

العنوان:	أثر استخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة في قياس العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد : دراسة حالة
المصدر:	مجلة البحوث المحاسبية
الناشر:	جامعة طنطا - كلية التجارة - قسم المحاسبة
المؤلف الرئيسي:	عبداللطيف، محمد يس
المجلد/العدد:	ع2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2016
الشهر:	ديسمبر
الصفحات:	242 - 312
رقم MD:	853421
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EcoLink
مواضيع:	المحاسبة، المعلومات المحاسبية، نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد
رابط:	https://search.mandumah.com/Record/853421

**أثر استخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة في قياس العوائد
التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من
الفاقد : دراسة حالة**

إعداد

دكتور / محمد يس عبد اللطيف

أستاذ الحاسبة المساعد

كلية التجارة - جامعة طنطا

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

وفي ضوء تزايد حدة المنافسة بين المنشآت الصناعية العاملة في السوق العالمي على إجتذاب أكبر قدر ممكن من العملاء من خلال تقديم منتج متميز من حيث الجودة، التكلفة، في الوقت والمكان المناسب بالشكل الذي يتناسب مع تطلعات العملاء المتجددة، وفي 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 الداخلي للمصنع Layout ونماذج تدفق الإنتاج، العلاقات مع الموردين، نظم تخطيط الموارد، نظم الإنتاج/الشراء الآتى، الإنتاج وفق قيود تكاليفية مفروضة Cost Constraints، ونتج عن إتباع العديد من المنشآت لتلك الممارسات حدوث تحسينات مادية ملموسة في فعالية وكفاءة ومرونة النظم الإنتاجية، إلا أن تنفيذ/تفعيل تلك الممارسات بشكل غير مهيكّل، 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 إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد (Lean Manufacturing (LM) والتي تتلخص في أنها مدخل متعدد الأبعاد، يتضمن عدة ممارسات إدارية تتناغم وتتكامل فيما بينها كنظام مُدمج يتألف من: الإنتاج الآتى Just-In-Time production (JIT)، التحسين المستمر Kaizen، نظم إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management (TQM)، أسلوب الإنتاج الخلوى/ الخلايا الإنتاجية Cellular Manufacturing، إدارة العلاقات مع الموردين/العملاء. وترتكز إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد على تحقيق التكامل فيما بين تلك الممارسات الإدارية اعتماداً على مراعاة العلاقات التأثيرية وتحقيق التآزر، فيما بينها، بهدف تخفيض زمن دورة التشغيل/الإنتاج، تخفيض المخزون لأقل مستوى ممكن، زيادة درجة المرونة فى الإنتاج، والإلتزام بمواعيد التسليم، كنتيجة لإتسايابية عمليات خلق القيمة، من خلال تدفق المنتجات بتتابع مُنْتَظَم لتوفير أعلى قيمة للعميل عند أدنى تكلفة ممكنة (Fullerton, et al., 2013; Kapanowski, 2016a) وتتشكل القيمة للعميل بالفرق بين ما

يُحصل عليه من وظائف/ مواصفات للمنتج والتي تُلبى إحتياجاته المستهدفة وما يُضحي به من تكلفة للحصول على ذلك المنتج فى التوقيت الملائم، ومن ثم تتولد/تُخلق القيمة للعميل من أداء الأنشطة/العمليات والتي 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، ويمثل الفاقد فى أى نشاط يستغرق وقت ويستهلك موارد المنشأة وبالتالي تنشأ عنه تكلفة دون أن يضيف قيمة من وجهة نظر العميل. ومن ثم فإستبعاد أنشطة الفاقد، إعتماداً على تحديد مسبباتها والتخلص منها، يؤدى لخفض الوقت والتكلفة اللازمة لتحقيق متطلبات العميل، وبالتالي 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 والتي تُترجم لتطوير بالمنتجات، وفورات تكاليف، 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 تبني إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد، لمحاكاة النتائج الجوهرية التي حققتها تلك المنشآت الرائدة عالمياً عند إتباعها لتلك الإستراتيجية، يستلزم تحديد مدى ملائمة المعلومات التي توفرها نظم المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف لتلك البيئة الإنتاجية. فقد أصبح من الضروري 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.

وتستق تلك النوعية من المعلومات المُتسقة مع تلك البيئة الصناعية، من مجموعة الأدوات المحاسبية الملائمة لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد (Lean Accounting(LA) والتي تتميز بإستبعاد الفاقد من الوظيفة المحاسبية نفسها، بهدف توفير معلومات مبسطة، مفهومة للجميع وبخاصة للعاملين على أرضية المصنع، تُرشدهم فى تحديد مدى مساهمتهم 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).

تلعب المعلومات المحاسبية دوراً هاماً في تحديد التوجه الإستراتيجي لمنشآت الأعمال، من خلال ترشيدها للتصرفات الإدارية، تأثيرها على التحفيز السلوكي والثقافي لتحقيق أهداف المنشأة الإستراتيجية.

وفي إطار سعي العديد من المنشآت لتعزيز مركزها التنافسي، اتخذت قرارها بإتباع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد (LM)، ولاحظت تلك المنشآت (من واقع آراء العاملين بأرضية المصنع) أنها قد حققت تقدم ملحوظ بالمقاييس التشغيلية خلال مدى زمني قصير- بالمرحلة الأولى لتفعيل تلك الإستراتيجية- متملاً في تخفيض زمن دورة الإنتاج، إنخفاض معدلات إعادة التشغيل ونسبة الوحدات التالفة، زيادة نسبة الإلتزام بالتسليم في المواعيد المتفق عليها بالرغم من إنخفاض مستويات المخزون المستخدمة في مواجهة تقلب الطلب من جانب العملاء. ومن المنطقي أن تلك التحسينات بالمستوى التشغيلي تنعكس إيجابياً على مؤشرات الأداء المالية وبخاصة على مؤشرات الربحية في الأجل القصير ومن ثم إفتتاح كل من المستثمرين وباقي أصحاب المصالح بجدي تلك الإستراتيجية.

إلا أن ذلك لم يتحقق على أرض الواقع بغالبية المنشآت التي طبقت تلك الإستراتيجية التشغيلية (Debusk, 2012)، فعلى سبيل المثال قامت منشأة Caspian Corp. الصناعية لإنتاج أجهزة الإستشعار Sensors ببسلفانيا والتي تتجاوز إيراداتها السنوية ٢٢٥ مليون دولار بتطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد على أمل زيادة مستوى الجودة، تخفيض التكاليف، تعزيز الخدمة المقدمة للعميل بغرض تحقيق تفوق نسبي على منافسيها، وفي خلال السنة أشهر الأولى من تطبيق تلك الإستراتيجية تبين تحقيق تحسينات جوهرية بالمستوى 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، وفي خلال السنة أشهر التالية إنخفضت المبيعات بنسبة ١٧% وتلاها إنخفاض الربحية بنسبة تتراوح ما بين ٢٥% : ٥٠% ونسبت تلك النتائج المالية غير المُتَظَرة، لتبنى تلك المنشأة لأساليب محاسبية التكاليف التقليدية والتي لا تتناسب مع تلك الإستراتيجية التشغيلية والتي تستهدف تخفيض مستويات المخزون المختلفة، وفي ضوء إنخفاض مستويات الربحية مقارنة بسابقتها قبل التحول لتطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، تعالت الأصوات بالمنشأة للتخلي عن إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد (LM)، والعودة لنظام الإنتاج الكثيف "Go back to the gold" old days" of mass production ، وفي ضوء تبني المنشأة لأدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد (Lean Accounting (LA تبين إمكانية قياس النتائج المالية الفعلية المرتبطة بتفعيل تلك الإستراتيجية التشغيلية، والتي 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، والتي تتعارض مع تلك الإستراتيجية التشغيلية، من خلال التحفيز على تراكم المخزون، الإعتدال على نظام معقد لتجميع البيانات والتقرير عنها في نهاية كل فترة زمنية، مما لا يتيح توافر المعلومات الملائمة لمتخذي القرارات بالمستويات التشغيلية، وعدم القدرة على ترجمة المنافع التشغيلية لمنافع مالية بالمرحل

الأولي للتحول لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، مما قد يسبب فقدان النعمة ببيئة الإنتاج الجديدة عند تدهور المؤشرات المالية بالإجل القصير (Ravenscraft, 2016).

وفى ضوء عدم إقتصار تطبيق مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 الإستراتيجية، 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 تبين/توضح إمكانية توافر المعلومات الملائمة والضرورية والتي 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 للمنشآت الصناعية التى تسعى لتفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد؟.

وفى سبيل الإجابة على التساؤل السابق فهناك مجموعة أخرى من الأسئلة البحثية الفرعية

والتي يستهدف البحث الإجابة عليها وتتمثل فى:

- هل يستلزم التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد تطوير لممارسات محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية؟
- ما هى دلالات تدهور النتائج المالية عند تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 الخالي 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 الخالي من الفاقد. ويتفرع من الهدف الرئيسى الأهداف الفرعية التالية:

- ١- دراسة وتحليل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد- المبادئ- الأدوات- المقومات.
- ٢- دراسة وتحليل أوجه القصور المرتبطة بأساليب محاسبة التكاليف التقليدية/ نظام التكلفة على أساس النشاط ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد.
- ٣- أثر إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة فى تدعيم مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 الخالي من الفاقد بمصنع توشيبا العربى للغسالات.

٢-٣ فرضية البحث:

تمثل الفرضية الأساسية للبحث في: إمكانية استخدام أدوات محاسبة الإنتاج الخالية من الفاقد بالمنشآت الصناعية المصرية والتي تطبق بعض ممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد .

٢-٤ منهج البحث:

- يعتمد البحث على نهجين متكاملين يتناسب استخدامهما مع طبيعة المشكلة البحثية وهما:
- أ- المنهج الإستقرائي: وذلك لإستقراء وتحليل أوجه القصور المرتبطة بممارسات نظم المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف التقليدية المستخدمة بالمنشآت الصناعية والتي تطبق بعض ممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.
 - ب- المنهج البنائي Constructive Approach: بغرض بيان إمكانية استخدام أدوات المحاسبة الملائمة لبنية الإنتاج الخالي من الفاقد، للمساهمة في توفير المعلومات الملائمة لمتخذى القرارات بغرض تحديد وقياس العوائد التشغيلية والمالية والمرتبطة بتفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.

٢-٥ أهمية البحث:

يكتسب هذا البحث أهميته من الاعتبارات التالية:

- ندرة الأبحاث الأكاديمية المتعلقة باستخدام أدوات المحاسبة الملائمة ببيئة الإنتاج الخالية من الفاقد في قياس العوائد التشغيلية والمالية والمرتبطة بممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.
- يسعى البحث لتوفير إطار يساعد الممارسين و متخذى القرارات على بيان الممارسات المحاسبية الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد.
- تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، تمثل نوعاً من الإستثمار للمنشأة، وبالتالي تزايد الحاجة لتقييم جدوى هذا الإستثمار من خلال قياس العوائد المرتبطة بتلك الإستثمارات.

٢-٦ خطة البحث:

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

أولاً: الدراسات السابقة.

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

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

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

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

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

سابعاً: دراسة الحالة بالتطبيق على مصنع توشيبا العربى للغسالات.

ثامناً: النتائج والتوصيات.

٣- الدراسات السابقة

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

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

بينما إرتبطت التوصية الثانية، بالتغيرات الرئيسية التي 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 يدعم إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، والتي تركز 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 القياس Trends كمعيار للحكم على مدى نجاح تلك الإستراتيجية، وكذلك التحول من البيانات والمعلومات الإجمالية إلى البيانات والمعلومات المرتبطة بتدفق القيمة والتي تمثل مصدر للمعلومات الملائمة لإتخاذ القرارات ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد.

- دراسة (Woehrle and Abo-Shady, 2010): وهى دراسة نظرية تحليلية، أوضحت أن معظم المنشآت الصناعية الكبرى 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 الآثار المترتبة على إتباع تلك الإستراتيجية التشغيلية الإنخفاض السريع والملاحظ بمستويات المخزون المتنوعة، ومن ثم إنخفاض مؤشرات الربحية عند التمسك بنظم المحاسبة الإدارية/محاسبة التكاليف التقليدية، ومن ثم يتولد إنطباع خاطئ لإدارة تلك المنشآت بفشل تلك الإستراتيجية على الرغم من التحسينات الجوهرية بمقاييس الأداء التشغيلية والملاحظة من جانب العاملين بأرضية المصنع، والتي تشمل مقاييس: الجودة، زمن التشغيل، التسليم، معدل دوران المخزون، المساحات اللازمة للإنتاج بأرضية المصنع Floor Space. وفى سبيل بيان المنافع التشغيلية والمالية والناجمة عن تفعيل ممارسات الإنتاج الخالي من الفاقد، إقترحت الدراسة استخدام إطار مقترح 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 والتي تتوافق مع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد Lean Manufacturing - بهدف القياس/الرقابة لمقدار التحسن بكل من المقاييس التشغيلية والمالية جراء تفعيل مبادرات التحسين المقترحة، بالإضافة للإستعانة بأسلوب المحاكاة Simulation والذي يستهدف محاكاة الواقع للتنبؤ بالآثار المالية والربحية حال تفعيل مبادرات التحسين المختلفة، فى ظل الطرق المحاسبية المختلفة خلال المراحل الأولى من تنفيذ تلك الإستراتيجية التشغيلية. ومن ثم فالإطار المقترح بتلك الدراسة يساهم فى توفير الدعم لإدارة المنشآت فى تخطيط الفجوة/العائق بين

تحقيق العوائد من تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد والتي لا تبرزها طرق التقرير المالية والمحاسبية التقليدية.

- دراسة (Van Goubergen and Van Dijk, 2010): واعتمدت على أسلوب دراسة الحالة لأحد مصانع إنتاج الحديد والصلب البئجكية، وأشارت تلك الدراسة إلى أن النظم المحاسبية وطرق حساب التكلفة التقليدية تبين العوائد المالية من تنفيذ إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 الأولى من تنفيذها. وبالتالي تزايدت الحاجة لمدخل جديد يعتمد على 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 إمكانية الإستفادة من أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد (LA)، ومنها نظام تكاليف تيار تدفق القيمة (VSC) Value Stream Costing بالإضافة لأسلوب صنوق النقاط (BS) Box Scores 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 تصاغ تلك العوائد المالية بمقدار التحسن بمقاييس الإنجاز Throughput، معدل العائد على الإستثمار، صافي الربح، التنفقات 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 إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 الخالي من الفاقد كمجموعة رقابة Control Group. واعتمدت الدراسة على أسلوب Wicoxon signed-ranks ليقاسم مع طبيعة البيانات والتي لا تخضع للتوزيع الطبيعي. وخلصت الدراسة إلى تفوق المنشآت الصناعية التي تطبق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد على مجموعة المنشآت التي لا تطبق تلك الإستراتيجية، بمقدار الضعف تقريباً في مؤشرات معدل العائد على الأصول العاملة، معدل العائد على إجمالي الأصول، نسبة صافي الربح للمبيعات، وكذلك تفوقها بمُعظم مقاييس السيولة، بالإضافة لإرتفاع معدل التنفقات 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 التي تناولتها الدراسة تزامنت مع فترة الإنكماش الإقتصادي، مما قد يؤثر على إمكانية تعميم النتائج.

- دراسة (Fricke and Buehlmann, 2012): وهي دراسة استكشافية إعمدت على قوائم الإستقصاء المُرسلة بالبريد الإلكتروني لـ ١٩٣ منشأة صناعية تعمل في الصناعات الخشبية والأثاث بولاية فيرجينيا الأمريكية. وتبين من الدراسة أن ٧٢% من عينة الدراسة تطبق كل أو بعض مبادرات/ممارسات الإنتاج الخالي من الفاقد، وتفاوتت نسبة التحسن في مؤشرات الأداء الرئيسية عند إتباع تلك الممارسات، والتي تُلخص في إنخفاض كل من زمن دورة التشغيل، تكلفة الوحدة المنتجة، معدل دوران المخزون، بالإضافة لزيادة نسبة التسليم في 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. وبرتت الدراسة تلك النتيجة لإعتماد منشآت العينة على أساليب المحاسبة التقليدية والتي تتجاهل مقاييس الأداء غير المالية/ التشغيلية والتي تركز عليها

إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، بالإضافة إلى أن التحسن بالمقاييس التشغيلية قد يمثل متغيرات قاندة Leading Indicators يعكس مقدار التحسين بها بالإيجاب على المركز المالي 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 والمسؤوليات، ضمان البيئة المناسبة للتنفيذ - مع الإستعانة بأدوات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد ومنها علي سبيل المثال: خريطة تيار تدفق القيمة، أسلوب التحسين المستمر، إتباع نظام الإنتاج الخلوي، إدارة المخزون، تصحيح الأخطاء Mistake Proofing، تمييز 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 المالي الناشئ عن التحسن بتلك المجالات، وفق نظم قياس تختلف جوهرياً عن تلك التي تتبناها معظم المنشآت لخدمة أغراض التقارير المالية التقليدية الموجهة خارجياً.

- دراسة (Fullerton, et al., 2013): وأعمدت على إرسال قوائم الإستقصاء لعدد ٢٤٤ شركة أمريكية تطبق إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 الخالي 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 الخالي 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 والتي 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 الخالي من الفاقد، وأشارت إلي إمكانية إستخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing (VSC) في سبيل التغلب على تلك الصعوبات، مع تطبيقه عملياً بالإعتماد على أسلوب دراسة الحالة لإحدى عمليات التجميع بأحد المصانع الأسبانية والتي تطبق بعض مبادئ إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.

وخلصت الدراسة إلى أن تكامل أسلوب VSC مع خريطة تيار القيمة Value Stream Mapping يساهم بشكل كبير في تبسيط العمليات المحاسبية من خلال إستبعاد الفاقد منها والمرتبط بتعدد عمليات

تجميع البيانات التكاليفية والمرتبطة بكل منتج أثناء مساره بالعمليات الإنتاجية وتجنب مشكلات تخصيص التكاليف الإضافية على المنتجات، حيث تُنسب التكاليف لتيار تدفق القيمة باعتباره موضوع قياس تكاليفي 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 فإنه يوفر معلومات تكاليفية أكثر ملائمة تساعد في 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 في تيارات أخرى للقيمة للمنشأة أو إستغلالها للتوسع في نشاط تيار القيمة الحالي اعتماداً على تأثيرها في إجمالي مستوي التكلفة لتيار القيمة.

ومن إستقراء الدراسات السابقة على سبيل المثال لا الحصر: يتضح تعدد المزايا بالمستوى التشغيلي والتي يُدركها العاملان بأرضية المصنع والناجئة عن تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 يُعطي نتائج مالية مُضللة لا تعكس الواقع الفعلي وخاصة بالمرحل الأولى لتنفيذها، مما قد يدفع العديد من المنشآت التي تبنت تلك الإستراتيجية التشغيلية للتخلي عنها. كما لا توفر تلك النظم المحاسبية معلومات مفيدة ومفهومة للقائمين على إتخاذ القرارات بالمستوى التشغيلي. وبالرغم من مساهمات الدراسات السابقة، نجد أنها تركز على بيان المنافع التشغيلية من تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد في صياغتها النظرية، و تلك التي تناولت الآثار المالية لها كانت تركز على مدى التحسن الذي تعكسه القوائم المالية التقليدية بعد فترة طويلة من تنفيذ تلك الإستراتيجية، ولم تتناول تلك الدراسات الآثار التشغيلية والمالية معاً، عند تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بالمرحل المبكرة .

وبالتالي يتطلب الأمر تطوير نظم معلومات محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية، من خلال تبني أدوات محاسبية ملائمة لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد (T/A)، والتي تساهم في نقلته نوعية للمحاسبين الإداريين من خلال تفهمهم ومعايشتهم للعمليات على أرضية المصنع، و من ثم إمكانية توفيرهم لمعلومات ملائمة تساهم في تحسين القيمة المضافة (تحديد مجالات التحسين المستمر وأولويات تنفيذها)، مع إبراز أثر التحسن بالمقاييس التشغيلية والمالية والمرتبطة بتفعيل تلك الإستراتيجية التشغيلية والتي تستهدف تعزيز المركز التنافسي للمنشأة والتي قد لا تتضح نتائجها المالية في المراحل المبكرة عند التحول لتلك الإستراتيجية.

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

١-٤ مقدمة :

تعود الفكرة الرئيسية لإستراتيجية الإنتاج الخالي 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 في شكل خط إنتاج، مما أسفر عن إمكانية تدفق-وتتابع تلك الأجزاء في سبيل إنتاج المنتجات/ السيارات بأحجام كبيرة في بيئة عمل نمطية وكانت المشكلة التي 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 هنري فورد بإجراء تعديلات على نموذج خط الإنتاج لحل المشكلات المرتبطة به، والتي تلتخص في عدم المرونة/بطء الإستجابة لتنوع

المواصفات، بالإضافة لمحاولة تجاوز التحديات التي تواجهها ومنها إنخفاض وتقلب حجم الطلب المحلي، محدودية رأس المال ومستوى التكنولوجيا المتوافر.

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

١- تفعيل مفهوم الإنتاج الآلي JIT: والذي يستهدف تلبية المخزون مسن المواد/ الإنتاج تحت التشغيل/ التام والتكاليف المرتبطة به، اعتماداً على:

- الإنتاج بسياسة السحب Pull Production: فلا يتم الإنتاج إلا في ضوء طلبيات من العملاء.
- الإنتاج بمعدل يتوافق مع طلب العميل Customer takt time: ويحسب ذلك المعدل بقسمة وقت الطاقة الإنتاجية المتاحة 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 المنتجة عن إحتياجات العميل ومن ثم تحديد معدل التدفق على خط الإنتاج. وعند تجاوز وقت الإنتاج الفعلي للوحدة من المنتج cycle time للوقت المستهدف لإنتاج الوحدة takt time تتسارع جهود التحسين المستمر لتخفيض وقت التشغيل الفعلي 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 الاعتماد على الآلات تتيح الإنتاج بأحجام مناسبة إقتصادياً، تخفيض الوقت اللازم لتهيئة وإعداد الآلات عند الانتقال من إنتاج منتج لآخر.

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

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

ويعتمد نظام الإنتاج الخالي من الفاقد على تحقيق التكاميل بين جميع عمليات ووظائف المنشأة في نظام مُدمج ومتناسق يستهدف تعزيز القيمة للعميل اعتماداً على ثلاث محاور (هلال، ٢٠١٣):

١- إستبعاد الفاقد: من جميع جوانب تيار القيمة للعميل اعتماداً على ثلاث محاور (هلال، ٢٠١٣):
ولا تُصيف قيمة للعميل ومنها : (Womack and Shook, 2011; Mcvay, et al., 2013)

- الإنتاج المعيب Defects: وينشأ من أخطاء في 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، وفي حالة عدم إمكانية إصلاح تلك الوحدات فإنها تمثل وحدات تالفة وتُعالج كخسائر.

- الإنتاج الزائد عن المطلوب Overproduction: ويتمثل في زيادة حجم الإنتاج عن احتياجات العملية التشغيلية التالية أو عن مقدار طلب العميل، مما يؤدي لزيادة تكاليف التخزين، إمكانية التقادم.

- المخزون غير الضروري: تتجاوز المخزون من المنتجات تامة الصنع أو مخزون مستلزمات التشغيل وبخاصة من الإنتاج تحت التشغيل للمكميات الضرورية يساهم في إبطاء معدل التدفق، ولا يُحقق أي قيمة للمنتج النهائي، ويساعد في إخفاء المشاكل المرتبطة بالعمليات الصناعية (نقاط الإختناق، مشكلات الجودة) وعدم إكتشافها في حينها بهدف معالجتها.

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

- تحركات العاملين غير المُجدية: وهي تتمثل في 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 الوظيفي لبيئة العمل وينشأ عنها نقل المواد/الأجزاء/المنتجات الوسيطة لمسافات أكبر وتحمل تكلفة أعلى، يُمكن تجنبها

من خلال إعادة تنظيم بيئة العمل في شكل خلايا إنتاجية يجمعها تيار تدفق القيمة للعميل.

- أوقات الإنتظار بخطوط الإنتاج Waiting: وتتمثل في أوقات تعطل الموارد البشرية والآلية، وللناجئة عن تعطل/ إنتظار الإنتهاء من تهيئة وإعداد الآلات، عدم التوازن في الطاقات وما يترتب عليها من نقاط إختناق، عدم توافر المواد الخام، عدم توافر المعلومات.

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

٢- التحسين المستمر: يستهدف إدخال تحسينات بشكل مستمر وتدرجي 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 التي تصادفها أثناء أدائه لعمله وإستحداث طرق وأساليب تنفيذ في 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 الخالي من الفاقد

٤-٢ المبادئ التي تحكم إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد:

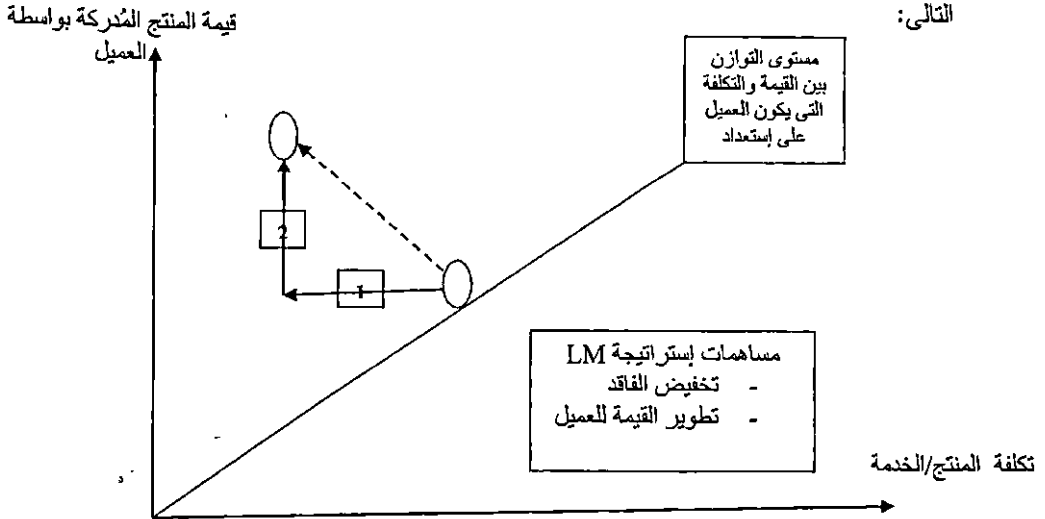
يمثل الإنتاج الخالي من الفاقد، إستراتيجية تشغيلية تُصمم للوصول لأقل زمن لدورة الإنتاج من خلال إزالة الأنشطة التي لا تُضيف قيمة من تيار تدفق القيمة Value Stream ،، ويترتب على ذلك عديد من المنافع منها: إسيابية تدفق القيمة بإستبعاد نقاط الإختناق، تخفيض التكلفة ، ارتفاع الجودة ، تخفيض زمن دورة التشغيل (Ravenscraft, 2016).

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

١- تحديد القيمة :

تتمثل نقطة البداية ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد في تحديد القيمة من وجهة نظر المستهلك النهائي، والتي تتشكل بالفرق بين ما يتحصل عليه العميل من وظائف/ مواصفات للمنتج والتي تلبي احتياجاته المستهدفة وما يُضحي به من تكلفة للحصول على ذلك المنتج في التوقيت الملائم، ومن ثم تتولد/تخلق القيمة للعميل من أداء الأنشطة/العمليات والتي يكون على استعداد لسداد مقابل لها (Hansen, et al., 2009). وبالتالي فالتعرف على إحتياجات/متطلبات العميل أصبحت تمثل النقطة المحورية / المدخلات الرئيسية والتي يعتمد عليها فريق تصميم المنتجات/ العمليات التشغيلية اعتماداً على أسلوب نشر وظيفة الجودة Quality Function Deployment والذي يُمثل آلية للربط بين متطلبات العملاء وتوقعاتهم وترجمتها لمواصفات لجودة المنتج سواء بمرحلة تصميم المنتجات أو العمليات، بغرض تعظيم مساهمة الأنشطة والعمليات في توفير تلك القيمة المنشودة من جانب العميل (الهلباوى، النشار، ٢٠١٣).

وأنقلقت إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد (LM)، من التركيز فقط على إستبعاد الفاقد بهدف تلبية التكاليف في سبيل تحقيق نقطة التوازن والتي عندها يتم إستيفاء متطلبات العميل بالتكلفة التي يكون على استعداد 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 التالي:



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

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

- إستبعاد أنشطة الفاقد: والتي تتمثل في الأنشطة الممكن إستبعادها دون التأثير على القيمة المُسلمة للعميل، من خلال إعادة تصميم المنتجات أو تعاقب العمليات الإنتاجية ومن ثم تتسنى فرصة التخلص من أوجه الفاقد، والتي تُترجم تكاليفياً لإنخفاض التكلفة، بتجنب إستهلاك الموارد في أداء تلك الأنشطة

والعمليات التي تم إستبعادها، (Kenned and Huntzinger, 2005; Maskell and Baggaley, 2006).

- زيادة مستوى القيمة للعميل: بتوفير خصائص يقدرها/ يرغبها العميل، والتي قد تتمثل في إختصار زمن التسليم، إمكانية تلبية طلبيات صغيرة الحجم بأسرع وقت، دون تحمل تكاليف إضافية إلا أنها تعزز من القيمة المدركة بواسطة العميل.

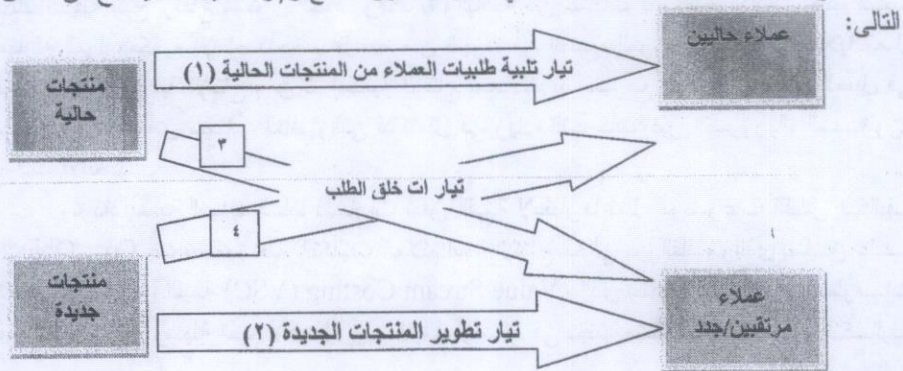
ويستلزم لتعزيز مستويات القيمة توافر بعض المتطلبات ومنها: (Maskell and Kennedy, 2007)

- 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 التصحيحية عند الحاجة.
- وبالتالي باتت القيمة للعميل، الموجه لكافة جهود التحسين والتطوير في سبيل تدعيم مستويات الجودة، المرونة، الكفاءة، التسليم في المواعيد المتفق عليه وغيرها من الملامح والخصائص التي يتطلع إليها العملاء وفق أولوياتهم، والتي تعكس على تعزيز القيمة لباقي أصحاب المصالح ومنهم المستثمرين في ضوء إرتفاع المبيعات، الربحية، معدلات العائد، بالإضافة لتعظيم العوائد وتوفير البيئة الملائمة للعاملين

٢- مسار تدفق القيمة :

في سبيل توفير القيمة المنشودة من جانب العميل يجب تحديد مسار/تيار تدفق القيمة Value Stream والذي يتمثل في سلسلة من أنشطة خلق القيمة لعائلة من المنتجات تتطلب نفس العمليات التشغيلية، ويحتوي كل مسار على مجموعة من العمليات والأنشطة تصف بالترتيب التتابعي Sequence وتتصل ببعضها البعض وتؤدي في النهاية إلى تحويل أمر العميل إلى قيمة (منتج أو خدمة). ومن ثم تُخلق القيمة وتولد النقدية، من خلال عمليات المنشأة المختلفة والتي تتنوع بين التصميم والتطوير، الإنتاج، البيع، التسويق، الشحن، تحصيل النقدية. ومن ثم فإتباع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، يستلزم إحداث تغيير بالهيكل التنظيمي للمنشأة والقائم على التقسيم الهرري/الرأسي للأقسام الوظيفية (إنتاجية/خدمية) والذي يستهدف المثالية الجزئية لكل قسم على حده، إلى وحدات تنظيمية متكاملة تستند على التقسيم الأفقي، يتضمن كل منها مجموعة من العمليات تستهدف تقديم قيمة محددة للعميل، مع بيان الموارد المستهلكة والمقترنة بتقديم تلك القيمة، بغرض تحقيق الأمتلية في إستهلاك الموارد عبر مسار تدفق المنتج من بدايته لنهايتته، تحت مسمى تيار تدفق القيمة.

وتتنوع مسارات تدفق القيمة إعتقاداً على مستوى تطور المنتج و/أو العميل كما يتضح من الشكل



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

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

- تيار تلبية طلبيات العملاء من المنتجات الحالية Order fulfillment value stream: ويمثله المسار رقم (١) ويركز على توفير المنتجات الحالية للعملاء الحاليين، ويتألف 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، وإنهاءً بتسليم الطلبيات وفقاً للإشتراطات التعاقدية.

- تيار تطوير المنتجات الجديدة New product development value stream: ويمثله المسار رقم (٢) ويستهدف تطوير منتجات جديدة لعملاء جدد، إعتماًداً 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 توفير المنتجات الحالية للعملاء الجدد، بالإضافة لتوفير المنتجات الجديدة للعملاء الحاليين.

وفي معظم الأحيان يتم الدمج بين كل من النوعين الأول والثالث من مسارات تدفق القيمة تحت مسمى تيار تلبية طلبيات العملاء، ومن ثم يمتد 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 الثاني والرابع تحت مسمى تيار تطوير المنتجات الجديدة. وعندما تصل المنشأة لمرحلة النضج عند تبنى إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد فقد يمتد مسار/ مسارات تدفق القيمة للمنشأة ليشمل عملائها ومورديها تحت مسمى Extended Value Stream (IMA, 2006a). وفي الغالب يتكون تيار القيمة من ٢٥: ١٥٠ فرد وفقاً لتشابه العمليات الإنتاجية والتي ترتبط كل منها بعائلة من المنتجات (Hilker, 2011) ومن ثم فعدد تيارات تدفق القيمة بكل منشأة يمثل متغير قرارى تحكمه الظروف المحيطة والتي تختلف من موقف لآخر. ويقود جهود التنسيق والتحسين المستمر بكل مسار لتدقيق القيمة مدير مسئول، يستهدف فحص أسباب المشكلات وعلاجها بغرض تسريع معدل التدفق وزيادة مستويات القيمة للمنتجات التي تعبر تلك المسار.

ويتألف 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 لتتسبج تنفيذ عدة عمليات تشغيلية فى سبيل إنتاج عائلة من المنتجات المتشابهة، وترتيب أرضية المصنع بتلك الكيفية يتيح إرتفاع مستوى الجودة والكفاءة والناجحة 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 والتي قد تتمثل فى زيادة التكررات غير الضرورية، المخزون، أوقات الإنتظار.

وتزداد أهمية التحديد السليم لمسارات تدفق القيمة لإعتبارها تمثل موضوعات القياس التكاليفى Cost Object عند تصميم نظام التكاليف الملائم لبيئة الإنتاج الخالى من الفاقد، والذى يطلق عليه نظام تكاليف تدفق القيمة Value Stream Costing (VSC) والذى يساهم 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 في تجنب مشكلات تخصيص التكاليف الإضافية على المنتجات.

Flow and Pull System

٣- التدفق ونظام السحب

تطلع المنشآت التي تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد لتسريع/ تعظيم تدفق المواد، للمعلومات والنقدية، اعتماداً على تصميم العمليات التشغيلية بشكل يتلائم مع تعظيم/ تسريع تدفق المنتج خلال مسار القيمة والذي يبدأ من طلب العميل. فالتدفق يتمثل في معدل تحرك (إنسياب) المنتج داخل تيار القيمة بداية من إستلام أمر العميل وانتهاءً بتسليمه وتحصيل النقدية، وتهدف المنشآت الصناعية تحقيق التوافق بين معدل تدفق المنتج خلال تيار القيمة مع معدل الطلب على المنتج من جانب العميل (Takt Time). ومن العوامل التي قد تعوق معدل التدفق وجود أعطال بالآلات أو توقفها الغير مُخطط، عدم توافر المواد الخام أو انخفاض مستوى جودتها، انخفاض كفاءة العنصر البشري، ويزنّب على تلك العوامل نشأة مشكلات 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 يساهم تخفيض زمن إعداد وتهيئة الآلات، إحكام الرقابة على العمليات، إتباع نظام الصيانة الوقائية في 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 في شكل عمليات محكمة بتنظيم تنابعي، 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 يُنصب على التنبؤ بمستويات الطلب ويلي ذلك تخطيط حجم المشتريات والإنتاج بدفعات كبيرة الحجم لمساعدة المنشآت على توزيع التكاليف الثابتة على أكبر عدد من الوحدات في سبيل تخفيض نصيب الوحدة من التكاليف الثابتة اعتماداً على مبدأ وفورات الحجم. بينما في ظل نظام السحب، فلا يتم الإنتاج إلا في وجود طلبيات من العملاء، ويتم الإستعانة لتفعيل ذلك المبدأ بنظام Kanban فتيماً أنشطة خلق القيمة في العمل بترتيب تنابعي عند تلقي طلب من العميل، فكل نشاط/عملية لا يبدأ في العمل إلا عند تلقيه إشارة Signal Card من النشاط/ العملية السابقه لها downstream بمسار تدفق القيمة. وتتناسب تلك الآلية في العمل مع قصر دورة حياة المنتجات، تغيير رغبات العملاء، إرتفاع التكلفة المصاحبة للمخزون، ويساهم في تعزيز ذلك التوجه، أن تدعيم الموقف التنافسي لأي منشأة أصبح مرهون بقدرتها على الإستجابة السريعة لطلبات 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 إيجابي على هيكل التكاليف للمنشأة وأصبح ينظر للموردين على أنهم يمثلون جزء من المنشأة (الإمتداد الخارجي لها) (Fullerton, et al., 2013)

٤- تمكين الأفراد :

تسلح العاملين بثقافة التحسين المستمر يساهم في تحديد واستبعاد أنشطة الفاقد بصوره المختلفة، فمشاركات العاملين في برامج التحسين المستمر، باتت تمثل أحد أهم ركائز مبادرات بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد لتعزيز القيمة للعميل واستبعاد الفاقد، وتتمى تلك المشاركات من خلال إهتمام

المنشآت بالإستماع لأفكار ومقترحات التحسين من جانب العاملين، فمهم الأجدر على تحديد المشكلات ومسبباتها لتواجدهم بأرضية المصنع. وبالتالي تزايدت أهمية تمكين العاملين من خلال منحهم صلاحيات إتخاذ القرارات لحل تلك المشكلات فى نطاق مسؤولياتهم وفى إطار إستراتيجيات وأهداف المنشأة، دون إنتظار لقرارات من المستوى الإدارى الأعلى. مما يتطلب تعديل نظام محاسبة المسؤولية التقليدى وقياس الأداء -الذى كان يستهدف إدارة العوائد، من خلال إدارة ورقابة الأفراد اعتماداً على المعايير الجامدة بالأجل القصير- بغرض إدارة ورقابة العمليات إعمالاً على دراسة الإتجاهات وتحديد مواطن التحسين الممكنة، من خلال توفير المعلومات الملائمة آنياً، والتي 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، اعتماداً على التحسينات الإضافية للعمليات اليومية، ويتولد عن تراكب/ 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 تصاغ فى ضوء المعلومات المتوفرة عن إحتياجات العميل المتجددة والأداء الحالى لعمليات المنشأة والمنافسين، بهدف توجيه الإنتباه نحو مواطن القصور وفرص التحسين والتي تمثل مسارات توجه جهود العاملين نحو الأمثلية والتي تمثل رحلة لا تنتهى. والسعى نحو الأمثلية، يستدعى توافر معلومات تتيح قياس الأداء وإدارته، من خلال إستخدام أساليب الرقابة المرئية Visual Control والتي 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، أزمدة التشغيل، مرونة العمليات، مواعيد التسليم والتكلفة بهدف تعزيز القيمة للعميل. وتوفر تلك النوعية من المعلومات يُساهم فى ربط العمليات اليومية بالأهداف الإستراتيجية، إمكانية الإدارة المرئية Visual Management، تحديد وإستبعاد مسببات الفاقد، ربط المقاييس التشغيلية بالمقاييس المالية (Tatikonda, 2007).

وفى ضوء العرض السابق للمبادئ التى تستند عليها إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد(LM)، يتضح أنها تتجاوز الإقتصار على تحسين عمليات المنشأة، بل تمثل 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. وبالتالي فتلك الإستراتيجية تختلف جذرياً عن المنهج التقليدى لإدارة المنشآت، مما يستدعى تدعيم الإدارة العليا والتنفيذية لإجراء هذا التحول الجذرى.

٤-٣ أدوات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد :

هناك مجموعة من الأدوات التي تستعين بها إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد فى توجيهها المستمر نحو القضاء على الفاقد وتعظيم القيمة للعميل وتختلف نوعية الأدوات المستخدمة من منشأة لأخرى اعتماداً على مستوى التدريب على تلك الأدوات ومدى الاستفادة 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 راجع 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 تسمى Current 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 التى 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 المستمر Kaizen 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 الخالي من الفاقد، إلا أن منهجية 5Ss تمثل أداة هامة جداً لترتيب بيئة العمل كأساس لإجراء التحسينات التالية، وتُنطق من ٥ كلمات يابانية بعد ترجمتها للغة الإنجليزية كل منها يبدأ بحرف S والتي 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 مخصصة للأجزاء، الأدوات، والمعدات لتسهيل الحصول على العناصر المطلوبة وقت الحاجة إليها.

- التصنيف: أى إختيار أماكن للتخزين بأرضية المصنع للعناصر التى يتكرر اطلب عليها، أما العناصر التى ينخفض الطلب عليها تُخزن خارج أرضية المصنع، و يتم التخلص من العناصر التى لم يعد هناك حاجة لإستخدامها.

-التنظيم/المعايرة: وبمقتضاها يتم وضع خطوات معيارية محددة لأداء نفس النشاط(مثل ذلك نشاط تهيئة الآلات) فى مختلف محطات العمل ويلتزم بها أى عامل، بهدف تخفيض التباين فى أداء النشاط والذي قد يرجع لاختلاف مستوى التدريب أو الخبرة لكل عامل، وبالتالي 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 Place وترتيبه 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 يساهم فى تراكم المخزون فيما بين العمليات المتتابعة.

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

تستهدف إجراء الصيانة قبل حدوث الأعطال، بغرض ان تكون الآلات متاحة للإستخدام عند الحاجة إليها Availability ورفع كفاءة الأداء لهذه الآلات لإنجاز العمليات بأسرع وقت وPerformance 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 أى شئ غير عادى بسرعة) بدلاً من الإعتدال 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 (SMED) Single Minute Exchange of Dies

أول من طبقت هذه الأداة شركة تويوتا اليابانية فى الخمسينيات للإستجابة السريعة للطلبات الإنتاجية صغيرة الحجم والتي 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 تخطيطها 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، أقل 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 الانتقال من طلبية لأخرى، والوقت المتوفر بسبب التهيئة السريعة للآلات يساعد فى زيادة الإنتاجية (زيادة عائد ما تولده العمليات الداخلية Throughput).

٥- Spaghetti diagram

هو مخطط يوضح المسار الذى يسلكه المنتج مروراً بالنقاط المختلفة اتيار تدفق القيمة ودراسة ذلك المخطط قد يفيد فى تحديد الحركات غير الضرورية للعاملين والإنتشار غير الكفاء للآلات على أرضية المصنع Layouts 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 الآئى

تقليدياً كان الإنتاج يتم فى ظل نظام الدفع (إنتاج بغرض التخزين) بينما فى ضوء نظام السحب لا يتم 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 ويتم عن خلال فرق عمل وقد يطلق عليها دوائر الجودة التى 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 إنجازته تتحدد 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 وتتعاطم النتائج من برامج التحسين المستمر، فى ظل التدعيم الكامل من جانب الإدارة العليا، توافر الموارد والمعلومات، وبيئة 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, Current Value Stream Mapping, Spaghetti

Future Value diagram وأدوات تستخدم في المرحلة الثانية بغرض تخفيض وإستبعاد الفاقد مثل Stream mapping, Kanban, Kaizen, TPM, SMED, Mistake Proofing.

٤-٤ مقومات تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد

عمليات الإنتاج الخالي من الفاقد توفر طريقة لتحقيق أكبر قدر من الإنجاز بإستخدام أقل مجهود بشري، وإحتياج أقل للآلات، في أصغر مساحة ممكنة، و بأسرع وقت ممكن والإقتراب أكثر وأكثر من توفير ما يحتاجه العميل في التوقيت الذي يرغبه، المكان الذي يحدده، وبسعر يفى بتوقعات تحليل التكلفة والعائد. (Marchwinski, et al., 2008)

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

- أ- الحصول على الشيء المرغوب. ب- في المكان المطلوب. ج- في الوقت المناسب.
- د- بالكمية المحددة بالضبط. لإمكان تحقيق التدفق المثالي للعمل، بالإضافة لتقليل الفاقد، وإمكانية الإستجابة السريعة للتغيرات الطارئة (Mann and Dallin, 2003).

ولإمكان التحول لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد وتحقيق النجاح المنشود يجب توافر مايلي:

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

٢- إنسحاب فلسفة Lean thinking على 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 في أحد المجالات، آثار سلبية بأحد المجالات الأخرى ما لم ينظر للمنشأة ككيان واحد مترابط.

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

٤- التكامل مع الموردين يمثل أحد أهم المقومات في نجاح التحول لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد ويتداعى تأثيره على العديد من الإدارات والأنشطة الداخلية للمنشأة. فالتكامل مع الموردين يدعم توفير المواد المطلوبة في الوقت المرغوب، لإمكانية الإنتاج والتسليم في الوقت المحدد للعميل.

٥- نظم المعلومات المرنة تمثل المعلومات المصدر الرئيسي لإتخاذ القرارات وتمثل مكون رئيسي لنجاح تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، فيتطلب الارتقاء بكفاءة العمليات الإنتاجية، توافر المعلومات لكافة المستويات الإدارية في الوقت المناسب وبالكيفية المطلوبة، لما تتميز به تلك البيئة من تطبيق سياسة اللامركزية بالنسبة للعاملين في خطوط الإنتاج وعدم الإنتظار لقرارات من المستوى الإداري الأعلى (تخفيض المستويات الهربراركية بتلك البيئة)، مع التركيز على أن محتوى هذه المعلومات قد يكون ذا طبيعة إستراتيجية (خطط)، أو طبيعة تشغيلية فعلية أو مستقبلية (نتائج التنفيذ الفعلي مقارنة بالمستهدف) ويجب أن يسمح نظام المعلومات بالترابط والتكامل للعمليات والأجزاء والمكونات الخاصة بالمنشأة ككيان مترابط.

٦- الصبر والتماسك من جانب مديري المنشأة، فالمكاسب من جراء التحول لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد قد تستغرق بعض الوقت، فتراكم نتائج التحسين المستمر تقود في النهاية الى المكاسب المرغوبة.

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

ترجع نشأة نظم محاسبة التكاليف التقليدية ومنها نظام التكاليف المعيارية، نظام تكلفة الأوامر الإنتاجية إلى منتصف القرن العشرين لدعم إدارة وإخاذ القرارات بالمنشآت الصناعية اعتماداً على مبادئ الإنتاج الكثيف Mass Production، هيراركية إخاذ القرارات /الرقابة من أعلى لأسفل، تعظيم أداء كل قسم على حدة اعتماداً على الموازنات التخطيطية، تعظيم القيمة للمساهمين/ الملاك، بيئة إنتاجية تتسم بنمطية المنتجات، كبر حجم الدفعات الإنتاجية، ثبات وأستقرار حجم الطلب. إلا أن تلك النظم المحاسبية باتت تمثل أحد أهم العوائق/ حجر عثرة عند التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، فاليرغم من التصحينات 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 المفترض زيادة الربحية، إلا أن تلك الإفتراض لا يتحقق على أرض الواقع بالمنشآت التى تطبق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد عند تمسكها بتطبيق نظم المحاسبة التقليدية. فالמידادى التى تستند عليها تلك الإستراتيجية التشغيلية تختلف جزيئاً 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: (Mcvey, 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 إخاذ 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).

فى سبيل تحديد تكلفة المنتج والتى تتضمن المواد والأجور المباشرة، نصيب المنتج من التكاليف الصناعية الإضافية. تُخصص التكاليف الإضافية إستناداً لمعدلات تعتمد على مسيات 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 تحمّل بعض المنتجات بتكلفة أعلى مما يجب (تستهلك قدر أكبر من ساعات العمل المباشر)، وفى المقابل تحمّل 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 أو التصنيع وغيرها من القرارات الأخرى، إعتياداً 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 إنحرفات إيجابية بمجال تخفيض تكلفة الوحدة عند توزيع التكاليف الثابتة على عدد أكبر من الوحدات المنتجة، نظراً لإرتفاع تكلفة الإعداد والتهيئة بكل دورة/ دفعة إنتاج.

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

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

- مسؤولية المديرين عن تعظيم أداء أقسامهم: يركز مديري الأقسام جهودهم نحو تحقيق أهداف/مقاييس الأداء المحددة مسبقاً لكل منهم على حدة وغالباً ما تكون في صورة تمنية التكلفة، والتي يمكن تحقيقها إعتقاداً على إفتراض أن إرتفاع معدلات الإستغلال والكفاءة للموارد يعزز مستويات الربحية، وتُدعم نظم التكاليف المعيارية ذلك الإفتراض، من خلال إستيعاب Absorbed كل من التكاليف الإضافية وتكاليف الأجور بالمخزون، فزيادة معدلات الإستغلال للموارد، تتراد معدلات إستيعاب التكاليف الإضافية بالمخزون، ومن ثم إمكانية تحويل التكاليف الصناعية من قائمة الدخل لقائمة المركز المالي وبالتالي إرتفاع مستويات الربحية. إلا أن ذلك الإفتراض قد لا يتناسب مع هدف المنشأة ككل في سبيل تعزيز القيمة للعميل (Gordon, 2010).

- إفتراح التحسينات من خلال تفسير الإنحرافات المالية: بمقارنة نتائج الأداء الفعلي بالمعايير المحددة سلفاً، فالإنحرافات السلبية تشير إلى مواطن للتحسين المقترحة، إلا أن تلك الإنحرافات غالباً ما تتحدد بشكل متأخر- في نهاية الشهر- بالإضافة إلى صعوبة فهم وإدراك تلك الإنحرافات المالية من جانب العاملين بأرضية المصنع والمسؤولين عن تحديد وإستبعاد مسببات المشكلات وفي ضوء تلك الإفتراضات السابقة، فالمنشآت الصناعية لا تحبذ وجود طاقة فائضة، وتعتمد على النمط الإداري المركزي من أعلى لأسفل في سبيل إحكام الرقابة لضمان إستغلال الطاقة المتاحة قدر الإمكان، بالإضافة إلى أن البيانات التي توفرها نظم التكاليف المعيارية تستند على مقارنة تكاليف الإنتاج للفعلي بالتكاليف المعيارية- مواد، أجور، تكاليف إضافية- وغالباً ما تُستخدم معدلات إستيعاب التكاليف الإضافية لتقييم أداء العمليات التشغيلية والعاملين، ومن ثم فتلك النظم لا توفر معلومات أداء تشغيلية تساعد في توجيه 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، فتعرض أقسام المبيعات والتسويق على مصداقية حساب تلك التكلفة وبالتالي إعادة النظر/مراجعة عملية حسابها.

- بينما إذا كانت التكلفة المعيارية منخفضة عما يفترض، نلاحظ ارتفاع هامش الربح لتلك المنتجات عما هو مخطط، وبالتالي تسارع الجهود لتصنيع وبيع أكبر كمية من تلك المنتجات والتي قد تكون غير مربحة للمنشأة في ضوء تكلفتها الحقيقية.

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

٢- أثر إفتراضات نظم محاسبة التكاليف التقليدية في عدم ملائمتها لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد: قد يذهب البعض إلى إعتبار أن نظم محاسبة التكاليف التقليدية تمثل 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 في ضوء بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، بسبب عدم ملائمة إفتراضات تلك النظم التكاليفية لتلك البيئة الإنتاجية والتي تطور نموها بداية من تسعينيات القرن الماضي والتي يُمكن إيجازها فيما يلي: (Rosa and Machado, 2013)

- تدفع بإتجاه السلوك الخاطئ في بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد: فالمنشآت التي 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 والتي تؤدي 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 الخالي من الفاقد، تبعث برسائل تعوق من تحسين العمليات التشغيلية لتعزيز القيمة للعميل. كما ان تلك البيئة الإنتاجية تستهدف إستيعاد 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 في الوقت المحدد/ الجودة/ الإنتاجية، وتخفيض زمن التشغيل والتكلفة. فمعلومات نظم التكاليف المعيارية لا توفر أي معلومات ملائمة ترتبط بتلك المقاييس التشغيلية، ولكنها توفر معلومات تعوق تحسين العمليات التشغيلية ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد (McVay, et al., 2013).

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

بالإضافة إلى أن عملية وضع المعايير تفترض ثبات تخصيص الموارد، فيستلزم وضع المعايير تحديد مسار إنتاج المنتج عبر العمليات الإنتاجية المختلفة، وتخصيص الموارد مسبقاً لتلك العمليات في سبيل إنتاج المنتج. بينما في بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد فمبادرات التحسين المستمر تمثل نمط

العمل اليومي، ومن ثم فالتغييرات بالعمليات التشغيلية والموارد المستخدمة لإنتاج المنتج هي النموذج السائد، وبالتالي فمحاولة تحديث المعايير في ضوء تفعيل مبادرات التحسين المستمر تصبح مهمة شبه مستحيلة.

عدم الاعتماد على المقاييس غير المالية: فتقارير المحاسبة التقليدية غالباً ما تكون مالية معبراً عنها بصورة إجمالية، ويفصح عنها في وقت متأخر، وتمثل النتائج دون تحديد مسببات تلك النتائج ولا ترتبط بالأهداف الإستراتيجية والتي تستهدف الأسواق، القيمة للعميل، المرونة، الجودة والتي غالباً ما تُصاغ في مقاييس غير مالية. فمقاييس الكفاءة التقليدية والتي تستند على تحليل الإنحرافات المعيارية، تحفز على ضمان عمل الأفراد والآت بدلاً من قياس القضايا التي تمثل محور إهتمام العميل ومنها: الإلتزام بمواعيد التسليم وضمنان مستوى الجودة. ففي ظل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، تنخفض أهمية المقاييس المالية، إستناداً لعدم دعمها لتصرفات العاملين بأرضية المصنع بغرض تحسين أداء العمليات و الوظائف، والذي قد يتحقق من خلال توافر معلومات تشغيلية ترتبط بمعدل الوحدات المعية، 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 والتي طرأ عليها تغيير جوهري ببيئة الإنتاج الحالية بزيادة نسبة التكاليف الإضافية إلى 60% وإنخفاض تكلفة العمل المباشر بما لا يتجاوز 10% من إجمالي هيكل التكلفة، وعند تخصيص التكاليف الإضافية في سبيل تحديد تكلفة وحدة المنتج، يتم الاعتماد على مسببات تكلفة ترتبط بالحجم (ساعات العمل المباشر غالباً) ، إلا ان العديد من أنواع التكاليف الإضافية تنشأ من مسببات تكلفة قد لا ترتبط بالحجم إستناداً لدرجة التعقد **Complexity** بالعمليات الإنتاجية، مما قد يساهم في نقل عبء التكاليف الإضافية من منتج لآخر **Cross-Subsidies** وبالتالي تنشأ مشكلة تشوه تكلفة المنتج. وعند الاعتماد على تكلفة الوحدة من المنتج- والتي قد يشوبها عدم الدقة- في إتخاذ العديد من القرارات والمرتبطة بالتسعير، تحليل الربحية، تقييم المخزون، للتعهيد، فقد تقبل المنشأة طلبيات غير مربحة، تعهد بعض البنود/ الأجزاء لموردين خارجيين في حين كان يجب إنتاجها داخلياً والعكس صحيح.

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

-إفتقاد المرونة **Inflexibility**: غالباً ما تتسم تقارير المحاسبة التقليدية بالانمطية، إعتقاداً على مجموعة من الأرقام المالية تستهدف تحقيق الرقابة التشغيلية على مستوى المنشأة ككل، ولا تراعي 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، وبالتالي ففي سبيل تعزيز قيمة المعلومات المحاسبية يجب مراعاة تلك الإختلافات (Maskell, 2009).

ونخلص إلى أن: نظم المحاسبة التقليدية، تدفع باتجاه السلوك الخاطئ ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، فتلك النظم تعتبر أداة ملائمة لحساب تكلفة المنتج بالمنشآت التي تعتمد على الإنتاج الكثيف من خلال دفعات إنتاج كبيرة بغرض تحقيق إقتصاديات الحجم **Economies of Scale**. إلا أنها لا تأخذ في الحسبان التغييرات بهيكل التكلفة- تركيزها على تكلفة العمل المباشر الذي بات يمثل نسبة ضئيلة

من إجمالي تكلفة التصنيع- ومن ثم تفاقم مشكلة تشوهم التكلفة، تتجاهل إحتياجات العميل، إتخاذ قرارات الشراء إتماداً على السعر الأقل، إعتدماً مقاييس الأداء على جوانب التكلفة فقط والتغاضي عن مستويات الجودة ومواعيد التسليم. بالإضافة إلى أن نظام التكاليف المعيارية يتطلب استخدام نظام مكلف ويحتوي على العديد من صور الفاقد لتجميع البيانات، فالتحقيق للبيانات، على تكلفة الإنتاج يستلزم الأمر تتبع التكاليف الفعلية بالمرحل الإنتاجية المختلفة، من خلال نظام معقد لتجميع البيانات بأرضية المصنع ومايتبعه من كم هائل من العمليات غير المتناسقة، والتي يتم التقرير عنها و تحتاج لحلقات نقاش لتصحيح المسار، مما ينشأ عنه تزايد أحجام العمليات الحسابية Transactions والتي يمكن إختصارها. وفي ضوء أهمية المعلومات المحاسبية لنظم التخطيط والرقابة بمعظم المنشأة الصناعية، تزايدت الحاجة لنظم تكاليفية تعالج أوجه القصور بالنظم التقليدية وتراعى خصائص البيئة الصناعية.

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

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

ففي 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 وبالتالي تحدث التكاليف في سبيل أداء الأنشطة المختلفة، وفي سبيل تطبيق ذلك النظام التكاليفي فكل منشأة تحتاج إلى:

- تحديد الأنشطة المؤداة.
 - تخصيص تكلفة الموارد المستخدمة في أداء الأنشطة على مجوعات تكلفة الأنشطة Cost Pools بإستخدام مسببات تكلفة الموارد Resource Drivers.
 - تخصيص التكاليف من مجوعات تكلفة الأنشطة على المنتجات أو موضوع قياس تكاليفي آخر في ضوء إستهلاكها للأنشطة، مرتكزة على مسببات تكلفة الأنشطة Activity Cost Drivers. وبالتالي فهو نظام يعتمد على تجميع بيانات تكاليفية تفصيلية بغرض التخصيص الملائم لها وتجنب مشكلات تشوهم التكلفة المحيطة بنظم التكاليف التقليدية (Hornigren, et al., 2014).
- ويرى البعض أن نظام ABC يوفر معلومات دقيقة لحساب تكلفة المنتج و يدعم مبادئ الإنتاج الآتي JIT والذي يُمثل أحد دعائم إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، فذلك النظام يُحدد العلاقة بين الأنشطة والموارد بالقدر الضروري لإنجازها، و يدعم إستبعاد الأنشطة التي لا تُضيف قيمة بالعمليات المختلفة (Blocher, et al., 2013).

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

- يمثل نظام ABC وسيلة أخرى لتخصيص التكاليف الإضافية على المنتجات: والتي تضمنت الحاجة إليها عند اتباع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، حيث أصبح تيار تدفق القيمة بالكامل يُمثل وحدة التكلفة أو موضوع القياس التكاليفي دون كل منتج على حده، كما أن غالبية القرارات تُتخذ في ضوء تأثيرها على تكاليف وربحية تيار القيمة ككل (Womack and Shook, 2011).
- نظام ABC غير ملائم لأغراض الرقابة التشغيلية ولا يدعم إجراء التحسينات: فهو نظام مصمم وفقاً لهيكلية 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 تفيده في تحديد مساهمة أداء الأفراد أو فرق العمل في تحقيق رضا العملاء الداخليين أو الخارجيين.
- يفرض طلب إضافي على موارد المنشأة: فتطبيق ذلك النظام التكاليفي، يستنفذ جزء كبير من موارد المنشأة البشرية، المالية لتجميع البيانات، وتحديثها، مما يحفز العديد من المنشآت على عدم تطبيقه، إستناداً لارتفاع تكلفة تنفيذه مقارنة بالعوائد الناتجة عنه.
- لا يساهم في 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، يساهم في تحديد برامج التحسين المستمر من منظور بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد في سبيل تحقيق وفورات تكاليفية وتعزيز القيمة للعميل.
- لا يساهم في إدارة العمليات التنافسية: فذلك النظام يحسن ممارسات إدارة التكلفة التي حدثت بالماضى، والتي قد لا تفيده في مجالات إقتناص الفرص المستقبلية.
- يعتمد على تقريب أولى/ غير ناضج Crude لعلاقات السبب والنتيجة بالواقع العملي.
- ونخلص إلى أن: نظام ABC يزيد من تعقيد النظام المحاسبي بدلاً من تبسيطه، وبخاصة عند زيادة عدد مسببات التكلفة Cost Drivers ومراكز الأنشطة Activity Centers، ولا يتناسب مع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد في ضوء تركيزه على التخصيص الدقيق للتكاليف الإضافية في سبيل حساب تكلفة الوحدة من المنتج - لحساب تكلفة وحدة المنتج بدقة أكبر - دون الإهتمام الكافي إدراتها بهدف تخفيضها من خلال إستبعاد مصادر الفاقد، فهو يمثل تحسين لنظم التكاليف التقليدية والتي تستند لإفتراضات لا تتوافق مع بيئة الإنتاج الحالية، وبالتالي فهو لا يمثل إجابة لعدم ملائمة ممارسات نظم التكاليف والمحاسبة الإدارية ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد.
- وبالتالي: فالتفكير بمنهجية الخلو من الفاقد (Lean Thinking(LT) يُشير لعدم ملائمة نظم التكاليف التقليدية ونظام التكلفة على أساس النشاط، فذلك النظم تدفع نحو التصرفات المتعارضة مع بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد LM وتتنطوى على عمليات مُعقدة/ مكلفة لإضيف قيمة للعميل وتمثل مصدر للفاقد، وتوفيرها لتقارير يصعب تفهماها من جانب الأفراد غير العاملين بقسم المحاسبة(Haskin, 2010).
- بالإضافة إلى أن التمسك بنظم التكاليف التقليدية ببيئة الإنتاج الخالي من الفاقد يشير لتدهور النتائج المالية إستناداً لإنخفاض تكلفة المخزون ومن ثم ارتفاع تكلفة البضاعة المباعة بقائمة الدخل، في حين أن هناك تحسن ملحوظ بالمقاييس التشغيلية والتي تمثل متغيرات قاندة تؤدي لتحسن بعد فترة إبطاء بالمقاييس المالية والتي تُمثل متغيرات تابعة Lagging Indicators. ومن ثم فالإعتماد على نظم التكاليف بشكلها التقليدي قد يؤدي لقرارات خاطئة (Maskell, et al., 2011).

٦ انعكاسات التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد على ممارسات المحاسبة الإدارية:

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

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

وفي ضوء قصور نظم المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف التقليدية عن الوفاء بتوفير تلك النوعية من المعلومات، وتوجه العديد من المنشآت لإعتناق ثقافة الإنتاج الخالي من الفاقد، تزايدت الحاجة لتطوير ممارسات المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف لتدعيم عملية التحول لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد تحت مسمى أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الخالية من الفاقد Lean Accounting (LA) والذي يتألف من مجموعة أدوات/أساليب محاسبية وتساهم في توفير نوعية المعلومات المنشودة لتعزيز تبنى تلك الإستراتيجية التشغيلية والتي تعتمد على إيراز مقترحات/ مبادرات التحسين المستمر بهدف إستبعاد الفاقد بصوره المختلفة وتعزيز القيمة للعميل، مع إمكانية قياس الأثار التشغيلية والمالية لتنفيذ تلك المبادرات لتحديد جذورها 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 الخالي من الفاقد على الوظيفة المحاسبية نفسها بغرض إستبعاد الفاقد من العمليات المحاسبية نفسها إعتقاداً على تطبيق مفهوم التحسين المستمر بتلك الوظيفة، بإعتبارها جزء من نسج بيئة الإنتاج الخالية من الفاقد، بحيث تسبق خصائص وسمات النظام المحاسبى مع المبادئ التي 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 تعسنيات القرن الماضي، إلا أنه لم يكن هناك إجماع/ توافق بشأن نوعية الأدوات/ الأساليب التي تندرج تحت ذلك المدخل، حتى إنعقاد مؤتمر المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد "Lean Accounting Summit" والذي يضم عدد كبير من الأكاديمين والممارسين بمدينة ديترويت الأمريكية في سبتمبر من عام 2005، والذي أختتم بتحديد وتوثيق مبادئ وممارسات وأدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد والتي تستهدف: (Mcvay, et al., 2013; Kocamis, 2015)

- توفير معلومات دقيقة، مفهومة، ووقتية، لتحفيز عملية التحول لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد على إمتداد المنشأة بالكامل، وتدعيم إتخاذ القرارات بغرض تعزيز 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 الخالي من الفاقد Lean Culture من خلال التشجيع على الإستثمار فى الأفراد، توفير المعلومات الملائمة والتي تُتيح تفعيل مبادرات التحسين المستمر على كافة المستويات
- وفى سبيل تحقيق الأهداف السابق إيضاها يتم الإعتماد بشكل رئيسي على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، والمعلومات المتولدة منه تساهم فى إمكانية الإستفادة من الأدوات المحاسبية الأخرى الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد ومنها: قائمة الدخل و بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة.

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

وفقاً لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد Lean Manufacturing والتفكير بمنجية الخلو من الفاقد Lean thinking يتم إنتهاك الإفتراضات التي 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، وبالتالي تتحدد تكلفة أى منتج إعتقاداً على سرعة تدفقه بتيار القيمة وخصوصاً بالوقت الذي يستغرقه بالعملية الإنتاجية التي تمثل 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 والتي تتضمن غالبية عناصر تكاليف تيار القيمة فيما عدا تكلفة المواد وتكاليف التشغيل الخارجى تكاليف ثابتة فى الغالب وبالتالي بزيادة فيزياء معدل التدفق، تتزايد عدد الوحدات المُصنعة خلال الفترة والتي إجتازت مرحلة الإختناق، وبالتالي ينخفض نصيب الوحدة من تكاليف التشكيل. وبالتالي أنتقل محور الإهتمام لمعدل التدفق Rate of Flow بغرض إستبعاد الأنشطة التي تعوق معدل التدفق والتي تمثل مصادر للفاقد والتي 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 التي تستند عليها إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 والتي تُتطلب نفس التتابع Sequence الإنتاجى وفى سبيل إدارة كل تيار لتدقيق القيمة، يستدعى الأمر توافر معلومات تكاليفية تساهم فى ترشيد إتخاذ القرارات من خلال نظام تكاليفى يسمى تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing (VSC)، والذي يستهدف إستبعاد/عدم الحاجة لمعظم المعاملات المرتبطة بنظام التكاليف التقليدي والتي تمثل أوجه للفاقد (Blocher, et al., 2013). ويتوافق مع هيكل المنشأة فى ظل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، حيث يُنظر للمنشأة من منظور أفقي Flatter إعتقاداً على منظور العمليات من بدايتها وحتى نهايتها عبر تيار تدفق القيمة،

دون التقيد بتقسيم المنشأة رأسياً إلى أقسام وظيفية كما هو الحال سابقاً، مما يسؤدى لتخفيض حجم ودرجة تعقد العمليات (Gordon, 2010)

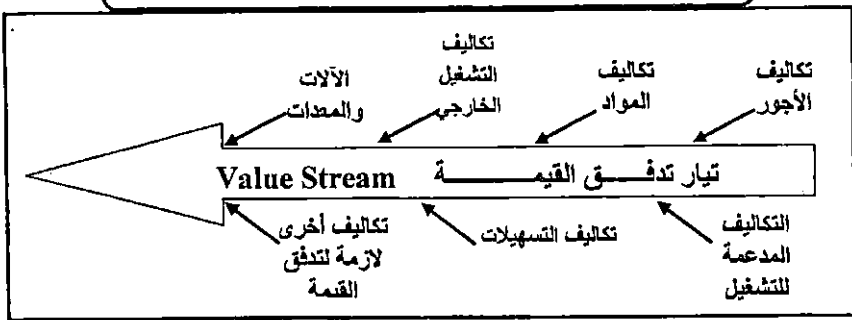
كما يُتيح ذلك النظام التكاليفي، إمكانية توفير معلومات ووقتية تُساهم فى الرقابة على العمليات عند حدوث تجاوز فى الأداء، ومن ثم إمكانية إتخاذ الإجراءات التصحيحية بشكل سريع دون الإنتظار لنهاية الشهر لدراسة تقارير الإنحرافات كما هو الحال بنظم التكاليف التقليدية. فنظام تكاليف تيار تدفق القيمة يتميز بالقدره 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 على حدة- أسبوعياً/ كل أسبوعين/شهر، بهدف إدارة عمليات التحسين المستمر وبيان العوائد و/أو التكاليف المرتبطة بها، وبالتالي إدارة التكاليف من منظور Management by Means إعتماًداً على تتبع العمليات عبر تيار القيمة.

ومن ثم فذلك النظام التكاليفي يُوفر البيانات التى تتيح 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 المستخدمة 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 إعتداد مدخل المحاسبة الملائمة لبنية الإنتاج الخالية من الفاقد (LA) على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة بشكل رئيسي، 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 تكاليفي، تمثل تكلفة مباشرة عليه والتي تتألف من التكاليف الفعلية للعمليات المطلوبة لإنتاج وتسليم المنتج عبر تيار تدفق القيمة، والتي تمثلت محصلتها فى إضافة/خلق القيمة للعميل.

نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing



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 في مجموع الأجور والمنافع المدفوعة للعاملين، ويتم تحديدها من واقع كشوف الأجور بالمنشأة، للعاملين بتيار تدفق القيمة. ولا يوجد تفرقة بين تكلفة الأجور المباشرة وغير المباشرة كما لا يوجد 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 المساندة بتيار تدفق القيمة تمثل تكلفة أجور مباشرة لتيار القيمة بإعتباره موضوع القياس التكاليفي 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 احتساب 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 الأولى من تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالى من الفاقد- يتم تحديد تكلفة المواد المحملة لتيار تدفق القيمة من خلال تحديد المواد المنصرفة من المخازن، والتي تحسب بإضافة تكلفة المواد المشتراة إلى تكلفة مخزون مواد أول المدة وي طرح 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 للآلات، 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 الآلات والمعدات لتيار تدفق القيمة كما سبق، إذا كانت تلك التكاليف ترتبط بآلات مخصصة فقط لتيار تدفق قيمة وحيد. ولكن فى بعض الأحيان قد لارتبط تلك التكاليف بشكل محدد لنوعية معينة من الآلات 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 للمقارات 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 إجمالي مساحة المبنى بالكامل). وتعتبر تلك الطريقة لتخصيص تكاليف التسهيلات، الأكثر شيوعاً عند إتباع حساب التكاليف المرتبطة بكل تيار لتدفق القيمة. ويذفع هذا الإجراء كل تيار لتخفيض المساحة التي يستخدمها في 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 في الحسبان عند تحديد نتيجة أعمال المنشأة ككل دون إدراجها بقائمة الدخل لكل تيار للقيمة على حده.

- التكاليف المدعومة للتشغيل **Support/Sustaining Costs**: وعادة ما تتمثل في التكاليف غير المباشرة وفقاً للتبويب التقليدي 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 لتحديد الاستفادة المباشرة منها لكل تيار على حدة، فلا يجب تخصيصها على تيارات القيمة، وفي تلك الحالة - السائدة - فإن تلك التكاليف غالباً لا ترتبط بالقرارات المتخذة على مستوى تيارات القيمة، بل على ترتبط بمستوى الإدارة العليا ومن ثم يصعب الرقابة عليها من جانب تيارات القيمة، بالإضافة إلى أن تلك النوعية من التكلفة لا تزيد من القيمة المقدمة للعميل، ومن ثم لا تدخل في حساب تكلفة كل تيار للقيمة، ويتم أخذها في الحسبان عند تحديد نتيجة أعمال المنشأة ككل.

وبالتالي فمن منظور تيار القيمة، يُنظر لكل الوظائف المساعدة والضرورية لإنتاج منتج أو عائلة من المنتجات كجزء مكمل لتيار القيمة، ولذلك فالتكاليف المرتبطة بها تصبح 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 في حالة عدم توافر/ وضوح تلك العلاقة فتلك النوعية من التكاليف والتي يصعب ربطها بتيارات القيمة نظراً لحدوثها خارج إطار تيارات القيمة، ولا تساهم في توفير معلومات مفيدة لإدارة وتحسين العمليات بكل تيار للقيمة نظراً لفقدان الرقابة عليها وإمكانية إدارتها من جانب تيارات القيمة، ومن ثم تتضائل الحاجة لتخصيصها على تلك التيارات، وفي الغالب تعامل كتكاليف مدعومة للمنشأة و ينحصر تأثيرها على نتيجة الأعمال للمنشأة بالكامل دون الحاجة لتخصيصها ومن أمثلتها للتكاليف الإدارية (Gordon, 2010; Maskell, et al., 2011).

و يتم تجميع التكاليف المرتبطة بكل تيار لتدفق القيمة أسبوعياً/شهرياً والتي غالباً ما تُصنف تحت مسميات قليلة وهي: تكلفة المواد المستخدمة وتكاليف التشغيل بالخارج بالإضافة لتكلفة التحويل/ التشكيل والتي تشمل باقى عناصر التكاليف المرتبطة بتيار القيمة.

ونظام تكاليف تيار القيمة يختلف عن أساس الأستحقاق المحاسبي **Accrual Basis** حيث يتم الاعتراف بالتكلفة كمصروف بمجرد حدوثها بدلاً من تخزينها/تأجيل الاعتراف بها لحين مقابلتها بالإيرادات، بالتالي فالاعتراف بالتكلفة كمصروف بمجرد حدوثها يحفز على عدم تراكم المخزون وشراء المواد قبل الحاجة إليها (Debusk and Debusk, 2013).

و يتم تحديد متوسط تكلفة الوحدة بقسمة إجمالي تكلفة تيار القيمة على عدد إجمالي الوحدات التي يتم شحنها/ المباعه خلال الأسبوع دون الوحدات المنتجة بهدف تحفيز العاملين على الإنتاج في ضوء طلبيات العملاء، ومن ثم إنخفاض مستويات المخزون. وعند اختلاف مواصفات المنتجات عن بعضها البعض بشكل جوهري وعند الحاجة لتحديد تكلفة كل منتج على حدة وبخاصة في حالة الرغبة في

تحديد أسعار التحويل Transfer Pricing، فقد يتم الإعتماد على مواصفات كل منتج في تحديد متوسط التكلفة من كل نوعية من المنتجات المتشابهة المواصفات والتي يتم إنتاجها عبر تيار القيمة باستخدام أسلوب تحديد التكلفة لكل منتج فى ضوء الخصائص والمواصفات Features and Characteristics 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 استخدام الموارد بالقدر الكافى فقط وإستبعاد أنشطة الفاقد من خلال برامج التحسين المستمر بهدف تحقيق وفورات تكاليف، 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 محاسبية 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، تزايد التعقيدات المرتبطة بنظم التكاليف التقليدية مما دفع بعض المنشآت للإعتماد على 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 والمُمثل بتيار القيمة، مما يُساهم فى استبعاد الحاجة للإحتفاظ بنظام تكاليفي مُعقد على مستوى المنتج، وبالتالي تجنب العديد من العمليات المرتبطة به والتي تمثل مصدراً لمزايا نظام تكاليف تيار القيمة ومنها:

- إشتقاق تكلفة الأجرور المرتبطة بتيار القيمة من كشوف الأجرور، دون الحاجة لتتبع تكلفة الأجرور المرتبطة بكل منتج أو أمر إنتاجي على حدة خلال مساره الإنتاجي.

- تحديد تكلفة المواد المرتبطة بتيار القيمة في ضوء تكلفة المواد المشتراة عند إنخفاض المخزون من المواد الخام بدرجة جوهرية أو إرتباطاً بتكلفة المواد المنصرفة، دون الحاجة لتتبع تكلفة المواد لكل أمر إنتاجي على حده.

- عند إبتاع المنشأة لنظم السحب والإنتاج وفقاً لطلبات العميل، وإستخدامها لوسائل الإدارة المرئية Visual Management مثل نظام Kanaban والذي يقضى بعدم البدء بالإنتاج إلباء على إشارة من المرحلة الإنتاجية السابقة، FIFO Lane إي البدء بتلبية طلبيات العميل من المخزون المتوافر أولاً، Visual Work Instruction إي إلتزام العاملين بتعليمات التشغيل المُعلن عنها والمرئية لهم، لتخفيض الحاجة لمستندات تتبع المنتجات/الأوامر الإنتاجية عبر مسارات الإنتاج، بالإضافة لعدم الحاجة لتحديد معدلات الأجرور 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 الأجرور، 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. وفي 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 في كفاءة نظام التخصيص بدلاً من التركيز على أنشطة إضافة القيمة لتعزيز القيمة للعميل.

- تخفيض التكلفة اعتماداً على مبادرات التحسين المستمر في ضوء دراسة مقاييس الأداء التشغيلية بهدف إستبعاد أنشطة الفاقد والتي ينتج عنها حدوث التكلفة ومن ثم إستبعاد مسببات حدوث التكلفة.

- إتخاذ القرارات اعتماداً على معلومات نظام تكاليف تيار تدفق القيمة

في ظل نظم المحاسبة الإدارية وبيئة التصنيع التقليدية، كانت تتخذ العديد من قرارات المنشأة الهامة كالتسعير، المفاضلة بين التصنيع أو الشراء من الخارج، التعهيد، قبول أو رفض الطلبات 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 التي تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، فتعتمد على تكاليف تيار القيمة ككل عند إتخاذ تلك النوعية من القرارات. ففي سبيل تقدير التأثير المالي 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 التي تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، أدركت أن التكاليف المعيارية- والتي تستند للتحميل الشامل/ نظرية التكاليف الكلية- مُضللة عند إتخاذ قراراتها الروتينية، لإفتراسها أن كل التكاليف للمنتج تمثل تكاليف متغيرة، وهذا الإفتراس خاطئ بإستثناء تكلفة المواد أو التشغيل الخارجى لوحدة المنتج، فمعظم التكاليف المعيارية ثابتة. وفي 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 أو التصنيع قد تؤثر على عناصر تكاليفية أخرى بخلاف التكاليف المتغيرة.

وأستقر الرأي بالمنشآت التي تتبنى إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، عند إتخاذ تلك النوعية من القرارات، في ضوء تأثيرها على إجمالي تكاليف وربحية تيار القيمة ككل والسدى 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 (Value Stream Income Statement (VSIS)

بالإضافة لمزايا نظام تكاليف تيار تدفق القيمة كمدخل مبسط لنظام محاسبة التكاليف، فالمعلومات المتولدة منه تساعد في 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 المقترحة لإستبعاد الفاقد وزيادة الربحية لتيار تدفق القيمة.

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

وفي نهاية كل شهر يتم إعداد قائمة الدخل المُجمعة من خلال تجميع قوائم الدخل الأسبوعية لكل تيارات القيمة بالمنشأة مع الأخذ في الحسبان للتكاليف المُدعمة/الإضافية التي لم تُخصص على تيارات القيمة والتغير بقيمة المخزون في بداية ونهاية الشهر على مستوى مُجمع لكل تيارات القيمة بالمنشأة، حتى 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 في: المواثير، نظم التبريد، قطع الغيار بالإضافة لتيار تصميم المنتجات الجديدة والذي لا يتولد عنه إيرادات ولكنه يساهم في خلق القيمة من خلال تطوير منتجات تفي بمتطلبات العملاء.

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

جدول (١) يوضح قائمة الدخل لمنشأة تحتوي 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 والتي كانت تُعد أسبوعياً، مع إدراج التغيير بالمخزون والتكاليف الإضافية خارج تيارات القيمة، في جزء مُنفصل لتجنب التأثير على إدارة العمليات التشغيلية للمنشأة. فمن الخطأ الشائع الاعتقاد بأن الـ GAAP تتطلب استخدام نظرية تحميل التكاليف الكلية، بل على العكس فإن الـ GAAP تتطلب استخدام التكاليف الفعلية لأغراض التقرير المالي، ونظام تكاليف تيار القيمة يتوافق مع تلك المتطلبات من خلال استخدام التكاليف الفعلية لكافة التقارير الداخلية والخارجية، ومن ثم يتم إستبعاد الحاجة لتقارير الإنحرافات فيما بين التكاليف الفعلية والمعيارية عند إقبال الدفاتر المحاسبية في نهاية كل فترة والتي 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 ويتلشى تأثيرها على المركز المالي 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 والتي تركز على مقاييس الإنتاجية، معدلات إستغلال الطاقة وتقارير إنحرافات التكاليف المعيارية، سعياً نحو تخفيض التكلفة بيئة الإنتاج الكثيف الذي يتسم باستقرار المستوي التكنولوجي، وفي الغالب تُركز تلك المقاييس التقليدية على أداء الأفراد- والمتمثل في تعظيم كفاءة العمل وإرتفاع معدل إستغلال الآلات- دون التركيز على أداء العمليات والتي تُمثل مصدر خلق القيمة، مما يحفز على زيادة كميات المخزون بما يتعارض مع متطلبات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد (Kocamis, 2015).

وفي 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 في شكل يوضح مقاييس الفترة الحالية مقارنة بالفترة السابقة مع بيان مقاييس الأداء المستهدفة مستقبلاً، لتحديد إتجاه التطور بتلك المقاييس وتحديد مجالات التحسين المستهدفة.
- تُشقق تلك المقياس من الأهداف الإستراتيجية ومؤشرات النجاح للرئيسية للمنشأة وبالتالي 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).

وتجانباً 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 في صورة مرئية يسهل ملاحظتها بمجرد النظر للوحة مقاييس الأداء المعلنة للجميع- دون الإعتماد على تقارير الأداء في نهاية كل فترة- ومن ثم تتاح إمكانية إدارة التكلفة وتعزيز القيمة للعميل إعتقاداً على معلومات تغذية عكسية Feedback تتصف بالحدثة وتتوفر 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- وفي نهاية كل أسبوع تلخص تلك المقاييس في جدول مقياس الأداء Box Scores وتُقارن مع قياسات الأسبوع/ أو الأسابيع السابقة بالإضافة لمقارنتها مع المقاييس المُستهدف تحقيقها مستقبلاً، وتلك المقاييس المستهدفة لا تتحدد في صورة آمال مُتظرة أو في ضوء تمديد للقياسات الحالية Stretch، بل في ضوء خطة مدروسة تستند على جهود التحسين المستمر لتحقيق إستراتيجية المنشأة (Maskell, et al., 2011). وتَصاغ تلك المقاييس بشكل مُوجز يصف أداء تيار القيمة إعتدالاً على ثلاث أبعاد/ منظورات رئيسية تتمثل في: المقاييس التشغيلية، مقاييس طاقة الموارد، للمقاييس 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 يلي:

المقاييس	الأسبوع السابق	الأسبوع الحالي	الوضع المستهدف مستقبلاً
التشغيلية			
المبيعات لكل فرد	٤٦٦ دولار	٥١٦	٥٥٠
نسب التسليم في الميعاد المحدد	%٩٢	%٩٤	%٩٨
زمن دورة التشغيل	١٥ يوم	١٥	١٤
نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى	%٨٥	%٨٥	%٩٠
متوسط تكلفة وحدة المنتج	١١٢،٧٥	١١١،٥	١١٠
متوسط زمن تحصيل المدينين	٤٢ يوم	٤٣	٤٢
طاقة الموارد			
نسبة الطاقة المُنتجة	%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،٠٠٠
تكلفة المواد	٤٦٢،٤٨٠	٥١٢،١٦٠	٧١٠،٠٠٠
تكلفة التشكيل	٢٥٠،٤٣٥	١٨٩،٨٦٨	٢٠٢،٠٠٠
صافي 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 في ضوء نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، فالمقاييس المالية كما بالجدول السابق ما هي إلا ملخص لقائمة الدخل لتيار تدفق القيمة، بالإضافة للمقاييس غير المالية والتي تتكون من المقاييس التشغيلية و مقاييس طاقة الموارد لتيار القيمة والتي تترابط مع بعضها البعض، وتستخدم في تدعيم عمليات إتخاذ القرار وأجراء تحليلات من نوعية ماذا لو What if ? والتي تساعد في توثيق العوائد المحتملة من تطبيق مبادرات التحسين المستمر (Debusk and Debusk, 2013).

- المقاييس التشغيلية: وتهدف توجيه أفراد تيار القيمة عند أداء العمليات اليومية نحو تحقيق أهداف المنشأة الإستراتيجية ومدى نجاحهم في إستبعاد أنشطة الفاقد وتحديد فرص التحسين الممكنة، وتشمل:

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

- نسبة الطلبات التي تسليمها في المواعيد المحددة: تمثل قياس لمعدل إنسيابية العمليات الإنتاجية.

- نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى: تشير للنجاح في إستبعاد أنشطة الفاقد والمرتبطة بإعادة التشغيل والوحدات الخالفة.

- متوسط تكلفة الوحدة: والنتيجة من نظام تكاليف تيار القيمة- والمحدد بقسمة تكاليف التيار خلال الأسبوع على عدد الوحدات المباعة خلال تلك الفترة، وتعتبر 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 في تعزيز

معدل دوران المدينين و رأس المال العامل ومن ثم قياس مدي التقدم في إستبعاد أنشطة الفاقد المرتبطة

بتلك الوظائف في سبيل تعزيز التدفق النقدي.

- مقاييس طاقة الموارد: تتمثل الطاقة في القدرة على أداء الأنشطة بإستخدام الموارد المتاحة خلال فترة زمنية محددة، وتركز بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد على نوعين من الموارد هما الأفراد والآلات، ومدى إستغلال كل منهما خلال فترة زمنية، وتوفر مقاييس طاقة الموارد معلومات عن:

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

الطاقة غير المُنتجة Non-Productive Capacity: وتقاس بالنسبة المئوية من وقت الطاقة الكلية والمُستغل في أنشطة لا تُضيف قيمة مثل: إعادة التشغيل/ إنتاج وحدات معيبة، الإنتظار لتوافر الموارد، الإنتاج الزائد عن القدر المرغوب، تجهيز الآلات، الفحص، الجدولة والتخطيط.

الطاقة المتاحة Available Capacity: وتتمثل بالفرق بين إجمالي طاقة الموارد المتوفرة وإجمالي كل من الطاقة المُنتجة وغير المُنتجة.

وتوافر مقاييس للطاقة بتصنيفها السابق، يُتيح إمكانية تحديد نقاط الإختناق وفقاً لنظرية القيود والتي

تعوق إنسيابية التدفق عبر تيار القيمة، ومع دراسة المقاييس التشغيلية، تُتاح إمكانية تحديد مبادرات

التحسين المستمر بهدف إستبعاد الفاقد/ الأنشطة التي لا تُضيف قيمة، وبالتالي تحرير جزء من الطاقة

غير المُنتجة والتي يمكن تحويلها لطاقة مُنتجة تساهم في علاج نقاط الإختناق وبالتالي تعزيز فرص

نمو المنشأة و باقي الجزء المُحرر من الطاقة غير المُنتجة يُضاف للطاقة المتاحة والتي يُمكن

إستغلالها مستقبلاً في نمو عمليات المنشأة أو التخلص منها في حال تعذر إمكانية إستغلالها وبالتالي

تترجم فرص التحسين المستمر لعوائد مالية.

٧- دلالات تدهور النتائج المالية عند تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد مع التمسك

بالنظم المحاسبية التقليدية.

في بداية تطبيق المنشآت لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد- عند تفعيل مبادرات التحسين

المستمر- عادة ما يلاحظ حدوث تحسن جوهري بمؤشرات قياس الأداء على المستوي التشغيلي، إلا

أنه وفي ذات الوقت تفاجئ تلك المنشآت بتدهور العوائد المالية في الأجل القصير أو لا تتواكب مع

تلك التحسينات بالمستوى التشغيلي في المراحل المبكرة للتحوّل لتلك الإستراتيجية التشغيلية. وتتسأ المشكلة من إختلاف وجهات النظر فيما بين العاملين بالمستوي الإنتاجي وعلى مستوى الإدارة المالية/المحاسبين.

فعلي المستوى التشغيلي تتحقّق نتائج إيجابية (لا تعكسها الممارسات المحاسبية التقليدية) متمثلة في: تخفيض زمن دورة الإنتاج، تحسين مستوى الجودة وإخفاض عدد الوحدات المعيبة/إعادة التشغيل، تحسين نسبة التسليم في المواعيد، ارتفاع معدل دوران المخزون، إخفاض المساحة المطلوبة للعميلة الإنتاجية بتيار القيمة Floor Space. ومن المنطقي أن يعكس التحسن بتلك المقاييس التشغيلية على زيادة رضا العملاء وبالتالي ارتفاع معدلات النمو والربحية.

بينما وجهه نظر المحاسبين المعتقدين للنظم المحاسبية التقليدية تختلف تماماً، فالربحية تتزايد في حالة تخفيض التكاليف أو زيادة الإيرادات، وعند بداية تطبيق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد- في الأجل القصير- لا تتحقّق أي من الحالتين السابقتين، فالإيرادات لم تتزايد بل قد تنخفض والتكاليف لم تنخفض وقد تتزايد مما يعكس بالسلب على الربحية ومن ثم قد تصل إشارات خاطئة لإدارة المنشأة بعدم جدوى تطبيق تلك الإستراتيجية، إلا أن تلك المؤشرات خاطئة، فهي مبنية على قياس الأداء بالأجل القصير.

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

١- ثبات مستوى الإيرادات في البداية ثم إنخفاضها ومعاودة الإرتفاع لاحقاً. ويمكن إيضاح ذلك من خلال تجربة شركة Caspian الأمريكية، فمع بداية تطبيق تلك الشركة لممارسات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد بالرغم من تمسكها بتطبيق أدوات المحاسبة التقليدية، ففي خلال السنة شهرين الأولى ظلّت الإيرادات على حالها. وفي خلال ستة شهور التالية ومع إدراك العملاء لأهم مجالات التحسن بالمؤشرات التشغيلية والمتمثلة في تخفيض متوسط زمن إنجاز الطلبات من ١٢ أسبوعاً لأسبوع واحد فقط من خلال تسريع معدل التدفق بتيار القيمة، مما ترتب عليه إرتفاع نسبة التسليم بالمواعيد المتفق عليها إلى ٩٠%، ولاشك أن تلك التحسينات تمثّل 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 يكفي لمدة تتجاوز ٣ شهور و يمثل نسبة أكبر من ٢٥% من إجمالي مشتريات العملاء السنوية بهدف تجنب التأخير في تسليم الطلبات من جانب المنشأة المصنعة- مما ترتب عليه إنخفاض إيرادات منشأة Caspian الصناعية مؤقتاً بنسبة ١٥% والذي ترتب عليه إنخفاض الأرباح بنسبة تصل لـ ٥٠% في ضوء إرتفاع درجة الرفع التشغيلي لتلك المنشأة المصنعة. إلا أن إنخفاض الإيرادات ومن ثم الربحية كان مؤقتاً، لحين إستفاد/ تخفيض مخزون الأمان لدى العميل، ومن ثم تعود مشتريات العملاء لمستوياتها المعتادة، ولكنها موزعة على طلبات صغيرة الحجم - لعدم حاجة العملاء للإحتفاظ بمخزون أمان متزايد- ويتزايد نجاح المنشأة في الوفاء بطلبات عملائها بالمواعيد المتفق عليها، فقد يوهلها ذلك لإستقطاب عملاء جدد ومن ثم تزايد 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 في تخفيض زمن دورة الإنتاج-الممتدة من إقتناء المواد وحتى الإنتهاء من إنتاج المنتج النهائي- من خلال إستبعاد نقاط الإختناق بمسار العملية الإنتاجية، مما يترتب عليه إنخفاض مستويات الإنتاج تحت التشغيل،

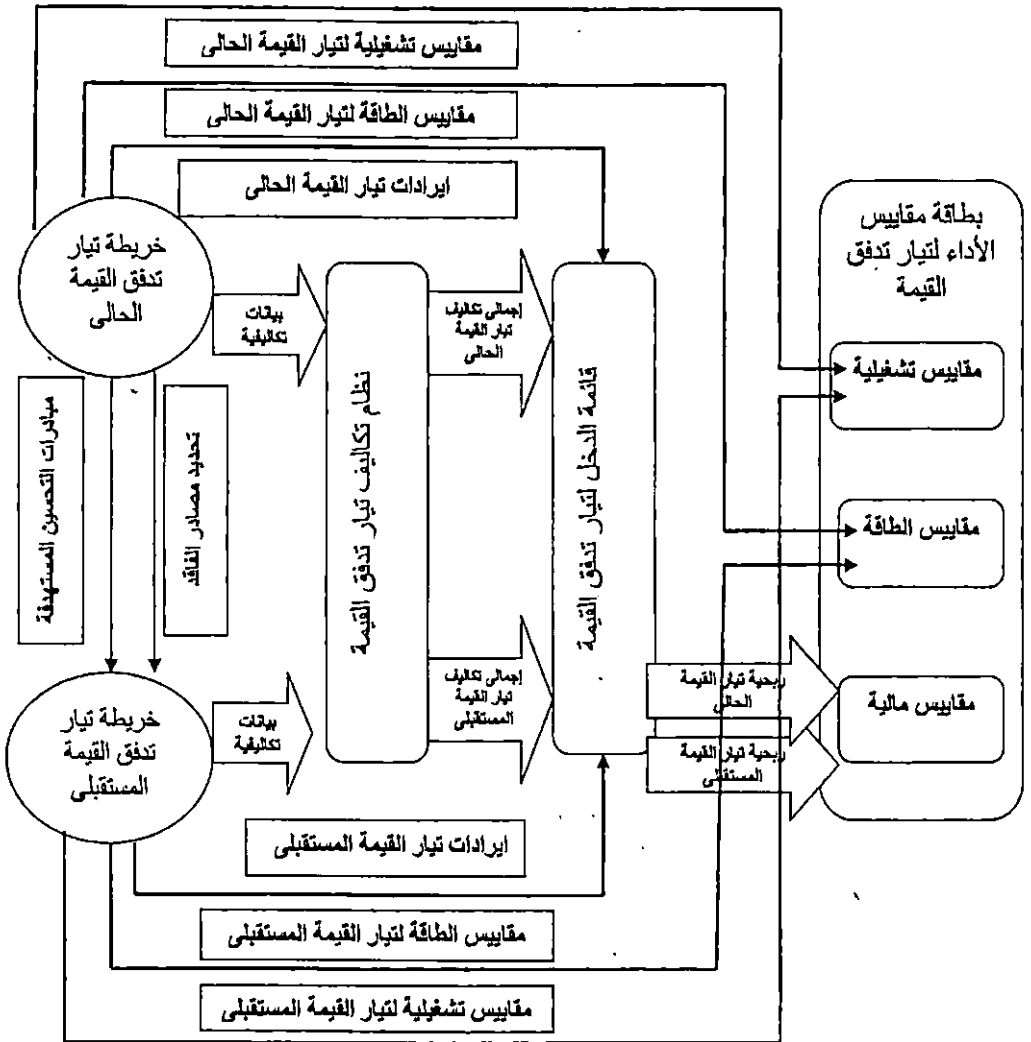
ويتحول المنشأة من سياسة الدفع Push لسياسة السحب Pull Production والتي تقضي ببداية الإنتاج عند ورود طلب من العميل تتخفف الحاجة للإحتفاظ بمستويات مرتفعة من مخزون المنتجات التامة والمواد. ويترتب على إنخفاض مستويات المخزون - عدم الحاجة لكميات كبيرة من إنتاج تحت التشغيل في ظل إستبعاد نقاط الإختناق والتصرف ببيع المخزون غير الضروري 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، وفي حالة تجاوز/تزايد المبيعات عن مستويات الإنتاج بالفترة الحالية (إنخفاض المخزون)، فالتكاليف الثابتة والمحملة على المخزون من الفترات السابقة والتي تمت رسملتها بقائمة المركز المالي (المحملة على القدر المُباع من المخزون) سيتم إضافتها للتكاليف الثابتة للمنتجات المُنتجة والمباعة خلال الفترة الحالية. وبالتالي فبعد 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 يؤدي لإنخفاض الربحية لهذا العام. ومن خلال إستقراء بيانات شركة Caspian الأمريكية يُلاحظ أن أنخفاض زمن دورة الإنتاج لأسبوع واحد بدلاً من ١٢ أسبوع، مما ترتب عليه أنخفاض بمستويات المخزون، فبدلاً من الإحتفاظ بمخزون لـ ٢٠٠ يوم أصبح يتم الإحتفاظ بمخزون لـ ٣٠ يوم فقط عند التحول من الإنتاج الكثيف لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، مما أدى لإنخفاض مستويات الربحية بأكثر من ٥٠%. إلا أن أنخفاض الربحية المرتبط بإنخفاض مستويات المخزون ليس مستمراً، بل حتي تصل المنشأة لدرجة من النضج في تطبيق تلك الإستراتيجية التشغيلية ومن ثم إستقرار مستويات المخزون عند أدنى 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 الخالي من الفاقد وبخاصة في الأجل القصير، مما قد يُعطي مؤشرات سلبية عن الجدوي الإقتصادية لتلك الإستراتيجية. تزايدت الحاجة لقياس وإدارة العوائد المالية من المنظور التشغيلي 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 في حساب العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد. ولتجاوز تلك الصعوبات المرتبطة بتقدير وقياس العوائد التشغيلية والمالية جراء تفعيل مبادرات الإنتاج الخالي من الفاقد سوف يتم الإعتماد على أحد أدوات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد Value Stream Mapping (LMTs) والمتمثلة في خريطة تيار تدفق القيمة Stream Mapping والتي تُمثل نقطة البداية لإمكانية لتطبيق وإستخدام أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد Lean Accounting (LA) والمتمثلة في نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وما يرتبط به من أدوات قائمة الدخل وبطاقة مقاييس الأداء/ صندوق النقاط لتيار تدفق القيمة، في سبيل قياس العوائد المالية والتشغيلية من تطبيق مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.

فتساهم دراسة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي Current Value Stream Mapping، فى تحديد أنشطة/ مواطن الفاقد والتي تستهلك موارد وبالتالي تكون مسبب لحدوث التكلفة دون أن تضيف للقيمة للعميل والتي باستبعادها تتحقق وفورات تكاليفية، بالإضافة لتسريع معدل التدفق بتيار القيمة، وبالاعتماد على مبادرات التحسين المستمر يمكن تحديد خريطة تيار تدفق القيمة المستقبلية Future Value Stream Mapping عقب إستبعاد أنشطة الفاقد، وبالاعتماد على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة Value Stream Costing (VSC) يُمكن تحديد مقدار الخفض فى إجمالي 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 تؤدي لتحسن بالمقاييس التشغيلية ومقاييس طاقة الموارد والتي 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 تمثل 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 والتي تُفسر مصادر التحسن بالمنظور المالى. ومن ثم فبطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة تعكس باختصار 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 على 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 المستخدمة من كليهما تساهم في إعداد قائمة الدخل وبطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة. والتي تتناسب مع طبيعة البحث، بغرض تحديد العوائد التشغيلية والمالية عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد.

٨-١ خريطة تيار تدفق القيمة Value Stream Mapping

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

والخطوة الأولى لإعداد تلك الخرائط هي تحديد وتجسيع عائلات المنتجات، التي تنتج باستخدام نفس الخطوات الأساسية والمعدات. وبلى ذلك تحديد تدفق المعلومات من العميل للمنشأة ومن المنشأة للموردين، وكذلك تدفق المعلومات من أعلى مستوى إدارى لأقل مستوى تشغيلى بتيار القيمة بما يساعد في تحديد الزمن المخصص لإنتاج الوحدة للوفاء بطلبية العميل فى الميعاد المتفق عليه Taket Time، فلو افترضنا أن الوقت الإنتاجى المُنَاح لأحد تيارات القيمة هو ٤٨٠ دقيقة يومياً ومعدل الطلب من جانب العميل ٢٤٠ وحدة يومياً، بالتالى فالزمن المخصص لإنتاج الوحدة هو دقيقتين.

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

وبلى 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 تراهن 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 تمثل مجالات تحسين محتملة.

ويعد تحديد مجالات التحسين المحتملة، يتم تصوير خريطة تصف تدفق المعلومات والمواد عبر تيار القيمة ولكن فى ضوء التوقعات الناتجة عن تفعيل التحسينات المقترحة، وتسمى خريطة تيار تدفق القيمة المستقبلى Future State Mapping والتي تعدد 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 الإنتباه 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 والتي 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 المستقبلى، يمكن تحديد التكاليف المرتبطة بمختلف العمليات فى ضوء كل الوضعين الحالى والمستقبلى والتي تتمثل فى:

- تكلفة المواد المشتراة/ المنصرفة خلال الفترة والمستخدمه 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 كالأجور 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 المخصصة، تكلفة الأدوات Tooling، المواد الإستهلاكية Consumables.

وبمقارنة إجمالي تكاليف تيار القيمة بوضعها الحالي مع إجمالي تكاليف تيار القيمة المستقبلي في ضوء تفعيل مبادرات التحسين الممكنة، يتضح مقدار الوفرة التكاليفي الناشئ عن تلك المبادرات. والذي يترجم لإنخفاض متوسط تكلفة الوحدة الناتجة عن تيار القيمة. مع ملاحظة أن إجمالي تكاليف تيار تدفق القيمة تمثل تكلفة المبيعات عند إنخفاض مستويات المخزون وإستقرارها عند أُننى مستوى، حيث يتم حساب تكاليف تيار القيمة عن الفترة دون النظر لما إذا كانت تلك الوحدات تم بيعها أم لا وبالتالي يُدرك المسؤولين عن تيار القيمة أنه في سبيل تخفيض تكاليف التيار خلال الفترة ومن ثم تعزيز الربحية يجب الإنتاج بقدر المطلوب في سبيل تجنب إنتاج وحدات زائدة تُزيد من إجمالي تكاليف الفترة وبالتالي تنخفض الربحية. مما يدفع نحو إنخفاض مستويات المخزون بشكل جوهري، وبالتالي يتضائل تأثير التغير بالمخزون على ربحية تيار القيمة.

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

تحدد ربحية تيار القيمة بالفارق بين إيرادات تيار القيمة وإجمالي التكاليف المرتبطة به، وبمقارنة ربحية تيار تدفق القيمة الحالي والمستقبلي، 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 في الحسبان لتغير المخزون فيما بين أول وآخر الفترة وكذلك التكاليف الإضافية/المُدعمة على مستوى المنشأة عند إعداد قائمة الدخل المجمعة للمنشأة ككل شهرياً، والتي تشمل تجميع لقوائم الدخل لتيارات القيمة، والمُعدلة بالتغير في المخزون لكل تيارات القيمة دفعة واحدة و كذلك تحميلها بالتكاليف الإضافية العامة/ المُدعمة للمنشأة دون الحاجة لتخصيصها على تيارات القيمة المختلفة.

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

تتمثل بطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة، في ملخص لتأثير تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد على المقاييس التشغيلية ومقاييس طاقة الموارد وإنعكاسها على المقاييس المالية. فمن خلالها عرضها بشكل واضح لجميع العاملين، تتوافر لغة حديث مشتركة، وفي ظل إمكانية تحديثها أسبوعياً بالمعلومات التشغيلية والمالية، يمكن لأي شخص تقدير الأداء لتيار تدفق القيمة بأكثر من زاوية في أي لحظة زمنية. ومن ثم فالمعلومات التي توفرها تلك البطاقة تتيح تسهيل الشفافية البصرية Visual Trancparency، متابعة أثر تفعيل مبادرات التحسين المستمر في تدعيم النتائج التشغيلية والمالية وبالتالي 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 المرترقة من تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد/ مبادرات التحسين، والمُستنتجة من دراسة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي والمستقبلي وتمثل تلك المقاييس في:

- 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. وبالتالي فهو يتضمن مجموع أزمنة/أوقات بقاء المخزون بمختلف صورته، بالإضافة لوقت التشغيل وأوقات الإنتظار فيما بين العمليات المختلفة.

- زمن أداء العملية Cycle Time: فمن خلال تحديد الزمن اللازم لأداء كل عملية من العمليات

المتابعة على إمتداد تيار تدفق القيمة، تتحدد نقاط الإختناق التي تعوق سير/معدل تدفق العمليات الإنتاجية، والتي ينشأ عنها تراكم المخزون تحت التشغيل. وبإنخفاض الزمن الكلى لأداء جميع العمليات وبخاصة العمليات التي تمثل نقاط إختناق، يمكن التوافق مع معدل الطلب من جانب العميل، ومن ثم تتحسن نسبة التسليم فى المواعيد المقررة.

-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 تؤدي عملية محددة بتيار القيمة.

FTT لكل عملية = (إجمالى الوحدات المنتجة - الوحدات المعاد تشغيلها والتالفة)/إجمالى الوحدات

المنتجة. ويتم حساب FTT على مستوى تيار القيمة من خلال ضرب FTT للعمليات المختلفة علي إمتداد تيار القيمة. ويُظنر لهذا المقياس على أنه مؤشر لجودة الإنتاج، و يتتبع ذلك المقياس فترياً، تتاح فرصة تحديد مصادر الأخطاء وأسباب المشكلات والتي تستلزم معالجتها.

-نسبة التسليم فى الوقت المحدد **On-Time-Delivery/Shipment**: هو مقياس لنسبة الطلبيات التي يتم شحنها للعملاء فى الوقت المحدد، ويقاس بنسبة الطلبيات التي تم شحنها وفقاً للمواعيد المقررة إلى إجمالى طلبيات العملاء. والذي يعتبر من أهم المقاييس التي تحدد مستوى القيمة المدركة 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. وتزايد 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 والتي يستغلها تيار القيمة فى عملياته الإنتاجية، التخزين، الخدمات المساعدة له. وعند إنخفاض المساحة المستغلة من جانب تيار القيمة مع حفاظه على إنتاجيته/أو زيادتها. تحرر 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 التي تتبّع 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، والتي تُعكس 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 والألات، فطاقة العاملين ترتبط بعدد

ساعات العمل المباشر المتاحة، بينما طاقة الآلات ترتبط بعدد ساعات التشغيل الآلية المتاحة.

وأوجه استخدام طاقة الموارد، تتلخص في ثلاث فئات وهي:

- طاقة موارد مُنتجة **Productive Capacity**: وتتمثل في ساعات العمل المباشر وساعات العمل الآلية المستغلة في أداء أنشطة تُساهم في خلق القيمة للعميل وفي ضوء الطلب الوارد منه.
- طاقة موارد غير مُنتجة **Non-Productive Capacity**: وتتمثل في ساعات العمل المباشر والآلية والمستغلة في 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 في ساعات العمل المباشر وساعات العمل الآلية غير المُستغلة والمتبقية من إجمالي الطاقات المتوافرة عقب إستبعاد الطاقة المنتجة وغير المنتجة. وإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد تركز على إستبعاد الفاقد من عمليات تيار القيمة، وبالتالي فهي تركز على إستبعاد استخدام طاقة الموارد في أداء أنشطة غير مُنتجة. فإستبعاد أنشطة الفاقد جراء تفعيل المبادئ الخمسة التي تركز عليها إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، تحوّل طاقة الموارد غير المُنتجة إلى طاقة موارد متاحة. و تظهر بطاقة مقاييس الأداء التحول بالزيادة في طاقة الموارد المتاحة بنفس مقدار الإنخفاض في طاقة الموارد غير المُنتجة عند مقارنة مقاييس طاقة الموارد بالوضع المستقبلي.

والتغيير بطاقة الموارد المستخدمة والنتائج من تفعيل مبادرات الإنتاج الخالي من الفاقد، يوضح الفجوة/الفارق بين تحسين المقاييس التشغيلية والتي لا تتعكس آثارها في على المقاييس المالية بالأجل القصير بشكل كامل عند التمسك بالنظم المحاسبية التقليدية التي تركز على الأجل القصير، حيث هناك موارد غير مُستغلة/ متاحة ويتم دفع مقابل لها بالأجل القصير ومن ثم لا يُترجم العائد المالي من إستغلالها مستقبلاً. بينما بطاقة مقاييس الأداء تُساهم في تحديد الأثر المالي المتوقع/ المخطط من إستغلال تلك الموارد المُحررة بالوضع المستقبلي والذي قد يتمثل في توسيع حجم الأعمال أو التخلص من تلك الموارد غير المُستغلة.

٣- إستنتاج المقاييس المالية:

في ضوء تحديد إجمالي التكاليف إعتياداً على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، وكذلك الإيرادات المرتبطة بتيار تدفق القيمة بكل من الوضع الحالي والمستقبلي يتسنى إمكانية تحديد ربحية تيار القيمة في ضوء كل موقف. ويعكس مقدار التحسن بالربحية بالوضع المستقبلي مقارنة بالوضع الحالي، والتي تقيس العوائد المالية المرتبطة بتفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد. كما يتسنى في 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، والذي يقيس مدى كفاءة تيار القيمة في استخدام 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 إجمالي التكاليف في ضوء الوضع الحالي والمستقبلي والفرق بينهما، يتمثل في الوفورات التكاليفية والتي تعكس العوائد المالية من تفعيل مبادرات التحسين المستمر عند ثبات مستوى الإيرادات والتي تبرزها قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة. بالإضافة إلى أن المعلومات المتوافرة من خريطة تيار تدفق القيمة الحالي والمستقبلي تعكس مقدار التحسن بالمقاييس التشغيلية ومقاييس طاقة الموارد والمستمدة من تفعيل مبادرات

التحسين المستمر والتي تساهم أيضاً في تعزيز المؤشرات المالية. ومن ثم يتسنى إمكانية تحديد العوائد التشغيلية والمالية من تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد

٩- دراسة الحالة

٩-١ نظرة عامة لقطاع الأجهزة المنزلية بمصر:

يقوم هذا القطاع بإنتاج العديد من المنتجات ومنها، الغسالات، الثلاجات، أجهزة التكييف، المراوح، المجففات وأفران الميكرويف، 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 مسبوقه خلال اثلاث سنوات الماضية. ويتوقع خبراء التسويق نمو هذا السوق خلال السنوات القادمة في 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 المصري بطول عام ٢٠٢٠ إلى ما يقدر بـ ٥٠ : ٥٥ مليار جنية، وسط مساع العديد من الشركات العاملة في هذا المجال لزيادة حصتها السوقية، والوصول لأكثر قدر من العملاء (جريد الأهرام، العدد للصادر في: ٢٨/١٢/٢٠١٥).

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 مستوى تكنولوجي، 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 في 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 الخالي من الفاقد (LM)، فقد تم إختيار مصنع توشيبا العربي لصناعة الغسالات والذي يتبع شركة توشيبا العربي لصناعة الأجهزة المنزلية كمجال للتطبيق نظراً لإستخدامه بعض مبادئ وأدوات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، بما يتناسب مع هدف البحث.

٩-٣ تصميم دراسة الحالة:

تعتبر مجموعة توشيبا العربي والتي يعود تاريخ إنشائها لعام ١٩٦٤ من أكبر المنشآت الصناعية المصرية الناجحة، بفضل التفوق التكنولوجي لمنتجات المجموعة والإلتزام الصارم بمعايير الجودة العالمية، بالإضافة لدخولها في علاقات شراكة تتسم بالإستقرار والإستمرارية مع كبرى الشركات العالمية ومنها شركة توشيبا اليابانية والتي تمثل الشريك التجاري الرئيسي للمجموعة والتي تقدم الدعم التكنولوجي من عام ١٩٧٤ وحتى 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 الهولندية، بروميثيان الإنجليزية، وتكالت تلك الشركات مؤخراً مع العملاق الياباني وهو شركة سوني.

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

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

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

١- وحدة التحليل: مصنع توشيبا العربي للغسالات:

وفي 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 ترتب الآلات والمعدات بأرضية ذلك المصنع بشكل يُضاهي بيئة الإنتاج بمصنع توشيبا الياباني والذي يُطبق إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، لذلك وقع إختيار الباحث على ذلك المصنع كوحدة للتحليل.

٢- طرق تجمع البيانات:

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

- أسلوب المقابلات الشخصية: تم إجراء عدة مقابلات الشخصية متفاوتة المدة الزمنية، تبدأ بسؤال عامة وتدرج حتى المعلومات المتخصصة التفصيلية، مع المدير العام لمصنع توشيبا العربي لإنتاج الغسالات، مدير الإنتاج، مدير قسم الصيانة، مهندس رقابة الجودة، خمسة من الفنيين بذات المصنع. يهدف تجميع بيانات عن إستراتيجية المجموعة ككل، والتعرف على مختلف العمليات التشغيلية بمصنع الغسالات، ومجهودات/خطط ذلك المصنع في سبيل تفعيل مبادرات التحسين المستمر، للتوابع 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: في ضوء المعلومات التي تم تجميعها تبين أن ذلك المصنع يقوم بإنتاج ١٠ نماذج من الغسالات النصف أوتوماتيك، تختلف في الحجم والسعة لكل من حوض الغسيل وحوض التجفيف، عدد اللفات في الدقيقة، مدة العصر، نظام الدوامات، وتتمثل في:

- 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: وتتمثل في: انصافائح المعدنية، أجزاء نصف مُصنعة يتم الحصول عليها من مصنع البلاستيك الخاص بالمجموعة، بالإضافة للعديد من الأجزاء انلازمة للعمليات الإنتاجية والتي تأتي من شركة العربي للصناعات الهندسية كأحد أهم الموردين من داخل المجموعة، بالإضافة للعديد من المكونات والتي يتم الحصول عليها من ثلاث موردين من خارج المجموعة.

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

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

أ- عملية تشكيل الكابينة/ الهيكل الخارجى للغسالة:

تختص تلك العملية بتشكيل الألوواح/الصفائح المعدنية، من خلال مرورها على ثلاث مكابس هيدروليكية، وآخر أسطوانى بهدف تقطيع الألوواح المعدنية وتشكيلها لأجزاء بمقاسات وسمك يتناسب مع كابينية نموذج الغسالة المطلوب إنتاجه، يلي ذلك تجميع تلك الأجزاء باستخدام آلة لحام/تثبيت، لتكوين الكابينة/الهيكل الخارجى للغسالة، والوقت المطلوب لإنجاز تلك العملية ١٠ دقائق فى المتوسط للنموذج الواحد. وعند الإنتقال من تشكيل الألوواح 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 بقاعدة الغسالة، تثبيت مكثف التيار الكهربى، تثبيت موثور 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 المَجفف ويشمل الأنشطة التالية:

تثبيت حوض الغسيل والمَجفف، تثبيت طنبورات نقل الحركة من الموتور للمروحة، تثبيت مراوح الغسيل والتجفيف، تثبيت خرطوم التزويد بالمياه، تثبيت ظلمبة وخرطوم تصريف المياه، تثبيت صمام الطرد المركزى.

- خط تجميع لوحة التحكم ويشمل الأنشطة التالية:

تركيب مقبض إختيار دورة الغسيل (في ضوء نوعية الملابس)

تركيب مقبض مؤقت/تايمر عملية الغسيل (تحديد زمن عملية الغسيل)

تركيب فلتر النسالة/ المصفاة (لإنتزاع الخبوط والنسالة من الحوض).

تركيب مقبض صمام تصريف المياه.

تركيب مقبض التحكم فى مستوى مياه الشطف.

تثبيت مفتاح توجيه المياه (يستعمل لتوجيه المياه لحوض الغسيل أو حوض العصر)

تثبيت مقبض مؤقت/ تايمر عملية التجفيف.

تثبيت الغطاء الخارجي لكل من حوض الغسيل وحوض التحفيف.
تثبيت الوصلات الكهربائية فيما بين لوحة التحكم وقاعدة الغسالة.
تثبيت الغطاء المعدني الخلفي للغسالة، والتي تمثل الخطوة الأخيرة من عمليات التجميع.
والوقت المستغرق في تجميع الوحدة من الغسالات في المتوسط ٢٥ دقيقة، بالإعتماد على ٥٩ عامل.
ج- عملية تأكيد/ضمان الجودة:

عقب إكمال عمليات التجميع للغسالة، تبدأ مرحلة رقابة الجودة، لضمان الإلتزام بمعايير الجودة الخاصة بكل من الأداء والشكل للمنتج النهائي، وتعتمد بشكل أساسي علي إختبار التحميل الكامل، وصلاحية نظام البرمجة. وفي 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 اثنين من العاملين.
د- عملية التغليف:

بغرض تغليف المنتج النهائي، يتم أداء الأنشطة التالية:
تنظيف السطح الخارجي للغسالة بمواد كيميائية تثبيت الجزء السفلى من كرتونة التغليف، تثبيت الغسالة بكرتونة التغليف، إضافة بعض الأكسسورات بالكرتونة مثل كاتالوج التشغيل، تدبيس كرتونة التغليف.

وغالباً ما تستغرق تلك العملية ثلاث دقائق للغسالة الواحدة، ويتم أداء تلك العملية بواسطة ١٦ عامل.
هـ - عملية الشحن للعميل:

يتم شحن طلبات العملاء بمجرد إستيفائها والإنتهاء منها- وغالباً ما تستغرق عملية الشحن ١٥ دقيقة، بالإعتماد على ١٩ عامل، وفي 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 وفاءً لإشترطات الشراكة مع الشركة اليابانية من خلال الإجراءات التالية:
١- تستخدم بالمصنع العديد من الأدوات التي تستهدف إستبعاد الفاقد وتعزيز القيمة للعميل وتمثل متطلبات تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي 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 يسعى العاملون بالمصنع نحو تخفيض الوقت اللازم لضبط وتهيئة الآلات عند الإنتقال من طلبية لأخرى بمواصفات مختلفة، مما يساهم في عدم توقف الخط الإنتاجي وبالتالي تخفيض معدل تدفق تيار القيمة.

- الجودة من المنبع Quality at Source: فهناك خطة شاملة بالمصنع تستهدف منع وقوع الأخطاء من الأساس إعتقاداً 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- يسعى المصنع لتوفير بيئة العمل المناسبة لتفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد إعتقاداً على:

- تقسيم العاملين بالمصنع لفرق العمل، وهناك قائد لكل فريق يتولي مساعدة وتوجيه باقى أفراد الفريق عند الحاجة، بالإضافة لوجود توصيف وظيفي لكل عامل ومهندس بالفريق لتحديد الأدوار والمسؤوليات.

- يقوم المصنع بتوفير برامج تدريبية بانتظام وتحت إشراف الشريك اليابانى، 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 للعامل، في إطار من الرقابة الذاتية للعاملين علي نتائج أعمالهم، بالإضافة لتشجيع الإدارة للعاملين علي إبداء أفكار التطوير وإستبعاد مصادر الفاقد.

- في إطار تشجيع العاملين، تتبنى إدارة المصنع نظام مكافآت مالي في ضوء أداء الفريق ككل، ومدى نجاحه في تعزيز مستويات الجودة والإنتاجية، وسرعة الإستجابة لطلبات العملاء.

٣- يعتمد المصنع علي علاقات شراكة إستراتيجية بالعملاء- الموزعين بالسوق المحلي والخارجي /تجار الجملة/ تجار التجزئة، ويدعم تلك الشراكة إستراتيجية المجموعة بالكامل والتي تستهدف تعزيز القيمة للعامل 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..

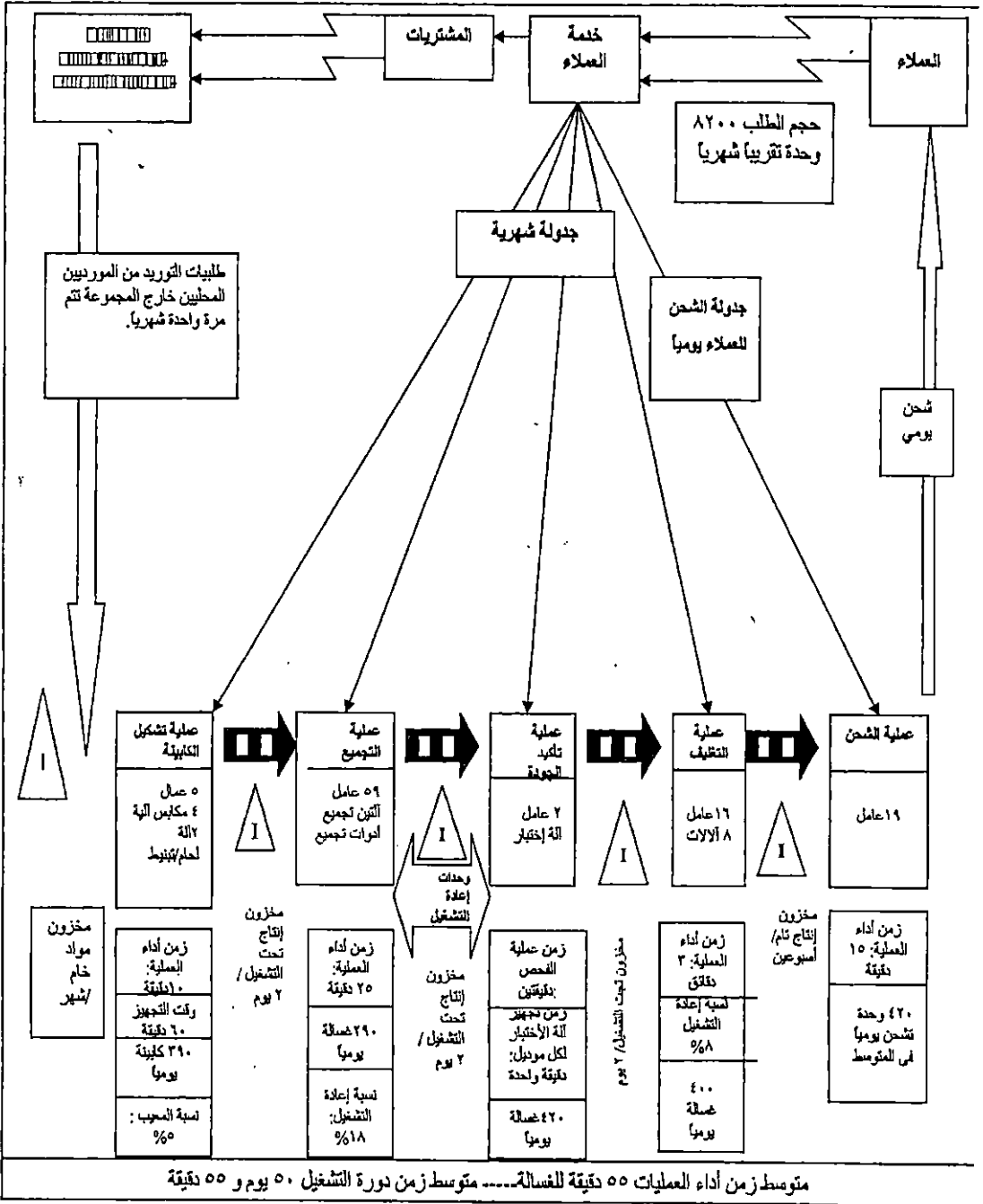
٤- في سبيل تأمين المصنع لإحتياجاته من المواد والأجزاء والمكونات، فإنه يعتمد على بعض المصانع الأخرى بالمجموعة (مصنع البلاستيك وشركة الصناعات الهندسية)، بالإضافة لدخوله في علاقات شراكة طويلة الأجل محكومة بعلاقات تعاقدية مع عدد صغير من الموردين بالسوق المحلي والخارجي، وتم إختيار تلك الفئة من الموردين في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

٦- تحليل البيانات

في ضوء البيانات التي أمكن تجميعها، بواسطة كل من أسلوب المقابلات الشخصية، الملاحظة المباشرة، تحليل المستندات المتاحة، أمكن توفير صورة واضحة للعمليات التشغيلية بمصنع توشيبا العربي للغسالات، إعتقاداً 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 في 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 والتي تمثل نقطة البداية لتطبيق نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وما يرتبط به من أدوات ملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد.

١- خريطة تيار تدفق القيمة الحالي بمصنع توشيبا العربي للغسالات

تتمثل نقطة البداية وفق ذلك المدخل المحاسبي في تحديد خريطة تيار تدفق القيمة الحالي Current Value Stream Mapping بمصنع توشيبا العربي للغسالات والذي يتمثل في تيار وحيد يتولى إنتاج ١٠ موديلات من الغسالة الهاف أوتوماتيك تخضع لنفس العميات الإنتاجية ولكنها تختلف عن بعضها البعض في نوعية للمخلات 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 في ضوء حجم الطلب المتوقع والمتنبأ به بقسم خدمة العملاء شهرياً، ويتم شحن الطلبات للعملاء يومياً بتسلسل الأوامر الواردة. ومن واقع البيانات الموضحة بالشكل يتضح وجود بعض أوجه القصور والتي تمثل أهم مصادر الفاقد والتي تستهدف إدارة المصنع التغلب عليها في سبيل تعزيز القيمة للعميل ومنها:

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

- زمن أداء العملية الإنتاجية Process Cycle Time، يختلف من عملية لأخرى بشكل كبير مما يؤدي لعدم توازن الطاقات ونشأة نقاط الإختناق عبر تيار القيمة، فعملية تجميع الغسالة تستغرق ٢٥ دقيقة، في حين أن تشكيل كابينه 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 يؤدي لزيادة مستويات الإنتاج تحت التشغيل فيما بين المراحل المختلفة وزيادة أوقات الإنتظار والتي تمثل أحد أهم مصادر الفاقد وينتج عنها بطء معدل التدفق لتيار القيمة..

- حجم الطلب اليومي ٣١٥ وحدة في ضوء مستوي الطلب المتوقع شهرياً ٨٢٠٠ وحدة وعدد أيام العمل الشهرية ٢٦ يوم، يزيد عن حجم الإنتاج اليومي والمرتببط بطاقة قدرة عملية التجميع ٢٩٠ وحدة يومياً والتي تمثل نقطة إختناق، الأمر الذي يستدعي العمل في 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.

- يلاحظ أن العمليات الإنتاجية تتم بنظام الدفع Push System في ضوء حجم الطلب المتنبأ به بقسم خدمة العملاء، والتي في ضوءها تتم جدولتها الإنتاج شهرياً. الأمر الذي لا يتناسب مع إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد والتي تقضي بإتباع نظام السحب Pull System حيث يتم الإنتاج فقط في ضوء الطلبات الواردة من العميل. وذلك القصور قد لا يلاحظ تأثيره في ضوء تنامي الطلب على 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 تعيق 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 يمكن تصور خريطة تدفق تيار القيمة المستقبلي في ضوء مقترحات التحسين الممكنة والتي ساهم في صياغتها المسؤولين عن تيار القيمة للمصنع محل التحليل، والتي تساهم في تخفيض التكلفة، ومن ثم ربحية المصنع، كما تساهم في تحسين المؤشرات التشغيلية والتي تتعكس في 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 التدريجي بهدف تسريع معدل التدفق لتيار القيمة. وحالياً تتبنى مجموعة العربي بالكامل العديد من المبادرات لتحقيق تلك التطلعات، من خلال عقد الدورات التدريبية وتوزيع الكتيبات على جميع العاملين والتي تحمل أساليب العربي 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. وفي ضوء تلك المعطيات وإستناداً لتحليل تيار تدفق القيمة الحالي، فالخطة المستقبلية/ المستهدف بمصنع توشيبا العربي للغسالات تعتمد على تفعيل بعض مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد لتحقيق التحسين المستمر ومنها:

إستخدام نظام Kanaban: في سبيل تفعيل نظام Pull System والذي يقضي بعدم البدء بالعملية الإنتاجية إلا في 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: الأولى: تتمثل في إرسال إشارة/ كارت - يحدد نوع وكمية الوحدات المطلوب إنتاجها- من كل مرحلة للمرحلة التي تليها بتيار القيمة وهي بمثابة إضمار لبدء العملية الإنتاجية بالمرحلة التي وصلت إليها الإشارة/ الكارت وتسمى Production Kanaban. وهكذا تستمر الإشارات المرسله من مرحلة للتي تليها حتي نصل للمرحلة الأولى من تيار القيمة والتي ترسل إحتياجاتها من المواد والأجزاء للموردين سواء موردين من داخل المجموعة أو موردين خارجيين.

الثانية: عقب إنجاز طلبية المرحلة السابقة ترسل إشارة للعاملين بمناولة المواد Materials Handling لسحب الكمية المنتجة ووضعها بالـ Supermarket- مكان مخصص لترتيب/ تصنيف المواد والأجزاء بما لا يتجاوز المخزون المعياري- للعملية صاحبة إصدار أمر الإنتاج، وتسمى تلك العملية بـ Withdrawal Kanaban أو Move Kanaban (Marchwinski, et al., 2008).

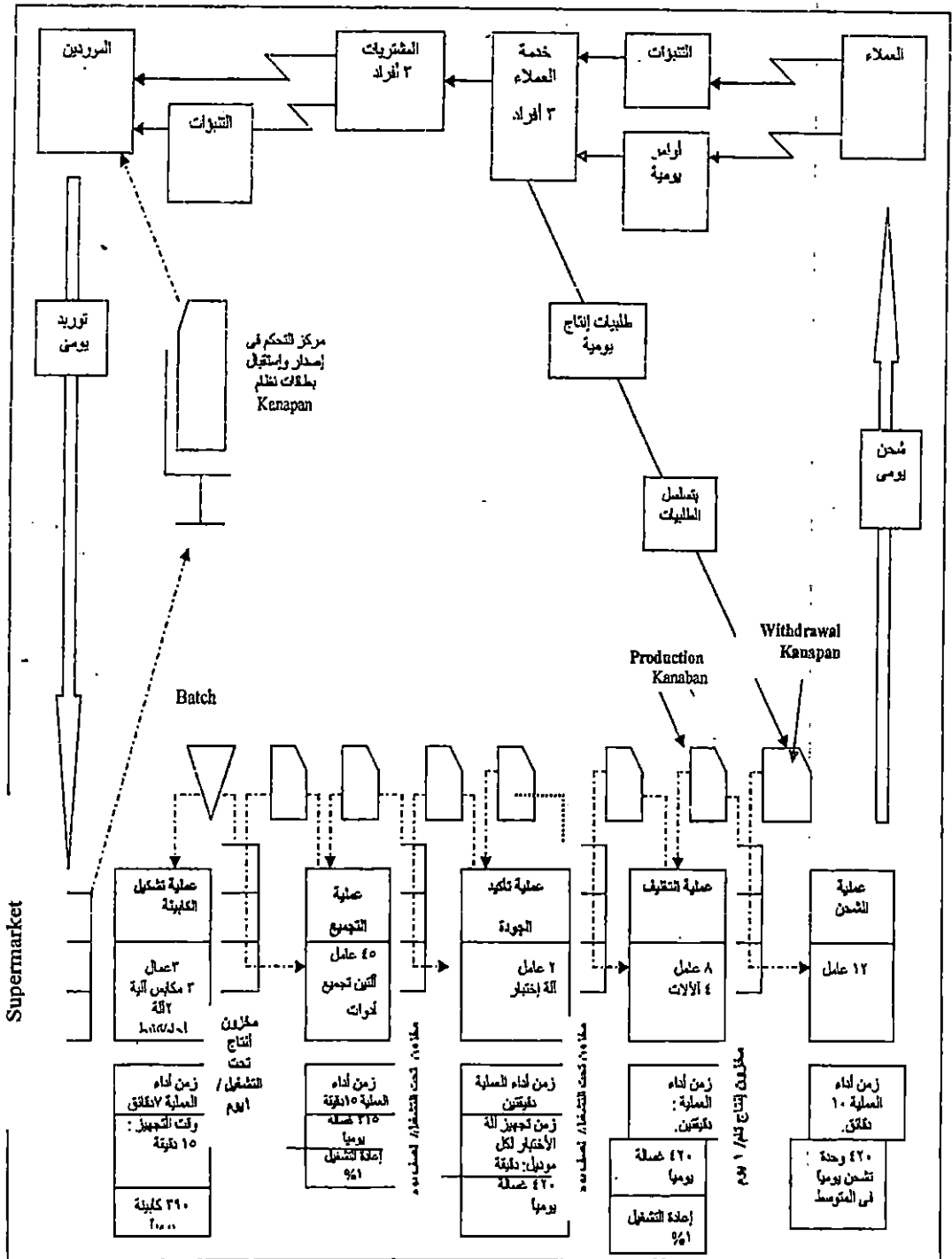
- إعادة التفاوض مع الموردين: في إطار تفعيل نظام Kanaban يجب إعادة صياغة العلاقات التعاقدية مع الموردين، فبدلاً من توريد الكميات المطلوبة على دفعات شهرية، يمكن التوصل لإتفاقات تسمح بتوريد الإحتياجات يوميا وتصنف بالـ Supermarket الخاص بالمرحلة الأولى من تيار القيمة وهي عملية تشكيل الكابينة/ الجسم المعدني.

- تخفيض زمن أداء عملية التجميع وخلايا العمل المرتبطة بها: والتي تمثل 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، عملية التغليف، تسعى إدارة المصنع لتفعيل أسلوب الرقابة الذاتية، وتحسين مهارات العاملين والتشجيع علي تطوير وتنفيذ مبادرات التحسين المستمر.

- إستغلال الطاقة المحررة: عقب تفعيل تلك المبادرات السابقة وفي سبيل تحقيق التوازن بين طاقات العمليات المختلفة، فهناك عاملين ومساحات من أرضية المصنع ستكون غير مستغلة والتي يمكن الإستفادة منها في زيادة حجم الأعمال مستقبلاً في ضوء تقديرات مسؤولي البيع والتسويق، أو إعادة توظيفها لخدمة إحتياجات ومتطلبات مصانع مجموعة العربي الأخرى.

وفي ضوء تلك التعديلات المقترحة والنتائج المرتبطة بها حال تفعيلها، أمكن لمسؤلي مصنع توشيبا العربي الغسالات تصور تيار تدفق القيمة المستقبلي للمصنع، كما هو موضح بالشكل التالي.



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

شكل رقم (٦) يوضح خريطة تيار تنفق القيمة المستقبلية بمصنع توشيبا العربي للغسالات

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

في ضوء اعتماد مجموعة العربي بالكامل وبخاصة مصنع توشيبا العربي للغسالات على نظم محاسبة التكاليف التقليدية/إتباع نظرية التحميل الكلية في سبيل التوافق مع متطلبات التقرير المالي والتي تحكمها المبادئ المحاسبية المقبولة قبولاً عاماً (GAAP)، فهناك تخوف من جانب إدارة المصنع بشأن تفعيل مبادرات إستراتيجية الخالي من الفاقد (LM)، والمتمثلة في الخطة المستقبلية المزمع تطبيقها، في ضوء ما سيرتبت 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 للمباعة وبالتالي إنخفاض الربحية والتي تمثل أحد أهم مؤشرات قياس الأداء داخل المجموعة من جانب المستثمرين و من خارج المجموعة بظوء رؤية البنوك.

وكما سبق تناوله فنظم المحاسبة التقليدية تعارض مع المبادئ والأسس التي تستند عليها تلك الإستراتيجية التشغيلية، وفي سبيل تجاوز تلك الصعوبات والتي لا تعكس الواقع العملي والفعلي من تنفيذ مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، فقد تم إيضاح إمكانية استخدام 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 والمستفاة من الدفاتر المحاسبية والمعدة وفقاً لنظم محاسبة التكاليف التقليدية بما يتفق مع أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، بهدف بيان العوائد التشغيلية والمالية من تفعيل إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد، والتي أمكن تلخيصها فيما يلي:

١- مقاييس العوائد التشغيلية: في ضوء تفعيل المبادرات المستهدفة لإستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد (LM) والتي تستهدف التحسين المستمر بتيار تدفق القيمة لمصنع توشيبا العربي للغسالات كما هو مزمع بخطته المستقبلية والتي يمكن تبيان أثارها على المستوي التشغيلي من خلال مقارنة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي. بتيار تدفق القيمة المستقبلي، وتبرز التحسن بالمقاييس التشغيلية، جراء تفعيل مبادرات إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد (LM) والتي تركز على:

- استخدام نظام Kanaban لتنظيم سير العملية الإنتاجية في ضوء الأوامر الواردة من العملاء، والمقترن بإعادة التفاوض مع العملاء من داخل وخارج مجموعة العربي لتوفير المستلزمات المطلوبة يومياً والتي يتم تصنيفها وترتيبها في مكان مُخصص لذلك أمام المرحلة الأولى من العملية الإنتاجية ويطلق عليه Supermarket بدلاً من التوريد في صورة دفعات شهرية ومن ثم يُمكن إختصار العديد من الأنشطة التي لا تُضيف قيمة وكذلك تخفيض الحاجة للموارد المُستفدَة في أداؤها، مما يتيح موارد يمكن استخدامها مستقبلاً سواء لإقتناص فرص النمو المرتقبة أو إعادة توظيفها بالمصانع المختلفة بالمجموعة، بالإضافة لإنخفاض مستويات المخزون بأنواعه 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، والتجميع والتغليف لتصل إلى صفر% بالعملية الأولى و ١% بعملياتي التجميع والتغليف مما يزيد من نسبة الإنتاج الجيد من المرة الأولى First Time Through.

- تخفيض زمن أداء العمليات بنقاط الإختناق، ففي ضوء حجم الطلب الشهري وقدره ٨٢٠٠ وحدة، فمن المفترض أن تكون متوسط الوحدات المنتجة يومياً ٣١٥ وحدة إلا أن الطاقة القصوى اليومية

عملية التجميع ٢٩٠ وحدة (الوضع الحالي وعند العمل ٢٦ يوم أسبوعياً) فهي تمثل نقطة إختناق تعرق معدل التدفق لتيار القيمة وبالتالي تراكم المخزون تحت التشغيل بالعمليات السابقة وأوقات إنتظار بالعمليات اللاحقة على إمتداد تيار القيمة وهي تمثل مصادر لفاقد ومن خلال إعادة تصميم عمليات التجميع وكفاءة العمليات يتضح من مقارنة تيار القيمة المستقبلي بالحالي حدوث توازن بالطاقات بالرغم من تخفيض عدد العاملين إلا أن عملية التجميع تمل بالقدر المتوافق مع متطلبات العملاء اليومى وقدره ٣١٥ وحدة وتجاوز الطاقة الممكن بلوغها بالعمليات الأخرى بتيار القيمة عن ٣١٥ وحدة يوميا وهي تمثل طاقة متاحة يمكن إستغلالها مستقبلاً، ومن ثم تسريع معدل التدفق لتيار القيمة وتحسين نسبة التسليم بالمواعيد المتفق عليها.

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

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

أ- إنخفاض متوسط زمن دورة التشغيل: من ٥٠ يوم و ٥٥ دقيقة إلى ٣ أيام و ٣٦ دقيقة، ويتمثل ذلك المقياس فى مجموع الوقت المنقضى من لحظة إستلام المواد الخام وحتى تسليم الطليبة للعميل والتي يُمكن فى حسابها فى ضوء تقديرات مسؤلى تيار القيمة كما يلي:

فى ضوء الوضع الحالي = ٣٠ يوم مخزون مواد خام + ١٠ دقيقة زمن عملية التشكيل للكابينة + ٢ يوم مخزون إنتاج تحت التشغيل + ٢٥ دقيقة زمن عملية للتجميع + 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 و ٥٥ دقيقة.

ووفقاً للوضع المستقبلي = 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 و ٣٦ 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 والتي كانت نقطة إختناق وتسبب بتراكم المخزون تحت التشغيل بين العمليات السابقة واللاحقة، بالإضافة لإعادة تصميم خلايا العمل مما يؤدي 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 وبالتالي تسريع معدل التدفق.

ج _ إنخفاض متوسط زمن إعداد وتجهيز الآلات عند الانتقال 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 - ارتفاع 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 الحالى = (١-٥%) × (١-١٨%) × (١-٠%) × (١-٨%) × (١-٠%) = ٧١,٧%

وفقاً للوضع المستقبلى = (١-٥%) × (١-١١%) × (١-٠%) × (١-١%) × (١-٠%) = ٩٨%

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

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

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

هـ- إنخفاض متوسط تكلفة الوحدة من ١٠٩٤ جنية إلى 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 تغييرها بالمستقبل القريب وقدرها ٨٢٠٠ غسالة شهرياً.

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

وحدة

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

و - معدل المبيعات للفرد: نظل ثابتة عند مستوى ٥٧,٩٨٠ جنية للفرد

وتحسب بقسمة إجمالي تيار تدفق القيمة الشهري على إجمالي عدد العاملين بالمصنع وتعتبر عن إنتاجية تيار القيمة، وفي ضوء عدم التنبؤ بزيادة المبيعات بالفترة المسقبلية وقدرها ٦ شهور قادمة وفقاً لتقديرات رجال المبيعات والتسويق للمصنع، فستظل المبيعات كما هي وقدرها ١١,٤٨٠,٠٠٠ جنية، وبالإضافة إلى أن إجمالي 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 إجمالي الأفراد بتيار تدفق القيمة الحالي إلى ١٩٨ فرد. وعلى الرغم من أن مجهودات التحسين المستمر تشير لإنخفاض عدد الأفراد التي يحتاج إليهم المصنع كما يتضح من خريطة تيار القيمة بالوضع المستقبلي. إلا أنه من غير المتنظر الإستغناء عن تلك العمالة الزائدة بالمستقبل القريب ليظل إجمالي عدد أفراد تيار القيمة كما هو.

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

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

ولاشك أن تلك العوائد التشغيلية المحتملة من المفترض إنعكاسها على تحسن العوائد المادية.

٢- إشفاق مقاييس العوائد المالية: والتي تمثل ترجمة مالية لنتائج عمل تيار تدفق القيمة (اعتماداً على مستويات الإيرادات والتكاليف بكل من الوضع الراهن والوضع المستقبلي عقب تفعيل مبادرات التحسين في ضوء إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد

من واقع المناقشات مع مسؤولي تيار تدفق القيمة بمصنع غسالات توشيبا العربي، 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/ توقع الإيرادات والتكاليف في ظل الوضع الحالي والمستقبلي عقب تفعيل مبادرات التحسين المستهدفة كما يلي:

- ثبات مستوى الإيرادات: في ضوء توقعات مديري التسويق والمبيعات بعدم وجود مؤشرات لزيادة عدد الوحدات المباعة بالوقت الراهن ولمدة ٦ شهور قادمة عن المبيعات الفعلية الشهرية وقدرها ٨٢٠٠ وحدة و بمتوسط إيرادات قدرها ١١,٤٨٠,٠٠٠ جنية شهرياً، في ضوء ثبات التعاقبات المبرمة مع الموزعين ووكلاء البيع بالسوق المحلي والخارجي، فبالتالي لا توجد فرصة لزيادة الإيرادات عن المحققة حالياً.

- إنخفاض إجمالي تكاليف تيار تدفق القيمة: في سبيل تحديد التكلفة المرتبطة بمصنع الغسالات في ظل الوضع الحالي والوضع المستقبلي وفي ضوء تقديرات مسؤولي المصنع، أمكن حساب تكاليف تيار تدفق القيمة (VSC) Value Stream Costing شهرياً- في ضوء الإمكانات الحالية لا يمكن حساب تكاليف تيار القيمة أسبوعياً- وعند حساب التكاليف المرتبطة به تم إستبعاد تأثير التغير بالمخزون في أول الفترة عن آخر الفترة، بالإضافة لإستبعاد نصيب المصنع من التكاليف الإضافية على مستوي الشركة/أو المجموعة ككل والتي 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 والتي تتجنب تشويه النتائج المالية بالأجل القصير عند تفعيل مبادرات التحسين والتي يترتب عليها إنخفاض حاد بمستويات المخزون المختلفة، والتي قد تؤدي لإنخفاض الربحية بشكل جوهري عند الإلتزام بتطبيق النظم المحاسبية التقليدية، والتي سرعان ما يتم تجاوز تأثيرها مستقبلاً عند ثبات مستويات المخزون بأول وأخر الفترة عند أدنى مستوى وبالتالي ينخفض أثر التغيير بالمخزون على مستويات الربحية.

ووفقاً لما تقتضيه به أدوات المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد (L/A)، وبخاصة نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وقائمة الدخل المرتبطة به، يتم الاعتراف بالتغيير في المخزون و يتم الاعتراف بالتكاليف العامة، عند إعداد قائمة تكاليف تيارات القيمة ككل وكذلك قائمة الدخل المُجمعة لشركة العربي للأجهزة المنزلية بالكامل والتي تشمل مصنع توشيبا العربي للغسالات للتوافق مع معايير التقرير المالي 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 الاعتراف فقط بالمصروفات التشغيلية لتيار القيمة خلال الشهر والتي 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 وتمثل فى مستلزمات عمليات التشغيل والمستهلكات.

- التكاليف الأخرى والتي تتضمن أي بنود تكلفة تخص تيار القيمة بخلاف التصنيف السابق.

وعند تفعيل مبادرات التحسين المستمر/الخطة المستقبلية ومنها إتباع نظام Kanaban تخفيض 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 الواردة كونها من مسؤوليات 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 مسؤولي المصنع، تتخفض تكلفة المواد والأجزاء المشتراة شهرياً بمبلغ ٧٤٢,٠٠٠ جنية، وكذلك تكلفة التشغيل الخارجى بمقدار ٦٩,٠٠٠ جنية تقريباً.

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

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

جدول رقم (٣) يوضح تكاليف تيار تدفق القيمة الشهري في ظل الوضع الحالي والمستقبلي وبقسمة إجمالي تكاليف تيار القيمة الشهرية على عدد الوحدات المباعة/ المشحونة خلال نفس الشهر نستنتج متوسط تكلفة الوحدة من عائلة المنتجات وهي النماذج المختلفة للغسالات التي ينتجها المصنع بالوضع الحالي والمستقبلي، والتي تمثل أحد أهم مؤشرات الأداء. مع ملاحظة استخدام متوسط تكلفة الوحدة المباعة دون المنتجة بغرض تشجيع العاملين بتيار القيمة على تخفيض المخزون لأدنى قدر ممكن، 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 والناجمة عن قسمة إجمالي تكاليف تيار القيمة على الوحدات المباعة وليست المنتجة.

ويلاحظ أن مقدار التخفيض لإجمالي تيار تدفق القيمة من ٧,٩٧٠,٠٠٠ جنية إلى ٧,٧٨٣,٠٠٠ جنية أي بمقدار ١,١٨٧,٠٠٠ جنية يمثل تكاليف مرتبطة بمصادر للفاقد ولا تصيف قيمة للعميل، وتمثل الخفض المنتظر بالتكلفة عند تفعيل مبادرات إستراتيجية الخالي من الفاقد، والتي تمثل بداية رحلة نحو تفعيل مزيد من برامج التحسين المستقبلية.

- وبصدد إعداد قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة (Value Stream Income Statement (VSIS) والتي تمثل باختصار مقابلة الإيرادات بالتكاليف التي تخص تيار القيمة والمحسنة باستخدام أسلوب VSC، مع إستبعاد تأثير التغير بالمخزون والتكاليف الإضافية على مستوي الشركة ككل كما يتضح من الجدول التالي:

مقدار التغيير المتوقع	الوضع المستقبلي	الوضع الحالي	البيان
---	١١,٤٨٠,٠٠٠	١١,٤٨٠,٠٠٠	المبيعات الشهرية
جنية ٧٤٢,٠٠٠	٤,٨٥٨,٠٠٠	١١,٤٨٠,٠٠٠ ٢٤٠,٠٠٠	تكاليف المواد
جنية ٦٩,٠٠٠	١٧١,٠٠٠	٠٠٠	تكاليف تشغيل خارجي
جنية ٣١٨,٠٠٠	٢,٥٠٢,٠٠٠	٢,٨٢٠,٠٠٠	تكاليف التشكيل/التحويل
---	١٦٠,٠٠٠	١٦٠,٠٠٠	تكاليف أخرى
جنية ٥٨,٠٠٠	٩٢,٠٠٠	١٥٠,٠٠٠	تكاليف الأدوات
جنية ١,١٨٧,٠٠٠	٧,٧٨٣,٠٠٠	٨,٩٧٠,٠٠٠	إجمالي تكاليف تيار تدفق القيمة
جنية ١,١٨٧,٠٠٠	٣,٦٩٧,٠٠٠	٢,٥١٠,٠٠٠	ربحية تيار القيمة
%١٠,٣	جنية %٣٢,٢	%٢١,٩	معدل العائد علي المبيعات

جدول رقم (٤) يوضح ربحية تيار القيمة الشهرية في ظل الوضع الحالي والمستقبلي وكما يتضح من الجدول السابق، يلاحظ إرتفاع مستوي الربحية من ٢,٥١٠,٠٠٠ جنية شهرياً إلى ٣,٦٩٧,٠٠٠ جنية شهرياً أي بمقدار ١,١٨٧,٠٠٠ جنية وهي تعادل مقدار الخفض في التكلفة والمحدد

من نظام تكاليف تيار تدفق القيمة في ضوء ثبات مستوى الإيرادات المتوقعة. وكذلك ارتفاع معدل العائد على المبيعات من ٢١,٩% إلى ٣٢,٢% مما يعطي إنبطاع إيجابي عن أثر تفعيل مبادرات التحسين المستمر وتعزيز التوجه نحو تحقيق الخطة المستقبلية .

٣-مقاييس طاقة الموارد: في حين أن مبادرات التحسين المستهدفة ترتب عليها تحسن واضح بالمقاييس التشغيلية والتي انعكس أثرها في تحقيق وفورات تكاليفية، والتي أثرت بالإيجاب على توقع زيادة ربحية تيار القيمة بالوضع المستقبلي مقارنة بالوضع الحالي، إلا أن لها تأثير جوهري أيضاً على كيفية إستغلال طاقة الموارد المتوافرة. ففي ضوء تقديرات مسؤولى تيارات القيمة لمصنع غسالات توشيبا العربى، فإن طاقة الموارد البشرية الحالية تتمثل في ١٩٨ فرد موزعة كالتالى: 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 مسؤولين عن عمليات المناولة وباقي الأفراد وقدرهم ١٢ يرتبطون بالأعمال المساندة كالحراسة والأمن. بالإضافة لموارد آلية تتمثل في ٤ مكابس هيدروليكية وآلتين لحام/تثبيت بعملية تشكيل الكابينة، آلتين بعملية التجميع، آلة إختبار بعملية تأكيد الجودة، ٨ آلات بعملية التغليف. وفي ضوء تقديرات مسؤولى المصنع، فإن تلك الموارد تقسم إلى :

طاقة موارد منتجة: تتمثل في طاقة تُستغل بأداء أنشطة مُضيقة للقيمة بالنسبة للعميل =

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

طاقة موارد غير منتجة: تتمثل في طاقة موارد تُستغل فى أداء أنشطة غير مُضيقة للقيمة بالنسبة للعميل

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

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

وفي ضوء تفعيل مبادرات التحسين المستمر داخل سياق إستراتيجية الخالي من الفاقد، وبمقارنة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي والمستقبلي، يتضح 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 مسؤولين عن المناولة، ٦ عمال بالحراسة والأمن بالإضافة لعدم الحاجة لأحد المكابس الهيدروليكية بمرحلة تشكيل الكابينة، ٤ آلات بعملية الشحن .

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

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

عدد عمالة بعمليات تشكيل الكابينة + التجميع + التغليف + الشحن + مهندسي الإنتاج ÷ إجمالى عدد العمالة المتوافرة = ٩٣ ÷ ١٩٨ = ٤٧% تقريباً

طاقة موارد غير منتجة: تتمثل فى طاقة موارد تُستغل فى أداء أنشطة غير مُضيقة للقيمة بالنسبة للعميل

بأقى 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 والناجمة من تخفيض الموارد المستخدمة في أداء أنشطة مُضيفة للقيمة من ٦٢,٦% إلى ٤٧% تقريباً، وتلك الناتجة من تخفيض طاقة الموارد المستغلة في أنشطة غير مُضيفة للقيمة من ٣٧,٤% إلى ١٨,٧% مازالت مُخصصة لتيار القيمة بمصنع الغسالات ويحمل بالتكلفة الناشئة عنها. وبالتالي خضعت الكيفية التي تستخدم بها الموارد لتغيير هائل، فهناك جزء كبير من الموارد (عمالة، آلات) والتي كانت تستغل في 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 في الأجل القصير لم يستغنى عن تلك العمالة التي تضائلت الحاجة إليها، ولم يستغل المساحات المتوفرة بأرضية المصنع وما يرتبط بها من تسهيلات، وما زال تيار القيمة يتحمل التكاليف المرتبطة بتلك الموارد بالرغم من عدم احتياجه لها، إلا أنها تحولت من طاقة غير مُنتجة أو منتجة إلى طاقة متاحة Available Capacity غير مستغلة بالوضع المستقبلي في الأجل القصير.

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

- إستغلال تلك الطاقة المتاحة في توسيع حجم العمليات مستقبلاً وبالتالي تتحول من طاقة غير مستغلة إلى طاقة مُنتجة Productive Capacity تستغل في أداء أنشطة تُضيف قيمة، إذا كان هناك مؤشرات إيجابية إستناداً لتنبؤات رجال التسويق والمبيعات، وفي تلك الحالة سيتمكن المصنع من زيادة حجم نشاطه دون زيادة تكاليف التشكيل والتي تتصف بالثبات وبالتالي تتعاظم ربحية تيار القيمة (مصنع الغسالات) في الأجل المتوسط والطويل.
 - التخلص من تلك الطاقات المتاحة وغير المستغلة، من خلال إعادة توجيهها وإستخدامها بمصانع أخرى تنتمي لمجموعة العربي وتواجه بنقاط إختناق وقصور في الموارد المتاحة لديها، ومن ثم تخفض تكاليف تيار القيمة لمصنع الغسالات لعدم تحمله بتكلفة تلك الموارد والتي يُمكن تحويلها لمصانع أخرى وبالتالي ترتفع ربحيته بالأجل المتوسط والطويل عما هو متبأ به حالياً.
- ويمكن تلخيص النتائج السابقة من خلال بطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة/ صندوق النقاط كما يلي:

المقاييس	الوضع الحالي	الوضع المستقبلي	مقدار التغيير
التشغيلية			
متوسط زمن دورة التشغيل	٥٠ يوم و ٥٥ دقيقة	٣ أيام و ٣٦ دقيقة	٤٧ يوم و ١٩ دقيقة
متوسط زمن أداء العمليات للوحدة	٥٥ دقيقة	٣٦ دقيقة	١٩ دقيقة
متوسط زمن تهيئة الآلات	٦١ دقيقة	١٦ دقيقة	٤٥ دقيقة
نسبة الإنتاج المليم 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 المُنتجة	٦٢,٦%	٤٧%	١٥,٦%
نسبة الطاقة غير المُنتجة	٣٧,٤%	١٨,٧%	١٨,٧%
نسبة الطاقة المتاحة	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 في ظل الوضع الحالي والمستقبلي ويخلص البحث إلى أن استخدام الأدوات الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، ومن أهمها نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، وما يرتبط به من قائمة الدخل وبطاقة مقاييس الأداء لتيار تدفق القيمة في ضوء تصور كيفية تدفق المنتج/ المواد والمعلومات عبر تيار التدفق والذي توفره خريطة تيار تدفق القيمة الحالية والمستقبلية، تتيح إمكانية الربط بين واقع العمليات التشغيلية والآثار المالية المرتبطة بها، بطريقة مبسطة ومفهومة لجميع المسؤولين عن المصنع محل التحليل. مما يوفر المعلومات الملائمة لجدوى تفعيل مبادرات التحسين المقترحة، وتجنب الإشارات الخاطئة المستمدة من نظم محاسبة التكاليف التقليدية. بالإضافة لتوجيه الانتباه نحو بدائل إستغلال طاقة الموارد المتوافرة والتي تم تحريرها اعتماداً على مشروعات التحسين المقترحة، ومن ثم تتحول قضية إستغلال تلك الموارد من قضية تشغيلية لقضية إستراتيجية في 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 التنافسي من خلال إستحداث طرق ووسائل لتحسين أداء عملياتها التشغيلية ومن أكثر هذه الطرق التي لاقت قبولاً عالمياً إستراتيجية الإنتاج الخالي من الفاقد. وتعتمد تلك الإستراتيجية بالأساس على إستبعاد الفاقد بكافة صوره ، بغرض إستخدام الموارد بالقدر الكافي فقط لمقابلة ما يتوقع المستهلك الحصول عليه وليس أكثر من ذلك بغرض تحقيق وفورات تكاليفية. ولضمان إستهلاك الموارد الكافي يجب عدم إستخدام الموارد في أنشطة لا تضيف قيمة، أو استخدام الموارد في أداء عمليات لا يحتاجها العميل، وكذلك السعى المتواصل من خلال عمليات التحسين المستمر في أداء العمليات بهدف تعزيز القيمة المسلمة للعميل.

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

ومن ثم تزايدت الحاجة لمدخل محاسبي مبسط يعتمد على مجموعة من الأدوات والتي تتسق مع مقتضيات تلك البيئة الإنتاجية ومنها: دراسة خريطة تيار تدفق القيمة الحالي Current Value

Stream Mapping، بهدف التعرف على أنشطة/ مواطن الفاقد والتي تستهلك موارد، وتمثل مسببات لحدوث التكلفة دون أن تصيف للقيمة للعميل بالإضافة لتخفيضها/إعاقتها لمعدل التدفق بتيار القيمة، وبالاعتماد على مبادرات التحسين المستمر يمكن تحديد خريطة تيار تدفق القيمة المسبقي، Future Value Stream Mapping عقب إستبعاد أنشطة الفاقد، وبالاعتماد على نظام تكاليف تيار تدفق القيمة (VSC) Value Stream Costing والذي يمثل أهم تلك الأدوات، يُمكن تحديد مقدار الخفض في التكلفة الناشئ عن إستبعاد أوجه الفاقد المختلفة، والمتمثل في الفرق بين إجمالي تكاليف تيار تدفق القيمة في ضوء الوضع الحالي وإجمالي تكاليف تيار تدفق القيمة في ضوء تفعيل مبادرات التحسين المُستهدفة مستقبلاً. وفي ضوء البيانات المُستقاه من نظام تكاليف تيار تدفق القيمة، يسهل إعداد قائمة الدخل لتيار تدفق القيمة (VSIS) Value Stream Income Statement والتي تحدد مقدار الزيادة في الربح كمؤشر مالي من إستبعاد أنشطة الفاقد وما يرتبط بها من تكاليف، وكذلك إبراز الإعكاس المالي للتحسن بالمقاييس التشغيلية، و ويتم إيجاز الإجراءات السابقة ببطاقة مقاييس الأداء لتيار القيمة/صندوق النقاط (BS) Box Scores والتي تحدد بشكل مُختصر تأثير تفعيل مبادرات التحسين المستمر عند التحول من بيئة الإنتاج للكثيف لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد على المقاييس التشغيلية، ومقاييس طاقة الموارد وإعكاس التغير بتلك المقاييس على المؤشرات المالية ومن أهمها ربحية تيار القيمة ومعدل العائد على المبيعات.

وفي محاولة تحديد إمكانية استخدام نظام تكاليف تيار تدفق القيمة وما يرتبط به من أدوات ملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، فقد وقع الإختيار على مصنع توشيبا العربي لتصنيع الغسالات والذي ينتهج بالفعل العديد من مبادئ تطبيق تلك الاستراتيجية التشغيلية، بهدف بيان العوائد التشغيلية والمالية من تفعيل المصنع للعديد من مبادرات التحسين المستمر وفق خطته المستقبلية.

وأُسفر تطبيق تلك الأدوات المحاسبية الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد عن بيان العوائد المالية المرتبطة بخطة المصنع المستقبلية لتفعيل مبادرات التحسين المستمر، وتقدر بـ ١،١٨٧،٠٠٠ جنية ونواتجة 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، بالإضافة لإمكانية استخدام 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 الإنتاجي شهرياً بإستخدام قدر أقل من موارد المنشأة، بالإضافة لإستبعاد بعض الأنشطة التي لا تصيف 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 العربي، 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 بيئة 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 أعمال المنشأة مستقبلاً أو إعادة توجيهها لإستخدامات بديلة.
- كما يوصى الباحث، بالحاجة لمزيد من الدراسات المستقبلية بشأن موضع البحث والتي 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..، النشر،، تهانى (٢٠١٣)، المحاسبة الإدارية المتقدمة: مدخل إدارة التكلفة، المكتبة الأكاديمية.
- حسين، احمد حسين (٢٠١٣)، المحاسبة الإدارية المتقدمة للفكر الإستراتيجى، الإسكندرية: الدار الجامعية.
- هلال، سمير رياض،(٢٠١٣)، دراسات فى المحاسبة الادارية المتقدمة، المكتبة الأكاديمية.
- جريد الأهرام، العدد الصادر فى: ٢٠١٥/١٢/٢٨

ثانيا: المراجع الأجنبية

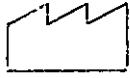

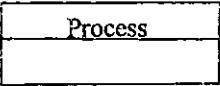
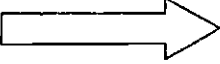

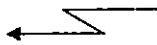
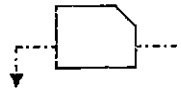

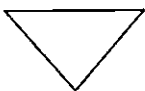
- Balachandran, S. and Balachandran, B. (2016), " Conecting THE front line to the Bottom Line: the next avatar of cost management", *Cost Management*, Sep/Oct, pp. 29-36.
- Baines, A. and Langfield-Smith, K. (2003),"Antecedents to Management Accounting Change: A Structural Equation Approach", *Accounting, 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 Need 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 العلوي منه يعبر عن اسم العملية بينما الجزء السفلي 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 باتجاه العميل.
	يشير لنقل/ تدفق المعلومات يدوياً والتي تكون في صورة تقارير أو ملاحظات مكتوبة
	يشير لتدفق البيانات اليكترونياً من العميل باتجاه المورد مروراً بالعمليات الصناعية المختلفة على إمتداد تيار تدفق القيمة
	بطاقة تستخدم لتحديد الكميات المطلوبة و نوعيتها من وتصدرها المرحلة السابقة للمرحلة المتلقية لها في ضوء طلب العميل عند إتباع نظام KanabanProduction ويستخدم نفس الشكل في إصدار إمر من المرحلة التي قامت بالإنتهاء من الإنتاج لسحب الكميات المنتجة لنقلها للمرحلة التي قامت بالطلب.
	مركز التحكم في إصدار واستقبال 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