المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

إطار مقترح لتكامل نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) ومنهجية Lean Six Sigma لتخفيض تكلفة المنتج: دراسة حالة على مصنع الإسمنت الفتائح

د.أحمد فتحي الفرطاس

أستاذ المحاسبة المشارك بجامعة درنة

https://www.doi.org/10.58987/dujhss.v3i5.17

تاريخ الاستلام: 2024/11/22 ؛ تاريخ القبول: 2025/01/13 ؛ تاريخ النشر: 2025/03/02

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى تناول إطار مقترح للتكامل بين نظام تكاليف مسار تدفق القيمة ومنهجية Lean Six Sigma وبيان انعكاس هذا التكامل على تخفيض تكلفة المنتج، وقد تم اختبار متغيرات الدراسة ميدانيا على أحد مصانع المؤسسة الليبية للاسمنت – مصنع الفتائح كدراسة حالة، حيث استخدم الباحث المنهجين الاستقرائي والاستنباطي، وقد تم تطبيق نظام (VSC) على بيانات وقوائم التكاليف واستخراج التكلفة وفق هذا النظام، كما تم توزيع استبانة على عينة من العاملين بالإدارات والاقسام المختصة لاختبار الإطار المقترح، وقد تم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية واستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للبيانات، بالإضافة إلى اختبار T-Test لعينة واحدة، وأوضحت نتائج الدراسة أن الطابع العام للإطار المقترح أظهر الحاجة إلى تحديد الأولويات وفقا لاحتياجات الشركة، كما ساهم في تجنب تكاليف الهدر والعيوب، بما يتيح تحليل بيانات التكاليف وتحسين النظام والكشف عن مجالات التحسين المستمر، وتوصى الدراسة بضرورة تبني قطاعات الصناعة للنظم الحديثة وفق استراتيجية تكمن من توظيف المجالات المتداخلة بينها لتحقيق الأهداف المرغوبة في ظل بيئة التصنيع الحديثة.

الكلمات المفتاحية: نظام تكاليف مسار تدفق القيمة، منهجية Lean Six Sigma ، تخفيض التكلفة. مصنع الاسمنت الفتائح.

Abstract:

The study aimed to address a proposed framework for integration between the value stream costing system and the Lean Six Sigma methodology and to demonstrate the impact of this integration on reducing product costs. The study variables were tested in the field at one of the Libyan Cement Corporation factories - Al-Fataeh Factory as a case study. The researcher used the inductive and deductive approaches. The (VSC) system was applied to cost data and lists and the cost was extracted according to this system. A questionnaire was also distributed to a sample of employees in the relevant departments and sections to test the proposed framework. The data were analyzed using descriptive statistical methods and extracting arithmetic averages and standard deviations of the data, in addition to a T-Test for a single sample. The results of the study showed that the general nature of the proposed

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

framework showed the need to determine priorities according to the company's needs, and it also contributed to avoiding the costs of waste and defects, which allows for the analysis of cost data, improving the system, and revealing areas of continuous improvement. The study recommends that industrial sectors should adopt modern systems according to a strategy that enables the employment of areas of overlap between them to achieve the desired goals in the modern manufacturing environment.
Keywords: Value Stream Costing System, Lean Six Sigma, Cost Reduction.

1. المقدمـــة:

تواجه المنشآت اليوم تحديات كبيرة في بيئة الأعمال الديناميكية، مثل الحاجة إلى تكامل التكنولوجيا الجديدة، وإدارة مجموعات البيانات الكبيرة، والمهارات الجديدة، وانقطاعات سلسلة التوريد المحتملة، والحاجة إلى تبني بيئة سوق جديدة، لذلك يقومون بتحديث عملياتهم باستمرار بناءً على هذه المتطلبات الجديدة بما يحقق تعظيم الأرباح وتلبية متطلبات العملاء(Swarnakar, Tiwari, and Singh 2020) .

وتحاول الشركات التي تتاجر عالمياً أن تكون قادرة على المنافسة من خلال كونها رائدة التكلفة، فكونك رائداً في التكلفة بالسوق دون تخفيض قيمة العميل يمثل تحدياً كبيراً لكل نشاط تجاري، وللحصول على هذه الميزة تعد المحاسبة الملائمة لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد Lean Accounting (LA) من تقنيات الإدارة الجديدة التي تهدف إلى كشف وإزالة النفايات من خلال تنظيم الشركة وفقاً لتدفقات القيمة (Balc, 2010) ، ونظراً لأن المحاسبة علم اجتماعي يتأثر بالتغيرات التي تحدث في بيئة الأعمال، فقد أصبحت نظم التكاليف التقليدية عاجزة عن مواكبة هذه الفلسفة الحديثة في الإنتاج. ومن ثم كان من الضروري حدوث تطور موازي في نظم التكاليف بهدف قياس التكلفة بشكل أكثر دقة وكذلك توفير بيانات تكاليفية ملائمة تستخدم في دعم عمليات الرقابة، تقييم الأداء، واتخاذ القرارات السليمة في الوقت المناسب.

فلقد واجهت شركات التصنيع كميات متزايدة من الضغوط من العملاء والمنافسين في العقدين الماضيين، فالعملاء لديهم توقعات أعلى من مشترياتهم، ويمكن للشركات المصنعة تلبية هذه التوقعات من خلال زيادة جودة المنتج، وتقليص وقت التسليم، وتقليص تكاليف المنتج – أو مزيج من الثلاثة، وقد أُجبر هذا القطاع الانتاجي على

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

تنفيذ استراتيجيات إنتاج جديدة لتعزيز قدرتها التنافسية في السوق العالمية، وبعد تبني الصناعة (4.0)[1] والمعروفة باسم الثورة الصناعية الرابعة برزت أهم هذه التحديات متمثلة بالانتقال نحو المصانع الرقمية والذكية، حيث يتضمن التحول إلى مصنع ذكي للصناعة (4.0) رقمنة ودمج سلسلة القيمة بأكملها من خلال دورة حياة المنتجات والعمليات (Ghobakhloo 2020)، عليه تبرز الحاجة إلى إرشادات منهجية تغطي تدفق القيمة بأكملها وبمستويات متعددة للتحكم في التكاليف عبر Values Stream Costs (VSC) للانتقال والتنفيذ الناجحين.

غالباً ما يُنظر إلى (VSC) على أنها نقطة البداية للمنشآت التي تتبني بشكل أو بآخر فلسفة الإنتاج الخالي من الفاقد وذلك للبحث عن فرص لتحسين القيمة وتقليل تكاليف الهدر والعيوب في عملياتها، وقد أظهرت دراسة أجراها (Jasti & Sharma, 2014) أن تنفيذ (VSC) كان له تأثيرات إيجابية في بيئة التصنيع المرنة، حيث يُعد (VSC) هو نظام تكاليف لمسار تدفق قيمة في بيئة التصنيع المرن يتم من خلاله استخدام رسم الخرائط وتصميمها وتحقق تدفقات القيمة بغية إجراءات التحسين من أجل تقليل الوقت والتكلفة والتنسيق داخل الشركة، فنظام (VSC) يمكّن من خلال أدواته المسؤولين التنفيذيين من المشاركة التي تحقق التحسين المستمر (Wang, et.al.,2022) .

وتُعد منهجية Lean Six Sigma (LSS) استراتيجية شائعة لتحسين التميز التشغيلي في التصنيع، حيث تؤكد Lean على السرعة وتقليل الهدر أي الكفاءة، بينما تؤكد Six Sigma على تقليل تباين العمليات أي الفعالية (Raval, 2017)، فقد أجرى (Chiarini, 2014) دراسة لخمس شركات تصنيع تستخدم أدوات Lean ووجد أن أساليب Lean قللت من الهدر والعيوب وكان لها تأثيرات بيئية إيجابية، وأجرى (Singh, Rathi, 2021) تحليلاً شاملاً للعوائق التي تحول دون تنفيذ (LSS) في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم فوجد أن بعض الشركات التي نفذت (LSS) لاحظت فوائد إيجابية لهذه المنهجية وخاصة من حيث الحد من النفايات وتحسين الجودة.

كما وجد (Thomas, et.al., 2014) أن 63.82٪ من الدراسات التجريبية في أدبيات (LSS) تستخدم بيانات حقيقية يمكن من خلالها تنظيم العملية والتحقق من صحتها، بالإضافة إلى ذلك تركز العديد من المقالات على أدوات الاختبار والحصول على الفوائد وفهم عوامل النجاح (Shokri, 2017; Swarnakar, et.al.,2020)، كما أن

[1] نشأ هذا المصطلح من برنامج استراتيجية التكنولوجيا الفائقة للحكومة الألمانية في عام 2011، لكنه لم يصبح واسع الانتشار حتى اعتمده المنتدى الاقتصادي العالمي في عام 2016، تتطور هذه الثورة بوتيرة هائلة بسبب سرعة ونطاق وتأثير الصناعة 4.0.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

آليات التحديد والقياس والتحليل والتحسين والتحكم (DMAIC) (Design, Measure, Analyze, Improve, Control) هو مدخل تتميز به (LSS) لحل المشكلات وهو أسلوب من خمس مراحل لمعالجة مشاكل العمليات القائمة.

وبالرغم من أن تبني الأنظمة والأدوات الحديثة في ظل بيئة التصنيع الحديثة لا يزال ناشئاً ويمكن أن يفرض العديد من التحديات على الشركات بسبب تعقيدتها ومتطلباتها وتكلفتها وقيود الموارد، إلا أنه ومع ذلك، فإن استخدام ممارسات التميز التشغيلي الحالية مثل منهجية (LSS)، ودمجها مع نظام (VSC) من شأنه أن يفيد في تبنيها وانتقالها إلى الصناعة (4.0) بشكل أكثر سلاسة.

في هذه الدراسة يحاول الباحث تقديم إطار يمكن من خلاله جمع عمليات (DMAIC) عبر (LSS) مع آليات نظام (VSC) لتخفيض التكاليف في مصنع اسمنت الفتائح، حيث يتم استخدام دراسة حالة لتوضيح تطبيق الطريقة المقترحة.

يتناول القسم الثاني من الدراسة عرض لأهم الدراسات السابقة والقسم الثالث مراجعة أدبيات موضوع الدراسة من خلال محاولة تخفيض التكاليف عبر تحسين نظام (VAC) من خلال ربطه بـ (LSS). ويتناول القسم الرابع الدراسة العملية، ويقدم القسم الأخير النتائج.

الدراسات السابقة: يتناول هذا القسم عرض لبعض الدراسات التي تناول متغيرات الموضوع

قدمت دراسة (Kennedy, Huntzinger, 2005) نظرة متعمقة لمفهوم مسارات تدفق القيمة من المنظور المحاسبي، حيث تناولت الدراسة مفهوم مسارات تدفق القيمة وأنواعها، وكذلك كيفية وفوائد تخطيط مسارات تدفق القيمة. وبينت كيفية تخصيص التكاليف بشكل مباشر لمسار تدفق القيمة تمهيداً لعمل القوائم المالية لمسارات تدفق القيمة تحقيقاً للفوائد الناجمة عن تطبيق هذا النظام التكاليفي والتي من أهمها تحديد ربحية المنشأة بدقة والقيام بتسعير المنتج بشكل أكثر دقة وواقعية. في حين اعتمدت دراسة (Van Goubergen and Van Dijk, 2010) أسلوب دراسة الحالة لأحد مصانع الحديد والصلب في بلجيكا، وأشارت الدراسة إلى أن النظم المحاسبية وطرق حساب التكلفة التقليدية تبين العوائد المالية من تنفيذ استراتيجية (LM) بطريقة غير مباشرة وخلال فترة طويلة مما يعطي إشارات خاطئة وبخاصة خلال المراحل الأولى، مما يستدعي أسلوب يتوافق مع هذه الإستراتيجية بغرض تعزيز كفاءة نظام المحاسبة الإدارية، وعرضت الدراسة توفير (VSC) معلومات مالية واقعية تحدد العوائد المالية عند التحول من الوضع الحالي للوضع المستقبلي المرغوب.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

وقد هدفت دراسة (الصغير، 2019) إلى دراسة التكامل بين نظام تكاليف مسار تدفق القيمة وستة سجيما بما يدعم توجه المنشأة بالقيمة المقدمة للعميل ويعزز فرص دعمها، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها: أن هناك الدور الإيجابي للتكامل بين الآليات المقترحة ودعم القيمة للمقدمة للعميل من خلال دقة قياس التكاليف وعدم تحميل العميل بأي تكاليف غير مبرره، كما أشارت نتائج البحث إلى دور الأدوات المقترحة في تطوير وتحسين المنتجات بما يدعم القيمة المقدمة للعميل.

أجرى Vinodh et al. (2020) مراجعة تركز على الصناعة (4.0) والتحسين المستمر الذي يغطي (LSS) وكايزن كاستراتيجيات، وتم تقديم إطار مفاهيمي يدمج هذه المفاهيم. وركز (Chiarini & Kumar, 2021) على التميز التشغيلي من خلال تكامل (LSS) ونظم التصنيع، حيث تكون هناك حاجة إلى أدوات رسم خرائط التدفق والتكامل الأفقي والرأسي والشامل، وقد صنفوا تقنيات الانتاج ضمن مراحل DMAIC (Chiarini and Kumar 2021).

وقد أجرى Antony وآخرون (2022) مراجعة حديثة حول تطور ومستقبل (LSS)، وتم تقديم الفوائد والدوافع المحتملة لهذا التكامل. وبالمثل أجرى تيسير وآخرون (2022) أيضاً مراجعة للأدبيات حول دمج (LSS) بالنظم الحديثة (4.0) لإظهار الثغرات في الأدبيات، وتقديم اتجاه بحثي مستقبلي واقتراح إطار عمل يصنف النتائج. علاوة على ذلك، وأجرى Pongboonchai-Empl وآخرون (2023) مراجعة منهجية للأدبيات حول دمج تقنيات الصناعة وDMAIC واقترح إطاراً مفاهيمياً.

وتعليقاً على الدراسات السابقة يرى الباحث أنه على الرغم من تعدد الدراسات التي تركز على مدى توافق نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) للتطبيق في بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، والنجاحات التي تحققها (LSS) في تقليل العيوب والهدر والتحسين المستمر، إلا أن تلك الدراسات لم تضع إطاراً واضحاً ومحدداً لتكامل ودمج (VSC & LSS) وانعكاس هذا التكامل على تقليل التكاليف، ولم تتعرض تلك الدراسات لتوضيح نظام (VSC) بدقة وتحديد خطوات تطبيقه على الرغم من إشارة تلك الدراسات إليه كأكثر نظم التكاليف ملائمةً لبيئة الإنتاج الخالية من الفاقد، أيضاً ما يمكن ملاحظته من المراجعة المتعلقة بـ (LSS) وتطبيقاتها في البيئة الحديثة، اختلاف مناهج البحاث وبيئات الدراسة فضلا عن الأطر المقترحة، ومع ذلك تفتقر الأدبيات إلى تكامل منهجية (LSS) عبر مراحل DMAIC مع نظام (VSC)، عليه تهدف هذه الدراسة إلى اقتراح تكامل نظام تكاليف مسار تدفق القيمة مع منهجية (LSS) عبر DMAIC لمعالجة هذه الفجوة في الأدبيات، لذا يتضمن أحد الأقسام التالية الهيكل المقترح المقدم لهذا الغرض.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

2. مشكلة الدراسة:

دفعت المنافسة العالمية العديد من الشركات إلى تبني مناهج تصنيع جديدة مثل الإنتاج الخالي من الفاقد لكي تكون أكثر قدرة على المنافسة (Shah and Ward, 2003)، حيث ظهر الاتجاه إلى ضرورة وجود مفاهيم محاسبية جديدة تستطيع التعامل مع تلك التغيرات التي حدثت في بيئة الإنتاج، وتعمل على التحديد الدقيق لتكلفة وحدة الإنتاج، وتطوير أساليب مناسبة للرقابة وتقييم الأداء، وتعمل على تخفيض التكلفة، بالإضافة إلى توفير معلومات ملائمة لتلك التغيرات بحيث تستطيع الإدارة من خلالها اتخاذ القرارات السليمة في الوقت المناسب (Fullerton et al., 2015, p.2).

وبالرغم من تحول العديد من الشركات إلى بيئة الأدوات الحديثة، إلا أنها مازالت تعتمد على أنظمة محاسبة التكاليف التقليدية والتي تتعارض في معظم الاحيان مع تلك البيئة الجديدة، مما لا يتيح توافر المعلومات الملائمة لمتخذي القرارات في المستويات التشغيلية وعدم القدرة على ترجمة المنافع التشغيلية لفوائد مالية، مما دعت الحاجة لنظام تكاليف جديد يتمتع بمجموعة من الخصائص تمكنه من تحقيق الأهداف الخاصة به في ظل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، ومن أهم تلك الخصائص أن يتسم نظام التكاليف بالبساطة قدر الإمكان، وأن يكون ذو جدوى اقتصادية أي بمعنى أن يكون تصميم وتشغيل النظام غير مكلف، وألاّ يحفز على بناء المخزون، ويتيح الدقة عند قياس تكلفة المنتج، ويعمل على التخلص من التقارير التفصيلية وغير الضرورية، وأن يقابل النظام متطلبات التقارير الخارجية كنظام تكاليف تيار تدفق القيمة (VSC) والذي يعد أحد طرق تبسيط قياس التكاليف في ظل Lean(Horengren et al., 2012, p.740).

ومن زاويةٍ أخرى تؤكد فلسفة الانتاج الخالي من الفاقد على أن كل العمليات التشغيلية تتضمن جزء من الفاقد، لذا فإن تبني نظام يحقق عدم وجود أي فاقد أو التقليل منه إلى أقل حد ممكن بما يؤدي إلي زيادة القيمة للمنتج وبالتالي للعميل من خلال خفض التكلفة النهائية للمنتج، ومن ثم خفض سعره مما بعطيه ميزه تنافسية قوية في الأسواق هو غاية للمنشآت، وبما أن نظام (VSC) يسعى نحو استكشاف العلاقة السببية بين استخدام الموارد المتاحة ومسببات استهلاكها داخل مسارات تدفق القيمة، وحيث أن استخدام منهجية (LSS) تركز في حل المشكلات بشكل منظم باعتمادها على الأدوات الإحصائية لحل مشكلات الانحرافات التي تحد اثناء العمليات منذ البدء حتى خروج المنتج النهائي، لذلك فإن التكامل بينهما يؤدي إلى إزالة كل أنواع الهدر والفاقد والتكاليف الزائدة الناجمة عن

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

عمليات الانتاج والحد من الأخطاء، وسرعة تقديم أفضل خدمة للعملاء، للوصول إلى الحد الادنى للتكلفة دون المساس بجودة المنتج.

وبناءً على ما سبق، تتمثل مشكلة الدراسة في عدم وجود إطار واضح ومحدد لتكامل ودمج (VSC & LSS) لتخفيض التكاليف وتحقيق مزايا تنافسية وذلك من خلال إجراء دراسة تطبيقية على إحدى المنشآت الصناعية ببيئة الأعمال الليبية. وعليه تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل التالي: **هل يؤدي تكامل نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) ومنهجية (LSS) إلى تخفيض تكاليف المنتج بمصنع اسمنت الفتائح درنة؟**

3. هدف الدراسة:

يمثل نظام (VSC) مدخل لخفض التكلفة على امتداد سلسلة الإنتاج، وتحسين جودة المنتج مع التركيز على القيمة المقدمة للعميل خاصة في ظل منهجية (LSS) التي تساعد على التخلص من المشكلات التي قد تواجه العملية الإنتاجية أولاً بأول وفي جميع مراحلها. لذلك فإن الدراسة تهدف إلى التعرف على تكامل نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) ومنهجية (LSS) من أجل تقليل التكلفة.

4. أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها من خلال:

- تناولها للجدل المتعلق حول محاولات تخفيض التكاليف، وبخاصة في ظل ندرة الدراسات التي تتعرض للموضوعات المعاصرة في نظم محاسبة التكاليف، وتوضيح أهمية تكامل كل من نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) ومنهجية Lean Six Sigma وانعكاس ذلك على تحسين البيئة الإنتاجية وإزالة المعوقات والاختناقات اثناء عملية الإنتاج. بما ينعكس على تكاليف المنتج.
- زيادة الاهتمام بقياس التكاليف بشكل أكثر دقة بهدف دعم وترشيد القرارات واستغلال الموارد والطاقات المتاحة الاستغلال الأمثل من خلال نظام (VSC) ومنهجية (LSS) ودلالة وتأثير ذلك على طرق تحديد ومراقبة التكاليف، وبيان تأثير استخدام تلك النظم على الانتقادات الموجهة لطرق التكاليف التقليدية.
- تستمد الدراسة أهميتها من خلال جانب تطبيقي على عينة بحثية تم اختيارها بما يتلاءم مع توجهات الدراسة في اختبار الإطار المقترح والذي يحتاج إلى نظم تصنيع متقدمة خصوصاً وأن بيئة الإنتاج الليبية تعاني من تأخر في هذا المجال (اليزيدي، 2018).

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

5. فرضية الدراسة:

تقوم الدراسة على اختبار الفرضية التالي:

يؤدى تكامل نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) ومنهجية (LSS) إلى تخفيض تكاليف المنتج بمصنع اسمنت الفتائح – درنة

6. **دوافع الدراسة:** من أهم دوافع قيام الباحث بالدراسة ما يلي:

- جذب اهتمام المنشآت الإنتاجية في البيئة الليبية نحو أهمية النظم التكاليفية الحديثة وأهم منهجيات واستراتيجيات الإدارة الحديثة.
- ندرة البحوث والدراسات في ليبيا بشأن دراسة وتطبيق نظم المحاسبة والأدوات التي تدعم أهدافها وتخلق بالتبعية دعم لمزاياها التنافسية.
- مواكبة الدراسات التي تبحث في تبني النظم المتطورة التي تلائم بيئات الإنتاج الحديثة بما ينعكس على قوة وثبات منتجاتها.

7. منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة المنهجين الاستقرائي والاستنباطي بهدف دراسة ما ورد في الأدب المحاسبي بما يتعلق بموضوع الدراسة وبشكل وثيق الصلة بالنظم التكاليفية والإدارية، وهو ما ينطبق على الدراسة الحالية التي تحاول دراسة تكامل نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) ومنهجية (LSS) من أجل تقليل التكلفة مع تعظيم القيمة النهائية للمنتج والوصول إلى بيئة إنتاجية شبه خاليه من الفاقد، من خلال دراسة حالة لأحد المصانع الإنتاجية جُمعت من خلالها البيانات والمعلومات التكاليفية بواسطة المقابلات الشخصية والقوائم المالية للمصنع، والمعلومات والإحصاءات التي وفرتها المؤسسة الليبية الوطنية للأسمنت.

8. عينة الدراسة:

أُجريت الدراسة على قطاع المنشآت الإنتاجية في ليبيا، باستخدام أسلوب دراسة الحالة على مصنع اسمنت الفتائح بمدينة درنة، حيث تم استهداف خريطة تدفق القيمة لأحد مسارات الإنتاج وتطبيق آلية نظام محاسبة تدفق القيمة من واقع البيانات والتقارير المحاسبية، كما تم استقراء أراء عاملي وموظفي الأقسام والإدارات المختصة حول الإطار المقترح.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

9. طريقة الدراسة:

تتوافق كل من (Lean) و (Six Sigma) في كونهما تركزان على حل المشكلات، فحيث تبدأ (Lean) عادةً بتطوير مفهوم للقيمة المضافة للعميل، يستخدم نظام (VSC) لإدارة وتخصيص التكاليف (Mast & Lokkerbol, 2020)، فبينما توفر Six Sigma نهجاً تحليلياً قائماً لتحديد أنواع الأخطاء وقياسها فإن (LSS) تحدد عمليات DMAIC، ويوضح الإطار المقترح تحسين نظام (VSC) باستخدام (LSS)، فخلال عمليات DMAIC يتم استخدام نظام (VSC) من خلال خرائط مسارات تدفق القيمة بمرحلتي التعريف والتحسين أولاً، بعد ذلك في مرحلة القياس، حيث يقوم أعضاء الفريق بتقييم الوضع الحالي من أجل جمع معلومات التكاليف قبل الدخول في مرحلة تحليلها، وأثناء مرحلة التحليل، ويحدد الفريق المسببات المحتملة ويتم تقيمها، وبالنسبة للمرحلة التالية من التحسين، يخطط الأعضاء كيفية استخدام خرائط التدفق للتنفيذ الكامل لنظام (VSC)، واختيار الأدوات واستخدامها لتقليل تكاليف الهدر والعيوب، وأخيراً، في مرحلة التحكم يتم تطوير آليات المراقبة لضمان النجاح المستمر.

10. حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة على التطبيق في البيئة الإنتاجية دون التعرض للبيئة الخدمية. كما يقتصر تطبيق الدراسة على قطاع واحد بإحدى المنشآت في بيئة الإنتاج الليبية – وهو القطاع المختص بإنتاج الاسمنت، حيث اختصت الدراسة بتطبيق نظام (VSC) على أحد مسارات تدفق القيمة بالقطاع محل التطبيق، ودعم التطبيق بإطار للتكامل مع منهجية (LSS) وتحليل بيانات الدراسة لاختبار فرضيتها، مع الأخذ في الاعتبار أن نتائج الدراسة التطبيقية يمكن تعميمها على مسارات أخرى لتدفق القيمة بنفس القطاع، أو منشآت أخرى تتوفر بها مقومات التطبيق. وقد تناول الباحث الإطار المقترح بالقدر الذي تتطلبه الدراسة فقط.

11. الإطار النظري ومراجعة الأدبيات:

1.11 تمهيد:

يعتبر عامل التكلفة الشاغل الرئيسي لأصحاب الشركات الإنتاجية بكافة أنواعها ولا يقصد هنا تقليل التكلفة فحسب، فقد يكون السعي نحو تقليل التكلفة على حساب جودة المنتج، وهو الأمر المرفوض سواء من الشركات أو العملاء على حد سواء، فالشركات التي تنجح في تقليل التكلفة مع الحفاظ على جودة المنتج تستطيع أن تحافظ على منافسه قويه لمنتجاتها، ويذكر (Bozdogan, 2010) أن ترشيد وتقليل الفاقد إلى أقل حد ممكن من أهم الأدوات التي تعمل على خفض التكلفة، كذلك ترشيد استخدام الموارد المتاحة، والحد من الاسراف والفاقد، وبالتالي فهي

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

فلسفة إدارية للاستمرار والقدرة على المنافسة، وذلك من خلال تعظيم القيمة المقدمة للعملاء، والاتجاه نحو محاولة دعم الأفكار المرتبطة بحذف الأنشطة التي لا تضيف قيمة إلي المنتج، وتنفيذ عمليات التحسين بشكل دوري ومستمر. وتضيف (فراج، 2021) أن نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) يعتبر نظام للمحاسبة عن بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، والهدف من تطبيق هذا النظام هو جعل النظام الإنتاجي أكثر كفاءة من خلال تخفيض الموارد المستخدمة ومن ثم تخفيض التكاليف وهو نظام تكاليف يعكس تقويم الأداء المالي وغير المالي لبيئة الإنتاج الخالي.

ويشير (Salah et al., 2010) إلى أن نجاح نظام تكاليف مسار تدفق القيمة يتطلب سرعة معالجة أي انحرافات قد تحد أثناء تنفيذ العمليات، بما يضمن عدم وجود معوقات أو نقاط اختناق في العملية الإنتاجية تحول دون تدفق المنتج من خلال المسار المرسوم له، مثل الوقت الضائع نتيجةً عن نقص مهارة العاملين، أعطال الآلات، وزيادة زمن التشغيل وكذلك انخفاض جودة المدخلات أو المخرجات مما يؤدي إلى إعادة تشغيل المنتجات المعيبة مرةً أخرى بتكلفة اضافية، كل ذلك يؤدي إلى زيادة القيمة النهائية للمنتج، ولذلك فإن العمل على إزالة هذه المعوقات سيؤدي إلى استمرار تحسن تدفق المنتج وبالتالي خفض التكلفة النهائية له، حيث تُعد منهجية (LSS) من أهم الأنظمة العملية التي ظهرت في الفترة الأخيرة، حيث أثبتت هذه المنهجية قدرتها وكفاءتها في توفير منتجات وخدمات شبه خالية من العيوب، وتساعد على اشباع رغبات العملاء داخل المنشأة وخارجها. وبالتالي يمكن استخدام منهجية (LSS) لدعم أداء مسار تدفق القيمة بما يحقق الدعم المنشود لفلسفة الإنتاج الخالي من الفاقد.

2.11 نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (Value Stream Costing (VSC:

في ظل بيئة الأعمال الحديثة التي تتميز بالضغوط التنافسية القوية يتأتى بالشركات ضرورة تقديم منتجات تحقق قيمة للعملاء بأقل تكلفة ممكنة، الأمر الذي يتطلب وجود تجاوب في مجال المحاسبة لهذه التغيرات، لذلك ظهرت العديد من النظم الحديثة في تحليل وإدارة التكاليف للمساهمة في تحقيق الكفاءة من خلال زيادة القيمة للعملاء بأقل تكلفة دون المساس بقيمة المنتج.

ويمكن تصنيف أي نشاط أو مهمة في شركات الانتاج إلى أحد ثلاث فئات: العمل العرضي، والعمل ذي القيمة المضافة وMuda، فالعمليات العرضية هي عمليات لا تضيف قيمة إلى المنتج كالتفتيش، ولكنها مطلوبة في نظام الإنتاج الحالي، في حين تضيف العمليات ذات القيمة المضافة قيمة إلى المنتج، مثل التجميع النهائي

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

للمنتج، وأخيراً تُعرف العمليات غير ذات القيمة المضافة، أو Muda، بأنها أي عملية لا تضيف قيمة إلى المنتج ولا يتطلبها نظام الإنتاج الحالي.

ويمكن تصنيف Muda إلى سبع فئات والتي تعرف أيضاً باسم النفايات السبع المميتة، وتشمل الإفراط في الإنتاج، الانتظار، النقل، الإفراط في المعالجة والمخزون والحركة والعيوب، وبطريقة أخرى يمكن للنظر إلى Muda بأنها أي نشاط لا يرغب العميل في الدفع مقابله.

ومن أجل زيادة كمية العمل ذي القيمة المضافة في المنشأة، تختار بعض الشركات ببساطة زيادة ساعات العمل ومع ذلك، بدلاً من مجرد تحقيق هدف زيادة العمل ذي القيمة المضافة، فإنها تقوم أيضاً بزيادة العمل العرضي وMuda، ففي مثل هذه الحالة لا يتم تعزيز موقف الشركة التنافسي، لذلك فإن الطريقة الأفضل لزيادة كمية العمل ذي القيمة المضافة في المنشأة هي تقليل كمية العمل العرضي وMuda، لذلك تم تصميم Kaizen لهذا الغرض بالذات: تحسين العملية باستمرار من خلال تحديد وتقليل تكاليف النفايات، عليه فإن التحسين المستمر يزيد من تدفق القيمة خلال نظام (VSC) بما يمكن الشركات من إعادة تشكيل تكوين العمل من أجل تقليل Muda والعمل العرضي.

وتوفر المحاسبة الإدارية التقليدية لصانعي القرار المعلومات المتعلقة بتكاليف المنتج، وتُستخدم هذه المعلومات في اتخاذ قرارات روتينية مثل التسعير، وربحية أوامر المبيعات، والشراء، والموارد، وما إلى ذلك. ووفقاً لـ (Maskell and Kennedy, 2007) فإن استخدام تكاليف المنتج غير مناسب لصنع القرار في المنشآت التي تنتهج Lean لأن المصنعين بها يركزون على تدفقات القيمة، وليس على المنتجات.

وحيث أن تيار القيمة يتكون من جميع الأنشطة المطلوبة لخدمة العملاء وخلق القيمة، وهي تشمل جميع العمليات التي يتم إجراؤها لتحويل الطلب المستلم من العميل إلى منتج أو خدمة تم تسليمها (Baggaley, 2006)، فمعظم المنشآت لديها العديد من تدفقات القيمة، ويرتبط كل منها بعائلة مختلفة من المنتجات التي لها عناصر إنتاج وعمليات مماثلة. ويوضح (DeLuzio, 2006) أن كل تيار قيمة سيكون له قائمة تبين الأرباح والخسائر، وهذا يسمح لمدير تيار القيمة باتخاذ القرارات المطلوبة لدفع الربحية والنمو داخل تيار القيمة، وهذا ما أكده (Maskell, Baggaley 2012) من حيث أن استراتيجيات النمو والتحسين تدور الآن حول تيار القيمة. وينصب التركيز الرئيسي للشركات التي تتبع فلسفة الإنتاج الخالي من الفاقد على فهم تدفقات القيمة الفردية وتكلفة تدفق القيمة ككل، وليس

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

تكلفة المنتجات الفردية (Gordon,2010)، ويدعم هذا أيضاً (Maskell, Kennedy ,2007) اللذان يوضحان أن صنع القرار يجب أن يركز على تقييم تأثير القرار على تكاليف وربحية مستوى تدفق القيمة بالكامل، وليس على مستوى المنتج. وبالتالي فإن التكلفة الفعلية والربحية في تيار القيمة هي أنسب المعلومات لاتخاذ القرار.

إن نظام تكاليف مسار تدفق القيمة هو نظام يقوم على خصائص المنتجات التي تصنع في مسار تدفق القيمة في الشركات التي تطبق مدخل الخلو من الفاقد، ويعتمد نظام تكاليف مسار تدفق القيمة على فكرة تقسيم المصنع إلي خلايا عمل Work-Cells بكل خلية مجموعة من الأجزاء المتشابهة من منتج معين أو مجموعة من المنتجات المتشابهة من حيث طريقة الإنتاج، وتسير هذه الأجزاء أو المنتجات المتشابهة في مسارات تدفق تضيف في كل تدفق قيمة للعميل، ويجب تحديد التكاليف الخاصة بكل تدفق من مواد وعمالة وموارد أخرى يتم إنفاقها من أجل إدخال قيمة للأجزاء داخل تدفق القيمة، حيث أن الإدارة من خلال تدفق القيمة تنتج معلومات محاسبية تستخدم لاتخاذ القرارات الداخلية ستكون أكثر دقة وحداثة، وذلك بالاعتماد على مفهوم نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (Kenndy & Huntzinger, 2005, p32).

ويجب مراعاة أن مسار تدفق القيمة لا يقتصر بحدود الشركة، بل قد يمتد خارجها ليتضمن سلسلة التوريد كاملة من موردين وموزعين بحيث يتم تجميع كافة تكاليف المسار سواء مباشرة أو غير مباشرة، فكل التكاليف الحادثة داخل مسار التكلفة هي تكاليف مباشرة، والتكاليف التي تتم خارج هذا المسار لا يتم تضمينها لتكاليف المسار.

3.11 خرائط مسار تدفق القيمة:

تسمح خرائط تدفق القيمة Value Stream Mapping (VSM) بترتيب خطوط الإنتاج، وتحويل الأنشطة الصناعية، كما تسمح للمستخدمين بالتركيز على تدفقات المواد والمعلومات، وتستخدم (VSM) التقليدية بشكل أساسي في سلسلة خطوط الإنتاج التي تنتج منتجاً واحداً أو سلسلة واحدة من المنتجات، إلا أن هذه الخرائط تواجه الآن تحديات في بيئات البيانات الضخمة التي تحتاج لمعالجة البيانات في الوقت الفعلي، والتنبؤ، ومساعدة القرار، لذلك فهي غير مناسبة لمواقع الإنتاج التي تحتوي على العديد من المنتجات، والدفعات غير المستقرة، والتغييرات المتكررة في الخطوط (Balaji, et.al.,2020).

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

وتنبغي الإشارة بأنه تم دمج (VSM) مؤخراً مع تقنية الصناعة (4.0) لتحسين خرائط (VSM) التقليدية، بحيث تُمكن مرونة Dynamic VSM (DVSM) من إظهار الأداء الانتاجي للعملية بأكملها في الوقت الفعلي من خلال نظام اكتساب البيانات (Meudt et.al.,2017)، والكشف عن الهدر والخسارة في تدفقات المعلومات.

وقد قدم (Hartmann et al.,2018) خطوات لتصميم (VSM 4.0) وفهماً جديداً للمعلومات في سلسلة القيمة، بحيث تعتمد (DVSM) على دمج تقنية (VSM) التقليدية والصناعة (4.0)، وربط عوامل الإنتاج وهو ما ينعكس إيجاباً على نظام التكاليف (VSC). كما جمع (رمضان وآخرون،2020) بين تقنيات أوقات الارسال مع (VSM) واقترحوا إطار عمل لتنفيذ (DVSM) لتتبع وتصور تكلفة تطوير منتج واحد. كما حدد (صلاح، رحيم، 2012) الهدر في (VSC) في برنامج (DMAIC) وقاموا بتحسينه وتطويره من خلال إطار عمل مناسب لدمج ممارسات Lean، مما وفر نتائج تجريبية ساهمت في تخفيض تكاليف الهدر.

إن إمكانية إدارة وتخفيض التكاليف من خلال تنفيذ (LSS) و (VSC) أمر يستدعي البحث والدراسة كأحد الجوانب الأساسية للتحسين المستمر، حيث إن مساهمات تنفيذ (LSS) تحاول تعظيم الإنتاجية من خلال تقليل الموارد، إلا أنها غالباً ما تتجاهل القيود والاحتياجات وعندما يتم ربطها بنظام تكاليف مسار تدفق القيمة فإنه يوفر بعداً جديداً يساهم من ناحية في عملية التحسين ويقدم من ناحيةٍ أخرى، منظوراً جديداً لإدارة التكاليف.

4.11 منهجية Lean Six Sigma (LSS) :

تعرف منهجية Six Sigma (SS) بأنها منهجية نظامية لتحسين العمليات بهدف تحقيق تميز الأداء، كما تعمل على الربط بين أعلى جودة وأقل تكلفة لتعكس أحد مراحل تطور الجودة(Antony, 2004) .

وتعتبر منهجية Lean Six Sigma (LSS) مدخل هجين لتحسين الأعمال يدمج بين (Lean) و(Six Sigma) بهدف تعظيم قيمة أصحاب المصلحة من خلال إدارة التكاليف وتحسين السرعة والجودة ورضا العملاء، وتشترك (LSS) في أهداف مشتركة مع الصناعة (4.0)، كزيادة كفاءة الإنتاج والجودة ودمج أنظمة الإنتاج مع أصحاب المصلحة في سلسلة التوريد (Vimal et al. 2023) .

وتستخدم منهجية (LSS) طرق مختلفة كرسم خرائط تدفق القيمة وغيرها لتنفيذها، إلا ان مدخل DMAIC هو أحد أكثر هذه الأساليب استخداماً، حيث يتم استخدام DMAIC في مشاريع (LSS) كمنهجية لحل المشكلات لتقييم كل عملية بإجراء منظم، حيث إن مرونة وإمكانية تكيف منهجية DMAIC تجعلها واحدة من أكثر استراتيجيات الأعمال شيوعاً لتحقيق التحسين المستمر وتعزيز الأداء وتقليل التكاليف بما يحقق ميزة تنافسية مستدامة

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

(Panayiotou & Stergiou, 2020) لذلك فإن هذه الأدوات والتقنيات المختلفة ضرورية لمتابعة مراحل DMAIC أثناء دمجها مع (VSC).

ومن خلال وجهة النظر هذه، تحاول الدراسة البحث عن أجوبة لعديد الأسئلة مثل:

- **كيف يمكن دمج (LSS) مع نظام (VSC)؟**
- **ما هي أدوات وتقنيات (LSS) التي يمكن استخدامها في مراحل DMAIC من خلال دمجها عبر نظام (VSC) ؟**
- **كيف يمكن للمنشآت تحديد أولويات هذه الأدوات والتقنيات وفقاً لاحتياجاتها؟**

ويؤمل أن تساهم هذه الدراسة في بيان وتبني (LSS) ونظام (VSC) من خلال اقتراح إطار يتضمن أدوات وتقنيات (LSS) لكل مرحلة من مراحل DMAIC والتي يمكن استخدامها وانعكاسها على إدارة التكاليف بنظام (VSC)، تم إجراء دراسة حالة لاختبار الإطار المقترح في مصنع اسمنت الفتائح.

5.11 إطار مقترح لدمج Lean Six Sigma ونظام (VSC)

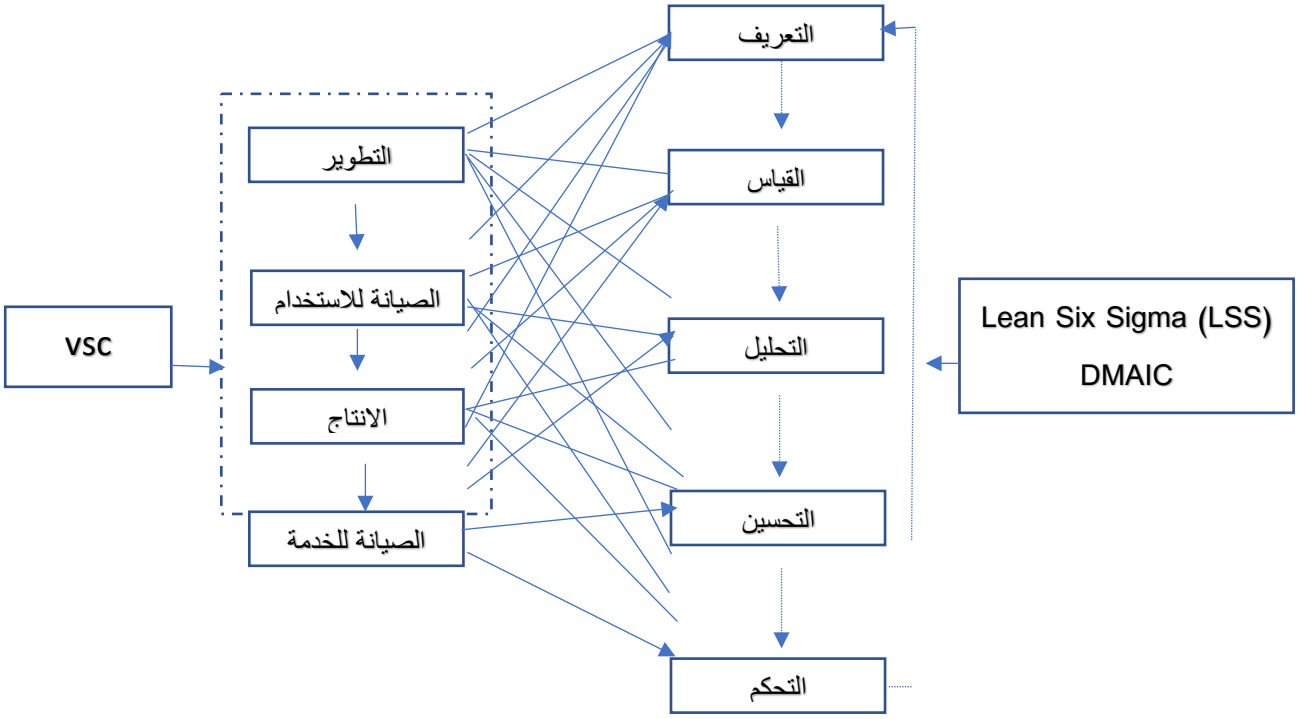
في هذه الدراسة، تم دمج نظام (VSC) مع منهجية (LSS)، حيث يمكن أن تكون أدوات Lean مفيدة في تحسين نظام (VSC) لزيادة الكفاءة والقضاء على تكاليف الهدر والكشف عن الأنشطة ذات القيمة المضافة ومن ثم إدارة التكاليف وتخفيضها.

يمكن اعتبار الإطار المقترح بمثابة العمل الأولي، مع كونه مرن من حيث التطبيق في قطاعات مختلفة، قد تختلف فائدة الأدوات والتقنيات وفقاً للاحتياجات، بالإضافة إلى ذلك على الرغم من أنه يمكن تطبيق منهجية DMAIC في كل مرحلة من (VSC) بشكل فردي، إلا أن مستوى أهمية أدوات وتقنيات (LSS) المختلفة قد يتغير وفقاً لدورة الحياة وعمليات تدفق القيمة المقدمة.

ووفقاً للمعلومات المقدمة أعلاه، يمكن تقديم الإطار المقترح للدراسة كما في الشكل (1).

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82



المصدر : إعداد الباحث

شكل رقم (1) نموذج الإطار المقترح

يعتمد الإطار المقترح على مستوى مسارات تدفق القيمة بما في ذلك المنتجات وخطوط الإنتاج والمعدات خلال مراحل التصميم الأولية أو في مراحل الإنتاج، وتتضمن هذه المراحل استخدام التطوير والصيانة في مرحلة التصميم وتكاليف الإنتاج والصيانة للخدمة في مرحلة الإنتاج، وذلك عبر نظام (VSC)، ويمكن توضيح المستويات على النحو التالي (Bastos et al., 2021) :

الجزء الأول من الإطار المقترح يشتمل:

- مستوى التطوير يتضمن تصور المنتج والنمذجة الأولية، وتتم تغطية معظم أنشطة البحث والتطوير في هذا المستوى.
- المستوى الثاني تتم فيه صيانة الاستخدام للأنشطة المرتبطة مباشرة بالمنتج، وليس عمليات الإنتاج، ويغطي هذا المستوى تكاليف تحديث النظام، وتكاليف تغيير المنتج.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

- مستوى الإنتاج يشير إلى مرحلة التصنيع، وهو الجزء الأكثر أهمية في المصنع.
- المستوى الأخير يشمل الصيانة من أجل الخدمة، كصيانة التصنيع، وتكاليف تحديث العملية، وتكاليف خدمات ما بعد البيع.

يتضمن الجزء الثاني من الهيكل المقترح مراحل DMAIC من خلال أدوات (LSS):

إن منهجية DMAIC مناسبة لتحليل دورة حياة مرحلة الإنتاج بالكامل وتدفق القيمة، حيث يشترك الهيكل الدائري لـ DMAIC في فهم مشترك لمراحل دورة الحياة ونظام تدفق القيمة، عليه يمكن أن يكون تطبيق آليات DMAIC عبر (LSS) مفيداً في إدارة التكاليف وكفاءة الموارد، وزيادة الأنشطة ذات القيمة المضافة، وبالتالي فإن السبب الرئيسي وراء التركيز على نظام تكاليف مسار تدفق القيمة أثناء دمج DMAIC هو تغطية مسارات التكلفة خلال دورة حياة المنتج في البداية على مستوى الإنتاج.

6.11 آلية التكامل بين نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) ومنهجية (LSS):

تعمل أدوات الإنتاج الخالي من الفاقد ومنهجية (LSS) على تحسين العملية الإنتاجية في جميع مراحلها، من خلال تلبية متطلبات العملاء، فالهدف النهائي هو تزويد العميل بمنتج أو خدمة على درجة عالية من الجودة، وفي التوقيت الذي يطلبه العميل، وبالتكلفة المناسبة للعميل، وفي نفس الوقت يحقق ربح عادل للمُصنّع أو مقدم الخدمة. إن التكامل بين نظام (VSC) ومنهجية (LSS) يمكن أن يتم من خلال التالي:

- نظام (VSC) يسعي إلى التركيز على التكاليف التي تقع داخل مسار تدفق القيمة، والملاحظة الدقيقة لعمليات الدفع والسحب وما يرتبط بها من تكاليف، والتركيز على استبعاد تكلفة الفاقد إن وجد، في حين أن (LSS) تعمل على تعريف أي مشكلات تواجه هذا المسار، وقياس وتحليل الإجراءات وتحسين الرقابة.
- نظام (VSC) يركز على انسياب التدفق، ومنهجية (LSS) تسعى نحو حل المشكلات التي تواجه هذا الانسياب.
- نظام (VSC) يحتاج إلى القيام بالعديد من التحسينات المستمرة من أجل تحسين أداء الشركة، ومنهجية (LSS) من خلال تخفيض الانحرافات بكل عملية ستؤدي إلى تحسين مخرجات النظام بشكل جوهري.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

- نظام (VSC) يسعى نحو المعلومات التي تسهل عملية قياس القيمة المقدمة للعميل، وحساب مقدار التالف وحصر الوقت الفعلي لتنفيذ طلبات العملاء، والتعرف على الطاقة المتاحة والمستغل منها، وقياس المتولد من العمليات الداخلية، وتسعى منهجية (LSS) نحو خفض التكلفة على طول خط عمليات الانتاج.
- تساعد منهجية (LSS) على دعم نظام (VSC) من خلال القيام بتحسين العمليات بشكل منفصل، كما أنه يمكن تطويع آليات (LSS) للعمل في ظل العلاقات المتشابكة بين تلك العمليات.

12. الدراسة التطبيقية: يتناول هذا القسم الجزء العملي:

1.12 نبذة عن المنشأة عينة الدراسة: شركة الإسمنت الليبية المساهمة هي واحدة من أكبر الشركات المصنعة للإسمنت في ليبيا، تمتلك ستة خطوط إنتاج في كل من بنغازي، الهواري، والفتائح تقوم بتغطية أكثر من ثلث الطلب الليبي على صناعة الاسمنت. بدأت الشركة الليبية للإسمنت الإنتاج سنة 1972 بمصنعٍ واحد، بطاقة إنتاجية للإسمنت البورتلاندي بلغت (200,000) طن سنوياً. وفي عام 1974 أضيف خط إنتاجي جديد بطاقة إنتاجية تبلغ (400,000) طن سنوياً، فيما أضيف خط إنتاجي ثالث سنة 1977 بطاقة (400,000) طن سنويًا، ليصل إجمالي القدرة الإنتاجية للشركة مليون طن من الإسمنت البورتلاندي. بحلول عام 2007 مصنع إسمنت بنغازي صار ينتج (800,000) طن سنوياً.

فيما ينتج مصنع الهواري، والذي أطلق في 1964 ما يبلغ (1,000,000) طن سنوياً. سنة 1987، أجريت تعديلات على خط إنتاج مصنع الهواري لإنتاج إسمنت مقاوم للكبريتات. أطلق مصنع درنة الفتائح سنة 1982 مع خطي إنتاج تبلغ طاقتهما الإنتاجية (1,000,000) طن سنوياً من الإسمنت البورتلاندي العادي. يقع هذا المصنع على بعد 350 كيلومتر شرق بنغازي، بالقرب من مدينة درنة.

مصنع إسمنت الفتائح: بدأ إنشاء مصنع اسمنت الفتائح في عام 1979 وتم الانتهاء من تجارب التشغيل في عام 1984. ويتكون المصنع من خطي إنتاج متطابقين، وتم بناؤه وتصميمه من قبل شركة ميتسوبيشي اليابانية (Mitsubishi)، التي لم تعد تعمل في مجال تصنيع معدات الأسمنت، أما الطاقة الإنتاجية الإجمالية لخطي الإنتاج فهي مليون طن من الاسمنت سنوياً. وفي 2008 دخل مستثمر نمساوي في خطوة لتطوير المصنع والدفع به لطاقة إنتاجية أكبر. يحتوي المصنع على المعدات التالية:

- كسارة حجر جيري (500) طن/يوم ؛ كسارة طين (300) طن/ساعة ؛ كسارة جبس (55) طن/ساعة؛
- طاحونة خام (كروية) 140 طن/ساعة ؛

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

- فرن مع مبردات ساتيلايت 1500 طن/يوم من مادة الكلنكر ؛
- طاحونة اسمنت (كروية) 95 طن/ساعة من مادة الاسمنت ؛
- التوزيع (4) بكرات عبوات دوارة بسعة (120) طن/ساعة.

جدول رقم (1) قائمة التكاليف عن الفترة المستهدفة

البيـــان	القيـــم		
أجور مباشرة	607495		
مواد خام	2774068		
وقود وقوى محركة	3585047		
مياه	85269		
قطع غيار	263316		
مصروفات المعمل	136335		
كرات الطحن	188246		
الطوب الحراري	513497		
مصروفات صيانة	1038376		
مصروف استهلاك	642928		
مصروفات أخرى غير مباشرة	173272		
إجمالي التكاليف		10007849	
يضاف: مخزون أول المدة		639409	
يطرح: مخزون آخر المدة		(727495)	
تكلفة الإنتاج المباع			9919763

تكلفة الطن = إجمالي التكاليف ÷ كمية الإنتاج

تكلفة إنتاج الطن = 10007849 دينار ÷ 588541 طن = 18.09 دينار/طن

جدول (2) قائمة التكاليف لمسار القيمة (458) عن الفترة المستهدفة

البيـــان	القيـــم		
أجور مباشرة	77156		
مواد خام	8492942		

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

وقود وقوى محركة	586755		
قطع غيار	70000		
مصروفات معمل	46297		
ك ا رت الطحن	188246		
مصروفات صيانة	157981		
مصروف استهلاك	148472		
مصروفات أخرى غير مباشرة	151916		
إجمالي التكاليف		9919765	
يضاف: مخزون أول المدة		949421	
يطرح: مخزون آخر المدة		(517183)	
تكلفة الإنتاج المباع			10352003

تكلفة الطن = إجمالي التكاليف ÷ كمية الإنتاج

تكلفة الطن (مسار تدفق رقم 458) = 9919765 دينار ÷ 588451 طن = 16.86 طن/ دينار

2.12 تطبيق نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC):

1.2.12 تكلفة المواد الخام:

جدول رقم (3) تكلفة المواد الخام اللازمة لإنتاج طن من الاسمنت

بيان المواد الخام	كمية المواد الخام (طن) اللازمة لإنتاج طن من الاسمنت	سعر الطن من المواد الخام	التكلفة بالدينار
المرحلة الأولى (م 1)	1.023 طن	2.789	2.853
المرحلة الثانية (م 2)	0.477 طن	3.987	1.902
المرحلة الثالثة (م 3)	1.470 طن	4.920	7.232
المرحلة الرابعة (م 4)	0.052 طن	16.622	0.864
إجمالي تكلفة المواد الخام اللازمة لإنتاج طن من الاسمنت			12.851

إجمالي تكلفة المواد الخام المستخدمة بمسار تدفق القيمة خلال الأسبوع =

إجمالي الإنتاج خلال أسبوع من الاسمنت × تكلفة الطن

إجمالي تكلفة المواد الخام المستخدمة بمسار تدفق القيمة خلال الأسبوع =

16346 طن× 12.851 دينار = 210062.446 دينار.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

2.2.12 العمالة: عدد العمال بمسار تدفق القيمة بإجمالي أجور مباشرة 607495 دينار

جدول رقم (4) توزيع العمالة بين المراحل الإنتاجية

الأقسام الإنتاجية	عمالة ليبية	عمالة غير ليبية	الإجمالي
الكسارات	17	2	19
الطواحين	65	12	77
الأفران	27	12	39
التعبئة	69	9	78
تخطيط ومتابعة الإنتاج	2	--	2
الإجمالي			215

إجمالي تكلفة العمالة التي تخص مسار تدفق القيمة خلال أسبوع = 16875 دينار

3.2.12 تكلفة استخدام الآلات:

تتمثل تكلفة استخدام الآلات في إهلاك الآلات داخل مسار تدفق القيمة، تكلفة الصيانة وقطع الغيار الخاصة بتلك الآلات، تكلفة الزيوت والشحوم اللازمة لصيانة الآلات، وتكلفة المياه المستخدمة للتبريد، وتكلفة الوقود الخاصة بالآلات بمسار تدفق القيمة.

أولاً: إهلاك الآلات داخل مسار تدفق القيمة:

بالاطلاع على دفاتر وسجلات القطاع تبين أن تكلفة إهلاك الآلات داخل مسار تدفق القيمة بلغت 642927.540 دينار عن 9 أشهر، وفيما يلي حساب إهلاك الآلات:

إهلاك الآلات خلال الأسبوع = 642927.54 دينار ÷ 39 أسبوع = 16485 دينار

ثانياً: تكلفة الوقود والقوى المحركة:

بلغت تكاليف الوقود والقوى المحركة عن الفترة التكاليفية بمبلغ 3585047 دينار، أي أن تكاليف الوقود والقوى المحركة التي تخص الأسبوع تحسب كالتالي:

تكلفة الوقود والقوى المحركة التي تخص الأسبوع = 3585047 دينار ÷ 39 أسبوع = 91924.28 دينار

ثالثا: تكلفة قطع الغيار:

بلغت تكاليف قطع الغيار عن الفترة التكاليفية بمبلغ 263316.006 دينار، أي أن تكاليف قطع الغيار التي تخص الأسبوع تحسب كالتالي:

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

تكلفة قطع الغيار التي تخص الأسبوع = 263316.006 دينار ÷ 39 أسبوع = 6751.7 دينار

رابعاً تكلفة الصيانة:

بلغت تكلفة الصيانة عن الفترة التكاليفية بمبلغ 263316.006 دينار، أي أن تكاليف الصيانة التي تخص الأسبوع تحسب كالتالي:

تكلفة الصيانة التي تخص الأسبوع = 1038376 دينار ÷ 39 أسبوع = 26625 دينار وبذلك تتمثل تكلفة استخدام الآلات خلال الأسبوع فيما يلي:

جدول رقم (5) تكلفة استخدام الآلات

تكلفة استخدام الآلات		
إهلاك الآلات	16485	
تكلفة الوقود والقوى المحركة	91924.28	
تكلفة قطع الغيار	6751.7	
تكلفة صيانة الآلات التي تخص مسار تدفق القيمة	26625	
إجمالي تكلفة استخدام الآلات التي تخص مسار تدفق القيمة (بالدينار)		141785.98

4.2.12 تكلفة التسهيلات: وتتمثل تكاليف الدعم والتسهيلات المتعلقة بمسار تدفق القيمة في تكاليف استخدام الآلات المساعدة للآلات الإنتاجية، تكلفة المياه المستخدمة عمليات الإنتاج والتبريد، المصروفات المعملية، إيجار المباني، ونظراً لعدم وجود إيجارات لمباني أو أراضي بالقطاع تخص مسار تدفق القيمة، عليه فلا يتم تحميل المسار بأي قيمة للإيجار.

أولاً: تكاليف استخدام المستلزمات والآلات المساعدة للآلات الإنتاجية:

تتطلب أعمال مسار تدفق القيمة بعض المستلزمات مثل الطوب الحراري لإعادة ترميم الأفران والطواحين نظراً للحرارة العالية التي تتطلبها الصناعة بالقطاع وكذلك تكلفة المياه المستخدمة في عمليات الإنتاج والتبريد، وبذلك تحسب تكلفة استخدام هذه المستلزمات الأسبوعية التي تخص مسار تدفق القيمة كما يلي:

تكلفة استخدام الطوب الحراري الأسبوعية التي تخص مسار تدفق القيمة = تكلفة استخدام الطوب الحراري ÷ عدد الأسابيع خلال الفترة.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

• تكلفة استخدام الطوب الحراري الأسبوعية التي تخص مسار تدفق القيمة =513497 دينار ÷ 39 أسبوع = 13166.59 دينار.

• تكلفة استخدام المياه الأسبوعية التي تخص مسار تدفق القيمة =85269 دينار ÷ 39 أسبوع = 2186.38 دينار.

ب. تتمثل تكلفة الآلات المساعدة للآلات الإنتاجية في تكلفة كرات الطحن والتي تتكون من كرات فولاذية كبيرة لطحن المواد، وتحسب هذه التكاليف كالتالي:

تكلفة استخدام الآلات المساعدة للآلات الإنتاجية الأسبوعية التي تخص مسار تدفق القيمة = 188246 دينار ÷ 39 أسبوع = 4826.82 دينار.

ثانياً: تكاليف عمليات الدعم المساعدة بمسار تدفق القيمة:

تتمثل التكاليف بشكل أساسي في المصروفات المعملية التي تنشأ من الاختبارات الدورية لجودة العينات بجميع مراحل الإنتاج الخاصة بمسار تدفق القيمة، حيث تحسب التكلفة الأسبوعية لهذه العمليات كالتالي:

تكلفة المعمل الأسبوعية التي تخص مسار تدفق القيمة = 136335 دينار ÷ 39 أسبوع = 3495.77 دينار

وبذلك تتمثل تكلفة التسهيلات خلال الأسبوع فيما يلي: جدول رقم (6) تكلفة التسهيلات

تكلفة التسهيلات		
تكلفة استخدام الطوب الحراري	13166.59	
تكلفة استخدام المياه	2186.38	
تكلفة استخدام الآلات المساعدة للآلات الإنتاجية	4826.82	
تكلفة المعمل	3495.77	
إجمالي تكلفة التسهيلات التي تخص مسار تدفق القيمة (بالدينار)		23675.56

5.2.12 التكاليف الأخرى: تشتمل الصناعة بالقطاع مجموعة أخرى من التكاليف غير المباشرة حيث تبلغ قيمتها عن الفترة المستهدفة 173272 دينار، وبذلك يمكن حساب التكاليف الأخرى غير المباشرة الأسبوعية التي تخص مسار تدفق القيمة كالتالي:

التكاليف الأخرى غير المباشرة التي تخص مسار تدفق القيمة = 173272 دينار ÷ 39 أسبوع = 4442.87 دينار.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

مما سبق يمكن تلخيص تكاليف مسار تدفق القيمة طبقاً لنظام تكاليف تدفق القيمة (VSC) من خلال الجدول التالي: جدول رقم (7) تكاليف مسار تدفق القيمة

البيان	التكلفة بالدينار	
تكلفة المواد الخام المستخدمة في الإنتاج	210062.446	
تكلفة العمالة	16875	
تكلفة استخدام الآلات	141785.98	
تكلفة التسهيلات	23675.56	
التكاليف الأخرى غير المباشرة	4442.87	
إجمالي تكاليف مسار تدفق القيمة		396841.856

ولكن على الرغم من التوجه الجزئي للقطاع محل التطبيق للعمل في ظل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد وتطبيق بعض مبادئه، إلا أن تكلفة وحدة المنتج مازالت تعد أساس تحديد سعر المنتج. وبذلك يمكن حساب متوسط تكلفة الطن عن طريق قسمة إجمالي تكلفة مسار تدفق القيمة على عدد الوحدات التي تم شحنها للعميل وفقاً لنظام تكاليف مسار تدفق القيمة. حيث أن تلك التكلفة تعطي أساس أكثر دقة عند تحديد سعر المنتج من التكاليف المعيارية وعليه تتمثل متوسط تكلفة الطن في (مجموع تكلفة المواد الخام اللازمة لإنتاج طن من الأسمنت، متوسط تكلفة تصنيع الطن داخل مسار تدفق القيمة) على النحو التالي:

متوسط تكلفة تصنيع الطن = (تكلفة العمالة + تكلفة استخدام الآلات + تكلفة التسهيلات + التكاليف الأخرى غير المباشرة) الأسبوعية ÷ عدد الوحدات التي شحنها للعملاء (بالطن)

متوسط تكلفة تصنيع الطن = (16875 + 141785.98 + 23675.56 + 4442.87) دينار ÷ 560451 طن

متوسط تكلفة تصنيع الطن= 186779.41 دينار ÷ 560451 طن = 0.33 درهم / طن

وبذلك يمثل متوسط إجمالي تكلفة الطن للأسمنت فيما يلي:

جدول رقم (8) متوسط إجمالي تكلفة الطن من الاسمنت

المنتج	تكلفة الطن من المواد الخام (بالدينار)	متوسط تكلفة تصنيع الطن (بالدينار)	متوسط إجمالي تكلفة الطن (بالدينار)
الاسمنت	12.851	0.33	13.181

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

مما سبق يتضح سهولة وبساطة طريقة حساب التكاليف الفعلية لمسار تدفق القيمة وفقاً لنظام تكاليف تدفق القيمة (VSC)، حيث نتج عن هذا النظام التكاليفي بيانات واضحة ومحددة ومفهومة لجميع مستخدمي تلك البيانات. كما أن تلك البيانات التكاليفية يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ العديد من القرارات، إدارة وتحسين العمليات التشغيلية داخل مسار تدفق القيمة، قياس الدخل بشكل دقيق على مستوى مسار تدفق القيمة وعلى مستوى القطاع ككل أيضاً. حيث أن تلك البيانات تتميز بأنها تعتمد على بيانات التكاليف الفعلية الخاصة بمسار تدفق القيمة ولا تعتمد على أي تكاليف تقديرية. وبالتالي فإن محاولة دمج هذا النظام مع منهجية (LSS) سيزيد من مزايا تطبيق هذا النظام من خلال زيادة تقليل تكاليف العيوب والهدر ومتابعة عمليات التحسين في الأنشطة التشغيلية واستبعاد أي نشاط غير مضيف للقيمة.

وتحاول الدراسة في القسم التالي اختبار الإطار المقترح من خلال دراسة ميدانية تستهدف العاملين بالأقسام والمسارات ذات العلاقة، كما يلي:

13. الدراسة الميدانية:

يختص هذا الجانب من الدراسة بتحليل البيانات التي تم تجميعها من عينة الدراسة والتحقق من صحة الفرضية التي وضعت، وذلك على النحو التالي:

1.13 مصادر الحصول على البيانات:

قام الباحث بتوزيع استمارات استطلاع رأي فيما يخص موضوع الدراسة على كل من المدير المالي ومحاسب التكاليف بالمصنع محل التطبيق وعينة من العاملين بالأقسام والخطوط المستهدفة، حيث اعتمد الباحث على الاستبانة كأداة لجمع البيانات من عينه الدراسة حول مدى التكامل بين نظام (VSC) ومنهجية (LSS) وما يمكن أن يحققه هذا التكامل بين النظامين في تقليل تكلفة المنتج من خلال زيادة تقليل الفاقد أثناء دورة الإنتاج وبالتالي تحسين بيئة الإنتاج وزيادة قيمة المنتج النهائي، وذلك للمحاولة للخروج بإجابه على تساؤل الدراسة الرئيس الذي ينص على "**هل يمكن أن يؤدى تكامل نظام (VSC & LSS) إلى تقليل تكلفة المنتج بمصنع اسمنت الفتائح؟**

2.13 أداة الدراسة:

للحصول على المعلومات من اللازمة لإجراء هذه الدراسة استخدمت الاستبانة كأداة رئيسية والتي تم تقسيمها إلى قسمين موزعة على النحو التالي:

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

القسم الأول: للتعرف على توزيع عينة الدراسة حسب الخصائص الشخصية (المؤهل العلمي، التخصص العلمي، سنوات الخبرة).

القسم الثاني: محور تكامل نظام (VSC) ومنهجية (LSS) لتقليل التكلفة: تم قياس هذا المتغير بعدد (12) عبارة مقاسة بشكل إيجابي حسب تصنيف ليكرت الخماسي

3.13 الدراسة الاستطلاعية:

للتأكد من مدى ملاءمة الأداة المستخدمة في جمع البيانات تم إجراء دراسة استطلاعية، وأخضعت البيانات التي جمعت من خلالها إلى التحليل للتعرف على درجة ثباتها وصدقها، وذلك على عينة بلغ قوامها (29) مفردة من مجتمع الدراسة، وطبقت معادلة (ألفا–كرونباخ) لحساب الثبات، وقد أظهرت قيم معاملات ثبات وصدق مقبولة، وهو ما يدل على أن الاستبانة اتسمت بالثبات وبدرجة جيدة من الصدق، وذلك كما هو موضح بالجدول التالي:

الجدول رقم (9) يبين قيم معامل الثبات والصدق لأداة الدراسة

مقياس الدراسة	العبارات	معامل الثبات	معامل الصدق
التكامل بين (VSC & LSS)	12	0.76	0.87

4.13 اختبار اعتدالية البيانات:

من المهم التحقق من تبعية البيانات للتوزيع الطبيعي قبل الشروع في التحليلات الإحصائية، فإذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي فإن الاستخدامات البارامترية هي الأنسب في الاختبارات والتطبيق، حيث تم معرفة امتثال البيانات للتوزيع الطبيعي باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov))، والجدول رقم () يوضح اختبار اعتدالية البيانات لعينة الدراسة.

الجدول رقم (10) قياس التوزيع غير الطبيعي للبيانات

مقياس الدراسة	Kolmogorov-Smirnov		
	إحصائي الاختبار	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
التكامل بين (VSC & LSS)	0.065	12	0.072

5.13 الاساليب الإحصائية المستخدمة:

بعد توزيع الاستمارات وفرزها وتحديد الاستمارات الصحيحة، والتي تم الاعتماد على الإجابات الواردة فيها بعملية التحليل، تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Science SPSS 26 لتحليل البيانات التي جمعت من عينة الدراسة حيث تم استخدام نموذج لتحليل الإجابات على فقرات الاستبانة

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

لتحديد مستوى الموافقة بالاعتماد على مقياس ليكرت الخُماسي باعتباره أكثر المقاييس استخداماً، حيث يُعطى لكل إجابة درجة على النحو التالي:

الجدول رقم (11) مستويات مقياس ليكرت والوزن النسبي

مقياس ليكرت	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
درجة الموافقة	1	2	3	4	5
مدى المتوسط المرجح	1.80-1	2.60-1.80	3.40-2.60	4.20-3.40	5-4.20
مدى الوزن النسبي	%(36-20)	%(52-36)	%(68-52)	%(84-68)	%(100-84)
وصف المستوى	**منخفض جداً**	**منخفض**	**متوسط**	**مرتفع**	**مرتفع جداً**

وعليه يكون المتوسط النظري للدراسة هو: مجموعة الدرجات لعبارات المقياس على العدد الكلي لمقياس (3=(5+4+3+2+1)/5) درجة، وهذا يمثل المتوسط النظري لدراسة (3)، وعليه كلما زاد متوسط العبارة عن المتوسط النظري دل على موافقة المبحوثين وبالتالي ارتفاع مستواها، وأما إذ انخفض المتوسط دل ذلك على عدم موافقة المبحوثين على العبارة وبالتالي انخفاض مستواها.

6.13 الجانب الوصفي: يتناول هذا الجانب وصفاً لمتغيرات الدراسة وذلك كما يلي:

المتغيرات الديموغرافية لعينة الدراسة: لقد تم تحليل البيانات الأولية لأفراد عينة الدراسة وكما وردت في أداة الدراسة: وذلك كما هو موضح بالجدول التالي:

الجدول رقم (12): توزيع عينة الدراسة حسب المتغيرات الديموغرافية

المتغير	الفئة	العدد	النسبة
المؤهل العلمي	ثانوية وما يعادلها	5	17
	بكالوريوس	21	73
	ماجستير	3	10
	أخرى	--	--
التخصص	محاسبة	20	69
	تمويل ومصارف	--	--
	اقتصاد	3	10
	إدارة أعمال	1	4
	أخرى	5	17
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	2	7
	من 5 سنوات إلى أقل من 10 سنوات	7	24
	من 10 سنوات إلى أقل من 15 سنة	11	38
	من 15 سنة فأكثر	9	31

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

من خلال الجدول رقم (12) يمكن التأكيد على مدى إمكانية الاعتماد على إجابات العينة حول متغيرات الموضوع من خلال مؤهلاتهم (83%) مؤهلاتهم جامعية، و(69%) تخصصهم محاسبة، و(69%) من العينة مدة خدمتهم متوسطة إلى طويلة والتي تعكس مؤشراً على خبرتهم بمجالات عملهم.

7.13 فرضية الدراسة:

يختص هذا الجانب باختبار فرضية الدراسة وذلك على النحو التالي:

يؤدي تكامل نظام تكاليف مسار تدفق القيمة مع منهجية Lean Six Sigma إلى تخفيض تكاليف المنتج بمصنع اسمنت الفتائح درنة؟

لاختبار هذه الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية للعبارات والمقياس وأيضاً اختبار T-test لعينة واحدة، وذلك على النحو التالي:

الجدول رقم (13) المتوسطات والانحرافات والأوزان النسبية و اختبار T

ر.م	العبارة	المتوسط	الانحراف	الوزن %	قيمة T	Sig
1	تؤدي نظم التكاليف التقليدية إلى أحجام مخزون عالية وهذا يتعارض مع فلسفة الإنتاج الخالي من الفاقد	3.620	.6920	72.4	11.264	.000
2	يعتبر نظام التكاليف التقليدي غير ملائم لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد	3.924	.5920	78.5	19.608	.000
3	تمثل طرق تخصيص التكاليف في ظل النظم التقليدية عائقا أمام بيئة الانتاج الخالي من الفاقد	4.006	.6030	80.1	20.994	.000
4	يسهم نظام (VSC) في دقه قياس تكلفه المنتج	4.076	.6440	81.5	21.005	.000
5	يساعد نظام (VSC) في قياس المستخدم من كل مورد بشكل أكثر دقة كما يساعد في تحليل تكلفة كل الموارد المتاحة لأداء الأنشطة وتحديد الطاقة غير المستغلة	3.544	.7950	70.9	8.608	.000
6	يستوجب تخفض الفاقد التحول من نمط الإنتاج القائم على الدفعة الانتاجية إلى نمط التدفق الإنتاج القائم على المعلومات باستخدام منهجية (LSS)	3.918	.5640	78.4	20.455	.000
7	تعتبر منهجية (LSS) طريقه جيده لتفعيل نظام (VSC)، وتطوير ممارسات تدفق المنتجات.	3.861	.5810	77.2	18.633	.000

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

8	تمتلك (LSS) مجموعه من الاجراءات المختلفة للمساعدة على القضاء على الانحرافات والعيوب	4.082	.4920	81.6	27.677	.000
9	يستطيع فريق العمل بالمصنع من خلال منهجية حل المشكلات التي تقدمها (LSS) تفادي مشكلات الاختناقات والاعطال في (VSC)	3.975	.4910	79.5	24.936	.000
10	يمكن باستخدام استراتيجية (LSS)، ومن خلال المعلومات التي يوفرها نظام تكاليف مسار تدفق القيمة حصر الانحرافات داخل مسارات القيمة	3.924	.5590	78.5	20.772	.000
11	يؤدى التكامل بين (VSC & LSS) إلى انخفاض نسبة الانتاج المعيب والفاقد، وزيادة دوران المخزون	4.247	.6250	84.9	25.067	.000
12	يؤدى التكامل بين (VSC & LSS) إلى انخفاض وقت التشغيل وزمن أداء العمليات وتخفيض التكلفة.	4.215	.5330	84.3	28.632	.000
	المقياس	3.981	0.501	79.6	37.095	.000

من خلال بيانات الجدول السابق يتبين أن معظم العبارات حازت على متوسط حسابي يتجاوز متوسط المقياس الفرضي، حيث تراوحت قيم المتوسط بين (3.544) للعبارة " يساعد نظام (VSC) في قياس المستخدم من كل مورد بشكل أكثر دقة كما يساعد في تحليل تكلفة كل الموارد المتاحة لأداء الأنشطة وتحديد الطاقة غير المستغلة" وبوزن نسبي بلغ (70.9)، و(4.427) للعبارة " يؤدى التكامل بين (VSC & LSS) إلي انخفاض نسبة الانتاج المعيب والفاقد، وزيادة دوران المخزون" وبوزن نسبي (84.9)، وللمقياس ككل بلغ المتوسط الحسابي (3.981) وانحراف معياري (0.501) ووزن نسبي (79.6).

وفيما يخص بيانات اختبار T يظهر الجدول قيم معنوية لاحصاءة T لجميع عبارات المقياس وبمعنوية إحصائية أقل من 0.05 وبالتالي موافقة من تم استقصائهم على عبارات التكامل الواردة بالاستبانة. في ضوء البيانات الإحصائية تقبل فرضية الدراسة التي تنص "يؤدي التكامل بين نظام تكاليف مسار تدفق القيمة ومنهجية (LSS) إلى تخفيض تكلفة المنتج بمصنع اسمنت الفتائح درنة.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

14. مناقشة النتائج:

قد يكون للإطار المقترح في هذه الدراسة العديد من الآثار المترتبة على الممارسين والمديرين عند دمج منهجية (LSS) مع نظام (VSC)، حيث يكشف الطابع العام للإطار المقترح عن الحاجة إلى تحديد الأولويات وفقا لاحتياجات الشركة، لذلك فإن اختيار التكنولوجيا وقرارات الاستثمار أمر بالغ الأهمية للمنشآت للاستمرار في البيئة التنافسية، كما أنه من الضروري تجنب أي نوع من تكاليف الهدر والعيوب، وبالتالي، يجب على الشركات إيجاد طرق لجعلها أكثر رشاقة مع جعلها متطورة تكنولوجياً.

إن من الضروري بنية تحتية قوية لجمع البيانات وتحليلها بشكل مستمر طوال دورة الحياة المنتجات بأكملها، الأمر الذي يتيح تحليل بيانات التكاليف والمساعدة في اتخاذ القرارات ومنع تكلفة الأخطاء والفشل وتحسين النظام والكشف عن مجالات التحسين المستمر، حيث من خلال هذا التوجه يمكن دعم نظام (VSC) بواسطة (LSS) لإدارة وتخفيض التكاليف.

من وجهة نظر العملاء فإن مستويات تدفق القيمة مرتبطة بشكل مباشر برغبات العملاء وتوقعات ما بعد البيع، لذلك بينما يتم دمج بيانات (VSC & LSS) يجب أيضاً إجراء تكامل لتكنولوجيا المعلومات، كما إن تعاون العاملين وقبولهم من العوامل الأخرى المرتبطة بنجاح تكامل (LSS) مع نظام (VSC)، أيضاً إن المراقبة المستمرة لكل عملية من شأنها أن تساهم في منع العيوب وتحسين الجودة، فضلاً عن سهولة دعم القضاء على عدة أشكال من تكاليف الهدر، كتكاليف الإفراط في الإنتاج، والإفراط في المعالجة، وتكلفة الانتظار والعيوب، وتكلفة النقل غير الضروري، وتكاليف المخزون غير الضروري، والحركة غير الضرورية.

لذلك يمكن القول بأن هذا الإطار المقترح يوفر رؤية شاملة لتطبيق منهجية (LSS) على كل مستوى من مستويات (VSC) بناءً على احتياجات الشركات.

15. **نتائج الدراسة:** يمكن تلخيص أهم النتائج كما يلي:

- تطبيق نظام تكاليف مسار تدفق القيمة على الحالة المستهدفة مكن من تخصيص التكاليف بشكل أكثر دقة على المنتجات من منظور القيمة المضافة وفق مسارات تدفق القيمة وإعادة تعيين التكاليف بناء على ذلك، وهو ما انعكس على التكلفة الكلية للمنتج.
- تساعد منهجية (LSS) على تخفيض وإلغاء تكاليف الهدر والعيوب وتساهم بشكل متواصل في مجالات التحسين المستمر.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

- يساعد الإطار المقترح في تخفيض التكلفة من خلال المجالات المشتركة للنظامين فمبادئ نظام (VSC) تشمل (تحديد القيمة، تحليل التكاليف، تقليل التكاليف، تحسين الكفاءة، تحسين الجودة) ومبادئ (LSS) تشمل (التحسين المستمر، تقليل الاختلافات، تقليل الهدر، تحسين الجودة، زيادة الكفاءة، تقليل التكاليف) فالاطار المقترح يزيد من تحليل العمليات وتحديد القمة ومراقبة وتقديم التقارير وتقليل التكلفة.

توصيات الدراسة: يمكن للباحث التوجيه نحو التوصيات التالية:

- مواكبة الصناعة (4.0) من خلال تبني القطاعات الإنتاجية والخدمية لأدوات الإنتاج الخالي من الفاقد.
- توظيف الأدوات والنظم الحديثة من خلال دمجها والاستفادة من مزايا كل منها لتحقيق مزايا تنافسية قوية.
- زيادة البحث والدراسة في هذه المجال على قطاعات وبمتغيرات أخرى.

المجلد الثالث
العدد الخامس
مارس 2025

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

المراجع

الصغير، محمد السيد (2019)، التكامل بين منهجية ستة سيجما ونظام تكاليف مسار تدفق القيمة لدعم بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، مجلة الفكر المحاسبي، مجلد (20) العدد 4، ص ص: 653-711.

فراج، منال حامد (2021)، استخدام نظام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) في تدعيم بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد (Lean) لتحقيق الاستراتيجية المستدامة للمنشآت: دراسة ميدانية، كلية التجارة، جامعة دمياط، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، المجلد 2، العدد 2 ، الجزء 2 : 1047 -1103.

- A.J.; Ringwald, K.; Parfitt, S.; Davies, A.; John, E. An Empirical Analysis of Lean Six Sigma Implementation in SMEs—A Migratory Perspective. Int. J. Qual. Reliab. Manag. 2014, 31, 888–905.
- Bastos, A., M. L. S. C. De Andrade, R. T. Yoshino, and M. M. D. Santos. 2021. Industry 4.0 readiness assessment method based on RAMI 4.0 standards. IEEE Access 9:119778–99.
- Baggaley, B. L.(2006), "costing by value stream", cost management30-24:(13)17, .
- Bozdogan, K., 2010, Evolution of the lean enterprise system: A critical synthesis and agenda for the future, Jul., 2010, available at:http//iean,mit.edu/downloads/cat_view178.
- Balaji, V.; Venkumar, P.; Sabitha, M.S.; Amuthaguka, D. DVSMS: Dynamic Value Stream Mapping Solution by Applying IIoT. S¯adhan¯a 2020, 45, 38.
- BakiRızaBalcı, (2010), "Value Analysis From A Financial niversitesiÐktisadiveÐdariBilimlerFakültesiDergisi, Standpoint",DokuzEylül Cilt:25, Sayı:1, Yıl, ss.89-100.
- Chiarini, A. Sustainable Manufacturing-Greening Processes Using Specific Lean Production Tools: An Empirical Observation from European Motorcycle Component.
- De Mast, J.; Lokkerbol, J. An Analysis of the Six Sigma DMAIC Method from the Perspective of Problem Solving. Int. J. Prod. Econ. Cavone, G.; Epicoco, N.; Dotoli, M. Process Re-engineering Based on Colored Petri Nets: The Case of an Italian Textile Company. In Proceedings of the 2020 28th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED), Saint-Raphael, France, 15–18
- Ghobakhloo, M. 2020. Industry 4.0, digitization, and oppor¬tunities for sustainability. Journal of Cleaner Production 252:119869.
- Hartmann, L.; Meudt, T.; Seifermann, S. Value Stream Method 4.0: Holistic Method to Analyse and Design Value Streams in the Digital Age. Procedia CIRP 2018, 78, 249–254.
- Horngren, C., Datar, S., &Rajan, M. (2012). Cost accounting: A managerial emphasis. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Jasti, N.V.K.; Sharma, A. Lean Manufacturing Implementation Using Value Stream Mapping as a Tool: A Case Study from Auto Components Industry. Int. J. Lean Six Sigma 2014, 5, 89–116.
- Meudt, T.; Metternich, J.; Abele, E. Value Stream Mapping 4.0: Holistic Examination of Value Stream and Information Logistics in Production. CIRP Ann. Manuf. Technol. 2017, 66, 413–416.

مجلة جامعة درنة للعلوم الإنسانية والاجتماعية
DERNA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Available online at https://dujhss.uod.edu.ly/
P-ISSN: 2959-6475 E-ISSN: 2959-6483 Impact Factor: 0.82

- Maskell, B.; Baggaley, B.; Grasso, L. (2012) Practical Lean Accounting, Second Edition, CRC Press, New York
- Panayiotou, N. A., and K. E. Stergiou. 2020. A systematic literature review of Lean Six Sigma adoption in European organizations. International Journal of Lean Six Sigma 12 (2):264–92.
- Ramadan, M.; Salah, B.; Othman, M. Industry 4.0-Based Real-Time Scheduling and Dispatching in Lean Manufacturing Systems. Sustainability 2020, 12, 2272
- Salah, S.; Rahim, A. An Integrated Company-Wide Management System; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2018.
- Shah, R.; Ward, P.T. (2007) Defining and developing measures of lean production, Journal of Operations Management, 25(1), pp. 785-805.
- Swarnakar, V., A. K. Tiwari, and A. R. Singh. 2020. Evaluating critical failure factors for implementing sus¬tainable lean six sigma framework in manufacturing or¬ganization: A case experience. International Journal of Lean Six Sigma 11 (6):1069–104.
- Singh, M.; Rathi, R. Investigation and Modeling of Lean Six Sigma Barriers in Small and Medium-Sized Industries Using Hybrid ISM-SEM Approach. Int. J. Lean Six Sigma 2021, 12, 1115–1145.
- Shokri, A. Quantitative Analysis of Six Sigma, Lean and Lean Six Sigma Research Publications in Last Two Decades. Int. J. Qual. Reliab. Manag. 2017, 34, 598–625 .
- Swarnakar, V.; Singh, A.R.; Antony, J.; Tiwari, A.K.; Cudney, E.; Furterer, S. A Multiple Integrated Approach for Modelling Critical Success Factors in Sustainable LSS Implementation. Comput. Ind. Eng. 2020, 150, 106865 .
- Vimal, K. E. K., D. Rashmi, S. K, J. Kandasmay, P. K. P, and B. Venkataraman. 2023. Developing a Delphi assisted total in¬terpretive structural model (D-TISM) for adopting the Industry 4.0 technologies within Lean Six Sigma framework. Production Planning & ControlVol. ahead-of-print No. ahead-of-print page 1–25.
- Vinodh, S., J. Antony, R. Agrawal, and J. A. Douglas. 2020. Integration of continuous improvement strategies with Industry 4.0: A systematic review and agenda for further research. The TQM Journal 33 (2):441–72.
- Wang, F.K.; Rahardjo, B.; Rovira, P.R. Lean Six Sigma with Value Stream Mapping in Industry 4.0 for Human-Centered Workstation Design, Sustainability 2022, 14, 2-19.