وفى سبيل التغلب على تلك الإنتقادات، بالتزامن مع بزوغ مدخل المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، ركزت العديد من الدراسات على كيفية تصميم نظام لقياس الأداء يتوافق مع بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، يعتمد على عدد محدود من مقاييس الأداء يتصف بـ :

- بسيطة وسهلة الفهم من جانب جميع العاملين بتيار القيمة.
- تقيس أداء العمليات دون الأفراد.
- تعرض فى شكل يوضح مقاييس الفترة الحالية مقارنة بالفترة السابقة مع بيان مقاييس الأداء المستهدفة مستقبلاً، لتحديد إتجاه التطور بتلك المقاييس وتحديد مجالات التحسين المستهدفة.
- تُشتق تلك المقياس من الأهداف الإستراتيجية ومؤشرات النجاح الرئيسية للمنشأة وبالتالى فعند سعي العاملين نحو تحسين مقاييس الأداء سينعكس ذلك إيجابياً على تحقيق أهداف المنشأة الإستراتيجية.
- تُصاغ تلك المقاييس هبوطاً من أعلى لأسفل، بداية من مستوى المنشأة، ثم وحدات الأداء الإستراتيجية/ المصانع، ثم تيارات القيمة، نهاية بالخلايا الإنتاجية بداخل كل تيار للقيمة (Cesaroni and Sentuti, 2014).

وتجاوباً مع مبدأ إدارة الأداء المرئية Visual Performance Management الذي يستهدف توفير كافة المعلومات لإدارة عمليات تيار القيمة، بشكل بسيط يسهل فهمه من جانب جميع العاملين فى صورة مرئية يسهل ملاحظتها بمجرد النظر للوحة مقاييس الأداء المعلنة للجميع- دون الإعتماد على تقارير الأداء فى نهاية كل فترة- ومن ثم تتاح إمكانية إدارة التكلفة وتعزيز القيمة للعميل إعتماداً على معلومات تغذية عكسية Feedback تتصف بالحداثة وتتوافر لحظياً ومن ثم إمكانية إتخاذ القرارات اليومية لإدارة الأداء بشكل ملائم(Kocamis, 2015).

ولتفعيل ذلك المبدأ السابق، فيجب قياس الأداء يومياً بواسطة أفراد تيار القيمة، ويتم تسجيل تلك القياسات يدوياً على لوحة مرئية لجميع الأفراد بأرضية المصنع- مكان خلق القيمة- وفى نهاية كل أسبوع تُلخص تلك المقاييس فى جدول مقياس الأداء Box Scores وتقارن مع قياسات الأسبوع/ او الأسابيع السابقة بالإضافة لمقارنتها مع المقاييس المُستهدف تحقيقها مستقبلاً، وتلك المقاييس المستهدفة لا تتحدد فى صورة آمال مُنتظرة أو في ضوء تمديد للقياسات الحالية Stretch، بل فى ضوء خطة مدروسة تستند على جهود التحسين المستمر لتحقيق إستراتيجة المنشأة(Maskell, et al., 2011).

وتُصاغ تلك المقاييس بشكل مُوجز يصف أداء تيار القيمة إعتماداً علي ثلاث أبعاد/ منظورات رئيسية تتمثل فى: المقاييس التشغيلية، مقاييس طاقة الموارد، المقاييس المالية (مستمدة من قائمة الدخل لتيار القيمة) بهدف تعزيز التحسين المستمر للعمليات (Kapanowski, 2016 B; Kocamis, 2015). ويمكن الإستعانة بتصور لذلك الجدول وفق دراسة معهد المحاسبين الإداريين الأمريكي على أحد تيارات القيمة بمنشأة أمريكية كما يلى:

المقاييس	الأسبوع السابق	الأسبوع الحالى	الوضع المستهدف مستقبلاً
التشغيلية			
المبيعات لكل فرد	٤٦٦دولار	٥١٦	٥٥٠
نسب التسليم فى الميعاد المحدد	%٩٢	%٩٤	%٩٨
زمن دورة التشغيل	١٥يوم	١٥	١٤
نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى	%٨٥	%٨٥	%٩٠
متوسط تكلفة وحدة المنتج	١١٢,٧٥	١١١,٥	١١٠
متوسط زمن تحصيل المدينين	٤٢يوم	٤٣	٤٢
طاقة الموارد			
نسبة الطاقة االمُنتجة	%٤٢	%٤٢	%٤٥
نسبة الطاقة غير المُنتجة	%٣٨	%٣٨	%٣٠
نسبة الطاقة المُتاحة	%٢٠	%٢٠	%٢٥
المالية			
الإيرادات	١,١٠١,١٤٤	١,١٩٢,٦٤٠	١,٧٠٠,٠٠
تكلفة المواد	٤٦٢,٤٨٠	٥١٢,١٦٠	٧١٠,٠٠٠
تكلفة التشكيل	٢٥٠,٤٣٥	١٨٩,٨٦٨	٢٠٢,٠٠٠
صافى ربح تيار القيمة	٣٨٨,٢٢٨	٤٩٠,٦١٢	٧٨٨,٠٠٠
معدل العائد على المبيعات	%٣٥,٣	%٤١,١	%٤٦,٤

جدول رقم (٢)مقاييس الأداء لأحد تيارات القيمة المصدر بتصرف: IMA, 2006

وتقرير مقاييس الأداء كما يتضح من الجدول السابق، يتكامل مع قائمة الدخل لتيار القيمة والمحسوبة فى ضوء نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، **فالمقاييس المالية** كما بالجدول السابق ما هى إلا مُلخص لقائمة الدخل لتيار تدفق القيمة، بالإضافة **للمقاييس غير المالية** والتى تتكون من المقاييس التشغيلية و مقاييس طاقة الموارد لتيار القيمة والتى تترابط مع بعضها البعض، وتُستخدم فى تدعيم عمليات إتخاذ القرار وأجراء تحليلات من نوعية ماذا لو ? What if والتى تساعد فى توثيق العوائد المحتملة من تطبيق مبادرات التحسين المستمر (Debusk and Debusk, 2013).

– **المقاييس التشغيلية:** وتستهدف توجيه أفراد تيار القيمة عند أداء العمليات اليومية نحو تحقيق أهداف المنشأة الإستراتيجية ومدى نجاحهم فى إستبعاد أنشطة الفاقد وتحديد فرص التحسين الممكنة، وتشمل:

– معدل المبيعات لكل فرد: وتمثل مقياس لخلق القيمة وإنتاجية العاملين بتيار القيمة وبدراستها عبر فترة زمنية يمكن تحديد إتجاهات نمو المبيعات والأيرادات.

– نسبة الطلبيات التى تسليمها فى المواعيد المحددة: تمثل قياس لمعدل إنسيابية العمليات الإنتاجية.

– نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى: تشير للنجاح فى إستبعاد أنشطة الفاقد والمرتبطة بإعادة التشغيل والوحدات التالفة.

– متوسط تكلفة الوحدة: والناتجة من نظام تكاليف تيار القيمة– والمحدد بقسمة تكاليف التيار خلال الأسبوع على عدد الوحدات المباعة خلال تلك الفترة، وتعبر عن تأثير إستبعاد أنشطة الفاقد على تخفيض متوسط تكلفة الوحدة(وفورات تكاليفية)

– متوسط فترة التحصيل: فإنخفاض تلك الفترة يُشير لمدي نجاح قسم المحاسبة والإدارة المالية فى تعزيز معدل دوران المدينين و رأس المال العامل ومن ثم قياس مدي التقدم في إستبعاد أنشطة الفاقد المرتبطة بتلك الوظائف فى سبيل تعزيز التدفق النقدى.

– **مقاييس طاقة الموارد:** تتمثل الطاقة فى القدرة على أداء الأنشطة بإستخدام الموارد المُتاحة خلال فترة زمنية محددة، وتركز بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد على نوعين من الموارد هما الأفراد والآلات، ومدي إستغلال كل منهماخلال فترة زمنية، وتوفر مقاييس طاقة الموارد معلومات عن:

الطاقة المُنتجة Productive Capacity: وتقاس بالنسبة المئوية من وقت الطاقة الكلية والمُستغل فى أداء أنشطة مُضيفة للقيمة.

الطاقة غير المُنتجة Non-Productive Capacity: وتُقاس بالنسبة المئوية من وقت الطاقة الكلية والمُستنفذ فى أنشطة لا تُضيف قيمة مثل: إعادة التشغيل/ إنتاج وحدات مَعيبة، الإنتظار لتوافر الموارد، الإنتاج الزائد عن القدر المرغوب، تَجهيز الآلات، الفحص، الجدولة والتخطيط.

الطاقة المُتاحة Available Capacity: وتتمثل بالفرق بين إجمالى طاقة الموارد المتوافرة وإجمالى كل من الطاقة المُنتجة وغير المُنتجة.

وتوافر مقاييس للطاقة بتصنيفها السابق، يُتيح إمكانية تحديد نقاط الإختناق وفقاً لنظرية القيود والتى تعوق إنسيابية التدفق عبر تيار القيمة، ومع دراسة المقاييس التشغيلية، تُتاح إمكانية تحديد مبادرات التحسين المستمر بهدف إستبعاد الفاقد/ الأنشطة التى لا تُضيف قيمة، وبالتالى تحرير جزء من الطاقة غير المُنتجة والتى يمكن تحويلها لطاقة مُنتجة تساهم فى علاج نقاط الإختناق وبالتالى تعزيز فرص نمو المنشأة و باقى الجزء المُحرر من الطاقة غير المُنتجة يُضاف للطاقة المتاحة والتى يُمكن إستغلالها مستقبلاً فى نمو عمليات المنشأة أو التخلص منها فى حال تعذر إمكانية إستغلالها وبالتالى تترجم فرص التحسين المستمر لعوائد مالية.

٧– دلائل تدهور النتائج المالية عند تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد مع التمسك بالنظم المحاسبية التقليدية.

فى بداية تطبيق المنشآت لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد– عند تفعيل مبادرات التحسين المستمر– عادة ما يُلاحظ حدوث تحسن جوهري بمؤشرات قياس الأداء على المستوي التشغيلي، إلا أنه وفى ذات الوقت تفاجئ تلك المنشآت بتدهور العوائد المالية فى الأجل القصر أو لا تتواكب مع تلك التحسينات بالمستوى التشغيلي فى المراحل المبكرة للتحول لتلك الإستراتيجية التشغلية. وتنشأ المشكلة من إختلاف وجهات النظر فيما بين العاملين بالمستوي الإنتاجي وعلى مستوى الإدارة المالية/المحاسبين.

فعلي المستوي التشغيلي تتحقق نتائج إيجابية(لا تعكسها الممارسات المحاسبية التقليدية) متمثلة فى: تخفيض زمن دورة الإنتاج، تحسين مستوي الجودة وإنخفاض عدد الوحدات المعيبة/إعادة التشغيل، تحسين نسبة التسليم فى المواعيد، إرتفاع معدل دوران المخزون، إنخفاض المساحة المطلوبة للعميلة الإنتاجية بتيار القيمة Floor Space. ومن المنطقى أن ينعكس التحسن بتلك المقاييس التشغيلية على زيادة رضا العملاء وبالتالي إرتفاع معدلات النمو والربحية.

بينما وجهه نظر المحاسبين المُعتنقين للنظم المحاسبية التقليدية تختلف تماماً، فالربحية تتزايد فى حالة تخفيض التكاليف أو زيادة الإيرادات، وعند بداية تطبيق إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد– في الأجل القصير– لا تتحقق أى من الحالتين السابقتين، فالأيرادات لم تتزايد بل قد تنخفض والتكاليف لم تنخفض وقد تتزايد مما ينعكس بالسلب على الربحية ومن ثم قد تصل إشارات خاطئة لإدارة المنشأة بعدم جدوى تطبيق تلك الإستراتيجية، إلآ أن تلك المؤشرات خاطئة، فهى مبنية على قياس الأداء بالأجل القصير.

وتتلخص أهم أسباب تقلص الربحية عند بداية التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد مع التمسك بالنظم المحاسبية التقليدية فيما يلي: (Cooper and Maskell, 2008; Mcvay, et al., 2013)

١- **ثبات مستوي الإيرادات فى البداية ثم إنخفاضها ومعاودة الإرتفاع لاحقاً:** ويمكن إيضاح ذلك من خلال تجربة شركة Caspianالأمريكية، فمع بداية تطبيق تلك الشركة لممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بالرغم من تَمسكها بتطبيق أدوات المحاسبة التقليدية، ففي خلال الستة شهور الأولى ظَلت الإيرادات على حالها. وفي خلال ستة شهور التالية ومع إدراك العملاء لأهم مجالات التحسن بالمؤشرات التشغيلية والمتمثلة فى تخفيض متوسط زمن إنجاز الطلبيات من ١٢ أسبوع لأسبوع واحد فقط من خلال تسريع معدل التدفق بتيار القيمة، مما تَرتب عليه إرتفاع نسبة التسليم بالمواعيد المتفق عليها إلي ٩٠%، ولاشك أن تلك التحسينات تُمثل أخبار سارة لعملاء المنشأة مما دفعهم لتخفيض مشترياتهم المعتادة من شركة Caspian– التي كانت تتم بمقادير كبيرة، حيث كان يتم الإحتفاظ بمخزون أمان Safety Stock يكفى لمدة تتجاوز٣ شهور و يمثل نسبة أكبر من ٢٥% من إجمالي مشتريات العملاء السنوية بهدف تجنب التأخير فى تسليم الطلبيات من جانب المنشأة المُصنعة– مما تَرتب عليه إنخفاض إيرادات منشأة Caspian الصناعية مؤقتاً بنسبة ١٥% والذى ترتب عليه إنخفاض الأرباح بنسبة تصل لـ ٥٠% فى ضوء إرتفاع درجة الرفع التشغيلي لتلك المنشأة المُصنعة. إلا أن إنخفاض الأيرادات ومن ثم الربحية كان مؤقتاً، لحين إستنفاذ/ تخفيض مخزون الأمان لدى العميل، ومن ثم تعود مشتريات العملاء لمستوياتها المعتادة، ولكنها موزعة على طلبيات صغيرة الحجم – لعدم حاجه العملاء للإحتفاظ بمخزون أمان متزايد– وبتزايد نجاح المنشأة فى الوفاء بطلبيات عملائها بالمواعيد المتفق عليها، فقد يؤهلها ذلك لإستقطاب عملاء جدد ومن ثم تتزايد الإيرادات لاحقاً.

٢- **إنخفاض مستويات المخزون ومن ثم إرتفاع تكلفة البضاعة المباعة وإنخفاض الربحية.**

يترتب على تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد أخبار سارة تتمثل فى تخفيض زمن دورة الإنتاج –الممتدة من إقتناء المواد وحتي الإنتهاء من إنتاج المنتج النهائي– من خلال إستبعاد نقاط الإختناق بمسار العملية الإنتاجية، مما يترتب عليه إنخفاض مستويات الإنتاج تحت التشغيل، وبتحول المنشأة من سياسة الدفع Pushلسياسة السحب Pull Production والتي تقضي ببداية الإنتاج عند ورود طلب من العميل تنخفض الحاجة للإحتفاظ بمستويات مرتفعة من مخزون المنتجات التامة والمواد. ويترتب على إنخفاض مستويات المخزون– عدم الحاجة لكميات كبيرة من إنتاج تحت التشغيل فى ظل إستبعاد نقاط الإختناق والتصرف ببيع المخزون غير الضرورى من المنتجات التامة– تحسينات جوهرية بمستوى التدفق النقدي من العمليات التشغيلية. وفي ضوء أن معظم نظم التكاليف تُخصص التكاليف الثابتة على الوحدات المُنتجة خلال فترة إعداد التقارير المالية، وفى حالة تجاوز/تزايد المبيعات عن مستويات الإنتاج بالفترة الحالية (إنخفاض المخزون)، فالتكاليف الثابتة والمحملة على المخزون من الفترات السابقة والتي تمت رسملتها بقائمة المركز المالى (المحملة على القدر المُباع من المخزون) سيتم إضافتها للتكاليف الثابتة للمنتجات المُنتجة

والمباعة خلال الفترة الحالية. وبالتالي فعند إنخفاض مستويات المخزون فالتكاليف الثابتة المحملة على قائمة الدخل خلال تلك الفترة ستحتوي على التكاليف الثابتة السنوية بالإضافة لجزء من التكاليف الثابتة بالفترات السابقة والمحمل على المخزون الذي سيباع خلال تلك الفترة، مما يؤدى لإنخفاض الربحية لهذا العام. ومن خلال إستقراء بيانات شركة Caspianالأمريكية يُلاحظ أن أنخفاض زمن دورة الإنتاج لأسبوع واحد بدلاً من ١٢ أسبوع، مما ترتب عليه أنخفاض بمستويات المخزون، فبدلاً من الإحتفاظ بمخزون لـ ٢٠٠يوم أصبح يتم الإحتفاظ بمخزون لـ ٣٠ يوم فقط عند التحول من الإنتاج الكثيف لإستراتيجة الإنتاج الخالي من الفاقد، مما أدي لإنخفاض مستويات الربحية بأكثر من ٥٠%. إلا أن أنخفاض الربحية المرتبط بإنخفاض مستويات المخزون ليس مستمراً، بل حتي تصل المنشأة لدرجة من النضج فى تطبيق تلك الإستراتيجية التشغيلية ومن ثم إستقرار مستويات المخزون عند أدني حد ممكن وبالتالي يتضائل تأثيره على الربحية (Copper and Maskell, 2008; Maskell, et al., 2011).

وفي ضوء قصور نظم المحاسبة التقليدية عن إيضاح النتائج التشغيلية والمالية من تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالى من االفاقد وبخاصة فى الأجل القصير، مما قد يُعطي مؤشرات سلبية عن الجدوي الإقتصادية لتلك الإستراتيجية. تزايدت الحاجة لقياس وإدارة العوائد المالية من المنظور التشغيلى للتنبؤ بتأثير التحسين بها على النتائج المالية. فأدوات المحاسبة التقليدية لا توفر المعلومات الضرورية للوصول لإجابة مُرضية بشأن التساؤل عن العلاقة بين النتائج التشغيلية والمالية (Gordon, 2010; Debusk and Debusk, 2104, Balachandran and Balachandran, 2016).

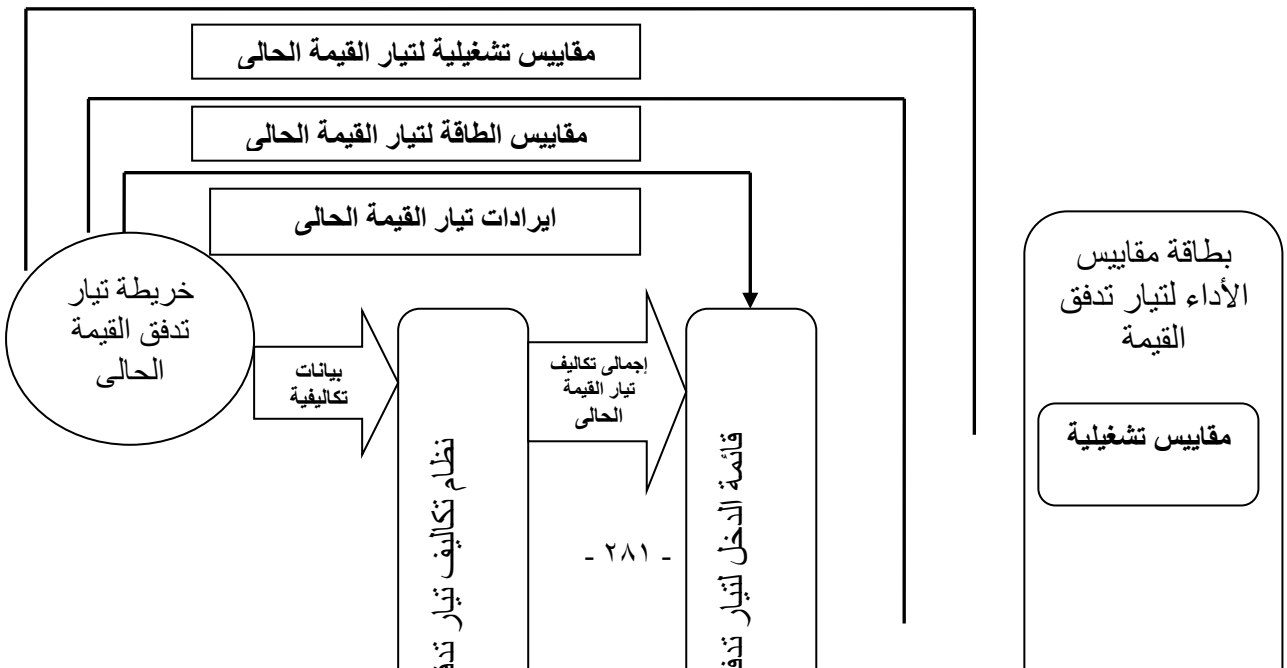
٨- أثر إستخدام المعلومات الناتجة عن تطبيق نظام تكاليف تيار تدفق القيمة فى حساب العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

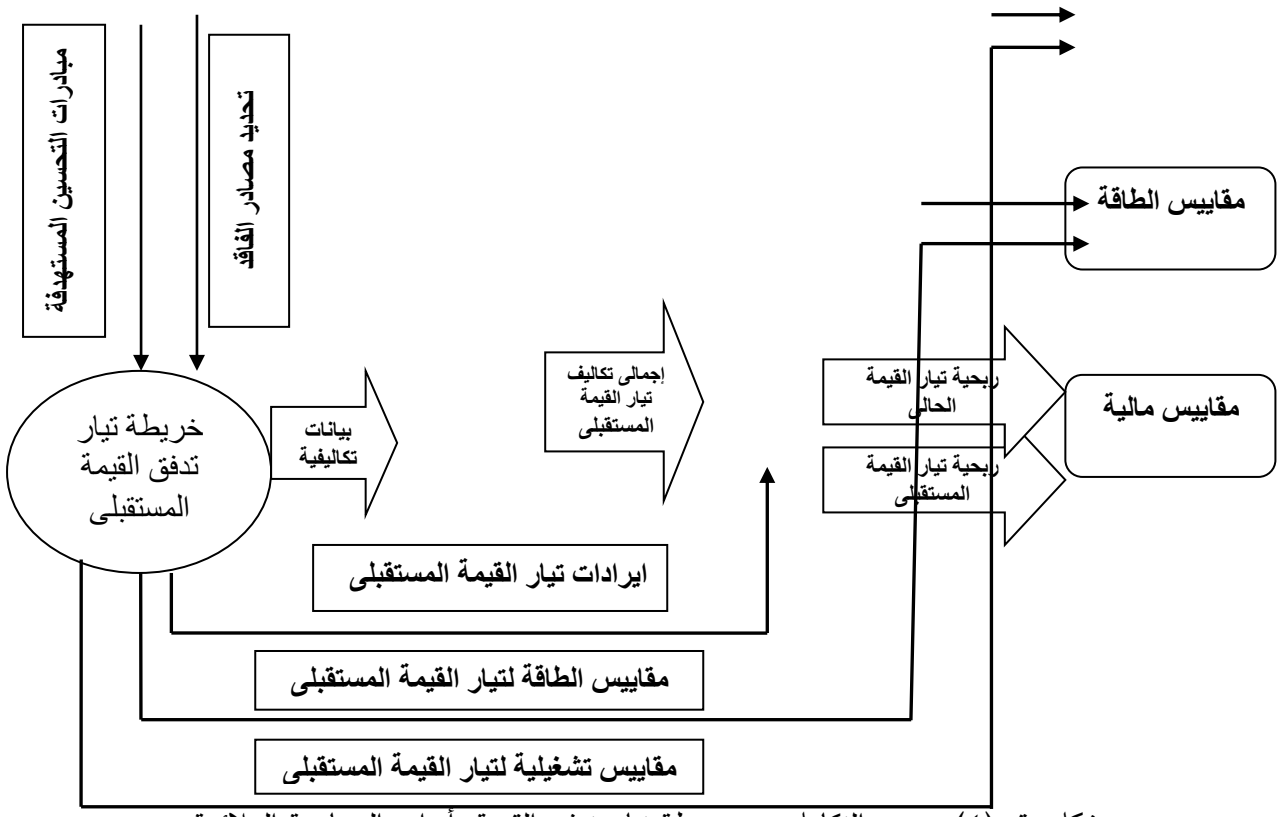
ولتجاوز تلك الصعوبات المرتبطة بتقدير وقياس العوائد التشغيلية والمالية جراء تفعيل مبادرات الإنتاج الخالى من الفاقد سوف يتم الإعتماد على أحد أدوات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد Lean Manufacturing Tools (LMTs) والمتمثلة فى خريطة تيار تدفق القيمة Value Stream Mapping والتى تُمثل نقطة البداية لإمكانية لتطبيق وإستخدام أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد Lean Accounting (LA) والمتمثلة فى نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وما يرتبط به من أدوات قائمة الدخل وبطاقة مقاييس الأداء/ صندوق النقاط لتيار تدفق القيمة، فى سبيل قياس العوائد المالية والتشغيلية من تطبيق مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

فتُساهم دراسة خريطة تيار تدفق القيمة الحاليCurrent Value Stream Mapping، فى تحديد أنشطة/ مواطن الفاقد والتى تستهلك موارد وبالتالي تكون مسبب لحدوث التكلفة دون أن تضيف للقيمة للعميل والتى بإستبعادها تتحقق وفورات تكاليفية، بالإضافة لتسريع معدل التدفق بتيار القيمة، وبالإعتماد على مبادرات التحسين المستمر يمكن تحديد خريطة تيار تدفق القيمة المسقبلي Future Value Stream Mapping عقب إستبعاد أنشطة الفاقد، وبالإعتماد على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing(VSC) يُمكن تحديد مقدار الخفض فى إجمالى تكاليف تيار تدفق القيمة والناشئ عن إستبعاد أوجه الفاقد المختلفة، وفى ضوء تلك المعلومات يُمكن إعداد قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة Value Stream Income Statement(VSIS) والتي تحدد مقدار الزيادة فى

ربحية تيار القيمة من إستبعاد أنشطة الفاقد، كما أن إستبعاد مصادر الفاقد المختلفة تؤدى لتحسن بالمقاييس التشغيلية ومقاييس طاقة الموارد والتى تنعكس على تحسن الأداء المالى.

و بصورة مُختصرة يُمكن إيجاز الإجراءات السابقة ببطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة Box Scores (BS) حيث معلومات نظام تكاليف تيار تدفق القيمة تُمثل مدخلات لإعداد قائمة الدخل لتيار القيمة عقب مقابلتها بالإيرادات الناتجة عنه، وتمثل قائمة الدخل المنظور المالى ببطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة، بالإضافة لتضمن تلك البطاقة لمقاييس الأداء التشغيلية ومقاييس طاقة الموارد والتى تُفسر مصادر التحسن بالمنظور المالى. ومن ثم فبطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة تعكس بإختصار نتائج إستخدام أدوات المحاسبة الملائمة ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد فى تحديد تأثير تفعيل مبادرات التحسين المستمر بغرض التحول من بيئة الإنتاج الكثيف لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد علي التحسن بالمقاييس التشغيلية، ومقاييس الطاقة وإنعكاس التحسن بتلك المقاييس على المؤشرات المالية ومن أهمها ربحية تيار القيمة.





شكل رقم (٤) يوضح التكامل بين خريطة تيار تدفق القيمة وأدوات المحاسبة الملائمة

ويتضح من الشكل السابق، كيفية التكامل بين خريطة تيار تدفق القيمة مع نظام تكاليف تيار تدفق القيمة بالأساس، والمعلومات المُستمدة من كليهما تُساهم فى إعداد قائمة الدخل وبطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة. والتى تتناسب مع طبيعة البحث، بغرض تحديد العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.

٨-١ خريطة تيار تدفق القيمة Value Stream Mapping

تتمثل فى تصوير لطريقة تدفق المعلومات والمواد عند إنتاج المنتجات أو أداء الخدمات، وينتج عنها مسار مبسط يُمكن المديرين من رؤية كيفية تدفق القيمة. وتتمثل القيمة فى محصلة تلك المهام والأنشطة التى يتم أدائها للوصول بالمنتج أو الخدمة للشكل الذى يرغبه العميل ويكون راغب فى سداد مقابله. وتلك الخرائط تساعد المديرين فى ملاحظة تدفق المنتج، العلاقة بين تدفق المعلومات والمواد.وأيضا تلك الخرائط تفيد فى ترتيب التصرفات اللازم القيام بها لإستبعاد أنواع الفاقد المختلفة السابق تحديدها.

والخطوة الأولى لإعداد تلك الخرائط هى تحديد وتجميع عائلات المنتجات، التى تنتج بإستخدام نفس الخطوات الأساسية والمعدات. ويلى ذلك تحديد تدفق المعلومات من العميل للمنشأة ومن المنشأة للموردين، وكذلك تدفق المعلومات من أعلى مستوى إدارى لأقل مستوى تشغيلى بتيار القيمة بما يساعد فى تحديد الزمن المُخصص لإنتاج الوحدة للوفاء بطلبية العميل فى الميعاد المتفق عليه Taket Time، فلو أفترضنا أن الوقت الإنتاجى المُتاح لأحد تيارات القيمة هو ٤٨٠ دقيقة يومياً ومعدل الطلب من جانب العميل ٢٤٠ وحدة يومياً، بالتالى فالزمن المُخصص لإنتاج الوحدة هو دقيقتين.

ويُفيد الزمن المُخصص لإنتاج الوحدة فى تحديد معدل تدفق الإنتاج المستهدف لتيار القيمة بما يتوافق مع معدل السحب من جانب العميل، بغرض تحقيق التناغم فيما بينهما.

ويلى ذلك توثيق مستويات المخزون، توقيت إنجاز العمليات المختلفة، معدلات إعادة التشغيل ، البيانات التكاليفية المرتبطة بأداء العمليات والأنشطة المختلفة على إمتداد تيار تدفق القيمة، وبمقارنة

بيانات أداء العمليات بوضعها الراهن مع متطلبات وإحتياجات العملاء، تتحد الأنشطة/العمليات التى تضيف قيمة وتلك التى لاتضيف قيمة والتي مصادر للفاقد ويجب العمل على إستبعادها، والخريطة الناتجة عن تصوير العمليات المختلفة عبر تيار القيمة بوضعها الراهن تسمى خريطة تيار تدفق القيمة الحالية Current State Mapping وتستخدم لتحديد مجهودات التحسين المطلوبة، لإستبعاد مصادر الفاقد، فكل الأنشطة التى لاتضيف قيمة/مصادر فاقد تُمثل مجالات تحسين محتملة.

وبعد تحديد مجالات التحسين المحتملة، يتم تصوير خريطة تصف تدفق المعلومات والمواد عبر تيار القيمة ولكن فى ضوء التوقعات الناتجة عن تفعيل التحسينات المُقترحة، و تسمى خريطة تيار تدفق القيمة المستقبلى Future State Mapping والتى تحدد الإداء المستهدف للعمليات مستقبلاً، عقب إستبعاد أنشطة الفاقد لتعظيم تدفق العمليات وتخفيض وقت الدورة الإنتاجية من خلال إجراءات التحسين المستمر Kaizen سواء كانت مرتبطة بالرقابة على القائم بالتشغيل، تحسين أداء العمليات الحالية Process Improvement أو إعادة تصميم العملية Process Reengineering .

وخريطة تدفق القيمة فى حد ذاتها لاتؤثر بالإيجاب على أداء المنشأة ولكنها تحدد أين يقع الفاقد عند أداء العمليات الصناعية أو الخدمية، وتوجه الإنتباة لنوعية الأدوات الملائمة والتي تعتمد عليها إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد lean tools لإستبعاد أنشطة الفاقد، ومن ثم تحقيق الأثر الإيجابى على أداء المنشأة بالجانب التشغيلى والتى من خلالها يتم التنبؤ بالأثار المالية المترتبة على التحسينات بالجانب التشغيلى (Kocakuah, et al., 2011) .

٨-٢ نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing

فى ضوء دراسة خريطة تيار تدفق القيمة بوضعها الحالى وكذلك المستقبلي، يمكن تحديد التكاليف المرتبطة بمختلف العمليات فى ضوء كل الوضعين الحالى والمستقبلى والتى تتمثل فى:

- تكلفة المواد المشتراة/ المنصرفة خلال الفترة والمستخدمة بتيار تدفق القيمة(أسبوع/شهر)
- تكلفة التشغيل الخارجى فى حالة تطلب بعض الأجزاء أو المكونات لعمليات تشغيلية خارج إطار تيار القيمة.
- تكاليف التشكيل وتتمثل فى جميع عناصر التكاليف واللازمة لتحويل المواد لصورة المنتج النهائى كلأجور وتكاليف تشغيل الآلات والأهلاك المرتبط بها.
- تكاليف أخرى ويندرج تحتها أى بند تكاليفى يرتبط بتيار القيمة خارج المسميات السابقة، ومنها نصيب تيار القيمة من التكاليف المُخصصة، تكلفة الأدوات Tooling، المواد الإستهلاكية Consumables.

وبمقارنة إجمالى تكاليف تيار القيمة بوضعها الحالى مع إجمالى تكاليف تيار القيمة المستقبلى فى ضوء تفعيل مبادرات التحسين الممكنة، يتضح مقدار الوفر التكاليفى الناشئ عن تلك المبادرات. والذى يترجم لإنخفاض متوسط تكلفة الوحدة الناتجة عن تيار القيمة.

مع ملاحظة أن إجمالى تكاليف تيار تدفق القيمة تُمثل تكلفة المبيعات عند إنخفاض مستويات المخزون وإستقرارها عند أدنى مستوى، حيث يتم حساب تكاليف تيار القيمة عن الفترة دون النظر لما إذا كانت تلك الوحدات تم بيعها أم لا وبالتالى يُدرك المسؤلين عن تيار القيمة أنه فى سبيل تخفيض تكاليف التيار خلال الفترة ومن ثم تعزيز الربحية يجب الإنتاج بقدر المطلوب فى سبيل تجنب إنتاج وحدات زائدة تُزيد من إجمالى تكاليف الفترة وبالتالى تنخفض الربحية. مما يدفع نحو إنخفاض مستويات المخزون بشكل جوهرى، وبالتالى يتضائل تأثير التغير بالمخزون على ربحية تيار القيمة.

٨-٣ قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة Value Stream Income Statement

تتحدد ربحية تيار القيمة بالفرق بين إيرادات تيار القيمة وإجمالى التكاليف المرتبطة به، وبمقارنة ربحية تيار تدفق القيمة الحالى والمستقبلى، يُمكن ترجمة التحسينات بالمقاييس التشغيلية عقب إستبعاد مصادر الفاقد إلى وفورات تكاليفية تنعكس بالإيجاب على تحسين ربحية تيار تدفق القيمة.

وللتوافق مع المبادئ المحاسبية المتعارف عليها GAAP، يتم الأخذ فى الحسبان لتغير المخزون فيما بين أول وآخر الفترة وكذلك التكاليف الإضافية/المُدعمة على مستوى المنشأة عند إعداد قائمة الدخل المجمعة للمنشأة ككل شهرياً، والتى تشمل تجميع لقوائم الدخل لتيارات القيمة، والمُعدلة بالتغير فى المخزون لكل تيارات القيمة دفعة واحدة و كذلك تحميلها بالتكاليف الإضافية العامة/ المُدعمة للمنشأة دون الحاجة لتخصيصها على تيارات القيمة المختلفة.

٨-٤ بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة/ صنوق النقاط Box Scores

تتمثل بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة، فى ملخص لتأثير تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على المقاييس التشغيلية ومقاييس طاقة الموارد وإنعكاسها على المقاييس المالية. فمن خلالها عرضها بشكل واضح لجميع العاملين، تتوافر لغة حديث مشتركة، وفى ظل إمكانية تحديثها أسبوعياً بالمعلومات التشغيلية والمالية، يمكن لأي شخص تقدير الأداء لتيار تدفق القيمة بأكثر من زاوية فى أى لحظة زمنية. ومن ثم فالمعلومات التى توفرها تلك البطاقة تُتيح تسهيل الشفافية البصرية Visual Trancparency ، متابعة أثر تفعيل مبادرات التحسين المستمر فى تدعيم النتائج التشغيلية والمالية وبالتالى قياس فعاليتها، بالإضافة لتحديد مجالات التحسين المقترح تنفيذها مستقبلاً.

وتتضمن بطاقة مقاييس الأداء، المقاييس التالية:(Mcvay, et al., 2013)

١-**المقاييس التشغيلية:** وتعرض لمقاييس الأداء التشغيلية الحالية ومقاييس الأداء المرتقبة من تفعيل مبادرات إستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد/ مبادرات التحسين، والمُستنتجة من دراسة خريطة تيار تدفق القيمة الحالى والمستقبلى وتتمثل تلك المقاييس فى:

-**زمن دورة التشغيل Dock-to-Dock Days:** ويشير لمعدل تدفق المواد عبر تيار القيمة، ويقاس زمنياً بالوقت المنقضى من لحظة إستلام المواد الخام وحتى شحن البضاعة للعميل. وبالتالى فهو يتضمن مجموع أزمنة/أوقات بقاء المخزون بمختلف صوره، بالإضافة لوقت التشغيل وأوقات الإنتظار فيما بين العمليات المختلفة.

-**زمن أداء العملية Cycle Time:** فمن خلال تحديد الزمن اللازم لأداء كل عملية من العمليات المُتتابعة على إمتداد تيار تدفق القيمة، تتحدد نقاط الإختناق التى تعوق سير/معدل تدفق العمليات الإنتاجة، والتى ينشأ عنها تراكم المخزون تحت التشغيل. وبإنخفاض الزمن الكلى لأداء جميع العمليات وبخاصة العمليات التى تُمثل نقاط إختناق، يمكن التوافق مع معدل الطلب من جانب العميل، ومن ثم تتحسن نسبة التسليم فى المواعيد المُقررة.

-**نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى First-Time- Through(FTT):** يقيس نسبة المنتجات المُصنعة بتيار القيمة، دون الحاجة لإعادة تشغيلها ودون وجود وحدات تالفة. ويحسب أولاً على مستوى كل خلية إنتاجية تؤدى عملية محددة بتيار القيمة.

FTT لكل عملية = (إجمالى الوحدات المُنتجة – الوحدات المعاد تشغيلها والتالفة)/إجمالى الوحدات المنتجة. ويتم حساب FTT على مستوى تيار القيمة من خلال ضرب FTT للعمليات المختلفة على إمتداد تيار القيمة. ويُنظر لهذا المقياس على أنه مؤشر لجودة الإنتاج، و بتتبع ذلك المقياس فترياً، تتاح فرصة تحديد مصادر الأخطاء وأسباب المشكلات والتى تستلزم معالجتها.

-**نسبة التسليم فى الوقت المحدد On-Time-Delivery/Shipment:** هو مقياس لنسبة الطلبيات التى يتم شحنها للعملاء فى الوقت المحدد، ويقاس بنسبة الطلبيات التى تم شحنها وفقاً للمواعيد المقررة

إلى إجمالى طلبيات العملاء. والذى يعتبر من أهم المقاييس التى تحدد مستوى القيمة المُدركة بواسطة العميل. ويعبر هذا المقياس عن مستوى الرقابة بتيار القيمة.

-**متوسط تكلفة الوحدة:** ويتم قياسها من خلال قسمة إجمالى تكاليف تيار القيمة على عدد الوحدات المباعة خلال الفترة. وتتزايد أهمية هذا المقاييس إذا كانت الوحدات المنتجة عبر تيار القيمة تتسم بالتجانس وهو ما يتحقق فى ظل إحتواء تيار القيمة على عائلة من المنتجات. ويتتبع مؤشر متوسط تكلفة الوحدة من فترة لأخرى، يمكن بيان أثر جهود التحسين المستمر فى تحقيق وفورات تكاليفية، عند إتجاه ذلك المؤشر للإنخفاض.

-**نسبة المبيعات للفرد Sales per person:** وهو مقياس لخلق القيمة والإنتاجية المرتبطة بتيار القيمة. ويحسب بقسمة مبيعات تيار تدفق القيمة خلال فترة محددة على متوسط عدد العاملين بتيار القيمة (العاملين بدوام كامل+ ما يعادل الدوام الكامل للعاملين بدوام جزئى). وفى ظل ثبات عدد العاملين مع زيادة المبيعات تزداد إنتاجية تيار تدفق القيمة .

-**المساحة المستغلة بأرضية المصنع Floor Space:** وتُقاس المساحة بالمتر/ القدم المربع والتى يستغلها تيار القيمة فى عملياته الإنتاجية، التخزين، الخدمات المساعدة له. وعند إنخفاض المساحة المستغلة من جانب تيار القيمة مع حفاظه على إنتاجيته/او زيادتها. تتحرر مساحات يمكن إستغلالها فى نمو حجم الأعمال أو إستغلالها من خلال التأجير للغير على سبيل المثال.

-**متوسط فترة تحصيل المدينين:** ويستخدم ذلك المقياس لقياس سرعة إستلام النقدية من العملاء، فالمنشآت التى تتبع إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد تستهدف تحسين مؤشرات التدفقات النقدية. و يقاس بقسمة رصيد المدينين على متوسط كمية المبيعات سواء الأسبوعية أو الشهرية. فى سبيل تحديد إتجاهات التحصيل من العملاء، والدفع نحو سرعة التحصيل.

٢-**مقاييس طاقة الموارد:** فمعلومات الطاقة ببطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة، تُظهر التغير/التحسن بإستخدام الموارد كنتيجة لتفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، والتى تَعكس مدى التحسن بكفاءة إستغلال الموارد المتوافرة عقب إستبعاد مصادر الفاقد المرتبطة بأداء الأنشطة والعمليات بالوضع الحالى وصولاً للوضع المستقبلى.

وتتحدد طاقة الموارد فى ضوء القدر المتوافر من العمالة والآلات، فطاقة العاملين ترتبط بعدد ساعات العمل المباشر المتاحة، بينما طاقة الآلات ترتبط بعدد ساعات التشغيل الآلية المتاحة.

وأوجه إستخدام طاقة الموارد، تتلخص فى ثلاث فئات وهى:

- **طاقة موارد مُنتجة Productive Capacity:** وتتمثل فى ساعات العمل المباشر وساعات العمل الآلية المستغلة فى أداء أنشطة تُساهم فى خلق القيمة للعميل وفى ضوء الطلب الوارد منه.
- **طاقة موارد غير مُنتجة Non-Productive Capacity:** وتتمثل فى ساعات العمل المباشر والآلية والمستنفذة فى أداء أنشطة لا تُضيف قيمة، مثل أوقات تهيئة وإعداد الآلات، إعادة التشغيل، مناولة المواد، الفحص، الإصلاح، الصيانة، أوقات إنتظار توافر الموارد، الأنشطة الإدارية.
- **طاقة موارد متاحة Available:** وتتمثل فى ساعات العمل المباشر وساعات العمل الآلية غير المُستغلة والمتبقية من إجمالى الطاقات المتوافرة عقب إستبعاد الطاقة المنتجة وغير المنتجة.

وإستراتيجة الإنتاج الخالى من الفاقد تركز على إستبعاد الفاقد من عمليات تيار القيمة، وبالتالى فهى تركز على إستبعاد إستخدام طاقة الموارد فى أداء أنشطة غير مُنتجة. فبإستبعاد أنشطة الفاقد جراء تفعيل المبادئ الخمسة التى ترتكز عليها إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، تتحول طاقة الموارد غير المُنتجة إلى طاقة موارد متاحة. و تظهر بطاقة مقاييس الأداء التحول بالزيادة فى طاقة الموارد

المتاحة بنفس مقدار الإنخفاض فى طاقة الموارد غير المنُتجة عند مقارنة مقاييس طاقة الموارد بالوضع المستقبلى.
والتغيير بطاقة الموارد المستخدمة والناتج من تفعيل مبادرات الإنتاج الخالى من الفاقد، يوضح الفجوة/الفارق بين تحسن المقاييس التشغيلية والتى لا تنعكس آثارها فى على المقاييس المالية بالأجل القصير بشكل كامل عند التمسك بالنظم المحاسبية التقليدية التى ترتكز على الأجل القصير، حيث هناك موارد غير مستغلة/ متاحة ويتم دفع مقابل لها بالأجل القصير ومن ثم لا يُترجم العائد المالى من إستغلالها مستقبلاً. بينما بطاقة مقاييس الأداء تساهم فى تحديد الأثر المالى المتوقع/ المخطط من إستغلال تلك الموارد المُحررة بالوضع المستقبلى والذى قد يتمثل فى توسيع حجم الأعمال أو التخلص من تلك الموارد غير المستغلة.

٣- إشتقاق المقاييس المالية:

فى ضوء تحديد إجمالى التكاليف إعتماداً على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، وكذلك الإيرادات المرتبطة بتيار تدفق القيمة بكل من الوضع الحالى والمستقبلى يتسنى إمكانية تحديد ربحية تيار القيمة فى ضوء كل موقف. ويعكس مقدار التحسن بالربحية بالوضع المستقبلى مقارنة بالوضع الحالى، والتى تقيس العوائد المالية المرتبطة بتفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.
كما يتسنى فى ضوء تلك المعلومات المالية حساب معدل العائد على المبيعات لتيار القيمة Value Stream Return On Sale(ROS) من خلال قسمة ربحية تيار القيمة على الإيرادات المتولدة منه، والذى يقيس مدى كفاءة تيار القيمة فى إستخدام موارده لتوليد الإيرادات.

ونخلص إلى أن المعلومات المتوافرة من خريطة تيار تدفق القيمة تحدد مصادر الفاقد ومبادرات التحسين المقترحة بهدف إستبعاد أوجه الفاقد المختلفة، وعند الإستعانة بنظام تكاليف تيار تدفق القيمة يُمكن تحديد إجمالى التكاليف فى ضوء الوضع الحالى والمستقبلى والفرق بينهما، يتمثل فى الوفورات التكاليفية والتى تعكس العوائد المالية من تفعيل مبادرات التحسين المستمر عند ثبات مستوى الإيرادات والتى تبرزها قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة. بالإضافة إلى أن المعلومات المتوافرة من خريطة تيار تدفق القيمة الحالى والمستقبلى تعكس مقدار التحسن بالمقاييس التشغيلية ومقاييس طاقة الموارد والمستمدة من تفعيل مبادرات التحسين المستمر والتى تُساهم أيضاً فى تعزيز المؤشرات المالية. ومن ثم يتسنى إمكانية تحديد العوائد التشغيلية والمالية من تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد

٩- دراسة الحالة

٩-١نظرة عامة لقطاع الأجهزة المنزلية بمصر:

يقوم هذا القطاع بإنتاج العديد من المنتجات ومنها، الغسالات، الثلاجات، أجهزة التكييف، المراوح، المجففات وأفران الميكروويف، أجهزة التدفئة، وسيطر القطاع العام على إنتاج تلك المنتجات، حتى الستينات من القرن الماضي ومع بداية فترة الإنفتاح الإقتصادي تزايدت أعداد الشركات الخاصة التي دخلت بهذا القطاع إلي أن وصل عدد الشركات المصرية بهذا القطاع لـ ٢٦٤ شركة تتنافس فيما بينها للحصول على أكبر قدر من السوق المحلي بالإضافة لإقتناص فرص التصدير بالسوق الخارجي. وتزايدت أهمية هذا القطاع بدرجة كبيرة بالأونة الأخيرة ففي ضوء تقديرات وكلاء هذا القطاع بأن الحجم السوقي لهذا القطاع يصل حالياً لـ ٣٥ مليار جنية، وسط إهتمام متزايد بهذا السوق الذي تعرض لأزمات غير مسبوقة خلال الثلاث سنوات الماضية. ويتوقع خبراء التسويق نمو هذا السوق خلال السنوات القادمة فى ضوء، تزايد الطلب، تحسن جودة المنتجات، إضافة خصائص ومواصفات جديدة تلبي مختلف طوائف العملاء بالإضافة لزيادة عدد فروع التوزيع، ويتوقع أن يصل حجم هذا القطاع بالسوق

المصرى بحلول عام ٢٠٢٠ إلى ما يقدر بـ ٥٠: ٥٥ مليار جنية، وسط مساع العديد من الشركات العاملة في هذا المجال لزيادة حصتها السوقية، والوصول لأكبر قدر من العملاء (جريد الأهرام، العدد الصادر فى:٢٠١٥/١٢/٢٨).

وفي ضوء إتفاقيات تحرير التجارة العالمية وحرية الدخول للأسواق، تزايدت حدة المنافسة فيما بين تلك المنشآت الصناعية للإستحواذ على أكبر حصة من السوق من خلال تخفيض التكلفة وزيادة القيمة المُسلمة للعميل مما دفع العديد من تلك الشركات لإستخدام أفضل مستوي تكنولوجى، الدخول بعلاقات شراكة مع كبرى الشركات العالمية، إتباع أفضل الإستراتيجيات التشغيلية ومنها إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.

٩-٢ هدف دراسة الحالة:

في سبيل تحقيق هدف البحث، والمتمثل فى تحديد إمكانية تطبيق نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وما يرتبط به من أدوات(LA) بغرض تقدير العوائد التشغيلية والمالية من تنفيذ مبادرات التحسين المستمر عند التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد (LM)، فقد تم إختيار مصنع توشيبا العربى لصناعة الغسالات والذي يتبع شركة توشيبا العربى لصناعة الأجهزة المنزلية كمجال للتطبيق نظراً لإستخدامه بعض مبادئ وأدوات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، بما يتناسب مع هدف البحث.

٩-٣تصميم دراسة الحالة:

تُعتبر مجموعة توشيبا العربى والتي يعود تاريخ إنشائها لعام ١٩٦٤ من أكبر المنشآت الصناعية المصرية الناجحة، بفضل التفوق التكنولوجى لمنتجات المجموعة والإلتزام الصارم بمعايير الجودة العالمية، بالإضافة لدخولها في علاقات شراكة تتسم بالإستقرار والإستمرارية مع كبرى الشركات العالمية ومنها شركة توشيبا اليابانية والتي تُمثل الشريك التجاري الرئيسي للمجموعة والتي تقدم الدعم التكنولوجي من عام ١٩٧٤ وحتي الآن، بالإضافة للعلاقات التجارية الهامة مع شركات عالمية أخرى ومنها: شركة هيتاشي اليابانية، NEC اليابانية، سيكو والبا اليابانية. ولم يقتصر التعاون على الشركات اليابانية بل أمتد ليشمل الشركات الأوروبية ومنها: هوفر ولاجيرمانيا وكاندى الإيطالية، فيليبس الهولاندية، بروميثيان الإنجليزية، وتكللت تلك الشراكات مؤخراً مع العملاق الياباني وهو شركة سوني.

وتجد منتجات تلك المجموعة طريقها للأسواق الخارجية فى أكثر من ٢٢ دولة عربية وأفريقية، مستغلة إتفاقيتى التجارة العربية و الكوميسا والتي تمنح الشركات المصرية تسهيلات تجارية للخول بتلك الأسواق، وبهدف تنمية صادراتها وإستمرار تدفق منتجاتها للأسواق الخارجية، إعتمدت على مجموعة من الشركات التى تمتلك الخبرة فى مجال تسويق الأجهزة المنزلية للعمل كموزعين مُعتمدين لها.

وتتكون مجموعة العربى من ستة شركات صناعية فى مجمعين صناعيين بمحافظتي القليوبية والمنوفية، وتقوم بإنتاج ٣٣٠ منتج، مُستعينة بـ ٧٥٨٣ عامل، ٤٦٢ مهندس بمختلف التخصصات، ٢٨٤٤ مدير بالمستويات المختلفة، مع إستخدام أفضل مستويات التكنولوجية فى الإنتاج، وارقى مستويات التجميع بخطوط الإنتاج والتي تحاكي المستخدمة بالشركات اليابانية. ومن مصانع المجموعة:

شركة العربى للصناعة والتجارة، شركة العربي لصناعة التبريد والتكييف، شركة العربي لتصنيع الأجهزة المنزلية، شركة العربى لتسويق الأجهزة المنزلية، شركة العربي لتكنولوجيا الإضاءة، شركة العربي للصناعات الهندسية.

١- وحدة التحليل: مصنع توشيبا العربي للغسالات:

وفى ضوء عدة مقابلات شخصية مع المدير المالي ومهندسي التصنيع بالمجموعة، أتضح أن شركة العربي للأجهزة المنزلية وبخاصة مصنع الغسالات يعتمد بشكل كبير على تكنولوجيا الإنتاج المتطورة و

تُرتب الآلات والمعدات بأرضية ذلك المصنع بشكل يُضاهى بيئة الإنتاج بمصنع توشيبا الياباني والذى يُطبق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، لذلك وقع إختيار الباحث على ذلك المصنع كوحدة للتحليل.

٢- طرق تجمع البيانات:

أعتمد الباحث علي كل من أسلوب المقابلات الشخصية، الملاحظة، تحليل المستندات:

- **أسلوب المقابلات الشخصية:** تم إجراء عدة مقابلات الشخصية متفاوتة المدة الزمنية، تبدأ بتساؤلات عامة وتتدرج حتي المعلومات المتخصصة التفصيلية، مع المدير العام لمصنع توشيبا العربي لإنتاج الغسالات، مدير الإنتاج، مدير قسم الصيانة، مهندس رقابة الجودة، خمسة من الفنيين بذات المصنع. بهدف تجميع بيانات عن إستراتيجية المجموعة ككل، والتعرف على مختلف العمليات التشغيلية بمصنع الغسالات، ومجهودات/خطط ذلك المصنع فى سبيل تفعيل مبادرات التحسين المستمر، للتواكب مع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.
- **أسلوب الملاحظة المباشرة:** للحصول على معلومات أكثر تفصيلاً عن تصميم بيئة العمل وكيفية الترتيب للآلات بأرضية مصنع الغسالات، تم التجول بالمصنع لملاحظة وتسجيل كيفية أداء الأنشطة المختلفة والزمن المخصص لكل منها بالإضافة لعدد العاملين بكل عملية.
- **تحليل المستندات:** أمكن الإطلاع على بعض المستندات والتقارير وخرائط التدفق التي وفرتها إدارة المصنع، والتي أتاحت تصور واضح لعمليات تيار القيمة بمصنع الغسالات.

٣- منتجات مصنع الغسالات: فى ضوء المعلومات التى تم تجميعها تبين أن ذلك المصنع يقوم بإنتاج ١٠ نماذج من الغسالات النصف اوتوماتيك، تختلف فى الحجم والسعة لكل من حوض الغسيل وحوض التجفيف، عدد اللفات فى الدقيقة، مدة العصر، نظام الدوامات، وتتمثل فى:

- غسالة ٢ حوض ١٢ كيلو VH-1230S، - غسالة ٢ حوض ١٢ كيلو VH-1210P
- غسالة ٢ حوض ١٢ كيلو VH-1210S، - غسالة ٢ حوض ١٠ كيلو VH-1000P
- غسالة ٢ حوض ١٠ كيلو VH-1000S، - غسالة ٢ حوض ١٠ كيلو VH-1000
- غسالة ٢ حوض ٧ كيلو VH-720P، - غسالة ٢ حوض ٧ كيلو VH-720P
- غسالة ٢ حوض ٦ كيلو VH-620P، - غسالة ٢ حوض ٦ كيلو VH-620

وعند إنتاج تلك النماذج المختلفة، فإنها تمر على نفس العمليات الإنتاجية وبذات الترتيب ومن ثم يتم النظر لمصنع إنتاج الغسالات وما يرتبط به من الوظائف المساعدة كأحد أهم تيارات لقيمة بشركة العربي للأجهزة المنزلية.

٤- مدخلات العمليات التشغيلية: وتتُمثل فى:الصفائح المعدنية، أجزاء نصف مُصنعة يتم الحصول عليها من مصنع البلاستيك الخاص بالمجموعة، بالإضافة للعديد من الأجزاء اللازمة للعملية الإنتاجية والتي تأتي من شركة العربي للصناعات الهندسية كأحد أهم الموردين من داخل المجموعة، بالإضافة للعديد من المكونات والتى يتم الحصول عليها من ثلاث موردين من خارج المجموعة.

٥-العمليات الصناعية بتيار تدفق القيمة لمصنع توشيبا العربي للغسالات:

في ضوء المعلومات التي تم تجميعها بغرض التعرف على النسق/ التصميم للعمليات االتشغيلية بالمصنع محل التحليل أتضح إعتماده علي العمليات التالية:

أ- عملية تشكيل الكابينة/ الهيكل الخارجى للغسالة:

تختص تلك العملية بتشكيل الألواح/الصفائح المعدنية، من خلال مرورها على ثلاث مكابس هيدروليكية، وآخر أسطوانى بهدف تقطيع الألواح المعدنية وتشكيلها لأجزاء بمقاسات وسمك يتناسب مع كابينة نموذج الغسالة المطلوب إنتاجه، ويلي ذلك تجميع تلك الأجزاء بإستخدام آلة لحام/تبنيط، لتكوين الكابينة/الهيكل الخارجى للغسالة، والوقت المطلوب لإنجاز تلك العملية ١٠ دقائق فى المتوسط للنموذج

الواحد. وعند الإنتقال من تشكيل الألواح المعدنية من نموذج لآخر يتطلب الأمر إعادة تهيئة وضبط المكابس بما يتناسب مع النموذج الجديد ويستغرق الأمر حوالي ٦٠ دقيقة.

ب- عملية تجميع الأجزاء والمكونات المختلفة للغسالة وتتكون من ثلاث خطوط تجميع فرعية:

- **خط تجميع شاسية الغسالة,ويشمل أنشطة تثبيت الأجزاء والمكونات التالية بشاسية الغسالة:**

تثبيت الدعامات بقاعدةالغسالة، تثبيت مُكثف التيار الكهربي، تثبيت موتور الغسيل وموتور التجفيف/ العصر، تثبيت الكابينة/الهيكل الخارجى بشاسية/قاعدة الغسالة، تثبيت وصلة العصر، تثبيت كابل الكهرباء والوصلات الأرضية.

- **خط تجميع حوض الغسيل و حوض المُجفف ويشمل الأنشطة التالية:**

تثبيت حوض الغسييل والمُجفف، تثبيت طنبورات نقل الحركة من الموتور للمروحة، تثبيت مراوح الغسيل والتجفيف، تثبيت خرطوم التزويد بالمياة، تثبيت طلمبة وخرطوم تصريف المياة، تثبيت صمام الطرد المركزى.

- **خط تجميع لوحة التحكم ويشمل الأنشطة التالية:**

تركيب مقبض إختيار دورة الغسيل (في ضوء نوعية الملابس)
تركيب مقبض مُؤقت/تايمر عملية الغسيل (تحديد زمن عملية الغسيل)
تركيب فلتر النسالة/ المصفاة (لإنتزاع الخيوط والنسالة من الحوض).
تركيب مقبض صمام تصريف المياة.
تركيب مقبض التحكم فى مستوى مياة الشطف.
تثبيت مفتاح توجية المياة (يستعمل لتوجيه المياة لحوض الغسيل أو حوض العصر)
تثبيت مقبض مُؤقت/ تايمر عملية التجفيف.
تثبيت الغطاء الخارجي لكل من حوض الغسيل وحوض التجفيف.
تثبيت الوصلات الكهربائية فيما بين لوحة التحكم وقاعدة الغسالة.
تثبيت الغطاء المعدني الخلفى للغسالة، والتي تُمثل الخطوة الأخيرة من عمليات التجميع.

والوقت المستغرق فى تجميع الوحدة من الغسالات فى المتوسط ٢٥ دقيقة، بالإعتماد على ٥٩ عامل.

ج- عملية تأكيد/ضمان الجودة:

عقب إكتمال عمليات التجميع للغسالة، تبدأ مرحلة رقابة الجودة، لضمان الإلتزام بمعايير الجودة الخاصة بكل من الأداء والشكل للمنتج النهائى, وتعتمد بشكل أساسي علي إختبار التحميل الكامل، وصلاحية نظام البرمجة. وفى حال إكتشاف أى عيوب يتم إتخاذ الإجراءات التصحيحية فورياً، لتحديد مسبباتها وعلاجها للحفاظ على إستمرارية معدل التدفق بتيار القيمة. وغالباً ما تستغرق تلك العملية دقيقتين للإنتهاء من فحص الغسالة الواحد، ويقوم بتلك العملية أثنين من العاملين.

د-عملية التغليف:

بغرض تغليف المنتج النهائى، يتم أداء الأنشطة التالية:

تنظيف السطح الخارجى للغسالة بمواد كيماوية تثبيت الجزء السفلى من كرتونة التغليف، تثبيت الغسالة بكرتونة التغليف، إضافة بعض الأكسسورات بالكرتونة مثل كاتالوج التشغيل، تدبيس كرتونة التغليف.

وغالباً ما تسغرق تلك العملية ثلاث دقائق للغسالة الواحدة، ويتم أداء تلك العملية بواسطة ١٦ عامل.

هـ- عملية الشحن للعميل:

يتم شحن طلبيات العملاء بمجرد إستيفائها والإنتهاء منها. وغالباً ما تستغرق عملية الشحن ١٥ دقيقة، بالإعتماد على ١٩ عامل، وفى المتوسط يتم شحن ٤٢٠ ثلاجة يومياً.

٥- ممارسات تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بمصنع الغسالات:

تُحاول إدارة المجموعة بالكامل بالإضافة للمصنع محل الدراسة، توفير بيئة العمل الملائمة لتنفيذ تلك الإستراتيجية وفاءاً لإشتراطات الشراكة مع الشركة اليابانية من خلال الإجراءات التالية:

١- تُستخدم بالمصنع العديد من الأدوات التى تستهدف إستبعاد الفاقد وتعزيز القيمة للعميل وتمثل متطلبات تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد ومنها:

- **الصيانة المانعة/الوقائية** Total Productive Maintenance: وتستهدف زيادة جاهزية الآلات من خلال تجنب توقف الآلات بسبب الأعطال.
- أسلوب **5S:** والذي يعمل علي تنظيم وترتيب ونظافة بيئة العمل، وبالتالي تعظيم الإنتاجية من خلال سهولة الوصول لكل شئ (أدوات/مواد/أجزاء) بشكل منظم وسريع.
- **تخفيض الوقت اللازم لتهيئة وإعداد الآلات:** حيث يسعي العاملين بالمصنع نحو تخفيض الوقت اللازم لضبط وتهيئة الآلات عند الإنتقال من طلبية لآخري بمواصفات مختلفة، مما يساهم فى عدم توقف الخط الإنتاجى وبالتالي تخفيض معدل تدفق تيار القيمة.
- **الجودة من المنبع Quality at Source:** فهناك خطة شاملة بالمصنع تستهدف منع وقوع الأخطاء من الأساس إعتماداً على ضمان الجودة بمرحلة تصميم المنتجات والعمليات وبالتالي تخفيض الأخطاء والوحدات المعيبة بمرحلة التجميع، بالإضافة لإمكانية إكتشاف الأخطاء عند حدوثها بواسطة العاملين أثناء مرحلة التشغيل الفعلي ودراسة مسبباتها لإتخاذ الإجراءات التصحيحية الملائمة، للقضاء عليها.
- **الإدارة البصرية/ المرئية Visual Management:** يعتمد المصنع محل التحليل علي نظام شاشات العرض لتتبع خطوات العمليات التشغيلية وتحديد معدلات الإنجاز بكل مرحلة، وتلك البيانات يمكن ملاحظتها من جانب جميع العاملين بالمصنع لإكتشاف أوجه الخلل والقصور.

٢- يسعي المصنع لتوفير بيئة العمل المناسبة لتفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد إعتماداً على:

- تقسيم العاملين بالمصنع لفرق العمل، وهناك قائد لكل فريق يتولي مساعدة وتوجية باقى أفراد الفريق عند الحاجة، بالإضافة لوجود توصيف وظيفي لكل عامل ومهندس بالفريق لتحديد الأدوار والمسؤليات.
- يقوم المصنع بتوفير برامج تدريبية بإنتظام وتحت إشراف الشريك الياباني، بهدف تعزيز قدرات ومهارات العاملين في أداء مهام متنوعة.
- يُمثل التحسين المستمر أحد أهم مميزات ثقافة المجموعة وبخاصة مصنع الغسالات، ويتم تفعيل تلك الميزة من خلال تمكين العاملين بمنحهم صلاحيات إتخاذ القرارات الملائمة والمتعلقة بإمكانية إحداث تعديلات بالعمليات التشغيلية لزيادة القيمة المُسلمة للعميل، في إطار من الرقابة الذاتية للعاملين علي نتائج أعمالهم، بالإضافة لتشجيع الإدارة للعاملين علي إبداء أفكار التطوير وإستبعاد مصادر الفاقد.
- في إطار تشجيع العاملين، تتبني إدارة المصنع نظام مكافآت مالي فى ضوء أداء الفريق ككل، ومدي نجاحه فى تعزيز مستويات الجودة والإنتاجية، وسرعة الإستجابة لطلبيات العملاء.

٣- يعتمد المصنع على علاقات شراكة إستراتيجية بالعملاء- الموزعين بالسوق المحلي والخارجي /تجار الجملة/ تجار التجزئة، ويدعم تلك الشراكة إستراتيجية المجموعة بالكامل والتي تستهدف تعزيز القيمة للعميل من خلال التعرف على متطلباتهم بشأن مواصفات وخصائص المنتج، ومقترحاتهم بشأن مستوي الجودة، السعر شروط ضمان المنتج وخدمات ما بعد البيع من خلال قوائم الإستقصاء، موقع المجموعة على الإنترنت، المقابلات الشخصية مع العملاء..

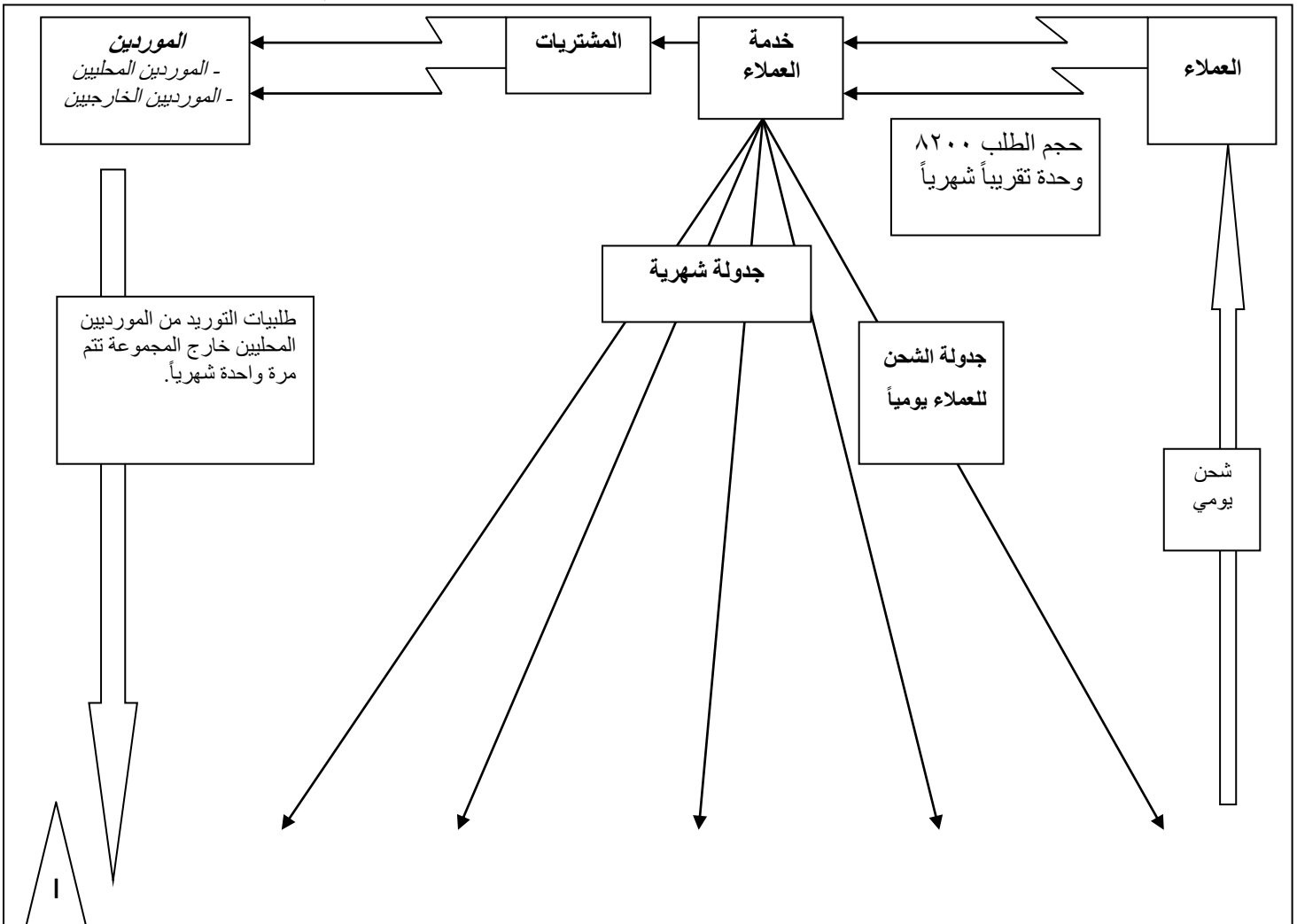
٤- فى سبيل تأمين المصنع لإحتياجاته من المواد والأجزاء والمكونات، فأنه يعتمد على بعض المصانع الأخري بالمجموعة(مصنع البلاستيك وشركة الصناعات الهندسية)، بالإضافة لدخوله فى علاقات شراكة طويلة الأجل محكومة بعلاقات تعاقدية مع عدد صغير من الموردين بالسوق المحلي والخارجى، وتم إختيار تلك الفئة من الموردين فى ضوء إلتزامهم بمعايير الجودة، السعر، سرعة الإستجابة، مستوي الخدمة، بما يضمن توافر المواد والمستلزمات بأعلي جودة وعند الحاجة إليها والتى قد تكون فى طلبيات صغيرة الحجم.

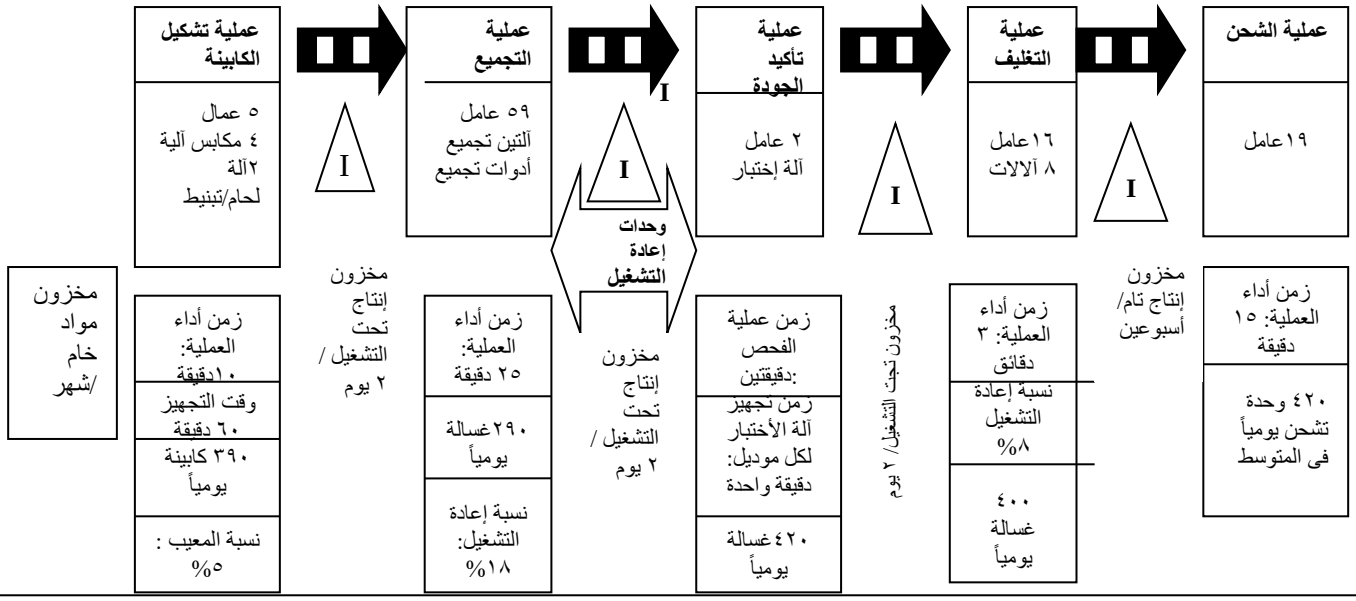
٦--تحليل البيانات

فى ضوء البيانات التي أمكن تجميعها، بواسطة كل من أسلوب المقابلات الشخصية، الملاحظة المباشرة، تحليل المستندات المُتاحة، أَمكن توفير صورة واضحة للعمليات التشغيلية بمصنع توشيبا العربي للغسالات، إعتماداً علي البيانات التفصيلية التي تم تجميعها بشأن العمليات الإنتاجية والوظائف المساعدة المرتبطة بها، والمدخلات الضرورية لكل عملية من مواد، عمالة، نوعية الآلات المتخصصة، والزمن المخصص لأداء كل عملية، بالإضافة لعدد الوحدات المنتجة. ويمكن إستخدام تلك البيانات فى تحقيق هدف البحث، من خلال تحديد مقدار التحسين بكل من المؤشرات التشغيلية والمالية جراء تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بالإعتماد على خريطة تيار تدفق القيمة والتى تمثل نقطة البداية لتطبيق نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وما يرتبط به من أدوات ملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد.

١- خريطة تيار تدفق القيمة الحالي بمصنع توشيبا العربي للغسالات

تتمثل نقطة البداية وفق ذلك المدخل المحاسبي فى تحديد خريطة تيار تدفق القيمة الحالي Current Value Stream Mapping بمصنع توشيبا العربي للغسالات والذي يتمثل فى تيار وحيد يتولي إنتاج ١٠ موديلات من الغسالة الهاف أوتوماتيك تخضع لنفس العميات الإنتاجية ولكنها تختلف عن بعضها البعض فى نوعية المدخلات الإنتاجية اللازمة لكل منها كما يتضح من الشكل التالي:





شكل رقم (٥) يوضح خريطة تيار تدفق القيمة الحالي بمصنع توشيبا العربي للغسالات

يوضح الشكل السابق، تصور لتتابع العمليات وتدفق المواد والمعلومات بتيار القيمة لمصنع توشيبا العربي للغسالات بوضعها الراهن. ويتضح من الشكل أن العمليات الإنتاجية تتم جدولتها شهرياً فى ضوء حجم الطلب المتوقع والمتنبأ به بقسم خدمة العملاء شهرياً، ويتم شحن الطلبيات للعملاء يومياً بتسلسل الأوامر الواردة. ومن واقع البيانات الموضحة بالشكل يتضح وجود بعض أوجه القصور والتى تُمثل أهم مصادر الفاقد والتى تستهدف إدارة المصنع التغلب عليها فى سبيل تعزيز القيمة للعميل ومنها:

- تراكم المخزون من المواد الخام بكميات كبيرة قبل بداية العملية الإنتاجية فى ضوء المشتريات بكميات كبيرة تكفى الإحتياجات لشهر كامل، كما تبين وجود مخزون من الإنتاج تحت التشغيل فيما بين المراحل الإنتاجية يكفى لمدة يومين عمل وذلك لعدم توازن الطاقات على إمتداد العمليات التشغيلية لتيار القيمة، كما يتم الإحتفاظ بمخزون من الوحدات التامة الصنع يكفى الطلب لمدة أسبوعين لمواجهة تقلبات الطلب من جانب العملاء.

– زمن أداء العملية الإنتاجية Process Cycle Time، يختلف من عملية لأخري بشكل كبير مما يؤدي لعدم توازن الطاقات ونشأة نقاط الإختناق عبر تيار القيمة، فعملية تجميع الغسالة تستغرق ٢٥ دقيقة، فى حين أن تشكيل كابينة الغسالة تستغرق ١٠ دقائق فقط، بينما الوقت اللازم للإنتهاء من عملية فحص الغسالة دقيقتين فقط، مما يؤدي لعدم توازن الطاقات فيما بين المراحل المختلفة لوجود نقطة إختناق بمرحلة التجميع.مما يؤدى لزيادة مستويات الإنتاج تحت التشغيل فيما بين المراحل المختلفة وزيادة اوقات الإنتظار والتي تُمثل أحد أهم مصادر الفاقد وينتج عنها بطء معدل التدفق لتيار القيمة..

– حجم الطلب اليومى ٣١٥ وحدة فى ضوء مستوي الطلب المتوقع شهريا٨٢٠٠ وحدة وعدد أيام العمل الشهرية ٢٦ يوم، يزيد عن حجم الإنتاج اليومى والمرتبط بطاقة قدرة عملية التجميع ٢٩٠ وحدة يومياً والتي تُمثل نقطة إختناق، الأمر الذي يستدعى العمل فى ورديات إضافية لتحقيق

طلبيات العميل بتلك العملية، مما يستدعي ضرورة تخفيض الزمن اللازم لأداء تلك العملية للتوافق مع معدل طلب من جانب العميل Takt Time.

– يُلاحظ أن العمليات الإنتاجية تتم بنظام الدفع Push System فى ضوء حجم الطلب المتنبأ به بقسم خدمة العملاء، والتي فى ضوئها تتم جدولة الإنتاج شهرياً. الأمر الذى لا يتناسب مع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد والتي تقضي بإتباع نظام السحب Pull System حيث يتم الإنتاج فقط فى ضوء الطلبيات الواردة من العميل. وذلك القصور قد لا يُلحظ تأثيره فى ضوء تنامى الطلب علي منتجات المصنع بقدر متزايد.

- وجود عدد كبير من المنتجات الغير مطابقة للمواصفات والتي تم إكتشافها أثناء عملية الفحص والتي تتطلب إعادة التشغيل، ومن ثم إعادتها لمرحلة التجميع مما يؤثر سلباً على معدل التدفق بتيار القيمة ومن ثم التأخير بمواعيد التسليم.

من واقع إستقراء خريطة تيار تدفق القيمة الحالي، تبين وجود بعض أوجه القصور السابقة والتي تُعيق إنسيابية معدل التدفق، والتي تؤدي لإستهلاك الموارد دون إضافة قيمة للعميل ومن خلال تفعيل بعض ممارسات التحسين بإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد لإستبعاد مواطن الفاقد السابق تحديدها يُمكن تصور خريطة تدفق تيار القيمة المستقبلي فى ضوء مقترحات التحسين الممكنة والتي ساهم في صياغتها المسؤلين عن تيار القيمة للمصنع محل التحليل، والتي تساهم فى تخفيض التكلفة، ومن ثم ربحية المصنع، كما تساهم فى تحسين المؤشرات التشغيلية والتى تنعكس فى تعزيز الميزة التنافسية.

٢– خريطة تيار تدفق القيمة المستقبلي بمصنع توشيبا العربي للغسالات

تيار تدفق القيمة المستقبلي، يُمثل الرؤية/الخطة المستقبلية المستهدف تحقيقها للتغلب على مصادر الفاقد والتي تم تحديدها بتيار تدفق القيمة الحالي بإستخدام/ تفعيل ممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد والتي تستهدف التحسين المستمر التدريجى بهدف تسريع معدل التدفق لتيار القيمة. وحاليا تتبني مجموعة العربي بالكامل العديد من المبادرات لتحقيق تلك التطلعات، من خلال عقد الدورات التدريبية وتوزيع الكتيبات على جميع العاملين والتى تحمل أساليب العربى لتحسين الجودة، حيث قام فريق من مراجعي جائزة العربي للتميز، بحصر لأهم أساليب تحسين الجودة التي تم تطبيقها بنجاح بالمجموعة والمستمدة من شركائها باليابان ومنها شركة توشيبا. وفى ضوء تلك المعطيات وإستناداً لتحليل تيار تدفق القيمة الحالى، فالخطة المستقبلية/ المستهدف بمصنع توشيبا العربى للغسالات تعتمد على تفعيل بعض مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد لتحقيق التحسين المستمر ومنها:

- **إستخدام نظام Kanaban:** فى سبيل تفعيل نظام Pull System والذى يقضي بعدم البدء بالعملية الإنتاجية إلا فى ضوء طلبيات واردة من العملاء، يستخدم نظام Kanaban Cards في تنظيم سير العملية الإنتاجية بغرض تخفيض كميات المخزون بأنواعها لأقل قدر ممكن من خلال أداء وظيفتين:

الأولي: تتمثل في إرسال إشارة/ كارت – يحدد نوع وكمية الوحدات المطلوب إنتاجها– من كل مرحلة للمرحلة التي تليها بتيار القيمة وهي بمثابة إشعار لبداية العملية الإنتاجية بالمرحلة التي وصلت إليها الإشارة/ الكارت وتسمي Production Kanaban. وهكذا تستمر الإشارات المرسلة من مرحلة للتي تليها حتي نصل للمرحلة الأولي من تيار القيمة والتى ترسل إحتياجاتها من المواد والأجزاء للموردين سواء موردين من داخل المجموعة أو موردين خارجيين.

الثانية: عقب إنجاز طلبية المرحلة السابقة تُرسل إشارة للعاملين بمناولة المواد Materials Handling لسحب الكمية المنتجة ووضعها بالـ Supermarket– مكان مُخصص لترتيب/ تصتيف المواد والأجزاء بما لا يتجاوز المخزون المعيارى– للعملية صاحبة إصدار أمر الأنتاج، وتسمى تلك العملية بـ Withdrawal Kanabanأو Move Kanaban (Marchwinski, et al., 2008).

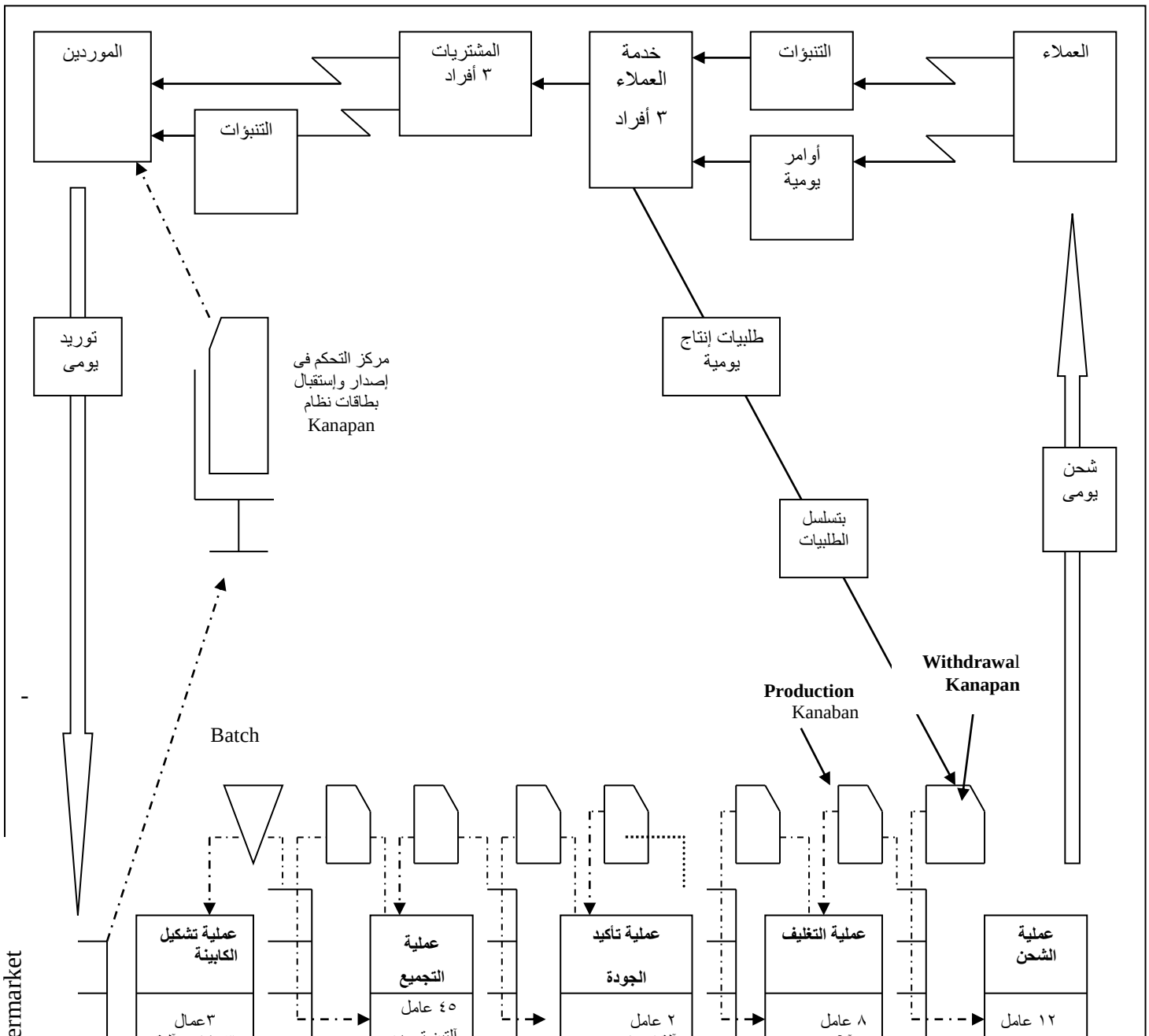
– **إعادة التفاوض مع الموردين:** فى إطار تفعيل نظام Kanaban يجب إعادة صياغة العلاقات التعاقدية مع الموردين، فبدلاً من توريد الكميات المطلوبة على دفعات شهرية، يمكن التوصل لإتفاقات تسمح بتوريد الإحتياجات يوميا وتُصنف بالـ Supermarket الخاص بالمرحلة الأولي من تيار القيمة وهى عملية تشكيل الكابينة/ الجسم المعدني.

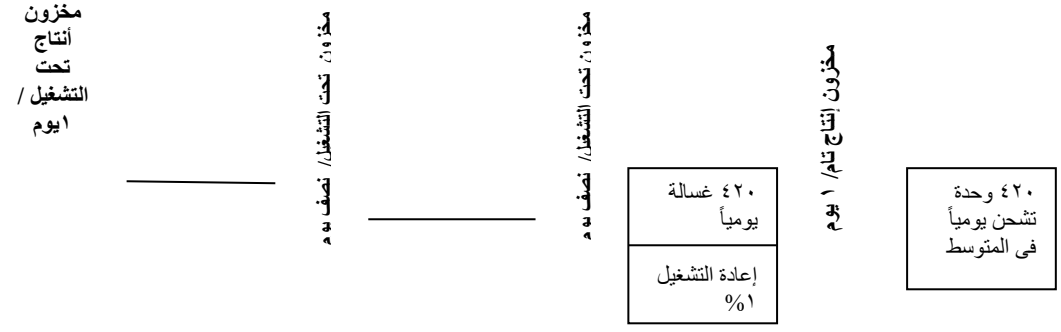
– **تخفيض زمن أداء عملية التجميع وخلايا العمل المرتبطة بها:** والتى تُمثل نقطة إختناق من خلال إعادة تصميم العملية للسماح بإنسيابية العمل وتسريع معدل التدفق.

– **تحسين مستويات الجودة:** لتخفيض معدل الوحدات المعيبة بكل من عملية تشكيل الكابينة، عملية التجميع، عمليةالتغليف، تسعي إدارة المصنع لتفعيل أسلوب الرقابة الذاتية، وتحسين مهارات العاملين والتشجيع علي تطوير وتنفيذ مبادرات التحسين المستمر.

– **إستغلال الطاقة المُحررة:** عقب تفعيل تلك المبادرات السابقة وفى سبيل تحقيق التوازن بين طاقات العمليات المختلفة، فهناك عاملين ومساحات من أرضية المصنع ستكون غير مستغلة والتى يمكن الإستفادة منها فى زيادة حجم الأعمال مستقبلاً فى ضوء تقديرات مسئولي البيع والتسويق، أو إعادة توظيفها لخدمة إحتياجات ومتطلبات مصانع مجموعة العربي الأخري.

وفي ضوء تلك التعديلات المُقترحة والنتائج المُرتبطة بها حال تفعيلها، أمكن لمسؤلي مصنع توشيبا العربى الغسالات تَصور تيار تدفق القيمة المستقبلي للمصنع، كما هو موضح بالشكل التالي.





متوسط زمن أداء العمليات ٣٦ دقيقة للغسالة---- متوسط زمن دورة التشغيل ٣ أيام و ٣٦ دقيقة

شكل رقم (٦) يوضح خريطة تيار تدفق القيمة المستقبلي بمصنع توشيبا العربي للغسالات

٩-٤ إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة والأدوات المرتبطة به فى قياس العوائد التشغيلية والمالية من تفعيل ممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.

في ضوء إعتماد مجموعة العربي بالكامل وبخاصة مصنع توشيبا العربي للغسالات على نظم محاسبة التكاليف التقليدية/إتباع نظرية التحميل الكلية فى سبيل التوافق مع متطلبات التقرير المالي والتى تحكمها المبادئ المحاسبية المقبولة قبولاً عاماً(GAAP)، فهناك تخوف من جانب إدارة المصنع بشأن تفعيل مبادرات إستراتيجية الخالي من الفاقد(LM)، والمتمثلة فى الخطة المستقبلية المُزمع تطبيقها، فى ضوء ما سيترتب عليها من إنخفاض مؤشرات الربحية بالأجل القصير عند بداية تفعيل تلك الإستراتيجية. ومبرر التخوف من إنخفاض الربحية، يُنسب لإنخفاض مستويات مخزون آخر المدة عن أول المدة، مما سيلقي بظلاله على إرتفاع تكلفة البضاعة المباعة وبالتالي إنخفاض الربحية والتى تمثل أحد أهم مؤشرات قياس الأداء داخل المجموعة من جانب المستثمرين و من خارج المجموعة بضوء رؤية البنوك.

وكما سبق تناوله فنظم المحاسبة التقليدية تتعارض مع المبادئ والأسس التى تستند عليها تلك الإستراتيجية التشغيلية، وفى سبيل تجاوز تلك الصعوبات والتي لا تعكس الواقع العملي والفعلي من تنفيذ مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، فقد تم إيضاح إمكانية إستخدام أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي (LA) مع كل من المدير المالي ومحاسبي التكاليف وكبير مهندسي الإنتاج بالمصنع، ووفق تقديراتهم فقد تمت إعادة صياغة البيانات التكاليفية والمالية والمستقاة من الدفاتر المحاسبية والمُعدة وفقاً لنظم محاسبة التكاليف التقليدية بما يتفق مع أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، بهدف بيان العوائد التشغيلية والمالية من تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، والتى أمكن تلخيصها فيما يلى:

١- **مقاييس العوائد التشغيلية:** في ضوء تفعيل المبادرات المستهدفة لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد(LM) والتي تستهدف التحسين المُستمر بتيار تدفق القيمة لمصنع توشيبا العربي للغسالات كما هو مُزمع بخطته المستقبلية والتي يمكن تبيان آثارها على المستوي التشغيلي من خلال مقارنة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي بتيار تدفق القيمة المستقبلى، وتُبرز التحسن بالمقاييس التشغيلية، جراء تفعيل مبادرات إستراتيجة الإنتاج الخالي من الفاقد(LM) والتى ترتكز علي:

– إستخدام نظام Kanaban لتنظيم سير العملية الإنتاجة فى ضوء الأوامر الواردة من العملاء، والمُقترن بإعادة التفاوض مع العملاء من داخل وخارج مجموعة العربي لتوفير المستلزمات المطلوبة يومياً والتي يتم تصنيفها وترتيبها فى مكان مُخصص لذلك أمام المرحلة الأولي من العملية الإنتاجية ويطلق عليه Supermarket بدلاً من التوريد فى صورة دفعات شهرية ومن ثم يُمكن إختصار العديد من الأنشطة التي لا تُضيف قيمة وكذلك تخفيض الحاجة للموارد المُستنفذة في أدائها، مما يتيح موارد يمكن إستخدامها مستقبلاً سواء لإقتناص فرص النمو المرتقبة أو إعادة توظيفها بالمصانع المختلفة بالمجموعة،بالإضافة لإنخفاض مستويات المخزون بأنواعة المختلفة ومن ثم تخفيض زمن دورة الإنتاج/ زمن التسليم.

– ترجمة ممارسات تحسين الجودة والتي تستند على إعادة تصميم عمليات التشغيل، والرقابة الذاتية للعاملين، لإنخفاض كبير بمعدلات إعادة التشغيل والوحدات المعيبة بكل من عملية تشكيل الكابينة،التجميع والتغليف لتصل إلى صفر% بالعملية الأولي و ١% بعمليتي التجميع والتغليف مما يزيد من نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولىFirst Time Through.

– تخفيض زمن أداء العمليات بنقاط الإختناق، ففي ضوء حجم الطلب الشهرى وقدره ٨٢٠٠ وحدة، فمن المفترض أن تكون متوسط الوحدات المُنتجة يومياً ٣١٥ وحدة إلا أن الطاقة القصوي اليومية لعملية التجميع ٢٩٠ وحدة(الوضع الحالى وعند العمل ٢٦ يوم أسبوعياً) فهى تُمثل نقطة إختناق تعوق معدل التدفق لتيار القيمة وبالتالى تراكم المخزون تحت التشغيل بالعمليات السابقة وأوقات إنتظار بالعمليات اللاحقة على إمتداد تيار القيمة وهى تمثل مصادر للفاقد ومن خلال إعادة تصميم عمليات التجميع وبكافة العمليات يتضح من مقارنة تيار القيمة المستقبلي بالحالي حدوث توازن بالطاقات بالرغم من تخفيض عدد العاملين إلا أن عملية التجميع تعمل بالقدر المتوافق مع متطلبات العملاء اليومى وقدره ٣١٥ وحدة وتجاوز الطاقة الممكن بلوغها بالعمليات الأخرى بتيار القيمة عن ٣١٥ وحدة يوميا وهى تُمثل طاقة متاحة يمكن إستغلالها مستقبلاً، ومن ثم تسريع معدل التدفق لتيار القيمة وتحسين نسبة التسليم بالمواعيد المُتفق عليها.

– إنخفاض حجم الموارد المطلوبة عن تلك المتاحة بالعمليات المختلفة، بمقارنة خريطة تيار تدفق القيمة الحالى والمستقبلى يتضح زيادة الإمكانيات الإنتاجية لمختلف العمليات على إمتداد تيار القيمة لتصل لمعدلات الطلب الحالي والمُفترض ثباته خلال الفترة المستقبلية، مع تخفيض حجم الموارد سواء كانت عمالة أو آلالات أو مساحات مستغلة والتي يمكن إستغلالها مستقبلاً أو إعادة توظيفها بمصانع المجموعة المختلفة.

وفى ضوء مبادرات التحسين السابقة، يتضح تحسن المقاييس التشغيلية، والتي يُستدل عليها من مقارنة تيار تدفق القيمة الحالي بتيار تدفق القيمة المستقبلي للمصنع وتَتلخص فيما يلي:

أ- **إنخفاض متوسط زمن دورة التشغيل: من ٥٠يوم و٥٥ دقيقة إلي ٣ أيام و٣٦ دقيقة،** ويتمثل ذلك المقياس فى مجموع الوقت المنقضى من لحظة إستلام المواد الخام وحتى تسليم الطلبية للعميل والتى يُمكن فى حسابها فى ضوء تقديرات مسؤلى تيار القيمة كما يلى:

فى ضوء الوضع الحالى = ٣٠ يوم مخزون مواد خام+ ١٠ دقيقة زمن عملية التشكيل للكابينة+ ٢ يوم مخزون إنتاج تحت التشغيل + ٢٥ دقيقة زمن عملية التجميع + ٢ يوم مخزون إنتاج تحت التشغيل + ٢ دقيقة زمن عملية فحص الجودة+٢ يوم مخزون إنتاج تحت التشغيل + ٣ دقائق زمن عملية التغليف + ١٤ يوم مخزون إنتاج تام + ١٥ دقيقة زمن عملية الشحن = ٥٠ يوم و٥٥ دقيقة.

ووفقاً للوضع المستقبلى= صفر يوم مخزون مواد خام+ ٧ دقيقة زمن عملية التشكيل للكابينة+ واحد يوم مخزون إنتاج تحت التشغيل + ١٥ دقيقة زمن عملية التجميع + نصف يوم مخزون إنتاج تحت التشغيل + ٢ دقيقة زمن عملية فحص الجودة+ نصف يوم مخزون إنتاج تحت التشغيل + ٢ دقيقة زمن عملية التغليف + واحد يوم مخزون إنتاج تام + ١٠ دقائق زمن عملية الشحن = ٣ يوم و٣٦ دقيقة.

وينتج ذلك التخفيض بزمن دورة التشغيل من تفعيل مبادرات التحسين المستمر المستقبلية ومنها إتباع نظام Kanaban ومن ثم إنخفاض الوقت المنقضى فى عمليات تخزين المخزون بصورة المختلفة، بالإضافة لتخفيض زمن أداء عملية التجميع والتى كانت نقطة إختناق وتتسبب بتراكم المخزون تحت التشغيل بين العمليات السابقة واللاحقة، بالإضافة لإعادة تصميم خلايا العمل مما يؤدى لتوازن الطاقات، كما هو موضح بخريطة تيارات تدفق القيمة بالشكلين (٥)، (٦).

ب- **إنخفاض متوسط زمن أداء العمليات للوحدة: من ٥٥ دقيقة إلى ٣٦ دقيقة،** وتتمثل فى مجموع أزمنة أداء العمليات المختلفة للوحدة عبر تيار القيمة والمتمثلة فى:

زمن تشكيل الكابينة + زمن عملية التجميع + زمن عملية تأكيد الجودة+ زمن عملية التغليف +'زمن عملية الشحن

فى ضوء الوضع الحالى=١٠ دقيقة+٢٥ دقيقة+ ٢ دقيقة+ ٣ دقائق + ١٥ دقيقة = ٥٥ دقيقة.

وفقاً للوضع المستقبلى = ٧ دقائق+١٥ دقيقة+ ٢ دقيقة+ ٢ دقيقة + ١٠ دقائق = ٣٦ دقيقة.

ومما سبق يتضح إنخفاض الزمن اللازم لإنتاج الوحدة من المنتج بكل عمليات فيما عدا عملية تأكيد الجودة فى ضوء إعادة تصميم خلايا العمل وترتيب الآلات والمعدات على أرضية المصنع بشكل يُسهل من تعاقب تلك العمليات وبالتالى تسريع معدل التدفق.

ج _ إنخفاض متوسط زمن إعداد وتجهيز الآلات عند الإنتقال من موديل لآخر: من ٦١ دقيقة إلى ١٦ دقيقة

متوسط زمن الإعداد للآلات = زمن تجهيز الآلات تشكيل الكابينة + زمن تجهيز معدات فحص الجودة فى ضوء الوضع الحالى = ٦٠ دقيقة + ١ دقيقة= ٦١ دقيقة.

وفقاً للوضع المستقبلى = ١٥ دقيقة + ١ دقيقة = ١٦ دقيقة.

ويرجع ذلك لتنميط ومعيارية عمليات تهيئة الآلات، بالإضافة لترتيب بيئة العمل وفق أسلوب 5Ss.

د - إرتفاع نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى: من ٧١,٧% إلى ٩٨%

وتعتبر تلك النسبة، كمقياس لجودة العمليات المختلفة لتيار تدفق القيمة، وتحسب نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى بحاصل ضرب مكمل نسبة إعادة التشغيل والمعيب بكل عملية عبر تيار القيمة = مكمل نسبة إعادة التشغيل لعمليات تشكيل الكابينة× عملية التجميع× عملية فحص الجودة× عملية التغليف × عملية الشحن.

فى الوضع الحالي = (١-٥%)×(١-١٨%)×(١-٠%)×(١-٨%)×(١-٠%)= ٧١,٧%

وفقاً للوضع المستقبلى = (١-٠%)×(١-١%)×(١-٠%)×(١-١%)×(١-٠%)= ٩٨%

ويعود التحسين المنتظر بمقاييس الجودة، من خلال تدريب العاملين على تجنب الأخطاء، والناتجة عن إختيار الأفراد للأجزاء/ المكونات الخطأ والتى لا تتفق مع تسلسل أداء كل عملية، وعدم السماح للعامل بتمرير أى جزء/ مُكون لمحطة العمل التالية إذا كانت به عيوب/ اخطاء، بالإضافة للتحسين المنتظر بتصميم المنتجات بهدف تبسيطها.

د- إرتفاع نسبة الإلتزام بمواعيد التسليم للعميل من ٩٢% إلى ٩٩%

ففي ضوء تقديرات مسئولى مصنع الغسالات تحسب بنسبة الأوامر المسلمة للعملاء فعلياً منسوبة للأوامر المجدول تسليمها شهرياً والتى قدرت بنسبة الطاقة القصوى لنقطة الإختناق (عملية التجميع ٢٩٠ غسالة يومياً) لمتوسط الطلب اليومي من جانب العملاء ٣١٥/٢٩٠ = ٩٢%وحدة بالوضع الحالي. وفى ضوء إرتفاع طاقة عملية التجميع لـ ٣١٥ وحدة يومياً تتزايد نسبة التسليم لتتوافق مع متوسط معدل الطلب اليومى وقدره ٣١٥ غسالة يومياً. وفى ضوء تقديرات مديرى المصنع فإن نسبة الإلتزام بمواعيد التسليم ستصل إلى ٩٩% بالوضع المستهدف بعد إستبعاد نسبة وحدات إعادة التشغيل والوحدات المعيبة والتى تكون عند أدنى مستوياتها وهى ١% بكل من عمليتى التجميع والتغليف.

هـ- إنخفاض متوسط تكلفة الوحدة من ١٠٩٤جنية إلي ٩٤٩ جنية:

وتنتج من قسمة إجمالى تكاليف تيار تدفق القيمة على عدد الوحدات التى يتم شحنها شهرياً، ومن واقع تقديرات إجمالى تكاليف تيار تدفق القيمة وفى ضوء عدد الوحدات التى يتم شحنها حالياً ومن المنتظر عدم تغيرها بالمستقبل القريب وقدرها ٨٢٠٠ غسالة شهرياً.

متوسط تكلفة الوحدة فى ضوء الوضع الحالى = ٨,٩٧٠,٠٠٠ جنية ÷ ٨٢٠٠ = ١٠٩٤ جنية/ وحدة

متوسط تكلفة الوحدة فى ضوء الوضع االمستقبلى = ٧,٧٨٣,٠٠٠÷ ٨٢٠٠ وحدة = ٩٤٩ جنية/وحدة

و – معدل المبيعات للفرد: تظل ثابتة عند مستوى ٥٧,٩٨٠ جنية للفرد

وتحسب بقسمة إجمالى تيار تدفق القيمة الشهرى على إجمالى عدد العاملين بالمصنع وتعبر عن إنتاجية تيار القيمة، وفى ضوء عدم التنبؤ بزيادة المبيعات بالفترة المسقبلية وقدرها ٦ شهور قادمة وفقاً لتقديرات رجال المبيعات والتسويق للمصنع، فستظل المبيعات كما هى وقدرها ١١,٤٨٠,٠٠٠ جنية، وبالإضافة إلى أن إجمالى عدد الأفراد العاملين الذين يعتمد عليهم المصنع حالياً ١٠١ عامل بالوظائف المختلفة عبر تيار القيمة لإضافة للأفراد بالوظائف المساعدة بقسم خدمة العملاء، المشتريات، الصيانة والعلاقات العامة والحسابات والمديرين والمهندسين ٩٧ فرد ليصل إجمالى الأفراد بتيار تدفق القيمة الحالى إلى ١٩٨ فرد. وعلى الرغم من أن مجهودات التحسين المستمر تُشير لإنخفاض عدد الأفراد التى يحتاج إليهم المصنع كما يتضح من خريطة تيار القيمة بالوضع المستقبلى. إلا أنه من غير المُنتظر الإستغناء عن تلك العمالة الزائدة بالمستقبل القريب ليظل إجمالى عدد أفراد تيار القيمة كما هو.

معدل المبيعات للفرد بالوضع الحالى = ١١,٤٨٠,٠٠٠جنية÷ ١٩٨ فرد = ٥٧,٩٨٠ جنية للفرد تقريباً

معدل المبيعات للفرد بالوضع المستقبلى = ١١,٤٨٠,٠٠٠جنية÷ ١٩٨فرد =٥٧,٩٨٠ جنية للفرد تقريباً

و- إنخفاض المساحة المستغلة بواسطة تيار تدفق القيمة من ١٢٠٠ متر مربع إلى ٩٠٠ متر مربع وفقاً لتقديرات مسؤلي المصنع جراء تخفيض كميات المخزون بشكل جوهرى بالإضافة لإعادة ترتيب الآلات والمعدات بخلايا العمل على أرضية المصنع.

ولاشك أن تلك العوائد التشغيلية المحتملة من المُفترض إنعكاسها على تحسن العوائد المالية.

٢-إشتقاق مقاييس العوائد المالية: والتى تُمثل ترجمة مالية لنتاج عمل تيار تدفق القيمة إعتماداً على مستويات الإيرادات والتكاليف بكل من الوضع االراهن والوضع المستقبلى عقب تفعيل مبادرات التحسين فى ضوء إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد

من واقع المناقشات مع مسؤلى تيار تدفق القيمة بمصنع غسالات توشيبا العربى، وبمحاولة تعديل صيغة البيانات والمعلومات المتاحة من النظام المحاسبي وبخاصة محاسبة التكاليف المطبقة حالياً بالمصنع لتتلائم مع نظام تكاليف تيار تدفق القيمة والأدوات المرتبطة به. أمكن تقدير/ تُوقع الإيرادات والتكاليف فى ظل الوضع الحالى والمستقبلى عقب تفعيل مبادرات التحسين المستهدفة كما يلى:

- **ثبات مستوى الإيرادات:** في ضوء توقعات مديرى التسويق والمبيعات بعدم وجود مؤشرات لزيادة عدد الوحدات المباعة بالوقت الراهن ولمدة ٦شهور قادمة عن المبيعات الفعلية الشهرية وقدرها ٨٢٠٠ وحدة

و بمتوسط إيرادات قدرها ١١,٤٨٠,٠٠٠ جنية شهرياً، فى ضوء ثبات التعاقدات المُبرمة مع الموزعين ووكلاء البيع بالسوق المحلي والخارجى، فبالتالي لا توجد فرصة لزيادة الإيرادات عن المُحققة حالياً.

- **إنخفاض إجمالى تكاليف تيار تدفق القيمة:** في سبيل تحديد التكلفة المرتبطة بمصنع الغسالات فى ظل الوضع الحالي والوضع المستقبلي وفي ضوء تقديرات مسؤلى المصنع، أمكن حساب تكاليف تيار تدفق القيمة(Value Stream Costing (VSC شهرياً- فى ضوء الإمكانيات الحالية لا يمكن حساب تكاليف تيار القيمة أسبوعياً- وعند حساب التكاليف المرتبطة به تم إستبعاد تأثير التغير بالمخزون فى أول الفترة عن آخر الفترة، بالإضافة لإستبعاد نصيب المصنع من التكاليف الإضافية على مستوي الشركة/أو المجموعة ككل والتى تُخصص على مختلف المصانع/ تيارات القيمة ولا ترتبط بعلاقة سببية واضحة، وتخرج عن نطاق التحكم والرقابة من جانب تيارات القيمة المختلفة.

فالغرض توفير المعلومات الملائمة لإدارة تيار تدفق القيمة والتى تتجنب تشويه النتائج المالية بالأجل القصير عند تفعيل مبادرات التحسين والتى يترتب عليها إنخفاض حاد بمستويات المخزون المختلفة، والتى قد تؤدى لإنخفاض الربحية بشكل جوهرى عند الإلتزام بتطبيق النظم المحاسبية التقليدية، والتى سُرعان ما يتم تجاوز تأثيرها مستقبلاً عند ثبات مستويات المخزون بأول وآخر الفترة عند أدنى مستوى وبالتالى ينخفض أثر التغير بالمخزون على مستويات الربحية.

ووفقاً لما تقضي به أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد (LA)، وبخاصة نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وقائمة الدخل المرتبطه به، يتم الإعتراف بالتغير في المخزون و يتم الإعتراف بالتكاليف العامة، عند إعداد قائمة تكاليف تيارات القيمة ككل وكذلك قائمة الدخل المُجمعة لشركة العربى للأجهزة المنزلية بالكامل والتى تشمل مصنع توشيبا العربى للغسالات للتوافق مع معايير التقرير المالى الخارجى.

إلا أنه عند حساب تكاليف تيار تدفق القيمة لكل تيار على حده وفى سبيل توفير معلومات ملائمة لإتخاذ القرارات بتيار القيمة ولا تتأثر بالتشوش الناتج عن نظم التكاليف التقليدية، يتم الإعتراف فقط بالمصروفات التشغيلية لتيار القيمة خلال الشهر والتى تخضع لقرارات مدير مصنع توشيبا العربي للغسالات والمتمثلة فى:

- تكلفة المواد المشتراة، تكاليف التشغيل الخارجى لبعض الأجزاء التى يتم عليها بعض العمليات التشغيلية خارج تيار تدفق القيمة.
- تكلفة التشكيل Conversion Costs (وتشمل تكاليف العمالة، إستهلاك الآلات، والقدر المحمل من تكاليف التسهيلات وفقاً لنسب الإستفادة)
- تكاليف الأدوات المستخدمة وتتمثل فى مستلزمات عمليات التشغيل والمستهلاكات.
- التكاليف الأخري والتى تتضمن أي بنود تكلفة تخُص تيار القيمة بخلاف التصنيف السابق.

وعند تفعيل مبادرات التحسين المستمر/الخطة المستقبلية ومنها إتباع نظام Kanaban تنخفض تكلفة المواد المشتراة- الشراء بقدر الحاجة يومياً بدلاً من شراء المواد على دفعات شهرية، مما يخفض من تكاليف المناولة والتخزين، وتقييد رأس المال العامل، بالإضافة لعدم الحاجة لفحص المواد المواد الواردة كونها من مسئوليات المورد، بالإضافة لإنخفاض نسبة إعادة التشغيل وعدد الوحدات التالفة وما تفرضه من طلب إضافى على عنصر المواد المستهلكة دون إضافة قيمة للعميل، وتقليل الهدر فى المواد جراء إعادة تصميم بيئة العمل، وزيادة مستوى التدريب للعمالة.

ووفقاً لتقديرات مسئولي المصنع، تنخفض تكلفة المواد والأجزاء المشتراة شهرياً بمبلغ ٧٤٢,٠٠٠ جنية، وكذلك تكلفة التشغيل الخارجى بمقدار ٦٩,٠٠٠ جنية تقريبا.

بالإضافة لذلك فتشجيع العاملين على مبدأ الرقابة الذاتية، وتطوير الأداء من خلال التحسين المستمر ومنها إعادة تصميم خلايا العمل بمرحلة التجميع ، تشكيل الكابينة، والتغليف ستؤدى لتبسيط العمليات الصناعية، وإستبعاد الحاجة للعمل بورديات إضافية لتجاوز مشكلة نقاط الإختناق وبخاصة بمرحلة التجميع، مما يؤدى لوفورات تكاليفية بعنصر الأجور، وتكلفة التسهيلات المرتبطة بالعملية الإنتاجية والطاقة الكهربائية المستخدمة، ووفقاً لتقديرات مسئولى قسم التكاليف بالمصنع فإن تلك الوفورات قد تصل إلى تخفيض تكاليف التشكيل شهرياً بمقدار ٣١٨,٠٠٠ جنية تقريباً، وكذلك إنخفاض مُماثل بتكاليف الأدوات المستخدمة يصل الى ٥٨,٠٠٠ جنية تقريباً. كما يتضح من الجدول التالى:

البيان	الوضع الحالى	الوضع المستقبلي	مقدار التخفيض المتوقع
تكاليف المواد	٥,٦٠٠,٠٠٠	٤,٨٥٨,٠٠٠	٧٤٢,٠٠٠ جنية
تكاليف تشغيل خارجى	٢٤٠,٠٠٠	١٧١,٠٠٠	٦٩,٠٠٠ جنية
تكاليف التشكيل/التحويل	٢,٨٢٠,٠٠٠	٢,٥٠٢,٠٠٠	٣١٨,٠٠٠ جنية
تكاليف أخرى	١٦٠,٠٠٠	١٦٠,٠٠٠	---
تكاليف الأدوات	١٥٠,٠٠٠	٩٢,٠٠٠	٥٨,٠٠٠ جنية
إجمالي تكاليف تيار تدفق القيمة	٨,٩٧٠,٠٠٠	٧,٧٨٣,٠٠٠	١,١٨٧,٠٠٠ جنية
÷ عدد الوحدات المشحونة شهرياً	٨٢٠٠ وحدة	٨٢٠٠ وحدة	
متوسط تكلفة الوحدة	١٠٩٤ جنية	٩٤٩ جنية	١٤٥ جنية/ وحدة

جدول رقم (٣) يوضح تكاليف تيار تدفق القيمة الشهري فى ظل الوضع الحالي والمستقبلى

وبقسمة إجمالي تكاليف تيار القيمة الشهرية على عدد الوحدات المُباعة/ المشحونة خلال نفس الشهر نستنتج متوسط تكلفة الوحدة من عائلة المنتجات وهى النماذج المختلفة للغسالات التى ينتجها المصنع بالوضع الحالى والمستقبلي، والتى تمثل أحد أهم مؤشرات الأداء. مع ملاحظة إستخدام متوسط تكلفة الوحدة المُباعة دون المُنتجة بغرض تشجيع العاملين بتيار القيمة على تخفيض المخزون لأدني قدر مُمكن، ففي سبيل تخفيض متوسط تكلفة الوحدة يتم الإنتاج بقدر الوحدات المطلوبة لتجنب تحمل تكاليف إضافية لوحدات لم يتم بيعها ومن ثم تزداد متوسط تكلفة الوحدة المباعة والناتجة عن قسمة إجمالي تكاليف تيار القيمة على الوحدات المباعة وليست المنتجة.

ويلاحظ أن مقدار التخفيض لإجمالى تيار تدفق القيمة من ٧,٩٧٠,٠٠٠ جنية إلى ٧,٧٨٣,٠٠٠ جنية إى بمقدار ١,١٨٧,٠٠٠ جنية يُمثل تكاليف مرتبطة بمصادر للفاقد ولاُ تضيف قيمة للعميل، وتُمثل الخفض المنتظر بالتكلفة عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الخالى من االفاقد، والتى تُمثل بداية رحلة نحو تفعيل مزيد من برامج التحسين المستقبلية.

- وبصدد إعداد قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة Value Stream Income Statement(VSIS) والتى تمثل بإختصار مقابلة الإيرادات بالتكاليف التى تخص تيار القيمة والمحتسبة بإستخدام أسلوب VSC، مع إستبعاد تأثير التغير بالمخزون والتكاليف الإضافية على مستوي الشركة ككل كما يتضح من الجدول التالى:

البيان	الوضع الحالى	الوضع المستقبلي	مقدار التغيير المتوقع

المبيعات الشهرية	١١,٤٨٠,٠٠٠	١١,٤٨٠,٠٠٠	---
تكاليف المواد	١١,٤٨٠,٠٠٠٢٤٠,	٤,٨٥٨,٠٠٠	٧٤٢,٠٠٠ جنية
تكاليف تشغيل خارجى	٠٠٠	١٧١,٠٠٠	٦٩,٠٠٠ جنية
تكاليف التشكيل/التحويل	٢,٨٢٠,٠٠٠	٢,٥٠٢,٠٠٠	٣١٨,٠٠٠ جنية
تكاليف أخرى	١٦٠,٠٠٠	١٦٠,٠٠٠	---
تكاليف الأدوات	١٥٠,٠٠٠	٩٢,٠٠٠	٥٨,٠٠٠ جنية
إجمالي تكاليف تيار تدفق القيمة	٨,٩٧٠,٠٠٠	٧,٧٨٣,٠٠٠	١,١٨٧,٠٠٠ جنية
ربحية تيار القيمة	٢,٥١٠,٠٠٠	٣,٦٩٧,٠٠٠	١,١٨٧,٠٠٠ جنية
معدل العائد علي المبيعات	%٢١,٩	%٣٢,٢ جنية	%١٠,٣

جدول رقم (٤) يوضح ربحية تيار القيمة الشهرية فى ظل الوضع الحالي والمستقبلى

وكما يتضح من الجدول السابق، يلاحظ إرتفاع مستوي الربحية من ٢,٥١٠,٠٠٠ جنية شهرياً إلى ٣,٦٩٧,٠٠٠ شهرياً أى بمقدار ١,١٨٧,٠٠٠ جنية وهى تعادل مقدار الخفض فى التكلفة والمحدد من نظام تكاليف تيار تدفق القيمة فى ضوء ثبات مستوى الإيرادات المتوقعة. وكذلك إرتفاع معدل العائد على المبيعات من ٢١,٩% إلى ٣٢,٢% مما يعطي إنطباع إيجابي عن أثر تفعيل مبادرات التحسين المستمر وتعزيز التوجه نحو تحقيق الخطة المستقبلية .

٣-مقاييس طاقة الموارد: فى حين أن مبادرات التحسين المستهدفة ترتب عليها تحسن واضح بالمقاييس التشغيلية والتى أنعكس أثرها فى تحقيق وفورات تكاليفية، والتى أثرت بالإيجاب على تُوقع زيادة ربحية تيار القيمة بالوضع المستقبلى مقارنة بالوضع الحالى، إلا أن لها تأثير جوهرى أيضاً على كيفية إستغلال طاقة الموارد المتوافرة. ففى ضوء تقديرات مسئولى تيارات القيمة لمصنع غسالات توشيبا العربى، فإن طاقة الموارد البشرية الحالية تتمثل فى ١٩٨ فرد موزعة كالآتى: ٥ عمال لعملية تشكيل كابينة الغسالة، ٥٩ عامل بمرحلة التجميع، ٢عامل بعملية تأكيد الجودة، ١٦ عامل بقسم التغليف، ١٩ عامل بقسم الشحن،١٠ عاملين للصيانة، ٢٥ مهندس للإشراف على جميع العمليات بتيار القيمة، ١١ موظف بقسم خدمة العملاء، ١٤ موظف بقسم المشتريات، ٩ موظفين بقسم الحسابات، ١٦ عامل مسئولين عن عمليات المناولة وباقى الأفراد وقدرهم ١٢ يرتبطون بالأعمال المساندة كالحراسة والأمن. بالإضافة لموارد آلية تتمثل فى ٤ مكابس هيدروليكية وآلتين لحام/ تبنيط بعملية تشكيل الكابينة، آلتين بعملية التجميع، آلة إختبار بعملية تأكيد الجودة، ٨ آلات بعملية التغليف. وفى ضوء تقديرات مسؤلى المصنع، فإن تلك الموارد تقسم إلى :

طاقة موارد منتجة: تتمثل فى طاقة تُستغل بأداء أنشطة مُضيفة للقيمة بالنسبة للعميل=

عدد عمالة بعمليات تشكيل الكابينة + التجميع + التغليف + الشحن+ مهندسي الإنتاج ÷ إجمالى عدد العمالة المتوافرة = ١٢٤ ÷ ١٩٨ = ٦٢,٦% تقريباً

طاقة مواردغير مُنتجة: تتمثل فى طاقة موارد تُستغل فى أداء أنشطة غير مُضيفة للقيمة بالنسبة للعميل

باقى عدد العمالة/ إجمالى عدد العمالة المتوافرة = ٧٤ ÷ ١٩٨ = ٣٧,٤% تقريباً

ومن وجهه نظر مسؤلى المصنع لا توجد عمالة غير مستغلة بالكامل.

وفي ضوء تفعيل مُبادرات التحسين المستمر داخل سياق إستراتيجية الخالي من الفاقد، وبمقارنة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي والمستقبلى، يَتضح إنخفاض عدد العمالة التى يحتاجها المصنع لتحقيق خطته المستقبلية بمقدار عاملين بعملية تشكيل الكابينة، ١٤ عامل بعملية التجميع، ٨ عمال بعملية التغليف، ٧ عمال بعملية الشحن، ٤ عاملين بقسم الصيانة، ٦ موظفين بقسم خدمة العملاء، ٨ موظفين بقسم المشتريات، ٤ موظفين بقسم الحسابات، ٩ عمال مسؤلين عن المناولة، ٦ عمال بالحراسة والأمن بالإضافة لعدم الحاجة لأحد المكابس الهيدروليكية بمرحلة تشكيل الكابينة، ٤آلات بعملية الشحن .

وبالتالى يُمكن إعادة صياغة طاقة الموارد بالوضع المستقبلى(فى ضوء طاقة موارد العمالة التى تمثل النسبة المؤثرة فى العمليات التشغيلية) كما يلى:

طاقة موارد منتجة: تتمثل فى طاقة موارد تُستغل بأداء أنشطة مُضيفة للقيمة بالنسبة للعميل= عدد عمالة بعمليات تشكيل الكابينة + التجميع + التغليف + الشحن+ مهندسي الإنتاج ÷ إجمالى عدد العمالة المتوافرة = ٩٣ ÷ ١٩٨ = ٤٧% تقريباً

طاقة مواردغير مُنتجة: تتمثل فى طاقة موارد تُستغل فى أداء أنشطة غير مُضيفة للقيمة بالنسبة للعميل

باقى عدد العمالة/ إجمالى عدد العمالة المتوافرة = ٣٧ ÷ ١٩٨ = ١٨,٧% تقريباً

ومن ثم تصبح طاقة الموارد المتاحة وغير المستغلة = ١٠٠%- (٤٧% + ١٨,٧) = ٣٤,٣%

إلا أن تكلفة تلك الطاقات المُحررة والناتجة من تخفيض الموارد المستخدمة فى أداء أنشطة مُضيفة للقيمة من ٦٢,٦% ألى ٤٧% تقريباً، وتلك الناتجة من تخفيض طاقة الموارد المستغلة فى أنشطة غير مُضيفة للقيمة من ٣٧,٤ % ألى ١٨,٧% مازالت مُخصصة لتيار القيمة بمصنع الغسالات ويتحمل بالتكلفة الناشئة عنها. وبالتالى خضعت الكيفية التي تستخدم بها الموارد لتغيير هائل، فهناك جزء كبير من الموارد(عمالة، آلالات) والتى كانت تستغل فى أنشطة لا تُضيف قيمة Non-Productive Capacity قد تم تحريرها من خلال إستبعاد تلك الأنشطة التي لا تُضيف قيمة من خلال تفعيل مبادرات التحسين المستمر ومن أهمها إعادة تصميم العمليات الإنتاجية وتخفيض مستويات المخزون ومعالجة نقاط الإختناق، إلا أن المصنع فى الأجل القصير لم يستغنى عن تلك العمالة التى تضائلت الحاجة إليها، ولم يستغل المساحات المتوفرة بأرضية المصنع وما يرتبط بها من تسهيلات، ومازال تيار القيمة يتحمل التكاليف المرتبطة بتلك الموارد بالرغم من عدم إحتياجه لها، إلا أنها تحولت من طاقة غير مُنتجة أو منتجة إلى طاقة متاحة Available Capacity غير مستغلة بالوضع المستقبلي فى الأجل القصير.

وهناك بديلين أمام مصنع توشيبا العربى للغسالات بشأن تلك الطاقة المتاحة وغير المُستغلة:

- إستغلال تلك الطاقة المتاحة فى توسيع حجم العمليات مستقبلاً وبالتالى تتحول من طاقة غير مستغلة إلى طاقة مُنتجة Productive Capacity تُستغل فى أداء أنشطة تُضيف قيمة، إذا كان هناك مؤشرات إيجابية إستناداً لتنبؤات رجال التسويق والمبيعات، وفى تلك الحالة سيتمكن المصنع من زيادة حجم نشاطه دون زيادة تكاليف التشكيل والتى تتصف بالثبات وبالتالى تتعاظم ربحية تيار القيمة(مصنع الغسالات) فى الأجل المتوسط والطويل.
- التخلص من تلك الطاقات المتاحة وغير المستغلة، من خلال إعادة توجيهها وإستخدامها بمصانع أخري تنتمي لمجموعة العربى وتواجهه بنقاط إختناق وقصور فى الموارد المتاحة لديها، ومن ثم تنخفض تكاليف تيار القيمة لمصنع الغسالات لعدم تحمله بتكلفة تلك الموارد والتى يُمكن تحويلها لمصانع أخري وبالتالي ترتفع ربحيته بالأجل المتوسط والطويل عما هو متنبأ به حالياً.

ويمكن تلخيص النتائج السابقة من خلال بطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة/ صندوق النقاط كما يلى:

المقاييس	الوضع الحالى	الوضع المستقبلى	مقدار التغيير
التشغيلية			
متوسط زمن دورة التشغيل	٥٠ يوم و ٥٥ دقيقة	٣ أيام و٣٦ دقيقة	٤٧ يوم و ١٩ دقيقة
متوسط زمن أداء العمليات للوحدة	٥٥ دقيقة	٣٦ دقيقة	١٩ دقيقة
متوسط زمن تهيئة الالات	٦١ دقيقة	١٦ دقيقة	٤٥ دقيقة
نسبة الإنتاج السليم من المرة الأولى	%٧١,٧	%٩٨	%٢٦,٣

نسبة الإلتزام بمواعيد التسليم	%٩٢	%٩٩	%٧
متوسط تكلفة الوحدة	١٠٩٤ جنية	٩٤٩ جنية	١٤٥ جنية
معدل المبيعات للفرد	٥٧,٩٨٠ جنية	٥٧,٩٨٠ جنية	---
طاقة الموارد			
نسبة الطاقة االمُنتجة	%٦٢,٦	%٤٧	%١٥,٦
نسبة الطاقة غير المُنتجة	%٣٧,٤	%١٨,٧	%١٨,٧
نسبة الطاقة المُتاحة	صفر%	%٣٤,٣	%٣٤,٣
المالية			
الإيرادات	١١,٤٨٠,٠٠٠	١١,٤٨٠,٠٠٠	---
تكلفة المواد	٥,٦٠٠,٠٠٠	٤,٨٥٨,٠٠٠	٧٤٢,٠٠٠ جنية
تكاليف تشغيل خارجي	٢٤٠,٠٠٠	١٧١,٠٠٠	٦٩,٠٠٠ جنية
تكاليف التشكيل/ التحويل	٢,٨٢٠,٠٠٠	٢,٥٠٢,٠٠٠	٣١٨,٠٠٠ جنية
تكاليف أخرى	١٦٠,٠٠٠	١٦٠,٠٠٠	---
تكاليف الأدوات	١٥٠,٠٠٠	٩٢,٠٠٠	٥٨,٠٠٠ جنية
ربحية تيار القيمة	٢,٥١٠,٠٠٠	٣,٦٩٧,٠٠٠	١,١٨٧,٠٠٠ جنية
معدل العائد على المبيعات	%٢١,٩	%٣٢,٢	%١٠,٣

جدول رقم (٥) يوضح بطاقة مقاييس الأداء فى ظل الوضع الحالي والمستقبلى

ويخلص البحث إلى أن إستخدام الأدوات الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، ومن أهمها نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، وما يرتبط به من قائمة الدخل وبطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة فى ضوء تصور كيفية تدفق المنتج/ المواد والمعلومات عبر تيار التدفق والذى توفره خريطة تيار تدفق القيمة الحالية والمستقبلية، تُتيح إمكانية الربط بين واقع العمليات التشغيلية والأثار المالية المرتبطة بها، بطريقة مبسطة ومفهومه لجميع المسؤلين عن المصنع محل التحليل. مما يوفر المعلومات الملائمة لجدوى تفعيل مبادرات التحسين المقترحة، وتجنب الإشارات الخاطئة المستمدة من نظم محاسبة التكاليف التقليدية. بالإضافة لتوجيه الإنتباه نحو بدائل إستغلال طاقة الموارد المتوافرة والتى تم تحريرها إعتماداً على مشروعات التحسين المقترحة، ومن ثم تتحول قضية إستغلال تلك الموارد من قضية تشغيلية لقضية أستراتيجية فى ضوء الآثار المحتملة لبدائل إستغلال تلك الطاقات بالأجل المتوسط والطويل.

١٠- النتائج والتوصيات

١٠-١ نتائج البحث :

منذ قديم الأمد تسعى معظم المنشآت الصناعية لتحسين قدراتها التنافسية من أجل زيادة نصيبها السوقى وتعظيم أرباحها، وتزايدت حاجة تلك المنشآت لتعزيز مركزها التنافسى من خلال إستحداث طرق ووسائل لتحسين أداء عملياتها التشغيلية ومن أكثر هذه الطرق التى لاقت قبولاً عالمياً إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد. وتعتمد تلك الإستراتيجية بالأساس على إستبعاد الفاقد بكافة صوره ، بغرض إستخدام الموارد بالقدرالكافى فقط لمقابلة ما يتوقع المستهلك الحصول عليه وليس أكثر من ذلك بغرض تحقيق وفورات تكاليفية. ولضمان إستهلاك الموارد بالقدر الكافى يجب عدم إستخدام الموارد فى أنشطة لا تُضيف قيمة، أو استخدام الموارد فى أداء عمليات لا يحتاجها العميل، وكذلك السعى المتواصل من خلال عمليات التحسين المستمر فى أداء العمليات بهدف تعزيز القيمة المُسلمة للعميل.

ومن المنطقى أن الإلتزام بتطبيق المبادئ التى تستندعليها إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، يُعزز/ يُحسن مقاييس الأداء التشغيلية والتى تنعكس بالبديهة على تحسن المقاييس المالية، إلا ان العديد من المنشآت التى سعت لتطبيق تلك الإستراتيجية التشغيلية فوجئت بتدهور نتائجها المالية عند إلتزامها بتطبيق ممارسات المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف التقليدية والتى كانت ملائمة ببيئة الإنتاج الكثيف التقليدية القائم على منهج إقتصاديات الحجم، إلا أنها تتعارض مع المبادئ التى تستند عليها تلك البيئة الإنتاجية ولا تقيس العوائد التشغيلية والمالية الناتجة عنها بدرجة ملائمة.

ومن ثم تزايدت الحاجة لمدخل محاسبى مبسط يعتمد على مجموعة من الأدوات والتى تتسق مع مقتضيات تلك البيئة الإنتاجية ومنها: دراسة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي Current Value Stream Mapping، بهدف التعرف على أنشطة/ مواطن الفاقد والتى تستهلك موارد، وتُمثل مسببات لحدوث التكلفة دون أن تضيف للقيمة للعميل بالإضافة لتخفيضها/إعاقتها لمعدل التدفق بتيار القيمة، وبالإعتماد على مبادرات التحسين المستمر يمكن تحديد خريطة تيار تدفق القيمة المستقبلي Future Value Stream Mapping عقب إستبعاد أنشطة الفاقد، وبالإعتماد على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing(VSC) والذى يُمثل أهم تلك الأدوات، يُمكن تحديد مقدار الخفض فى التكلفة الناشئ عن إستبعاد أوجه الفاقد المختلفة، والمتمثل فى الفرق بين إجمالى تكاليف تيار تدفق القيمة فى ضوء الوضع الحالى وإجمالى تكاليف تيار تدفق القيمة فى ضوء تفعيل مبادرات التحسين المُستهدفة مستقبلاً. وفى ضوء البيانات المُستقاه من نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، يَسهل إعداد قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة Value Stream Income Statement(VSIS) والتي تحدد مقدار الزيادة فى الربح كمؤشر مالى من إستبعاد أنشطة الفاقد وما يرتبط بها من تكاليف، وكذلك إبراز الإنعكاس المالى للتحسن بالمقاييس التشغيلية، و ويتم إيجاز الإجراءات السابقة ببطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة/صندوق النقاط Box Scores(BS) والتي تحدد بشكل مُختصر تأثير تفعيل مبادرات التحسين المستمر عند التحول من بيئة الإنتاج الكثيف لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد علي المقاييس التشغيلية، ومقاييس طاقة الموارد وإنعكاس التغير بتلك المقاييس على المؤشرات المالية ومن أهمها ربحية تيار القيمة ومعدل العائد على المبيعات.

وفى محاولة تحديد إمكانية إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وما يرتبط به من أدوات ملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، فقد وقع الإختيار على مصنع توشيبا العربى لتصنيع الغسالات والذى ينتهج بالفعل العديد من مبادئ تطبيق تلك الإستراتيجية التشغيلية، بهدف بيان العوائد التشغيلية والمالية من تفعيل المصنع للعديد من مبادرات التحسين المستمر وفق خطته المستقبلية.

وأسفر تطبيق تلك الأدوات المحاسبية الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد عن بيان العوائد المالية المرتبطة بخطة المصنع المستقبلية لتفعيل مبادرات التحسين المستمر، وتقدر بـ ١,١٨٧,٠٠٠ جنية والناتجة من الوفورات التكاليفية لإستبعاد أنشطة الفاقد المختلفة وما يرتبط بها من إستهلاك لموارد المنشأة. كما تبين حدوث تحسينات مرتقبة بالمقاييس التشغيلية ومنها:

إنخفاض متوسط زمن دورة التشغيل، إنخفاض متوسط زمن أداء العمليات للوحدة، إنخفاض متوسط الزمن اللازم لتهيئة الآلات والمعدات، إنخفاض متوسط تكلفة الوحدة، بالإضافة لإرتفاع نسبة الإلتزام بمواعيد التسليم،إرتفاع نسبة الإنتاج السليم من المرة الأولى، إرتفاع معدل المبيعات للفرد.

ومن خلال إقتراحات إعادة تنظيم بيئة العمل وترتيب الآلات على أرضية المصنع يُمكن تجاوز مشكلة نقاط الإختناق بمسار تيار تدفق القيمة للمصنع، بالإضافةلإمكانية إستخدام نظام كانبان إستناداً

لإعادة التفاوض مع الموردين لتوريد المواد عند الحاجة دون الإحتفاظ بمستوى كبير من المخزون من المواد الخام، وكذلك تبسيط تصميم المنتجات والعمليات. وترتب على ذلك إمكانية أداء نفس الحجم الإنتاجى شهرياً بإستخدام قدر أقل من موارد المنشأة، بالإضافة لإستبعاد بعض الأنشطة التى لا تُضيف قيمة للعميل ومن ثم إمكانية توافر قدر كبير من موارد المنشأة، ومن خلال إستغلال تلك الموارد المتوافرة سواء بتوسيع حجم أعمال المنشأة بالأجل الطويل أو بإعادة توجيهها لمصانع أخرى بمجموعة العربى، يُمكن أن تتزايد ربحية المصنع عما هو متنبأ به حالياً وقدره ١,١٨٧,٠٠٠ جنية.

١٠ – ٢ توصيات البحث :

- تدعيم توجه المنشآت المصرية نحو توفير البيئة والمقومات وأمكانية التعامل مع الأدوات التى تستند عليها إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد فى سبيل تعزيز قدراتها التنافسية.
- التدريب الجاد للمحاسبين ببيئة الأعمال المصرية على إستخدام أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد ومن أهمها نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، لتوفير المعلومات الملائمة لإبراز التحسينات المحتملة بالمقاييس التشغيلية وأثرها على الأداء المالى عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد.
- توجيه نظر الإدارة العليا بالمنشآت الصناعية، على التفكير الإستراتيجى لبدائل إستغلال موارد المنشأة المُحررة من تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد سواء بإستخدامها فى توسيع حجم إعمال المنشأة مستقبلاً أو إعادة توجيهها لإستخدامات بديلة.

كما يوصى الباحث، بالحاجة لمزيد من الدراسات المستقبلية بشأن موضع البحث والتى قد تتمثل فى:

أ – دراسة إمكانية توافق تطبيق نظام المحاسبة عن الموارد المستهلكة Resource Consumption Accounting (RCA) مع بيئة الإنتاج الخالى من الفاقد من عدمه.

ب – دراسة تأثير إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة فى علاج أوجه القصور المرتبطة بنظم محاسبة التكاليف التقليدية.

ج – محاولة تطبيق تلك المنهجية على المنشآت الخدمية فى سبيل نشر ثقافة الخلو من الفاقد والأثار الناتجة عنها ببيئات الأعمال المصرية المختلفة.

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية

- الهلباوى، سعيد محمود.، النشار، تهانى (٢٠١٣)، **المحاسبة الإدارية المتقدمة: مدخل إدارة التكلفة**، المكتبة الأكاديمية.
- حسين، احمد حسين (٢٠١٣)، **المحاسبة الإدارية المتقدمة للفكر الإستراتيجى**، الأسكندرية: الدار الجامعية.
- هلال، سمير رياض،(٢٠١٣)، **دراسات فى المحاسبة الادارية المتقدمة**, المكتبة الأكاديمية.
- جريد الأهرام، العدد الصادر فى:٢٠١٥/١٢/٢٨

ثانيا: المراجع الأجنبية

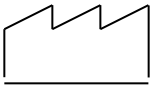
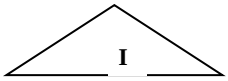
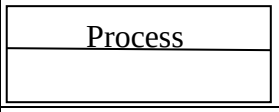
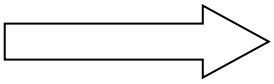
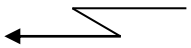
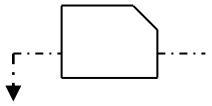
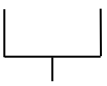
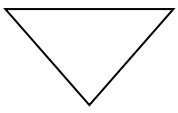
- Balachandran, S. and Balachandran, B. (2016), " Conecting THE front line to the Bottom Line: the next avatar of cost management", ***Cost Management,*** Sep/Oct, pp. 29-36.
- Baines, A. and Langfield-Smith, K. (2003),"Antecedents to Management Accounting Change: A Structural Equation Approach", ***Accounting, Organization and Society***, Vol. 28, PP. 675-698.
- Blocher, E.; Stout, D. and Cokins, G. (2013), **Cost Management: A Strategic Emphasis,** 6th Edition, McGraw-Hill, Irwin.
- Brosnahan, L. (2008), "Unleash the power of lean Accounting". ***Journal of Accountancy***, Vol. 206, No. 1, PP. 60-66.
- Cesaroni, F. and Sentuti, A. (2014),"Implementing a Lean Accounting System in a Lean Enterprise" Conference Paper, Available At: https://www.researchgate.net/publication/279525461.
- Cooper, R. and Maskell, B. (2008)," How to Manage Through Worse-Before-Better", MIT Sloan Management Review, Summer, Vol. 49, No.4, pp. 58-65.
- Debusk, G. (2012), "Use lean Accounting to Add Value to the Organization", The ***Journal of Corporate Accounting & Finance***, March/April, pp. 35-41.
- Debusk, G. and Debusk, C. (2013),"The Case for Lean Accounting: Part III – Performance Measurement and the Box Score Report", ***Cost Management***, Jan/Feb, Vol. 27, No.1, pp. 44-48.

- Debusk, G. and Debusk, C. (2014),"The Case for Lean Accounting: Part V – The Closing Argument", ***Cost Management***, July/August, Vol. 28, No.4, pp. 29-34.
- Debusk, G. and Debusk, C. (2014),"The Case for Lean Accounting: Part IV – Features and Characteristics Costing", ***Cost Management***, Jan/Feb, pp. 34-38.
- Fricke, C. and Buehlmann, U. (2012),"Lean and Virginia's wood industry – Part II: Results and Need for support", ***Bio Resources***, Vol. 7, No. 4, PP. 5094-5108.
- Fullerton, R.; Kennedy, F. and Widener, S. (2013), "Management accounting and control practices in a lean manufacturing environment", ***Accounting, Organization and Society***, Vol. 38, PP. 50-71.
- Gordon, B. (2010), "Value Stream Costing as a Management Strategy for Operational Improvement", ***Cost Management***, Jan/Feb, Vol. 24, No.1, pp. 11-17.
- Grasso, L.P., (2005), "Are ABC and RCA Accounting System Compatible with Lean management?" **Management Accounting Quarterly**, fall, Vol. 7, No. 1, pp.12-27.
- Hansen, D.; Mowen, M. and Liming, G. (2009), ***Cost Management: Accounting & Control***, 6th Edition, South-Western, Cengage Learning.
- Hilker, C. (2011), "Effective Cost Management for The Lean Enterprise", ***Cost Management***, Jul/Aug, Vol. 25, No. 4, pp. 17-22.
- Hines, P.; Holweg, M. and Rich, N. (2004)," Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking", ***International Journal of Operations & Management,*** Vol. 24, No.10, pp. 994-1011.
- Horngren, C.; Datar, S. and Madhav, R. (2014***), Cost Accounting: A Managerial Emphasis,*** 15th edition, Pearson, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- IMA, Statements on Management Accounting (SMA), (2006a), " Lean Enterprise: Fundamentals", **Business Performance Management**.
- IMA, Statements on Management Accounting (SMA), (2006b), "Accounting for the Lean Enterprise: Major Changes to the Accounting Paradigm", **Strategic Cost Management**.
- Kapanowski, G. (2016a), "Lean Fundamentals for Accountants", ***Cost Management***, Jan/Feb, pp. 5-14.
- Kapanowski, G. (2016b), "Lean Maturity Assessment: From Theory to Practical Use", ***Cost Management***, May/Jun, pp. 28-35.
- Kaplan, R. and Atkinson, A. (2013), ***Advanced Management Accounting***, Third Edition, Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.

- Kennedy, F and Huntzinger, J. (2005), "Lean Accounting: Measuring and Managing the Value Stream", ***Cost Management***, Sep/Oct, Vol. 19, No. 5, pp. 31-38.
- Kocakulah, M.C.; D. Austill, and D.E. Schenk, (2011), "Lean Production Practices for efficiency", **Cost Management**, vol.25, no. 2, pp.20-28.
- Kocamis, T. (2015),"Lean Accounting methods for reduction costs in companies", ***International Journal of Business and Social Science***, Vol. 6, No.9, pp. 6-13.
- Mann, M., and A. Dallin, (2003), "Organization Process Mapping: Aligning Organization and Business Processes", ***IIE National Conference***, Portland, OR.
- Marchwinski, C; Shook J. and Schroeder, A. (2008), ***Lean Lexicon a graphical glossary for lean Thinkers, Fourth Edition***, The Lean Enterprise Institute, Cambridge, MA, USA, Lean Org.
- Maskell, B. (2006), "Solving the Standard Cost Problem", ***Cost Management***, Jan/Feb, Vol. 20, No.1, pp. 27-35.
- Maskell, B. and Katko, N. (2007),"Value Stream Costing: The lean solution to standard costing complexity and waste" in Stenzel, J. (Ed), **Lean Accounting: Best practices for sustainable integration**, (pp. 155-176) Hoboken, NJ: John Wiley .
- Maskell, B.; Baggaley, B. and Grasso, L. (2011), ***Practical Lean Accounting: A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise***, second Edition, Boca Raton, CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Maskell, B. and Kennedy, F. (2007), "Why Do We Needd Lean Accounting and How Does It Work?", ***The journal of Corporate Accounting & Finance***, Mar/April, pp. 59-73.
- Maynard, R. (2008), "Reflections on A Lean Accounting Project", BMA, Inc. Available at: www. Superfactory.com.
- Mcvay, G.; Kennedy, F. and Fullerton, R. (2013), **Accounting in the Lean Enterprise**, 1st edition, Boca Raton, CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Pickering, M. and Byrnes, V. (2016), "The Changing Role of Management Accountants in A Lean Enterprises: From Bean Counter to Delivering Customer Value", ***Cost Management***, Jan/Feb, pp. 38-47.
- Ravenscraft, B. (2016), "See to believe it: Using a VSM to understand manufacturing and make better capital investment decisions", ***Cost Management***, March/April, pp. 16-22.
- Rosa, A. and Machado, M. (2013)," Lean accounting: Accounting contribution for lean management philosophy", ***Proceeding of the Tourism and Management Studies International Conference***, Vol. 3, PP. 886-895. Algarve, Portugal: University of Algarve.

- Shimokawa, K. and Fujimoto, T. (2012), **The Birth of Lean: Conversation with the Founders of TPS**, 1st edition, Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute.
- Tatikonda, L. (2007), "Applying Lean Principles to Design, Teach, and Assess Courses", **Management Accounting Quarterly**, Vol. 8, No. 3, pp.27-33.
- Van Goubergen, D. and Van Dijk, P. (2011), "Value Stream Costing for quantifying the financial benefits of lean- Accounting to See", ***IIE Annual Conference. Proceedings***, PP. 1-10.
- Vienazindiene, M. and Ciarniene, R. (2013),"Lean Manufacturing Implantation and Progress Measurement", ***Economics and Management***, Vol. 18, No. 2, PP. 366-373.
- Woehrle, S. and Abo-Shady, L. (2010),"Using Dynamic Value Stream Mapping and Lean Accounting Box Scores to Support Lean Implementation", ***American Journal of Business Education***, Vol. 3, No. 8, PP. 67-76.
- Womack, J. and Shook, J. (2011), **Gemba Walks**, 1st edition, Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute.
- Womack, P. and Jones, T. (2003), **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation**, Simon and Schuster UK Ltd, United Kingdom.
- Yash, D. and Nagendra, S. (2012), "Single Minute Exchanges of Dies: Literature Review", International Journal of Lean Thinking, Vol. 3, No. 2, PP. 27-37.

الرموز المستخدمة بخريطة تيار تدفق القيمة

الرمز	المعنى
	يشير إلى العميل عند ظهوره بالجانب الأيمن من خريطة تيار تدفق القيمة ويشير إلى المورد عند ظهوره بالجانب الأيسر من خريطة تيار تدفق القيمة
	يشير لوجود مخزون فيما بين العمليات المختلفة على إمتداد تيار تدفق القيمة ويشار أسفل ذلك الرمز لمدة بقاء المخزون فيما بين العمليات
	يشير إلى إحدى العمليات بتيار تدفق القيمة والجزء العلوى منه يعبر عن أسم العملية بينما الجزء السفلى يشير للموارد المخصصة لأداء تلك العملية
	يشير ذلك الرمز لتدفق المواد الخام من الموردين لمناطق الإستلام بالمصنع، كما يشير لتدفق المنتجات التامة الصنع من عملية الشحن بإتجاه العميل.
	يشير لنقل/ تدفق المعلومات يدوياً والتى تكون فى صورة تقارير أو ملاحظات مكتوبة
	يشير لتدفق البيانات اليكترونياً من العميل بإتجاه المورد مروراً بالعمليات الصناعية المختلفة على إمتداد تيار تدفق القيمة
	بطاقة تستخدم لتحديد الكميات المطلوبة و نوعيتها من وتصدرها المرحلة السابقة للمرحلة المتلقية لها فى ضوء طلب العميل عند إتباع نظام KanabanProduction ويستخدم نفس الشكل فى إصدار إمر من المرحلة التى قامت بالإنتهاء من الإنتاج لسحب الكميات المنتجة لنقلها للمرحلة التى قامت بالطلب.
	مركز التحكم فى إصدار وأستقبال بطاقات الإنتاج والسحب بنظام Kanaban
	رمز بنظام Kanaban يدل على وصول المواد والمستلزمات المتاحة للتشغيل للحد الأدنى بما يعطى تصريح لطلب كمية/ دفعة من المواد أو مستلزمات التشغيل سواء من المورد أو من العملية السابقة بتيار تدفق القيمة