

خرائط تدفق القيمة (VSM) مدخل لتقليص فترة انجاز المشروع:

دراسة حالة في مديرية طرق وجسور نينوى

م.د. زهراء غازي ذنون الدباغ

كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة الموصل

zahraa_ghazi@uomosul.edu.iq

ISSN 2709-6475

DOI: <https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2021.1.2.47>

تأريخ قبول النشر ٢٠٢١/١٠/١٢

تأريخ استلام البحث ٢٠٢١/١٠/٣

المستخلص

يسعى البحث إلى التطرق إلى إحدى الأدوات التي تساعد على تشخيص الهدر الموجود في جوانب التنفيذ والسيطرة في المشاريع وتشخيص الأنشطة الأساسية والمساندة التي تضيف قيمة للمشروع، إذ تم إجراء البحث في مديرية طرق وجسور نينوى وتم اختيار مشروع إعمار الجسر الثالث في مدينة الموصل كونه من الجسور الحيوية والاستراتيجية التي تعرضت للدمار والخراب أثناء عمليات تحرير محافظة نينوى، ولديه تأثير كبير على انسيابية حركة المرور في المدينة، إذ تم رسم خارطة تدفق القيمة بناءً على بيانات فعلية من شركة آشور للمقاولات الإنشائية المنفذة للمشروع، فضلاً عن استبيان موزع على عينة قصدية (25) شخص تتمثل بدائرة المهندس المقيم للمشروع، فضلاً عن مدراء شعب مديرية الطرق والجسور في نينوى، وتم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS.V26) لإجراء التحليل الوصفي واختبار (T)، وتم التوصل إلى العديد من الاستنتاجات أبرزها يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة إلى تقليص فترة انجاز المشروع من خلال تشخيص فترات التوقف والعمل على إيجاد الحلول المناسبة لها، فضلاً عن خروج البحث بجملته مقترحات أبرزها ضرورة التعامل مع موردين موثوقين يسهلون توفير المواد والمستلزمات بالوقت المحدد وضمن المواصفات المطلوبة لتجنب التوقف والانجاز ضمن الفترة المحددة.

الكلمات المفتاحية: خارطة تدفق القيمة، تنفيذ المشاريع.



مجلة اقتصاديات الأعمال

العدد (٢) ج ٢ / كانون الأول / ٢٠٢١

الصفحات: ٤١٩ - ٤٣٥

(٤١٩)

Value Stream Maps (VSM) An approach to reduce the project completion period: A case study in the Nineveh Roads and Bridges Directorate

Abstract

The research seeks to address one of the tools that help diagnose the waste found in the implementation and control aspects of projects and diagnose basic and support activities that add value to the project. And the strategy that was subjected to destruction and devastation during the operations of the liberation of Nineveh Governorate, and has a significant impact on the flow of traffic in the city, as a value flow map was drawn based on actual data from the Ashur Construction Contracting Company executing the project, in addition to a questionnaire distributed to an intentional sample (25) persons represented The resident engineer department of the project, in addition to the directors of the divisions of the Directorate of Roads and Bridges in Nineveh, and the statistical program (SPSS.V26) was used to conduct descriptive analysis and T-test, and many conclusions were reached, most notably the use of value flow maps reduces the project completion period by diagnosing downtime and work to find appropriate solutions to them, in addition to the research coming out with a set of proposals, the most prominent of which is the need to deal with reliable suppliers who facilitate the provision of materials and requirements Arrived on time and within the required specifications to avoid downtime and completion within the specified period.

Key words: Value Stream Map, Project Implementation.

المقدمة:

لم يعد المدخل الكلاسيكي مناسب في إدارة المشاريع نتيجة التغيرات الديناميكية وحالات عدم التأكد التي أجبرت الإدارات على التعامل مع أدوات فعالة ومفيدة لتخطيط وتنظيم المشاريع وإدارة الوقت وتحديد المخاطر المصاحبة لعمليات التنفيذ، إذ على مدى العقود الماضية اختلف العديد من الباحثين في التعامل مع موضوع خرائط تدفق القيمة (VSM) Value Stream Map من ناحية التعقيدات العملية والنظرية، وعلى الرغم من ذلك يتفقون بأن خرائط تدفق القيمة هي نشاط رئيس لفهم أفضل الأعمال وتقديم رؤية مشتركة لغرض التحسين المستمر للمشاريع، إذ أصبحت خرائط تدفق القيمة VSM واحدة من أكثر الأدوات انتشاراً في مجال تقليل الهدر من خلال توثيق وتصوير تدفق المواد والمعلومات عبر سلسلة القيمة بأكملها وليس التركيز الداخلي فقط من أجل تصميم عملية جديدة محسنة لها تأثير كبير على المعالجة ويتم تنفيذها لاحقاً وآثار الحلول يتم تقييمها بمجرد تنفيذها بشكل فعال.

المحور الأول: منهجية البحث:

أولاً: مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في تركيز مديرية طرق وجسور نينوى على الأدوات التقليدية في التخطيط والجدولة للمشاريع، التي تغفل إظهار العقبات والتوقفات في العمل هذا ما دفع الباحثة إلى استخدام إحدى الأدوات الحديثة وهي خرائط تدفق القيمة لإظهار التوقفات لإحدى المشاريع التابعة الى المديرية انطلاقاً من أهمية قطاع الطرق والجسور في محافظة نينوى وتعرضه إلى العديد من الأضرار والدمار التي تؤثر سلباً على حركة التقدم في المحافظة، أما الفجوة البحثية التي دفعت الباحثة إلى تناول هذا الموضوع هو عدم تطرق الأبحاث المعاصرة إلى استخدام خرائط تدفق القيمة في تقليص مدة انجاز المشاريع، ومن خلال ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1. هل يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة الى تقليص مدة انجاز المشاريع في مديرية طرق وجسور نينوى؟
2. هل يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة إلى تشخيص مقدار الهدر والتوقف في المشروع؟

ثانياً: أهمية البحث:

يمكن تأشير أهمية البحث على المستوى العلمي من خلال التطرق إلى إحدى الأدوات الحديثة في مجال الأعمال التي تسهم في تشخيص مواطن الهدر والتوقف عن العمل ووضع التصورات والسياسات المستقبلية للتحسين، أما على المستوى العملي فقد تم تناول إحدى مشاريع قطاع الطرق والجسور في محافظة نينوى لتنامي الاستثمارات في هذا القطاع بسبب الحاجة المتزايدة إلى إنشاء طرق جديدة وصيانة الشبكة القائمة تلبية للطلب الناتج عن التزايد السريع في أعداد المركبات وزيادة سرعتها وأوزانها.

ثالثاً: أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف عن خرائط تدفق القيمة من خلال الاستعراض الفلسفي لوجهات نظر الكتاب والباحثين في هذا المجال فضلاً عن تحقيق الأهداف الفرعية الآتية:

1. استكشاف طرق جديدة لتخطيط وتنفيذ المشاريع بهدف تحسين تدفق الأنشطة.

٢. مواجهة مشكلات تأخر تسليم المشاريع التي تتعرض لها مديرية طرق وجسور نينوى.
٣. تشخيص مقدار الهدر والتوقف من خلال استخدام خرائط تدفق القيمة.

رابعاً: فرضية البحث:

١. لا يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة إلى تقليص فترة انجاز المشروع بمديرية طرق وجسور نينوى.
٢. لا يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة إلى تشخيص مقدار الهدر والتوقف في المشروع بمديرية طرق وجسور نينوى.

خامساً: الحدود الزمانية والمكانية:

١. الحدود الزمانية: امتدت فترة انجاز البحث من ٢٠٢١/٥/١٥ إلى ٢٠٢١/٩/١٥.
٢. الحدود المكانية: مديرية طرق وجسور نينوى.

المحور الثاني: الإطار النظري:

أولاً: مفهوم خارطة تدفق القيمة (VSM) Value Stream Mapping:

تعد VSM طريقة سهلة وفعالة للحصول على نظرة شاملة لتدفقات قيمة المنظمة بناءً على تحليل الوضع الحالي (خريطة القيمة الحالية CSM) ويتم التخطيط لتدفقات القيمة المستهدفة الموجهة نحو التدفق، يتضمن تدفق القيمة جميع الأنشطة ذات القيمة المضافة والأنشطة غير ذات القيمة المضافة وأنشطة الحفاظ على القيمة (الداعمة) المطلوبة لإيجاد منتج أو تقديم خدمة إلى الزبون، وهذا يشمل العمليات التشغيلية وتدفق المواد بين العمليات وجميع أنشطة التحكم والمراقبة، وكذلك تدفق المعلومات من أجل تحديد إمكانيات التحسين المحتملة، وتأخذ VSM على وجه الخصوص في الاعتبار وقت التشغيل بالكامل مقارنة بالمهل الزمنية الاجمالية، إذ كلما زاد الفرق بين وقت التشغيل والمهل الزمنية زادت الإمكانيات لتحقيق الحالة المثالية من خلال الشروط المستهدفة المختلفة للعمليات التي تضم: بطاقة الزبون، القيمة المضافة ونسبة (100%)، التدفق المستمر من قطعة واحدة، العيوب الصفرية، قلة تدهور الموظفين، إذ أن التوجه نحو الحالة المثالية تكون من خلال تجنب الهدر ونظام الإنتاج بدون مخزون وهي عناصر أساسية في تصميم وترشيد نماذج تدفق القيمة المثالية (Sunk, et al., 2016:3)، إذ يعرف (Dadashnejad & Valmohammadi, 2017:3) خرائط تدفق القيمة (VSM) بأنها: مجموعة من الأنشطة ذات القيمة المضافة لتقديم منتج (منتجات) إلى الزبائن، وتستهلك موارد مماثلة عبر العمليات الرئيسية، وهي تشمل جميع الأنشطة من المواد الأولية لغاية تسليم المنتج النهائي للزبون، أما (Andreadis et al., 2017:1) فيرى إن VSM: هي أداة بسيطة ومرئية قائمة على العمليات تمكن أصحاب المصلحة من توثيق وتصور وفهم تدفقات المواد والمعلومات لعملية تدفق القيمة من أجل التعرف على جميع أنواع الهدر الأساسية والقضاء عليها، إذ زاد استخدام VSM بشكل جذري ليس فقط داخل المصانع وسلاسل التجهيز لمنظمات التصنيع ولكن أيضاً في قطاع الخدمات وعمليات الصناعة. أما (Romero & Arce, 2017:1075) فيرى إن VSM: هي إحدى تقنيات التصنيع الرشيق منذ وجوده ولغاية امتداده إلى العديد من القطاعات في الصناعة وظهر بعدة الطريقة المفضلة لدعم وتنفيذ مدخل الرشيق، إذ يعمق في فهم أنظمة العمل التي تقدم قيمة للزبون وتعكس (٤٢٢)

سير العمل من منظور الزبون وتوفير VSM طرق فعالة لإيجاد استراتيجية موجهة لاتخاذ القرار الأفضل وتصميم العمل، وبالتالي فإنه يحظى باهتمام كبير عندما يتعلق الأمر بتحسين المنظمات. ويتفق (Lugert, et al., 2018:5) إن VSM تشمل تدفق جميع المواد والمعلومات خلال نظام الإنتاج سواء كانت ذات قيمة مضافة أو غير ذات قيمة مضافة المطلوبة لتغيير المواد الأولية إلى المنتج النهائي وتشمل المهام الإدارية الخاصة (بتطوير المنتج، إدارة المعلومات، التحول المادي) ويمكن النظر إلى VSM بثلاث معاني مختلفة فهي كعملية من مفهوم المنتج إلى إطلاق الإنتاج، كعملية إنتاج متسلسلة، وكعملية إدارية من إدخال الأوامر إلى السداد، فهي عملية منظمة لتحليل وإعادة تصميم تدفق القيمة بهدف تحديد الهدر في الإنتاج والعمل على تقليله. ويضيف (Jia, et al., 2017:7) إن VSM تهدف إلى تحديد جميع الخسائر من خلال تدفق القيمة والعمل على إزالتها ويمكن تقسيم الأنشطة إلى: أنشطة القيمة المضافة، أنشطة غير ذات القيمة المضافة ولكنها أنشطة حتمية، الأنشطة غير ذات القيمة المضافة، إذ تعد أداة قوية للغاية تستخدم لوصف تكوين تدفقات القيمة، فهي لا ترسم فقط تدفقات ولكن أيضاً تدفقات المعلومات التي تشير وتتحكم في تدفقات هذه المواد، فهي تساعدنا في رؤية وفهم تدفق المواد والمعلومات كمنتج يشق طريقه من خلال تدفق القيمة. وبين (uljas, 2020:21) إن VSM تختلف عن خرائط العملية بخمس نقاط مهمة هي:

١. يتيح VSM تطوير العملية ويساعد على إنشاء مدخل استراتيجي للتحسينات لتطوير العمليات الفردية ومراحل العمل حتى لو لم يمكن تخطيط العملية برمتها كاملاً بعد.
٢. يوفر رؤية واضحة ومرئية للعملية وكيفية تقدم العملية وعادة تكون في الخريطة ثلاث مكونات هي العمل وتدفق المعلومات والجدول الزمني.
٣. يعمق VSM فهم النظام الذي يوجد قيمة للزبون، ضغط العمليات في مستوى الوظائف العليا يساعد على فهم النظام الفهم الأفضل الذي يدعم صنع القرارات والتحسينات.
٤. الطبيعة الكمية لمخرجات VSM هي أساس اتخاذ قرارات بناءً على البيانات ويوفر قياس التدفق وسير العمل على إجراء التحسين المستمر.
٥. خرائط العملية لها تركيز داخلي بينما تعكس VSM سير العمل من وجهة نظر الزبون ويسمح VSM على رؤية التدفق كتعاون بين العديد من الأنشطة والإدارات المختلفة وليس كعمليات وإجراءات فردية.

من خلال ما سبق يمكن إعطاء تعريف إجرائي لخرائط تدفق القيمة: إنها أسلوب علمي معاصر يستخدم أشكال ورموز خاصة لتمثيل الأنشطة الخاصة بالعمليات الإنتاجية والخدمية بغية توضيح مسارات التدفق للأنشطة ومواضع الاختناقات والتوقف والمهل الزمنية المصاحبة لها.

ثانياً: أهمية خارطة تدفق القيمة:

خرائط تدفق القيمة هي عبارة عن مجموعة من التقنيات توضح تدفق المواد والمعلومات بشكل مرئي أثناء عملية الإنتاج، وتبرز أهميتها من خلال تمثيلها للأحداث الفعلية في العملية الإنتاجية بدلاً عن الأحداث الافتراضية لتشخيص أنواع الهدر في مسار القيمة والتقليل من أنواع الهدر في العملية الإنتاجية من خلال تحديد فرص للتحسين يتم استخدامها عند تسلسل العملية الإنتاجية لأنها تظهر بدقة خطوات تسلسل العملية لإنجاز وقت أداء العملية وتقليل الوقت المستغرق على أداء الأنشطة التي لا تضيف قيمة (Zahraee, et al., 2014:120)، أما (FUKUZAWA, 2020:214) فقد حدد أهمية خرائط تدفق القيمة بالنقاط الآتية:

١. تصوير تدفق المواد والمعلومات في عملية الإنتاج الحالية.
٢. اكتشاف الاختناقات في عمليات الإنتاج.
٣. تصوير الحالة المستقبلية المتوقعة.
٤. وضع سيناريوهات للتحسين المستمر والانتقال إلى الوضع المطلوب حسب دراسات التحسين المستمر.
٥. تحديد النتائج المتوقعة من تحسين الأداء.

ثالثاً: مجالات استخدام خرائط تدفق القيمة:

بين (Zahraee, et al., 2020:1380) إن هذا المدخل لا يقتصر على صناعة السيارات فقط بل يمكن تطبيقه في صناعات أخرى مختلفة أيضاً، إذ استخدم في رسم خارطة تدفق القيمة لصناعة الاختام وتقليل وقت الدورة وتعزيز الإنتاجية في الهند عن طريق تحسين مخرجات الإنتاج لكل عامل من (13.95) وحدة إلى (17.54) وحدة وانخفاض الوقت المستغرق من (19660) دقيقة إلى (19449) دقيقة، وفي مجال آخر تم استخدام VSM في محاكاة برنامج QUEST لرسم خارطة القيمة لخط إنتاج الأبواب والشبابيك لمدة (30) يوماً، إذ انخفضت المهل الزمنية من (37.87) يوم إلى (12.68) يوماً، واستخدمت أيضاً في شركات صناعة قطع غيار السيارات وصناعة المضخات وتقليل وقت دورتها بنسبة (70%). ويضيف (Jing, et al., 2021:4) إن خرائط تدفق القيمة تستخدم في عملية الشراء في القطاع العام وعند إعداد عروض الأسعار وفي صناعة الورق، وعمليات البناء، والرعاية الصحية، وخطوط تجميع الإنتاج، والمصانع الكيماوية، وصناعة الزجاج، وشبكات سلسلة القيمة وفي إدارة الحكومات، أما (Hedlund & Stenmark, 2020:5) فقد عرضاً من خلال الجدول (1) أنواع خرائط تدفق القيمة ومجالات استخدامها وكما موضح أدناه.

الجدول (1) أنواع خرائط تدفق القيمة ومجالات الاستخدام

| ت | النوع | الهدف | مجالات الاستخدام | المصادر |
|---|---|---|---|---|
| ١ | VSM البيئية أو رسم خرائط القيمة المستدامة E-VSM | دمج الجوانب البيئية في خرائط تدفق القيمة | الطاقة، استهلاك المواد، معالجة المياه، مياه الصرف الصحي، الانبعاثات | Mason, et al. (2008), Torres & Gati (2009), Paju, et al. (2010), Vinodh, et al. (2011), Brown, et al. (2014), Faulkner & Badurdeen (2014), Kurdve, et al. (2015), Vinodh, et al. (2016), Helleno, et al. (2017), Garza-Reyes, et al. (2018) |
| ٢ | خرائط تدفق القيمة المستدامة الاجتماعية SUS-VSM | الدمج الاجتماعي لجوانب الاستدامة في VSM | بيئة العمل، رسم خارطة مخاطر العمل | Brown, et al. (2014), Faulkner & Badurdeen (2014), Vinodh, et al. (2016), Helleno, et al. (2017) |
| ٣ | خرائط تدفق القيمة اللوجستية | دمج الجوانب اللوجستية في VSM أو رسم خرائط تدفق سلسلة القيمة | انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، الخدمات اللوجستية، التخطيط والتسليم في الوقت المحدد، وسائل النقل | Mason, et al. (2008), Suarez-Barraza, et al. (2016), Garza-Reyes, et al. (2018) |
| ٤ | رسم خرائط تدفق الهدر | دمج إدارة الهدر في VSM | الهدر في المعادن، المواد القابلة للاحتراق، المواد الخام، هدر السوائل، الضياع | Kurdve, et al. (2015) |

Source: Hedlund, Christer & Stenmark, Petter, (2020), More value from fewer resources: how to expand value stream mapping with ideas from circular economy, International Journal of Quality and Service Sciences, Vol. 12, No. 4, P.5.

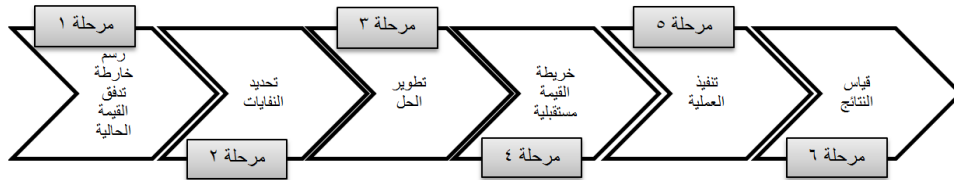
رابعاً: مراحل VSM:

يرى (Deshkar, et.al., 2018: 7670-7671) إن VSM هي أداة رسومية تتضمن معلومات عن عملية الإنتاج وتوفر خرائط القيمة الحالية والمستقبلية معلومات حيوية تتعلق بعملية الإنتاج مثل وقت الدورة ووقت التسليم والمهل الزمنية وتتضمن VSM المراحل الآتية:

١. تحديد عائلة المنتج: يتم اختيار مجموعة منتجات معينة لرسم الخرائط، والعائلة هي مجموعة من المنتجات التي تخضع لخطوات معالجة مماثلة يتم تنفيذها بواسطة مجموعة الآلات نفسها.
٢. رسم خريطة القيمة الحالية: المتطلبات الأساسية لرسم الوضع الحالي هي وقت الدورة، وقت التغيير، الجهوزية، المخزون، متطلبات الزبون، جداول التجهيز، عدد العاملين في كل عملية، عدد ساعات العمل ووجبات العمل وفترات الراحة.
٣. تحليل خريطة القيمة الحالية: يتم تحليل خارطة القيمة الحالية بدقة لمعرفة الهدر وعمليات الاختناق ونقاط الازدحام.
٤. القضاء على النفايات ورسم خريطة القيمة المستقبلية: يتم التخلص من النفايات الموجودة في خريطة القيمة الحالية بناءً على أولوياتها، وتكون عملية تدفق الإنتاج أكثر استمرارية ويفضل السحب بدل الدفع بعد التخلص من النفايات يتم رسم الخريطة المستقبلية.
٥. محاكاة خريطة القيمة المستقبلية: يتم تصميم الخريطة المستقبلية في برنامج محاكاة لتكرارات مختلفة لخريطة القيمة المستقبلية ويتم تسجيل البيانات لكل محاكاة بعد تحليل البيانات في عمليات المحاكاة المختلفة.

أما (Nowak, et.al., 2017:3) فيحدد الخطوات الآتية:

١. تحديد خريطة تدفق القيمة الحالية للعمليات بما في ذلك القياس المسبق.
٢. تحديد النفايات على أساس هذه الخريطة.
٣. منهج الحل لتحسين العملية.
٤. خريطة تدفق القيمة المستقبلية.
٥. تنفيذ العملية الجديدة.
٦. قياس النتيجة (وقياس ما بعد) والشكل (1) يوضح هذه الخطوات.



الشكل (1) خطوات VSM

Source: Nowak, Marina, Pfaff, Holger & Karbach, Ute, (2017), Does Value Stream Mapping affect the structure, process, and outcome quality in care facilities? A systematic review, Systematic Reviews 6:170, P. 3.

خامساً: عوامل النجاح الحاسمة لتنفيذ VSM ومحدداتها:

حدد (Andreadis, et.al., 2017:4) العوامل الآتية وهي: التزام ومشاركة الإدارة، التدريب، الثقافة التنظيمية، البنى التحتية، القدرات المالية، مهارات الأفراد العاملين وخبراتهم، مراقبة شاملة ومستمرة لمراحل VSM، أنظمة معلومات فائقة تمكن من سرعة الحصول على (٤٢٥)

البيانات ومقارنتها وتقييمها من أجل التنفيذ الناجح لـVSM، إذ تعد القيادة والإدارة العامل الأكثر أهمية لإنهاء مشروع بسيط، إذ يتم التعرف عليه كحجر زاوية لتنفيذه الناجح وينظر إلى بقية العوامل على أنها أقل أهمية ولكن دورها داعم أكثر للتنفيذ الناجح على وجه الخصوص. تُعد الكفاءة المالية أكثر أهمية من مهارات وخبرات الأفراد العاملين لأن الأول يعيق الأخير، أما الثقافة التنظيمية تلعب دوراً مهماً، لأن من الشائع لدى المنظمات عالية الأداء أن يكون لديها ثقافة التحسين المستمر والإستباقي، أما المراقبة المكثفة والمستمرة لمراحل VSM كبيرة للغاية ويجب استثمار الوقت الكافي في هذا النشاط، علاوة على ذلك تُعد أنظمة المعلومات ذات قيمة كبيرة نظراً لقدرتها على تسريع عملية الحصول على البيانات وإنشاء خريطة القيمة الحالية، والتدريب أيضاً مهم لفريق VSM ليتمكن من انجاز خرائط القيمة المستقبلية.

على الرغم من أن VSM التقليدية لديها العديد من الفوائد، إلا أنها غير قادرة على عكس الوضع الديناميكي للمنظمات ونتيجتها تعتمد على خبرة الأشخاص الذين يرسمون تيار القيمة، وأدناه بعض القيود المفروضة على VSM وكالاتي:

1. VSM هي إجراء يدوي ورقي يعتمد على عدد محدود من الملاحظات، ومن ثم مستوى الدقة أيضاً محدود. إن VSM يستغرق وقت طويل إذ يجب أن يقوم الخبير بتفقد ورش العمل ويحتاج إلى المزيد من الوقت في التحليل، وبذلك سيزداد الوقت اللازم لرسم خريطة تدفق القيمة لنظام التصنيع عالي الحجم ومنخفض الحجم.
2. بسبب الطبيعة الثابتة لـVSM لا يمكنها رؤية السلوك الديناميكي وتخطيطه ونمذجته بدقة بمرور الوقت، فضلاً عن ذلك فإن مجموع متوسط قيم البيانات المجمعة لإنشاء VSM لا يمثل الموقف الفعلي ويضلل صانعي القرار، وقد تحتوي المعلومات غير المدروسة في بيئة التصنيع على أفكار مفيدة للتخلص من الهدر وإجراء التحسينات الممكنة.
3. لا يمكن أن يوفر VSM الاختلافات في تدفق المنتج والضوابط ولحظات العملية والتأثيرات السببية المستندة إلى الوقت.
4. فشل VSM في توفير الرؤية المستمرة للرشيح المرتبط بالتحويلات والتغذية العكسية بعد التنفيذ.
5. VSM هي لقطة في فترة محددة لا يمكنها تتبع الفروق الزمنية بدقة أثناء معالجة الدفعات (Balaji, et. al., 2020:2-3).
6. لا يمكن لـVSM التعامل بسهولة مع سيناريوهات الإنتاج المعقدة التي تتضمن حالات تصنيع متعددة المنتجات، إذ يمكن لـVSM التعامل بسهولة مع حالات تصنيع بسيطة تعتمد على منتج واحد.
7. لا تأخذ VSM في الاعتبار التدابير النقدية ضمن تدفق القيمة على سبيل المثال التكاليف والربحية يتم تضمينها من خلال تطبيق سجل الصندوق الرشيح.
8. لا تأخذ VSM في الاعتبار التأثير البيئي المرتبط بتدفق القيمة (Samant & Prakash, 2020:2).
9. يتم تحليل تدفق قيمة واحد لمنتج أو مجموعة منتجات.
10. يستلزم تطبيق VSM مدخل تقليدي الذي يمثل تبسيط كبير للوضع الحقيقي.
11. من الصعب إجراء التجارب مع التحسينات المقترحة خلال خارطة التدفق المستقبلية (Luz, et. al., 2020:1).

سادساً: مفهوم المشروع ومراحله:

يمكن تعريف المشروع على أنه عدة أنشطة تهدف إلى تحقيق أهداف العمل أثناء استخدام مواردها الداخلية ولتنفيذ المشروع بنجاح يجب على المدراء معالجة العوامل الحاسمة الآتية: دعم الإدارة العليا وقنوات الاتصال الفعالة والميزانية المالية الصحيحة للمشروع، يمتلك مدراء المشاريع المؤهلات الجيدة، القضاء على مشكلات المشروع، تحفيز الفريق ومحاكاة المشروع والجهود المشتركة، فضلاً عن العوامل البشرية وإجراءات عمل المشروع وتنفيذ المشروع وعوامل البيئة الخارجية للمشروع (vrchota,et.al.,2021:3) فهو مجموعة مترابطة من الأنشطة يتم تحديد نقطة بداية ونهاية لها وينتج عنه مخرجات فريدة لتخصص الموارد المحددة وتتعدى المشاريع الحدود التنظيمية بسبب الحاجة إلى مهارات متعددة من الوظائف ومجموعات جديدة من الموارد والمهارات في عمليات المشاريع (Krajewski,et.al.,2013:70) ويتضمن تحديد المشروع ثلاثة أنشطة أساسية هي تحديد أهداف المشروع أي الحالة النهائية التي تحاول إدارة المشروع تحقيقها والنطاق الدقيق للمسؤوليات التي تحملها إدارة المشروع واستراتيجية المشروع التي تعني كيف تحقق إدارة المشروع أهدافها، ويمكن تحديد معظم المشاريع من خلال الأهمية النسبية لثلاثة أهداف وهي التكلفة التي تعني حفاظ المشروع على ميزانيته المحددة، الوقت ويعني الانتهاء من المشروع بالمدّة المحددة، الجودة وتعني ضمان مواصفات المشروع كما تم تحديدها سابقاً (Slack & Jones, 2018:532)، ويتم تحليل القيمة المكتسبة للتحقق من صحة المشروع بناءً على تاريخ الإحالة، إذا كانت التكلفة الفعلية أعلى من القيمة المكتسبة، فهذا يعني أن المشروع يتجاوز الميزانية وإذا كانت القيمة المخططة أعلى من القيمة المكتسبة، فهذا يعني أن المشروع متأخر عن الجدول الزمني (Bhogil & Shinde,2020:46). وأضاف (Heizer,et.al.,2017:82) إن مدير المشروع يواجه حالات متعددة منها تأخر المشروع عن الجدول الزمني أو تقديم وقت الانتهاء المجدول للمشروع إلى الإمام كلتا الحالتين تحتاج إلى تسريع بعض الأنشطة المتبقية لانتهاء المشروع بحلول تاريخ الاستحقاق المطلوب عن طريق إضافة موارد إضافية من أفراد ومعدات، وحدد (Sittoova,2018:22) العوامل المتعلقة بتنسيق وقت المشروع بالآتي:

١. إكمال جدول العمل.
٢. انجاز الجدول الزمني للمشروع.
٣. التأخيرات التي يسببها الزبون.
٤. تأخير بسبب المجهز.

أما (Schroeder & Goldstein,2018:122) فذكر إن المشروع يتكون من أربعة مراحل هي التخطيط والجدولة والسيطرة والتسليم، إذ يشير التخطيط إلى تلك القرارات المطلوبة في بداية المشروع التي تحدد طابعه العام واتجاهاته، وهي وظيفة الإدارة العليا فضلاً عن وجود فريق متعدد الوظائف، يحدد الموارد المطلوبة، أهداف المشروع، زبائن المشروع، نوع المنتج أو الخدمة المقدمة، الكوادر البشرية المطلوبة، نوع تنظيم المشروع فضلاً عن الميزانية المحددة لإنجاز المشروع، أما في مرحلة الجدولة يقوم الفريق المتعدد الوظائف بتحديد خطة المشروع، فضلاً عن قائمة مفصلة بأنشطة المشروع تسمى هيكل تقسيم العمل، ومن ثم وضع الجداول الزمنية لكل نشاط، ووقت البدء والانتهاء لكل نشاط، ثم بعد ذلك تبدأ مرحلة السيطرة التي يتم فيها متابعة السيطرة على المشروع من خلال فريق متعدد الوظائف يراقب كل نشاط أثناء تنفيذ العمل في المشروع وتتم المراقبة من حيث الوقت والتكلفة والأداء وفقاً لخطة المشروع وفي حالة وجود اختلاف كبير بين (٤٢٧)

النتائج الفعلية والخطة يتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية التي تشمل مراجعة الخطة وإعادة تخصيص الأموال والتغييرات في الموارد... وغيرها أما مرحلة التسليم تعني انتهاء العمل بالمشروع وتشمل إغلاق جميع العقود من الباطن وتسديد الفواتير واسترجاع الأفراد والمعدات إلى مقر المنظمة.

المحور الثالث: الإطار العملي:

أولاً: وصف الميدان المبحوث:

تأسست مديرية طرق وجسور نينوى بعد عام ١٩٦٨ وكانت تسمى مديرية الطرق وترتبط بالمنشأة العامة لتنفيذ الطرق الشمالية، وفي عام ١٩٨٧ أصبحت الطرق والجسور مديرية واحدة (أي ارتبطت الطرق والجسور) كانت في السابق تقوم بتنفيذ الطرق والجسور، وأصبحت بعد عام ١٩٨٧ دائرة إشراف فقط وليس لها صفة شخصية ومعنوية ترتبط بالهيئة العامة للطرق والجسور في بغداد، يرتبط المهندسون بوحدة الإشراف والمتابعة، إذ تتمثل مهمة المديرية بالإشراف على الطرق الخارجية التي تقع خارج حدود بلدية الموصل والإشراف على الجسور التي تقع على الأنهار أو تمر فوق المياه (مثل نهر الخوصر) تضم المديرية الهيكل التنظيمي الآتي:

١. المدير (يعد مدير قسم).
٢. معاون المدير (مسؤول عن الأعمال الفنية).
٣. القسم الفني (وحدة الإشراف والمتابعة).
٤. شعبة القانونية (القانونية والأملك).
٥. المقاولات.
٦. الحسابات.
٧. الإدارية (وحدة الموارد البشرية).
٨. التدقيق.
٩. التخطيط والدراسات.
١٠. التصاميم.

تم اختيار أحد المشاريع لإجراء البحث وهو مشروع إعادة إعمار جسر الموصل الثالث في محافظة نينوى الذي نفذ عن طريق شركة آشور العامة للمقاولات الإنشائية وبإشراف مديرية الطرق والجسور التابعتين لوزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال، إذ يبلغ طول الجسر (660) م وعرض (20) م ويعد إماره بكلفة تخمينية تبلغ (16) مليار دينار عراقي وبمدة مخططة (540) يوم عمل تقويمي، تم البدء بالعمل بتاريخ ٢٠١٩/١/١٧ تم الانتهاء من إعمار الجسر والتسليم الأولي بتاريخ ٢٠٢١/٣/١٠ أي خلال مدة (661) يوم عمل تقويمي وبكلفة فعلية (13) مليار دينار عراقي، تم الاعتماد على استمارة الاستبانة التي أعدت من قبل الباحثة بالاستناد على (Tatar,2021) الذي قدم أربعة مراحل للمشروع ويوضح العلاقات بين هذه المراحل، فضلاً عن رسم خارطة تدفق القيمة لمشروع إعمار الجسر الثالث التي تبين الواقع الفعلي لتنفيذ المشروع والفترات الزمنية لكل نشاط وفترات التوقف والمدد الإضافية.

ثانياً: وصف عينة البحث:

تم الاعتماد على عينة قصدية تتمثل (25) فرد تضم دائرة المهندس المقيم لتنفيذ إعمار الجسر الثالث، فضلاً عن مدراء شعب مديرية الطرق والجسور في نينوى والجدول (2) يوضح الخصائص الشخصية لعينة البحث.

الجدول (2) الخصائص الشخصية لعينة البحث

| النوع الاجتماعي | | | |
|-----------------|-----------|-------|-------------|
| انثى | | ذكر | |
| 9 | | 16 | |
| التحصيل الدراسي | | | |
| إعدادية | بكالوريوس | دبلوم | شهادات عليا |
| 2 | 13 | 7 | 3 |
| العمر | | | |
| 30-20 | 40-31 | 50-41 | 51 فأكثر |
| 1 | 11 | 7 | 6 |
| سنوات الخدمة | | | |
| أقل من 5 | 15-6 | 25-16 | 25 فأكثر |
| 1 | 9 | 10 | 5 |

المصدر: الجدول من إعداد الباحثة.

نلاحظ من الجدول (2) ارتفاع نسبة الذكور عن الإناث وذلك يعود إلى طبيعة عمل المشاريع الإنشائية التي تحتاج إلى جهود بدنية عالية، وارتفاع نسبة الحاصلين على شهادة البكالوريوس بسبب أغلب العاملين من الكوادر الهندسية المتخصصة في هذا المجال، أما بالنسبة إلى العمر نلاحظ ارتفاع الفئة العمرية (31-40) عن بقية الفئات وهذا يمثل الكوادر الشابة التي لها القدرة على تقديم أفضل أداء، وتتقدم سنوات الخدمة الفئة (16-25) وهي تمثل الفئة التي لها خبرة متميزة في مجال العمل.

ثالثاً: وصف إجابات عينة البحث:

تم إجراء التحليل على أساس استمارة الاستبانة المخصصة لمشروع إعمار الجسر الثالث في محافظة نينوى ويعرض الجدول (3) النتائج الإحصائية لجميع مراحل المشروع.

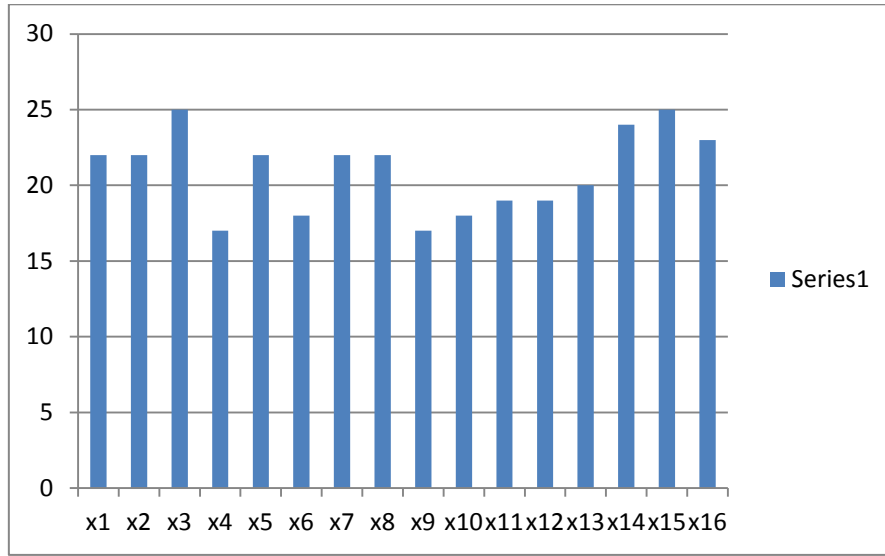
الجدول (3) وصف لإجابات الأفراد المبحوثين

| ت | المحاور | اتفق بشدة | اتفق | محايد | لا اتفق | لا اتفق بشدة | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | اختبار T |
|---|--|-----------|------|-------|---------|--------------|---------------|-------------------|----------|
| المرحلة الأولى: بدء تنفيذ المشروع | | | | | | | | | |
| 1 | يتم تحديد شروط تنفيذ المشروع | 16 | 6 | 3 | | | 4.600 | .1291 | 35.631 |
| 2 | تحديد المتطلبات والمعايير الفنية | 17 | 6 | 2 | | | 4.600 | .1291 | 35.631 |
| 3 | يتم التقييم - تحديد سعر المشروع | 13 | 12 | | | | 4.520 | .1019 | 44.322 |
| 4 | تقييم مخاطر النجاح | 9 | 8 | 6 | 2 | | 3.960 | .1956 | 20.243 |
| المرحلة الثانية: الجدولة وإدارة المشروع | | | | | | | | | |
| 5 | يتم تنظيم التدفقات وتوزيع المسؤوليات | 8 | 14 | 3 | | | 4.200 | .1291 | 32.533 |
| 6 | تتم جدولة الإنتاج | 6 | 12 | 7 | | | 3.960 | .1469 | 26.944 |
| 7 | تحديد الحاجات المادية والفنية والبشرية | 10 | 12 | 3 | | | 4.280 | .1356 | 31.553 |

| ت | المحاور | اتفق بشدة | اتفق | محايد | لا اتفق | لا اتفق بشدة | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | اختبار T |
|---|--|-----------|------|-------|---------|--------------|---------------|-------------------|----------|
| ٨ | تخطيط أنشطة المراقبة - تنفيذ خطة مراقبة الجودة | 14 | 8 | 3 | | | 4.440 | .1423 | 31.188 |
| المرحلة الثالثة: إدارة وتجهيز المواد | | | | | | | | | |
| ٩ | تحديد مستويات المخزون بالنسبة للطلب | 8 | 9 | 8 | | | 4.000 | .1633 | 24.495 |
| ١٠ | طرح وشراء المواد الأساسية الإضافية اللازمة | 9 | 9 | 7 | | | 4.080 | .1624 | 25.111 |
| ١١ | تحديد مخزون المواد المطلوبة (أو جدول التسليم) | 7 | 12 | 6 | | | 4.040 | .1469 | 27.489 |
| ١٢ | فاعلية توصيل المواد لموقع العمل | 9 | 10 | 6 | | | 4.120 | .1562 | 26.376 |
| المرحلة الرابعة: الإنتاج والتسليم | | | | | | | | | |
| ١٣ | تحديد وقت دورة عمليات الإنتاج | 14 | 6 | 5 | | | 4.360 | .1620 | 26.902 |
| ١٤ | تقييم مستوى جودة العمل | 21 | 3 | 1 | | | 4.800 | .1000 | 48.000 |
| ١٥ | الالتزام بمواعيد استكمال الطلب | 24 | 1 | | | | 4.960 | .0400 | 124.00 |
| ١٦ | التسليم بالوقت المحدد | 22 | 1 | | 2 | | 4.720 | .1685 | 28.008 |

المصدر: الجدول من إعداد الباحثة.

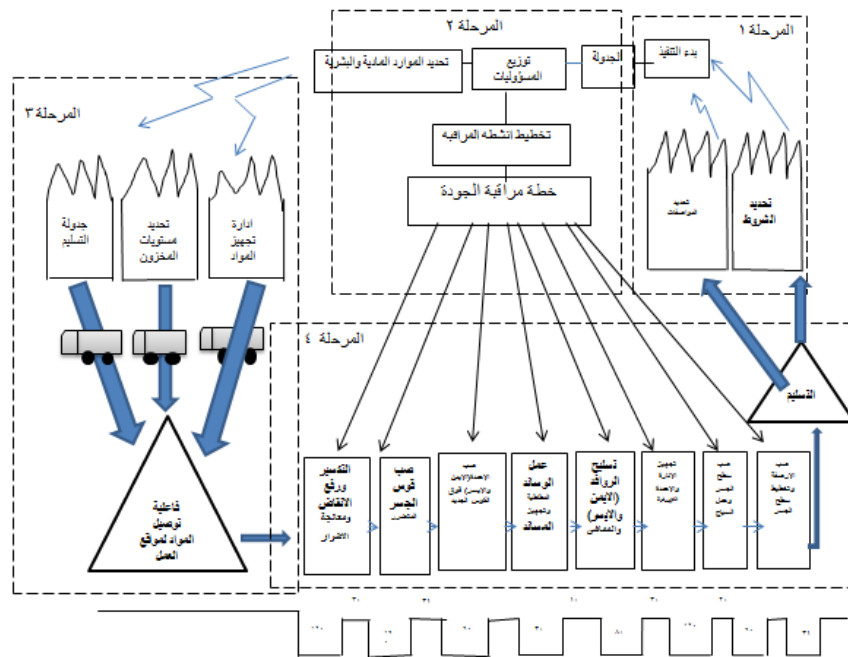
يبين الجدول (3) إن النشاط (التقييم - وتحديد تكلفة المشروع) ضمن المرحلة الأولى للمشروع حصل على أعلى نسبة اتفاق والبالغة (100%) وبوسط حسابي مقداره (4.520) وانحراف معياري (1.101). وهذا ما يمثل الواقع الفعلي لإحالة المشروع، إذ تم تحديد الكلفة التخمينية منذ البداية والبالغة (16 مليار دينار عراقي)، ثم احتل النشاط (الالتزام بالمواعيد واستكمال الطلب) ضمن المرحلة الرابعة للمشروع المرتبة الثانية، إذ بلغت نسبة الاتفاق (100%) أيضاً وبوسط حسابي مقداره (4.960) وانحراف معياري (0.0400)، لذلك يجب التركيز على استكمال الإجراءات الخاصة بالتنفيذ بالوقت المحدد، ثم تبعه النشاط (تقييم مستوى جودة العمل) ضمن المرحلة الرابعة للمشروع أيضاً، إذ بلغت نسبة الاتفاق (0.96) بوسط حسابي (4.800) وانحراف معياري (1.000)، ثم تبعه بقية الأنشطة وصولاً إلى النشاط (تحديد مستويات المخزون بالنسبة للطلب) ضمن المرحلة الثالثة للمشروع الذي احتل أقل نسبة اتفاق والبالغة (0.68) بوسط حسابي مقداره (4.000) وانحراف معياري (1.633). وهذا يعود إلى اعتماد إعمار الجسر الثالث على المواد المستوردة من الخارج فقط يتم الاعتماد على مستويات المخزون بأنشطة قليلة ومحددة كتبليط الجسر مثلاً، وبما أن نتائج المختبر الإحصائي T لجميع أنشطة المشروع الموضحة بالجدول (2) أعلى من القيمة الجدولية والبالغة (1.708) عند مستوى معنوية (0.005) عليه ترفض الفرضية الرئيسية الأولى التي تنص (لا يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة إلى تقليص فترة انجاز المشروع) وتقبل الفرضية البديلة، والشكل (2) يوضح الأنشطة ونسب الاتفاق.



الشكل (2) وصف النتائج الإحصائية

رابعاً: خارطة تدفق القيمة لمشروع إعمار الجسر الثالث:

تم الاعتماد على البيانات والمعلومات الفعلية من مديرية طرق وجسور نينوى، فضلاً عن أرقام وإحصائيات عن جدول تقدم العمل وفترات التوقف من قبل دائرة المهندس المقيم لمشروع إعمار الجسر الثالث كونها المسؤولة عن ذلك والشكل (3) يوضح الخارطة.



الشكل (3) خارطة تدفق القيمة الفعلية لمشروع إعمار الجسر الثالث

المصدر: الشكل من إعداد الباحثة.

نلاحظ من خلال خارطة تدفق القيمة لمشروع إعمار الجسر الثالث إن المرحلة الأولى تضم تحديد شروط تنفيذ المشروع وتحديد المعايير والمواصفات الفنية التي يتم تحديدها مسبقاً خلال فترة إنشاء الجسر، وتم إجراء التعديلات المناسبة من قبل دائرة المهندسين المقيمين والمصادقة عليها من خلال قسم التخطيط في مديرية طرق وجسور نينوى، ثم بعد ذلك يتم إعداد محضر تسليم الموقع إلى الشركة المنفذة (أشور للمقاولات الإنشائية) والمقاول المسؤول عن العمل، وبذلك يكون الموقع في ذمة المقاول وهو المسؤول عن أي حوادث أو مشكلات في العمل، لتبدأ المرحلة الثانية التي تضم الجدولة وتوزيع المسؤوليات وتحديد الموارد المادية والبشرية اللازمة ووضع خطة لمراقبة جودة العمل من خلال العينات وتحديد الفحوصات والاختبارات المطلوبة للتأكد من المطابقة مع المواصفات المحددة، ومن ثم تبدأ المرحلة الثالثة التي تضم تحديد مستويات المخزون لتنفيذ العمل المطلوب وإدارة تجهيز المواد وتحديد جداول التسليم وضمان وصول المواد إلى موقع العمل بالوقت المناسب من خلال التعامل مع مجازين معتمدين ولديهم موثوقية في العمل، وأخيراً المرحلة الرابعة تضم عمليات الإنتاج التي تتداخل مع المراحل الأخرى، إذ نلاحظ أن في كل نشاط يجب أن يكون هنالك إجراء فحوصات وتجهيز مواد وفاعلية نقل المواد وغيرها من الأنشطة التي تعد أساسية بالنسبة للعمل، يمثل النشاط الأول في المرحلة الرابعة التكسير ورفع الانقاض ومعالجة الأضرار، إذ تم انجازه خلال (120 يوم عمل تقويمي) فضلاً عن (30 يوم مدة توقف) بسبب معالجة الأضرار الناتجة عن أنبوب الماء تحت الجسر الثالث والذي احتاج إلى التوقف وقطع الماء خلال هذه الفترة، ثم بعد ذلك بدء صب قوس الجسر المتضرر خلال (160) يوم عمل وكان هنالك فترة توقف مقدار (31 يوم) بسبب تأخر تجهيز مواد الصب من سنغافورة بسبب جائحة كورونا وتوقف حركة النقل بين الدول، ثم بدء صب الأعمدة فوق قوس الجسر الجديد خلال (60) يوم وعمل الوسائد المطاطية وتجهيز المساند خلال (30) يوم وتتخلل هذه الأنشطة إجراءات فحص وأخذ عينات وإجراء فحوصات للتأكد من المطابقة مع المواصفات وإجراء التعديلات المناسبة، بعد ذلك تم تسليم الروافد والمماشي وتحديد الطاقة التصميمية للجسر من خلال المكتب الاستشاري في جامعة الموصل وإجراء اختبارات قوة التحمل خلال (80) يوم وكان هناك فترة توقف مقدار (10) أيام بسبب تأخر نتائج الفحوصات، بعد ذلك تم تجهيز الأعمدة الكهربائية وإنارة الجسر خلال (120) يوم وهنالك تأخر (30) يوم بسبب عدم المطابقة مع المواصفات وإعادة التجهيز مرة ثانية، ثم بدء صب سطح الجسر وعمل السياج خلال (60) يوم وكان هنالك توقف مدة (20) يوم بسبب إعداد أمر استحداث فقرات جديدة لم تثبت في جدول العمل الأولي، وأخيراً تم صب الأرصفة وتخطيط سطح الجسر خلال (31) يوم وتسليمه إلى مديرية الطرق والجسور. ومن خلال ما سبق نلاحظ أهمية خريطة تدفق القيمة في توضيح الأنشطة والمدة اللازمة لكل منها وفترات التوقف وعدم الانجاز التي تؤثر سلباً على تسليم المشروع في المدة المحددة، وهذا يدعم نتيجة التحليل الإحصائي لإجابات الأفراد المبحوثين ورفض الفرضية الرئيسية الثانية التي تنص "لا يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة إلى تشخيص مقدار الهدر والتوقف في المشروع بمديرية طرق وجسور نينوى"، وقبول الفرضية البديلة التي تنص (يؤدي استخدام خرائط تدفق القيمة إلى تشخيص مقدار الهدر والتوقف في المشروع بمديرية طرق وجسور نينوى).

المحور الرابع: الاستنتاجات والمقترحات:

أولاً: الاستنتاجات:

1. تعد خرائط تدفق القيمة أداة فعّالة لتحديد الأنشطة التي تضيف قيمة والتي لا تضيف قيمة للعمل من خلال تمثيل الوضع الحالي للأنشطة وإمكانية إعطاء منظور للتيارات المستقبلية لتنفيذ العمل.
2. تعد خرائط تدفق القيمة وسيلة لنشر ثقافة التعاون بين أفراد المنظمة من خلال تبادل المعلومات وتشخيص المشكلات وإمكانية وضع الحلول المناسبة وتقديم المقترحات واتخاذ قرارات سليمة من أجل فرص التحسين في المستقبل.
3. تعتمد مديرية طرق وجسور نينوى على أدوات تقليدية في تمثيل الأنشطة وجدول تقدم العمل في المشاريع التي تشرف على تنفيذها مما قد ينعكس سلباً على أدائها في العمل.
4. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي إن استخدام خرائط تدفق القيمة في مديرية طرق وجسور نينوى يؤدي إلى تقليص مدة انجاز المشروع من خلال التعرف على الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمشروع والعمل على إزالتها.
5. تساعد خرائط تدفق القيمة على تشخيص الهدر والتوقف في المشاريع من خلال تمثيل الأنشطة بشكل واضح على الخريطة ووضع أوقات الانجاز لكل منها.
6. أظهرت خارطة تدفق القيمة لمشروع إعمار الجسر الثالث بأن المشروع لم يتم تسليمه بالمدّة المحددة بسبب التوقفات التي حدثت نتيجة جائحة كورونا وانقطاع الاستيراد وحركة المواد بين الدول.

ثانياً: المقترحات:

1. يجب على مديرية طرق وجسور نينوى الاطلاع على أحدث الطرق والوسائل في مجال تخطيط وجدولة وتنفيذ المشاريع بهدف تقليص المدة الزمنية للإنجاز.
2. إمكانية الاستعانة بخبرات الجهات الخارجية من المكاتب الاستشارية وأساتذة الجامعات والمعاهد في مجال اعتماد الطرق الحديثة في تنفيذ المشاريع التي تناسب كل مشروع حسب طبيعته والبيئة المحيطة.
3. يجب وضع سيناريوهات متعددة في تنفيذ المشاريع من أجل مواجهة الظروف الطارئة وحالات عدم التأكد التي قد تواجه تخطيط وتنفيذ المشاريع.
4. زج الأفراد العاملين في دورات تدريبية وتطويرية بهدف تحسين أدائهم وخبراتهم في مجال العمل والتعرف على اخر المستجدات في مجال التطورات التكنولوجية وكيفية التعامل مع التقنيات الحديثة في العمل.
5. تبسيط إجراءات العمل وإلغاء الإجراءات الروتينية التي قد تعيق تنفيذ المشاريع من تأخر وصول بعض المواد إلى مواقع العمل والتي قد تؤدي إلى توقفات في العمل وتأخير الانجاز.
6. ضرورة التعامل مع موردين موثوقين يسهلون توفير المواد والمستلزمات بالوقت المحدد وضمن المواصفات المطلوبة لتجنب التوقف والانجاز ضمن الفترة المحددة.

المصادر والمراجع:

1. Andreadis, Eleftherios, Garza-Reyes, Jose Arturo & Kumar, Vikas, (2017), Towards a conceptual framework for value stream mapping (VSM) implementation: an

- investigation of managerial factors, *International Journal of Production Research* Vol. 55, Issue 23.
2. Balaji, Venkataraman, Venkumar, P., Sabitha, M. S. & Amuthaguka, D., (2020), DVSMs: dynamic value stream mapping solution by applying IIoT, *Indian Academy of Sciences Sādhanā* 45, 38.
 3. Bhogil, Akshay & Shinde, D. K., (2021), Study and Implementation of Project Management Principles in New Product Development in the Automobile Manufacturing Industry” *GRD Journals- Global Research and Development Journal for Engineering*, Vol. 6, Issue 6.
 4. Dadashnejad, Ali-Asghar & Valmohammadi, Changiz, (2017), Investigating the effect of value stream mapping on overall equipment effectiveness: a case study, *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 30, Issue 3-4.
 5. Deshkar, Adwait, Kamle Saily, Giri, Jayant & Korde, Vivek, (2018), Design and evaluation of a Lean Manufacturing framework using Value Stream Mapping (VSM) for a plastic bag manufacturing unit, Elsevier Ltd. All rights reserved. Selection and/or Peer-review under responsibility of International Conference on Emerging Trends in Materials and Manufacturing Engineering (IMME17).
 6. Fukuzawa, Mitsuhiro, (2020), Function of Value Stream Mapping in Operations Management, *Journals Annals of Business Administrative Science*, Vol. 19, Issue 5.
 7. Hedlund, Christer & Stenmark, Petter, (2020), More value from fewer resources: how to expand value stream mapping with ideas from circular economy, *International Journal of Quality and Service Sciences*, Vol. 12, No. 4.
 8. Heizer, Jay, Render, Barry & Munson, Chuck, (2017), *Operations Management Sustainability and Supply Chain Management*, Pearson Education, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved. Manufactured in the United States of America.
 9. Jiaa Shun, Yuana, Qinghe, Lvb, Jingxiang, Liuc, Ying, Dawei Rena & Zhangd, Zhongwei, (2017), Therblig-embedded value stream mapping method for lean energy machining” *Exergy*, *International Journal*, Vol. 138.
 10. Jing, Shuwei, Hou, Kaixuan, Yan, Junai, Ho, Zih-Ping & Han, Lu, (2021), Investigating the effect of value stream mapping on procurement effectiveness: a case study” *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 32.
 11. Krajewski, Lee & Ritzman, Larry P. & Malhotra, Manoj K., (2013), *Operations management processes and supply chains*, global edition pearson education limited.
 12. Lugert, Andreas, Batz, Aglaya and Winkler, Herwig, (2018), Empirical assessment of the future adequacy of value stream mapping in manufacturing industries, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 29, Issue 5.
 13. Luz, Gabriel Preuss, Tortorella, Guilherme Luz, Gopalakrishnan Narayanamurthy, Paolo Gaiardelli & Sawhney, Rapinder, (2020), A systematic literature review on the stochastic analysis of value streams, *Production Planning & Control*, Vol. 32, Issue 2.
 14. Nowak, Marina, Pfaff, Holger & Karbach, Ute, (2017), Does Value Stream Mapping affect the structure, process, and outcome quality in care facilities? A systematic review, *Systematic Reviews* 6:170.
 15. Romero, F. & Arce, A., (2017), Applying Value Stream Mapping in Manufacturing: A Systematic Literature Review, IFAC (International Federation of Automatic Control) Hosting by Elsevier Ltd. All rights reserved.
 16. Samant, S. & Prakash, R., (2020), Achieving Lean and Improving Sustainability through Value Stream Mapping for Complex Manufacturing” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Technologies*.
 17. Schroeder, Roger G. & Goldstein Susan Meyer, (2018), *Operations Management in the Supply Chain Decisions and Cases*, Seventh Edition, Published by McGraw-Hill Education, 2 Penn Plaza, New York.

18. Slack, Nigel & Jones, Alistair Brandon, (2018), Operations and Process Management Principles and Practice for Strategic Impact, Fifth Edition.
19. Sunk, Alexander, Kuhlmann, Peter, Edtmayr, Thomas & Sihn, Wilfried, (2016), Developments of traditional value stream mapping to enhance personal and organisational system and methods competencies, International Journal of Production Research, Vol. 55, Issue 13.
20. Sütöová, Andrea, Zgodavová, Kristína and Lajczyková, Markéta, (2018), Quality and Effectiveness Evaluation of the Geological Services Using CEDAC Method, Acta Montanistica Slovaca Vol 23, No 1.
21. Tatar, Klimecka, (2021), Analysis and Improvement of Business Processes Management – Based on Value Stream Mapping (Vsm) in Manufacturing Companies, Polish Journal of Management Studies, Vol. 23, No. 2.
22. Uljas, Juha, (2020), Value Stream Mapping for Dry Docking Projects, Master's Thesis Faculty of Engineering and Natural Sciences Senior Research Fellow Eeva Järvenpää.
23. Vrchota, Jaroslav, Rehor, Petr, Mar, Monika & Pech, Martin, (2021), Critical Success Factors of the Project Management in Relation to Industry 4.0 for Sustainability of Projects, Journals Sustainability, Vol. 13, Issue 1.
24. Zahraee, Seyed Mojib, Hashemi, Ahmad, Abdi, Ahmed Ali, Shahpanah, Ataollah, Rohani, Jafri Mohd, (2014), Lean Manufacturing Implementation through Value Stream Mapping: A Case Study, Jurnal Teknologi, Vol. 68, Issue 3.
25. Zahraee, Seyed Mojib, Tolooie, Ali, Abrishamic, Salman Jameh, Shiwakotia, Nirajan, Stasinopoulos, Peter, (2020), Lean manufacturing analysis of a Heater industry based on value stream mapping and computer simulation, Procedia Manufacturing, Vol. 51.

