مدخل مقترح للتكامل بين نظامي المحاسبة عن التكاليف علي اساس النشاط الموجه بالوقت والخلايا التصنيعية لإدارة تكاليف المنتجات الحساسة للوقت – دراسة حالة

أ.د سامي نجدي محمد علي رفاعي
استاذ المحاسبة
كلية التجارة – جامعة المنصورة

اعتماد فتحي سعيد سبع
باحث ماجستير

ملخص الدراسة

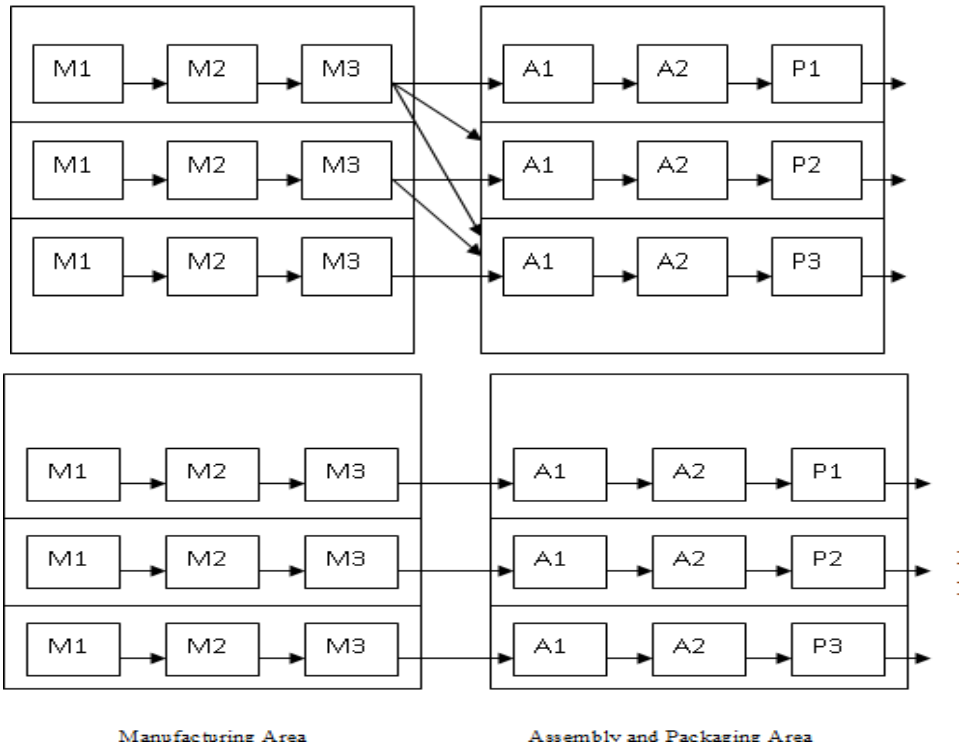
هدفت الدراسة الى تحليل دور نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه زمنياً في تطوير نظام المحاسبة عن التكلفة بنظم الخلايا التصنيعية المستندة الى مسارات تدفق القيمة وأثره في إدارة تكلفة المنتجات الحساسة للوقت، وذلك بالتطبيق على حالة احدى شركات الأدوية وهي الشركة المصرية لإنتاج الأمصال واللقاحات والأدوية. واعتماداً على أسلوب العينات المقارنة احصائياً تم التوصل الى نتائج تطبيق هذا الأسلوب عملياً على الشركة محل الدراسة. وبالتالي، توصلت الباحثة من خلال الدراسة الحالية الى وجود اختلافات جوهرية بين تكلفة المنتج المبيع وفقاً للنظام التقليدي للتكلفة وتكلفة المنتج وفقاً لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني. أي أن، نظام تكاليف مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني له تأثير ذو دلالة احصائية على تكلفة المنتج المبيع. بالإضافة الى، وجود انخفاض في التكلفة نتيجة استخدام مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني، وهو ما يشير الى وجود طاقة غير مستغلة كانت تهدر تكلفتها وتحمل على تكلفة المنتج المبيع للعملاء وهو ما يؤدي ولا شك الى انخفاض مستويات الربحية والتأثير على قرارات التسعير.

١. مقدمة ومشكلة الدراسة:

تتمثل فلسفة التطبيق التي تعتمد عليها خرائط تدفقات القيمة في تقسيم المصنع إلى خلايا عمل تعمل على تقليل الوقت المستغرق بين طلب العميل للمنتج وبين حصوله عليه، وذلك بالتخلص من الفاقد في مسار القيمة للمنتج . (Roh & Wegener, 2019, P. 5) وهو ما يشير الى جميع الأنشطة التي تدخل في تصميم وانتاج وتقديم السلع والخدمات للعملاء. ويلاحظ أن تخطيط تدفقات القيمة هو نوع خاص من تخطيط العملية الإنتاجية الذى يسلط الضوء على الأنشطة المضيفة للقيمة والأنشطة غير المضيفة للقيمة والأنشطة والوقت اللازم لكل نشاط . (Gracanin, et al., 2014, P. 1226) ويمكن تخطيط تدفقات القيمة من قياس أثر الأنشطة المضيفة للقيمة على الزمن الكلى للعملية، ومقارنة ذلك مع زمن الدورة . (Martin, et al., 2020, P. 372)وفي هذا الصدد، يعتمد تطبيق خرائط تدفق القيمة على مجموعة من المفاهيم الأساسية التي تتمثل في:(Kaiser, et al., 2020, P. 641)

- مفهوم التدفق: بمجرد تحديد القيمة من الضروري تحقيق تدفق سلسلة للمعلومات تحتوى على أقل قدر ممكن من العمليات التي لا تضيف قيمة ولكن ضرورية للتدفق، ويجب أن يقدم هذا التدفق المنتج التام في أقل وقت ممكن وبأعلى جودة وبأقل تكلفة .
- التدفق المستمر: حيث يجب أن تتدفق المنتجات من خلال العمليات التي تضيف قيمة فقط دون تأخير.
- الانتاج المعتدل: ويعنى إنتاج كل منتج ضمن مزيج المنتجات كل يوم بالتناسب مع الطلب على هذا المنتج.
- الاستقرار: العملية المستقرة هي التي ينتج عنها منتجات بجودة ١٠٠٪ وتكون متاحة للتشغيل طوال فترات الإنتاج، وتم إنجاز المهام المطلوبة فيها في الوقت المحدد.
- المرونة: وذلك من خلال الانتقال بين أنواع المنتجات المختلفة داخل نفس مزيج المنتجات بأقل تكلفة أو ضياع لوقت التشغيل (مرونة تغيير المنتج)، تغيير معدل الانتاج بحيث يتوافق مع الطلب بحيث يتناسب معه التغيير في الاحتياجات من الموارد خاصة البشرية (مرونة الطاقة).

وبناء على ذلك، يمكن بناء التخطيطات الخلوية الى نوعين رئيسيين: وهما الخلايا المتصلة (والتي تشير الى مرحلة واحدة لنظام الخلايا التصنيعية) والخلايا المنفصلة (والتي تعد متعددة المراحل لنظام الخلايا التصنيعية)، ويمكن تجسيد كلا النوعين من الخلايا من خلال الشكل التالي (Kaiser, et al., 2020) :



شكل رقم (١): الخلايا المتصلة والخلايا المنفصلة

وبالتالي، تستند نظم الخلايا التصنيعية الى استخدام مسارات القيمة التي تعمل على بناء الأنشطة من خلال التسلسل الهرمي، كما يعبر نظام تكاليف المسارات الرقمية لتدفق القيمة على استخدام المسببات والأنشطة في تخصيص التكلفة، ومن ثم قد يسهم ادارة تكلفة الخلايا التصنيعية باستخدام مسارات تدفق القيمة في التبسيط والتركيز على خلق وتعظيم تدفق القيمة في ظل نظم الانتاج الحديثة، ومن ثم تعظيم القيمة المقدمة للعميل وتحقيق المرونة العالية في عملية الانتاج، وعليه يتم زيادة عجلة التحسين المستمر للمنتجات والخدمات المقدمة للعملاء.(Roh, et al., 2019)

وعلى الرغم من ذلك، أصبح التطور المذهل في التكنولوجيات الرقمية مهدداً رئيسياً للمحاسبة بشكل عام وللتكاليف بشكل خاص، حيث لم تعد المسببات كما هي في الماضي ولم تعد طرق التخصيص التقليدية هي المناسبة مع تلك التكنولوجيات الحديثة (Kundgol, et al., 2019)، حيث ذهبت العديد من الدراسات (See: Solanki, et al., 2021; Narke & Jayadeva, 2020; Kundgol, et al., 2019) الى أن استخدام التكنولوجيات الرقمية قد يؤدي الى انهيار الطرق التكاليفية التقليدية ومن ثم لزم الأمر تطويرها وتحسينها، كما يرى البعض الآخر من الدراسات (See: Suhardi, et al., 2020; Sremcev, et al., 2019; Windmark & Andersson, 2018) أن التكنولوجيات الرقمية أيضاً ساهمت في تغيير مفاهيم الطاقة المتعارف عليها. ونتاجاً لذلك، احتدم الجدل المحاسبي حول جدوى تطوير النظم التكاليفية بما يتفق مع التكنولوجيات الرقمية الحديثة ومدى مساهمتها.

وبالتالي، يمكن للباحثة تجسيد مشكلة الدراسة في محاولة الاجابة على التساؤلات التالية: هل يعتبر أسلوب مسارات تدفق القيمة هو الأمثل لادارة تكلفة الخلايا التصنيعية؟ وما هو أثر استخدام ذلك الأسلوب على تحقيق موضوعية القياس التكاليفي للمنتجات؟ وما هو انعكاس ذلك الأسلوب على نتائج الأعمال ولا سيما في ظل التكنولوجيات الرقمية؟

وتأسيساً على ذلك، تم تنظيم بقية محتويات الدراسة على النحو التالي: في القسم ٢، تم عرض أهمية استخدام نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت في الخلايا التصنيعية، وفي القسم ٣، طبيعة تدفقات القيمة بالخلايا التصنيعية، وفي القسم ٤، توضيح أهم الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، وفي القسم ٥، يتم صياغة الفروض الاحصائية للدراسة، وفي القسم ٦، عرض أهم ملامح دراسة الحالة، وفي القسم ٧، أهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة.

٢. أهمية استخدام نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت في الخلايا التصنيعية:

من المؤكد أن المنشآت التي لديها معلومات دقيقه عن المنتجات الحساسة للوقت واوقات استهلاكها وطبيعة المنتجات ومقدار الهدر والفاقد ومراحل الانتاج وحلقات سلسلة التوريد التي يزيد فيها الهدر والمعلومات والتكنولوجيا والتقدم التكنولوجي تكون قادرة علي ادارة تكلفة تلك المنتجات للحفاظ علي الحصة السوقية وتحقيق الميزة التنافسية، ما يجعل المديرين قادرين علي اتخاذ قرارات سليمه طالما اعتمدت علي معلومات دقيقة عن المنتجات وتكاليف الانتاج.

وبالتالي، فان استخدام نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت يساعد على ادارة تكلفة المنتجات الحساسة بالوقت وتحقيق التخطيط المحسن للطاقة حيث توضح تقارير استغلال الطاقة مقترحات تنظيمية تؤدي إلي الموازنة بين الموارد المتاحة للأقسام والطلب علي طاقة هذه الاقسام، وما إذا كانت التغيرات في الطلبات تؤثر بشكل مماثل علي الطاقة المطلوبة، ونظام المحاسبة عن التكاليف علي اساس النشاط الموجه بالوقت TDABC يحدد الطاقة العاطلة والفائضة عن الاستهلاك، مما يكون من شأنه خلق الموازنة داخل الاقسام من خلال نقل الموارد من الاماكن التي بها فائض الي الاماكن التي بها نقص والمحافظة علي طبيعة المنتجات الحساسة للوقت.

كما أن نظام المحاسبة عن التكاليف علي اساس النشاط الموجة بالوقت TDABC يعمل على تحسين أداء الاقسام ذات الأنشطة المشابهة للمنتجات الحساسة للوقت من خلال مقارنه معادلات الوقت في الاقسام او العمليات للمحافظة علي المنتجات الحساسة للوقت واختيار افضلها. بالإضافة الى أن نظام المحاسبة عن التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت TD- ABC يعطي المديرين مدي واسعاً وعملياً لتحديد التكلفة والطاقة المستغلة في تشغيل العمليات، كما يزود الادارة ببيانات سريعة وسهلة للتخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمه واستغلال الطاقة غير المستغلة، وتحديد وقت العاملين بمعرفة المديرين وموظفي التشغيل، فالنظام يستخدم الوقت أساساً لقياس الطاقة في الاقسام او العمليات والتخصيص المباشر للموارد للمنتجات الحساسة للوقت مما يسهل حساب تكلفة تلك المنتجات.

وتأسيساً على ذلك، يمكن للباحثة توضيح أهم مبررات استخدام نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت من خلال الجدول التالي:

اوجه المقارنة	نظام المحاسبة عن التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت	نظام الخلايا التصنيعية	مبرر التكامل
الموارد	قدرة النظام علي تحديد الموارد المستخدمة وبطرحها من الموارد المتاحة يحدد الموارد غير المستغلة	يتعامل النظام مع الموارد المستخدمة بالفعل والتي يوفرها نظام المحاسبة عن التكلفة علي أساس النشاط الموجه بالوقت	ارتكز التكامل علي توفير نظام المحاسبة عن التكاليف علي اساس النشاط الموجة بالوقت للموارد المستخدمة والتي يتم علي اساسها التصنيع في الخلية من مواد وعمالة وادوات وخلافة
الموارد البشرية	قدرة النظام علي التعامل مع المنشآت التي تتطلب موارد بشرية عالية في ادارة الموارد	قدرة النظام علي ادارة الخلية من خلال مشرفها ,المسئول عن ادارتها و تخفيض تكاليفها وتقليل الفاقد والهالك والتخلص من التكاليف الزائدة	قدرة النظامين علي ادارة الموارد بشكل جيد
عنصر الزمن	قدرة النظام علي أساس الوقت في التعبير عن طاقة الموارد	قدرة النظام علي تخفيض وقت الاعداد ، والمناولة، ووقت الانتاج بما يصب في النهاية في تكلفة المنتج	التكامل بين كلا النظامين يتغلب علي مشكلة تقدير الوقت باستخدام التكنولوجيا في المعدات بالخلية بدلا من تقديرات العاملين او المديرين
ملاءمة النظام لإدارة تكاليف المنتجات الحساسة للوقت	القدرة الرقابية علي الموارد والتخطيط المسبق لها	اعتبار الخلية وحدة انتاجية كاملة بدلا من الادارات الانتاجية ومحاولة التغلب علي مشكلة تجانس المنتجات خلال خط الانتاج لإنتاج المنتجات المتشابهة	يتحقق التكامل بين النظامين لإدارة تكاليف المنتجات الحساسة للوقت

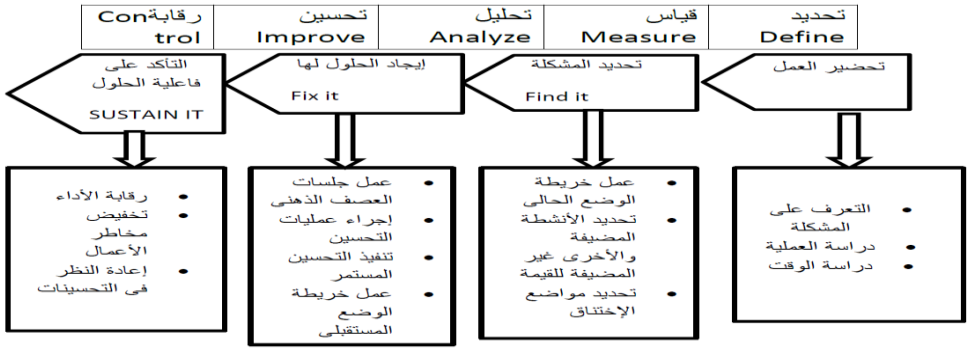
٣. طبيعة تدفقات القيمة بالخلايا التصنيعية:

تتمثل فلسفة التطبيق التي تعتمد عليها خرائط تدفقات القيمة في تقسيم المصنع إلى خلايا عمل تعمل على تقليل الوقت المستغرق بين طلب العميل للمنتج وبين حصوله عليه، وذلك بالتخلص من الفاقد في مسار القيمة للمنتج (Roh & Wegener, 2019, P. 5). وهو ما يشير الى جميع الأنشطة التي تدخل في تصميم وانتاج وتقديم السلع والخدمات للعملاء. ويلاحظ أن تخطيط تدفقات القيمة هو نوع خاص من تخطيط العملية الإنتاجية الذى يسلط الضوء على الأنشطة المضيفة للقيمة والأنشطة غير المضيفة للقيمة والأنشطة والوقت اللازم لكل نشاط (Gracanin, et al., 2014, P. 1226). ويمكن تخطيط تدفقات القيمة من قياس أثر الأنشطة المضيفة للقيمة على الزمن الكلى للعملية، ومقارنة ذلك مع زمن الدورة (Martin, et al., 2020, P. 372). وفي هذا الصدد، يعتمد تطبيق خرائط تدفق القيمة على مجموعة من المفاهيم الأساسية التي تتمثل في (Kaiser, et al., 2020, P. 641):

- مفهوم التدفق: بمجرد تحديد القيمة من الضروري تحقيق تدفق سلسلة للمعلومات تحتوى على أقل قدر ممكن من العمليات التي لا تضيف قيمة ولكن ضرورية للتدفق، ويجب أن يقدم هذا التدفق المنتج التام في أقل وقت ممكن وبأعلى جودة وبأقل تكلفة.

- التدفق المستمر: حيث يجب أن تتدفق المنتجات من خلال العمليات التي تضيف قيمة فقط دون تأخير.
- الانتاج المعتدل: ويعنى إنتاج كل منتج ضمن مزيج المنتجات كل يوم بالتناسب مع الطلب على هذا المنتج.
- الاستقرار: العملية المستقرة هى التي ينتج عنها منتجات بجودة ١٠٠٪ وتكون متاحة للتشغيل طوال فترات الإنتاج، وتم إنجاز المهام المطلوبة فيها في الوقت المحدد.
- المرونة: وذلك من خلال الانتقال بين أنواع المنتجات المختلفة داخل نفس مزيج المنتجات بأقل تكلفة أو ضياع لوقت التشغيل (مرونة تغيير المنتج)، تغيير معدل الانتاج بحيث يتوافق مع الطلب بحيث يتناسب معه التغيير في الاحتياجات من الموارد خاصة البشرية (مرونة الطاقة).

وتتميز خرائط تدفق القيمة باعتمادها على منهجية عمل تشمل كافة مراحل إعدادها، وتعمل على تمكينها من تحقيق الهدف المنشود من إستخدامها حيث يتم تحديد المنهجية التي يتم بموجبها العمل على عملية تخطيط خرائط تدفق القيمة، ويمكن إيضاح تلك المنهجية من خلال الشكل التالي:



شكل رقم (١): منهجية عمل خرائط تدفق القيمة

(Source: Gracanin, et al., 2014, P. 1226)

ولغرض تنفيذ خرائط تدفق القيمة لإدارة تكلفة الخلايا التصنيعية، فان الأمر يستدعي مراعاة مجموعة من الجوانب الهامة أثناء الانتاج أو التنفيذ للخدمات وذلك على النحو التالي (Schaede & Metternich, 2020, P. 28):

- اختيار فريق تدفق القيمة على أن يتم مراعاة تمثيل كافة العمليات في الفريق، واختيار قائد من بين أعضاء هذا الفريق ليقودهم لتنفيذ خريطة الوضع المستقبلي وتحقيق الهدف منها.
- تجميع المنتجات أو الخدمات ذات الخصائص المتشابهة التي تحتاج إلى تطبيق نفس الخطوات الإنتاجية ونفس المعدات اللازمة لإنتاجها في مجموعات، وتحديد العمليات التي سيتم وضعها في خريطة تدفق القيمة.
- تحديد تدفق المعلومات من العميل والموردين إلى المنشاة، ومن المنشاة إلى العملاء والموردين، وكذلك تدفق المعلومات من أعلى مستوى إداري لإقل مستوى تشغيلى، مما يساعد على تحديد زمن الإستجابة لطلبات العميل (Taket Time) وذلك لمساعدة المديرين في تحقيق التناغم في العملية الإنتاجية لمواجهة طلبات العملاء.
- توثيق مستويات المخزون الفعلية وتوقيت إنجاز وتنفيذ العمليات المختلفة فعلياً.
- إجراء مقارنة بين المعلومات الواردة من العملاء والموردين، والمعلومات التي تم التوصل إليها من خلال العمليات الفعلية للعملية الإنتاجية، وبذلك يتم التعرف على الأنشطة المضيفة للقيمة والأخرى التي لا تضيف قيمة في العملية الإنتاجية.

وبمراعاة تلك الجوانب يمكن لوضع مسارات تدفق القيمة في الأنشطة أن يسهم في التعرف على الروابط الموجودة بين الأنشطة المختلفة للمنشأة الواحدة، امكانية ادارك وفهم مسارات تدفق القيمة بصورة كلية وليس لكل مسار بصورة منفردة، وتحسين عملية إتخاذ القرارات في المنشأة محل التطبيق، والتوصل إلى لغة مشتركة بين أعضاء فريق تدفق القيمة يمكن من خلالها التواصل بين أعضاء الفريق والفهم الصحيح فيما بينهم، وإمكانية التعرف على الأنشطة التي تضيف قيمة للعملية الإنتاجية والأخرى التي لا تضيف قيمة. وإمكانية القياس الدقيق لأوقات التنفيذ (Lead Time)،

والتعرف على مواضع الفاقد والضياع والعمل على إزالتها والقضاء عليها (Gopi, et al., 2020, P. 2840).

وترى الباحثة أن خرائط تدفق القيمة تسعى الى تحميل كل تدفق قيمة بكافة التكاليف الخاصة به وأن أي تكاليف مشتركة بين تدفقات القيمة، لا بد من انخفاضها على المدى الطويل ويقوم الأسلوب على تحميل التكاليف بمعدلات تحميل بسيطة لأنها عادة تكون قليل الأهمية.

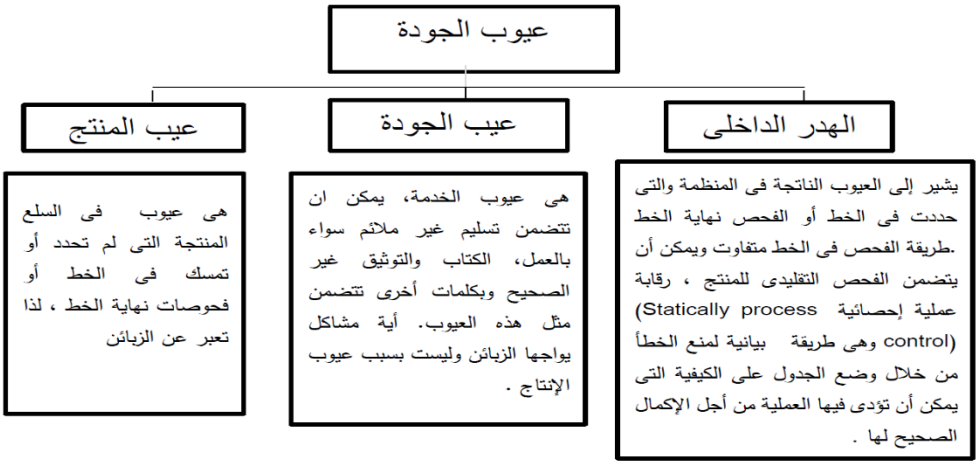
بالاضافة الى ذلك، يوجد العديد من الأدوات لهذه الخريطة استعملت لتحسين واعادة تصميم أنظمة التصنيع والخدمة بهدف جعلها أكثر كفاءة ومرونة وتنافساً ولا سيما في الأنشطة وتتمثل في (Narke & Jayadeva, 2018, 1264):

أ- خريطة نشاط العملية: أداة لتوثيق جميع الأنشطة التي تجرى على منتج معين في محطة العمل من البداية إلى النهاية لتحديد مواطن الهدر والأنشطة التي لا تضيف قيمة وتحليلها لإيجاد رؤية مستقبلية تتضمن التحسينات أو التطويرات اللازمة، وتبدأ خريطة نشاط العملية من تحليل أولى للعملية المباشرة ثم التسجيل المفصل لكل المواد المطلوبة في كل عملية وحساب وتسجيل حركة المسافة الكلية، الوقت، والأفراد المشتركون في العملية في محاولة لإزالة الأنشطة غير الضرورية والبحث عن تغيرات السلسلة التي ستخفض الهدر والنظر إلى التحسينات الطارئة المتنوعة التي يمكن أن تخطط بطريقة مشابهة قبل أن يتم اختبار المدخل الأفضل لغرض التطبيق.

ب- مصفوفة استجابة سلسلة التجهيز: وتسمى أحياناً بخريطة العملية على أساس الوقت وتهدف هذه الأداة الى ضغط الوقت وحركة الامدادات.

ج- حقيبة تشكيلة الإنتاج: ونشأت في مجال إدارة العمليات وطبقت في صناعة المنسوجات تسمح بفهم كيفية عمل المنظمة أو سلسلة التجهيز والتعقيد المصاحب لها والذى يجب إدارته، فضلاً عن ذلك تساعد العملاء المحتملين لفهم أوجه التشابه والإختلاف بين صناعتهم والصناعات الأخرى.

د- خريطة فلترة الجودة: وهي أداة جديدة صممت لتحديد مكان وجود مشاكل في سلسلة التجهيز، وغالباً ما تشير تلك الخريطة الى وجود ثلاثة أنواع رئيسية من عيوب الجودة ويمكن توضيحها من خلال الشكل التالي:



شكل رقم (٢): خريطة عيوب الجودة

(Source: Narke & Jayadeva, 2018, P. 1265)

هـ- خريطة توسع الطلب: عرفت بأنها أداة توضح العيب في حياة العمل اليومية حيث أن المصنعين أحياناً غير قادرين على إرضاء طلب البيع بمفردهم على الرغم أنهم قادرون في المعدل الطبيعى على إنتاج سلع أكثر من المباعة. وهذه المعلومات يمكن أن تستعمل قاعدة لصنع القرارات والتحليل أيضاً لمحاولة إعادة تصميم شكل تدفق القيمة، إدارة وتخفيض التقلبات أو إعداد حلول بصيغه مزدوجة.

و- تحليل نقطة القرار: تقوم هذه الأداة على فكرة أساسية بسيطة هى معالجة الإنتاج الفائض، والإنتاج المنخفض عند توقف المنتجات المصنعة وفقاً للطلب والمصنعة على رغبة المستهلك المتوقعة، وتحليل نقطة القرار من الإستعمالات الهامة للمصانع التي لها تشكيل واسعة من المنتجات ولسلاسل التجهيز والصناعات التي تعرض مزايا متماثلة على الرغم انه يمكن أن يستعمل في الصناعات الأخرى.

ز- خريطة الهيكل المادي: وهي أداة جديدة تمَ إيجادها لتكون مفيدة في فهم ما يظهر في سلسلة تجهيز معينة لتقدير ما تبدو عليه الصناعة، تفحص كل هيكل الصناعة، متضمنة رؤية كل خطوة في العملية، بأجمَعِها، سلسلة الإنتاج، من خلال بناء صف من المكونات، مثل المواد الأولية، التجميعات، الدعم، وبُعد السوق.

وترى الباحثة أن تبنى خريطة نشاط العملية في الدراسة الحالية هو الحل الأمثل لعدة أسباب تتمثل في كونها شاملة ومتابعة لسلسلة الإجراءات العملية لكل مهمة، البساطة في تشخيص الإجراءات والمهام، كونها تتضمن الأوقات الفعلية لإنجاز كل الإجراءات والأوقات الإجمالية للعمليات، إمكانية تشخيص نقاط الاختناقات ومعالجتها ضمن تدفق العمليات، سهولة المراجعة والتقييم لإجراء تحسينات على مسارات العمل ومن ثم التوصل إلى نتائج مناسبة لرشاقة العمل. كما تعد استراتيجية إعادة تصميم العمل واحدة من أهم الاستراتيجيات التي تهدف إلى تخفيض عبء العمل او النشاط من خلال تقليص الوظائف والمستويات الإدارية والأقسام غير الضرورية (دمج إدارات متداخلة في أعمالها).

٤. الدراسات سابقة:

تستهدف الباحثة في هذا الجزء من الدراسة استعراض أهم الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة، من خلال ثلاث مجموعات رئيسية تتعلق الأولى منها: بنظام التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت، والثانية بنظام الخلايا التصنيعية، والثالثة بالمنتجات الحساسة للوقت، وذلك على النحو التالي:

المجموعة الأولى: دراسات تناولت نظم التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت:

الدراسة	العنوان	الهدف	النتيجة
دراسة (Todorovic, 2016)	Time-driven activity-based costing as a tool of building an integrated management system	دراسة إمكانات تطبيق TDABC ، وكذلك تقييم أدائه في مجال تكامل الإدارة الاستراتيجية والتشغيلية. المنهجية المتبعة هي التحليل الوصفي في تحديد فرص استخدام التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت(TDABC) لغرض ربط الإدارة الاستراتيجية والتشغيلية	أن نظام التكلفة علي أساس النشاط الموجه بالوقت لديه القدرة على قياس الأداء على المستويين الهرمي الأعلى والأدنى، كما يوفر الدعم الكافي للمعلومات الإدارية على المستويين التشغيلي والاستراتيجي، كما أن لديه القدرة على التنبؤ بالكفاءة (ذات الصلة بالوقت) اللازمة لتنفيذ العمليات التجارية، وبالتالي، يسمح بترجمة توقعات المبيعات عالية المستوى إلى خطط مبيعات وخطط تشغيلية مفصلة، كما يخلق صلة قوية بين تنبؤات المبيعات، والأنشطة المخطط لها، والتي تهدف إلى تنفيذ التحسينات التشغيلية.
دراسة (حلبوب، ٢٠١٧)	استخدام اسلوب التكلفة علي اساس النشاط الموجه بالوقت في ادارة تكلفة العنصر البشري	: توضيح كيفية استخدام اسلوب التكلفة علي أساس النشاط الموجه بالوقت في إدارة تكلفة العنصر البشري من خلال اهداف فرعية تمثلت في عرض الإطار الفكري لأساليب إدارة التكلفة، وأسلوب التكلفة علي أساس النشاط الموجه بالوقت وادارة تكلفة العنصر وتوضيح عناصر التكلفة للعنصر البشري	أسلوب التكلفة علي أساس النشاط الموجه بالوقت مهما اختلفت الأنشطة وتنوعت فإنه يتم التعبير عنها بمعادلة واحدة، وأنه عند تصميم أنظمة التكاليف لابد من وضع نظام لإدارة تكاليف الموارد البشرية لان ذلك يسهم في قياس قيمة الموارد البشرية، وتخطيط تلك الموارد.
دراسة (أبو الفضل، ٢٠١٨)	استخدام نظام التكلفة علي اساس النشاط الموجه بالوقت في قياس تكاليف الانشطة المصرفية لتحسين مركزها التنافسي	دراسة كيفية تطبيق نظام التكلفة علي أساس النشاط الموجه بالوقت في النشاط المصرفي لتحسين أداء الخدمة المصرفية.	اهميه استخدام نظام التكلفة علي أساس النشاط الموجه بالوقت في توفير المعلومات التي تستخدم في تطوير السياسات المصرفية نحو تسعير الخدمة المقدمة للعملاء، و إمكانية تحليل مسار التكلفة لكل خدمة مقدمة للعميل مقارنة بتكلفة النشاط، و إلقاء الضوء علي طاقة الموارد غير المستغلة مما يوضح كفاءة العمليات التشغيلية. كما أن معادلات الوقت توضح الطاقة العملية لمجموعة الموارد المستخدمة في النشاط وتكلفة الوحدة والوقت المستخدم، و كل ذلك يدل علي أن إدارة المنشاة للتكاليف الهامة تؤثر علي كفاءة الاداء المصرفي.

المجموعة الثانية: دراسات تناولت نظم الخلايا التصنيعية:

الدراسة	العنوان	الهدف	النتيجة
دراسة (الهشلمون، ٢٠١٧)	أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية	بيان أثر ركائز ومحددات التصنيع الرشيق (من تنظيم موقع العمل، و الصيانة الانتاجية الشاملة، و الانتاج في الوقت المحدد، والخلايا التصنيعية، التحسين المستمر) في استراتيجيات الميزة التنافسية.	أن هناك أثراً لمحددات وركائز التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات الادوية فيما عدا نظام الخلايا التصنيعية حيث إنه غير مطبق بشكل كامل في شركة الادوية الاردنية.
دراسة (Aalaei, 2017)	A robust optimization model for cellular manufacturing system into supply chain management	: تقديم نموذج رياضي لتصميم نظام خلايا تصنيعية جديدة مع إدارة سلسة التوريد بهدف تقليل التكلفة الاجمالية لمساحة الموقع ، وتقليل تكاليف مناولة المواد بين الخلايا،تكاليف النقل الخارجي، و التكاليف الثابتة لإنتاج كل جزء في آلة او مصنع ،وكذلك مرتبات العاملين.	مزايا التصنيع الهامة تتمثل في مواقع المصانع المتعددة، وتوزيع متعدد للأسواق وتخطيط الانتاج، و مزيج المنتجات، وسعة الآلات، والقدرة علي العمل.
دراسة (Zahraei , 2018)	Optimizing a recover-and-assemble remanufacturing system with production smoothing	دراسة أفضل طريقة لاستخدام تجانس الانتاج للتخفيف من أوجه عدم اليقين لاستعادة وتجميع اعادة التصنيع، بناء شبكة نموذج يشتمل علي تدفقات المواد والطلب بين المراحل الانتاجية، ثم اشتقاق صيغ مخزون الامان.	تكوين نموذج في شكل مصفوفة خطية لتجميع مكونات اعادة التصنيع، وتحديد الخصائص العشوائية للإنتاج والتخزين ا للازمة لحساب التكلفة الاجمالية المتوقعة التي تشكل الهدف من التحسين للأفضل.

الدراسة	العنوان	الهدف	النتيجة
دراسة (Kaipia, 2014)	Creating Sustainable Fresh Food Supply Chains through Waste Reduction " ،	تقديم دراسة تجريبية لتقاسم المعلومات في سلاسل توريد الأغذية الطازجة، مع هدف محدد هو الحد من النفايات وتيسير الأداء المستدام.	أن تقسيم الوقت المتاح والمحدود نظراً لطبيعة المنتجات الطازجة بين أنشطة سلسلة التوريد يساعد في تحسين الاداء، وكذلك التركيز علي مسائل متعددة ومتوازية في تدفق السلع المادية وفي تدفق المعلومات.
دراسة (Ma, 2015)	Ordering and Pricing Strategies for Fresh Products with Multiple Quality Levels Considering Consumer Utility	النظر في اثنتين من مستويات الجودة للمنتجات الطازجة وإدخال وظيفة فائدة المستهلك، ودراسة الاستراتيجيات المثلي في الترتيب والتسعير تحت كمية معينة.	في مواجهة مستويين من جودة المنتجات الجديدة، بائعو التجزئة لن يستفيدوا من مبيعات المنتجات الطازجة ذات الجودة الأقل مع الطلب الحتمي، وتعظيم الربح، يتطلب أن تكون كمية الطلب الأولية أصغر من الطلب المحتمل للسوق.

المجموعة الثالثة: دراسات تناولت المنتجات الحساسة للوقت:

الفجوة البحثية للدراسات السابقة والاضافة العلمية للدراسة الحالية:

أوضح العرض السابق للدراسات أنها جميعاً في اتجاهات مختلفة لتشمل متغيرات الدراسة الخاصة بنظم الخلايا التصنيعية ونظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت، ولم تقم أياً من الدراسات السباقة بالربط بينهما، ومن ثم يمكن للباحثة ابراز الفجوة البحثية للدراسة من خلال النقاط التالية:

- ركزت الدراسات التي تناولت نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت على التأصيل الفلسفي النظري للنظام وتوضيح مزاياه وعيوبه مع الافتقار للتطبيق الصحيح على المنشآت المختلفة، ومن ثم فان هذه المجموعة لم تقدم اضافة من الجانب التطبيقي لهذا النظام.
- بينما ركزت الدراسات الخاصة بمجموعة نظم الخلايا التصنيعية على الرابط التكنولوجي لهذه الأنظمة دون النظر الى الجوى التكاليفية أو حتى ابراز الجانب التكاليفي لتطبيق هذه النظم في المصانع المختلفة.
- وفيما يتعلق بمجموعة الدراسات الخاصة باللمنتجات الحساسة للوقت فكانت أكثر حظاً في التركيز على عملية ادارة التكلفة من خلال الأساليب التكاليفية المختلفة في العلم الحديث، إلا أنها لم تحدد طبيعة هذه المنتجات داخل الخلايا التصنيعية.
- ان كافة الدراسات السابقة لم تحاول تقديم أي أطر مقترحة للربط بين الأنظمة التكاليفية المختلفة وتشغيلها داخل الخلايا التصنيعية.
- تضاربت نتائج الدراسات السابقة بشأن جدوى تطبيق نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت للمنتجات الحساسة للوقت.

وتأسيساً على العرض السابق، تصبح المحاور سالفة الذكر بمثابة فجوة بحثية يمكن للباحثة تغطيتها من خلال الدراسة الحالية وتقديم اضافة علمية من خلال المحاور التالية:

- تقديم اطار منهجي مقترح لتعزيز الترابط والتكامل بين نظامي التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت ونظام مسارات تدفق القيمة وامكانية تطبيقه داخل الخلايا التصنيعية.
- التطبيق على المنتجات الدوائية باعتبارها أحد المنتجات الحساسة للوقت وهي منتجات لم تلق الاهتمام الكافي في الأدبيات المحاسبية بشكل عام والتكاليفية بشكل خاص.
- استعراض الخطوات المنهجية لتطبيق الاطار المقترح واختبار أثره على نتائج أعمال المنشأة.

٥. صياغة الفروض الاحصائية:

انطلاقاً من العرض السابق لمشكلة الدراسة ومتغيراتها ولغرض تحقيق الاضافة العلمية للدراسة الحالية يمكن للباحثة صياغة الفروض الاحصائية للدراسة على النحو التالي:

الفرض الأول: لا يوجد تأثير ذو دلالة احصـــائية لتطبيق المنهج المقترح لمســـار تدفق القيمة المبني على المسببات الزمنية على تكلفة منتجات الخلية التصنيعية بالشركة محل الدراسة.

الفرض الثاني: لا يوجد تأثير ذو دلالة احصـــائية لتطبيق المنهج المقترح لمســـار تدفق القيمة المبني على المسببات الزمنية على تعظيم قيمة منتجات الخلية التصنيعية بالشركة محل الدراسة.

٦. دراسة الحالة:

تهدف الدراسة الحالية الى تحليل أثر تطبيق مسارات تدفق القيمة المبنية على المسببات الزمنية على ترشيد تكلفة المنتجات ودورها في اضافة وتعظيم القيمة للمنتجات وذلك بالتطبيق على احدى الشركات الدوائية الصناعية الكبيرة والمتمثلة في الشركة المصرية لانتاج الأمصال واللقاحات والأدوية. وبالتالي، تهدف الباحثة في هذا الفصل الى تطبيق مسارات تدفق القيمة المبنية على المسببات الزمنية وتحليل آثارها على الشركة المصرية لانتاج الأمصال واللقاحات والأدوية من خلال دراسة المحاور التالية:

٦-١: نبذة عن الشركة محل الدراسة ومبررات اختيارها.

٦-٢: تحليل نظام التكاليف المتبع بالشركة محل الدراسة.

٦-٣: منهجية وخطوات تطبيق نظام التكلفة على أساس النشاط زمنيا باستخدام الخلايا التصنيعية على الشركة محل الدراسة.

٦-٤: تحليل نتائج اختبارات الفروض الاحصائية للدراسة
ويمكن للباحثة التطرق بالتفصيل الى المحاور السابقة على النحو التالي:

٦-١: نبذة عن الشركة محل الدراسة ومبررات اختيارها:

الشركة المصرية القابضة للمستحضرات الحيوية واللقاحات (فاكسيرا) هي شركة تابعة لوزارة الصحة والسكان في مصر وهي واحدة من اقدم مصانع الامصال واللقاحات في مصر والشرق الاوسط وافريقيا بالإضافة الي بنك الدم (المصرية لخدمات نقل الدم) و وكانت تسمى الهيئة القومية للمستحضرات الحيوية واللقاحات ثم تحولت لشركة قابضة عام ٢٠٠٢ يتبعها ثلاث شركات هي: المصرية لخدمات نقل الدم (بنك الدم المصري) ، المصرية للأدوية واللقاحات البيطرية، المصرية للأمصال واللقاحات والأدوية.

وتعتبر الشركة المصرية للأمصال واللقاحات والادوية هي احدي الشركات التابعة التي تقوم بالإنتاج والاستيراد لمشتريات بغرض البيع وتهدف الي الربح، كما أن نظام التكاليف المطبق في الشركة هو نظام المراحل الانتاجية الذي يستند الى مسببات الحجم في النظام التقليدي للتكلفة. وتتكون الشركة المصرية لإنتاج الامصال واللقاحات والادوية من العديد من المصانع الانتاجية التي تتمثل في:

- مصـــنع (مبني الســـتين) بحلوان لإنتاج الامصـــال وتعبئتها وينتج لقاح الثعبان ، والعقرب ، التيتنوس٣٠٠٠٠،١٥٠٠ والدفتيريا والحيات عن طريق اســـتخراج البلازما من الخيول في مركز انتاج البلازما والسموم بحلوان بلازما ١٠٢cm,5cm
- مصنع الباثو تكنولوجي مبني ٢ لإنتاج الانسولين
- مصنع الخلط لإنتاج المنتج الثنائي والثلاثي وتو كسيد التيتانوس
- مصنع الدفتيريا والسعال الديكي
- مصنع الدرن
- مصنع مبني١للتعبئه المركزية
- مصنع التيتانوس

وسوف تتطبق الباحثة الدراسة في الشق العملي علي مبني مصنع الستين وهو مبني خرساني علي مساحة ٨٠٠ متر بطاقة انتاجية تقدر ٨ مليون و٦٤٠ الف امبول او فيال والانتاج الشهري للمصنع ٤ مليون و٣٢٠٠٠٠ فيال كما ان المبني او المصنع يحقق فائض للتصدير. ويهدف المصنع الي انتاج امصال منقذة للحياة مثل المضادة لدغات الثعابين والعقارب والحيات والمبني مكون من ارضي واربع طوابق ، الارضي مخصص للأنظمة الخدمية مثل محطه المياه ومولدات الكهرباء ، والثلاجات والمخازن وغرف تغيير التروس ، اما الطابق الاول فهو عبارة عن خط الانتاج الرئيسي للمصنع والخط الثاني لتعبئة المنتجات .

ويعمل المصنع بنظام "Smart RF Id"، والذي يمكن من خلاله تحديد هوية جميع المحتويات وتتبع مراحل تخزينها، حتى توزيعها على المرضى بالمستشفيات، فضلاً عن الاعتماد لأول مرة على إدخال تقنية الذكاء الاصطناعي في "الجرد الآلي" بمخازن وزارة الصحة والسكان، حيث تم تخصيص ٢ ريبوت آلي لجرد المحتويات بالمخازن والثلاجات .

وعلى الرغم من ذلك التطور الهائل فان الشركة لم تطبق نظام المحاسبة عن التكاليف علي أساس النشاط الموجه بالوقت ولم تعتمد على مسارات القيمة بالخلايا التصنيعية رغم اعتمادها على المراحل الانتاجية وهو ما أدى الى تشويه في أرقام التكلفة لعدم دقة توزيع التكاليف غير المباشرة سواء في ظل طرق التصنيع التقليدية او طرق التصنيع الحديثة. وقد اختارت الباحثة هذه الشركة مجالاً للتطبيق للأسباب التالية:

- التجاهل الكبير للكتابات التكاليفية للصناعات الدوائية ونفعها المتزايد بيئة الاقتصاد المعاصرة.
- ارتفاع مستوى الاستثمارات بالشركة محل الدراسة في الانشاءات والأرصفة والمعدات المختلفة لعملية النقل والمناولة والتخزين.
- عدم وضـــوح العلاقة بين الأنشـــطة التي يتم تأديتها بالشـــركة والتكلفة التي تتكبدها نتيجة اعتماد الشركة على الأنظمة التقليدية لتوزيع التكلفة.

وبناء على ذلك، يصبح من الأهمية بمكان دراسة وتطبيق الاطار المقترح للدراسة على الشركة سالفة الذكر لأهميتها للاقتصاد الوطني.

٦-٢: تحليل نظام التكاليف المتبع بالشركة محل الدراسة.

تقوم الشـركة محل الدراسـة بصـناعة العديد من الأدوية واللقاحات على صـورتها السـائلة أو الصلبة اعتماداً على الخلايا التصنيعية داخل المصانع لكل نوع من أنواع الأدوية، وتتمثل في:

كود المنتج	المنتج
E111	أقراص لقاحات وأمصال
F222	أقراص دوائية علاجية
F333	شراب دوائي وعلاجي
F444	أقراص أمصال
C111	سوائل حقن علاجية
T111	تركيبات أمصال سائلة
T112	أقراص علاجية للأمراض المزمنة
F223	سوائل شراب مضاد حيوي طويل المدى
P101	تركيبات أقراص علاجية لعلاج الأمراض المزمنة
T223	حقن سوائل للأمراض المزمنة
S101	تركيب سوائل مخدرة لحالات العمليات
S102	تركيبات شراب لعلاج الأطفال
S103	أقماع شرجية
S104	أقراص مسكنة ضمن الحالات شديدة الألم
S105	لقاحات سائلة للأطفال
R301	سوائل حقن لقاحي
S201	أمصال وقائية

وتعتمد الشركة في حساب تكلفة هذه المنتجات على النظام التقليدي الذي يعتمد على مسببات الحجم في تخصيص التكلفة سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة وتتمثل عناصر التكلفة التي تتكبدها المنشأة في تقديم تلك المنتجات في: تكلفة المواد والأجور واهلاك الآلات والمعدات وعمليات التعبئة والتغليف وصيانة الآلات والتكاليف الصناعية غير المباشرة والتكاليف التسويقية والادارية. ونتاجاً لذلك، اعتمدت الشركة على حجم الأعمال كمسبب رئيسي لتوزيع التكلفة على المنتجات المختلفة سابقة الذكر علماً بأن اجمالي التكلفة المتكبدة للشركة خلال السنة المالية المنتهية في عام ٢٠١٩ تبلغ ٥٣٢,٣٢٨,٤٣٢ جنية ويبلغ حجم المبيعات من كل منتج وفقاً للبيانات المالية للشركة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (٥-١): حساب التكلفة وفقاً للنظام التقليدى المتبع بالشركة محل الدراسة

كود المنتج	المواد المباشرة	الأجور المباشرة	التكاليف الصناعية غير المباشرة	التكاليف التسويقية	التكاليف الادارية	اجمالي التكاليف	عدد الوحدات المنتجة	تكلفة الوحدة
E111	10,433,637.27	5,589,448.54	15,650,455.90	1,863,149.51	3,726,299.02	37,262,990.24	546,811.00	68.14601433
F222	11,924,156.88	6,387,941.18	17,886,235.32	2,129,313.73	4,258,627.46	42,586,274.56	1,322,732.00	32.19569388
F333	3,832,764.71	1,836,533.09	7,745,378.69	958,191.18	1,596,985.30	15,969,852.96	347,517.00	45.95416328
F444	12,775,882.37	6,121,776.97	25,817,928.95	3,193,970.59	5,323,284.32	53,232,843.20	961,378.00	55.37139731
C111	7,612,296.58	3,287,128.07	18,165,707.74	2,076,080.88	3,460,134.81	34,601,348.08	780,195.00	44.34961526
T111	6,707,338.24	3,912,613.98	19,563,069.88	2,981,039.22	4,098,928.93	37,262,990.24	1,150,361.00	32.3924318
T112	6,893,653.19	3,912,613.98	17,439,079.43	3,800,825.00	5,216,818.63	37,262,990.24	1,265,312.00	29.44964581
F223	3,513,367.65	1,517,136.03	8,384,172.80	958,191.18	1,596,985.30	15,969,852.96	625,478.00	25.53223768
P101	2,342,245.10	1,011,424.02	5,589,448.54	638,794.12	1,064,656.86	10,646,568.64	433,726.00	24.54676141
T223	12,775,882.37	6,121,776.97	25,817,928.95	3,193,970.59	5,323,284.32	53,232,843.20	2,321,645.00	22.92893323
S101	4,924,038.00	2,794,724.27	12,456,485.31	2,714,875.00	3,726,299.02	26,616,421.60	966,355.00	27.54310952
S102	1,171,122.55	505,712.01	2,794,724.27	319,397.06	532,328.43	5,323,284.32	157,132.00	33.87778632
S103	11,498,294.13	5,509,599.27	23,236,136.06	2,874,573.53	4,790,955.89	47,909,558.88	732,126.00	65.43895297
S104	3,939,230.40	2,235,779.41	9,965,188.25	2,171,900.00	2,981,039.22	21,293,137.28	621,540.00	34.25867568
S105	2,462,019.00	1,397,362.13	6,228,242.65	1,357,437.50	1,863,149.51	13,308,210.80	348,999.00	38.13251843
R301	7,026,735.30	3,034,272.06	16,768,345.61	1,916,382.36	3,193,970.59	31,939,705.92	734,126.00	43.5071172
S201	8,623,720.60	5,030,503.68	25,152,518.41	3,832,764.71	5,270,051.48	47,909,558.88	1,125,641.00	42.56202366
الاجمالي	١١٨,٤٥٦,٣٨٤,٠٠	٦٠,٢٠٦,٣٤٥,٠٠	٢٥٨,٦٦١,٠٤٦,٠٠	٣٦,٩٨٠,٨٥٦,١٧	٥٨,٠٢٣,٧٩٩,٠٩	٥٣٢,٣٢٨,٤٣٢,٠٠		

يلاحظ من الجدول السابق أن حساب تكلفة المنتجات تم على أساس حجم الأعمال في كل نوع من أنواع الأدوية، كما يلاحظ ارتفاع نسبة التكلفة غير المباشرة بشكل عام لكافة المنتجات حيث أنها تبلغ ٢٥٨,٦٦١,٠٤٦ جنية من اجمالي التكاليف وهو ما يمثل نسبة ٤٨,٦٪ من اجمالي التكاليف وهي نسبة مرتفعة تتفق مع الصناعات الدوائية ومستوى الميكنة المرتفع بها.

٦-٣: منهجية وخطوات تطبيق نظام التكلفة على أساس النشاط زمنيا باستخدام الخلايا التصنيعية على الشركة محل الدراسة:

تعتمد المنهجية الرئيسية لتطبيق الخلايا التصنيعية على استخدام خرائط تدفق القيمة لكل نشاط من أنشطة المنتج منفصلاً على حدة بناء على ملاحظة الباحثة لمواقع العمل بالشركة ومستوى ترتيب الأنشطة في أداء كل منتج على حدة فضلاً عن دراسة وتحليل مستوى اضافة قيمة لكل نشاط، ونظراً للاعتماد الكامل على نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه زمنياً داخل مسارات القيمة فانه ستكون كافة المسببات للأنشطة زمنية. ومن ثم تتمثل الخطوات الرئيسة لتطبيق دراسة الحالة فيما يلي:

٦-٣-١: ترتيب سلسلة القيمة:

انطلاقاً من العرض السابق، يمكن للباحثة اعادة ترتيب سلسلة تدفق القيمة لمنتجات الأدوية والأمصال، واستبعاد جزء كبير من مراحل المناولة بشكل عام من خلال الشكل التالي:

شكل رقم (٥-٢): مراحل اضافة القيمة لمنتجات الأدوية والأمصال بالشركة

وترتيباً على الشكل السابق عرضه من قبل الباحثة يتبين أن ترتيب سلسلة القيمة أصبح قائماً على أساس التتابع المنطقي بين المراحل المختلفة وذلك بعد استبعاد الأنشطة غير المضيفة للقيمة للمنتجات المقدمة للعملاء. ويترتيب على تطبيق مسار تدفق القيمة سالف الذكر ضرورة تحديد مسببات التكلفة الزمنية داخل كل مسار وفقاً لنظام التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت، حيث تصبح زمن دورة أداء كل نشاط هو المسبب الرئيسي للتكلفة داخل كل نشاط، وهو ما سيؤدي في النهاية الى اعادة تخصيص التكلفة غير المباشرة، حيث أنه لا توجد أي مشكلة تتعلق بتتبع التكلفة المباشرة للأنشطة في أي نوع من أنواع الأدوية، ومن ثم يمكن للباحثة توضيح مسببات التكلفة الزمنية داخل كل مسار على النحو التالي:

جدول رقم (٥-٣): مسببات التكلفة الزمنية داخل مسارات القيمة وتكلفة كل مسبب

مسار القيمة	مسبب التكلفة الزمني داخل المسار *	تكلفة وحدة المسبب الواحد لتوزيع التكاليف الصناعية غير المباشرة
الفحص	أجر الساعة لفني الفحص	١٦ جنية / ساعة
فصل الجسيمات	زمن دورة الفصل	٦٦,٥١ جنية / ساعة
تسليم السير الأتوماتيكي	زمن التسليم	٩,٧٤ جنية / ساعة
الطحن	زمن التشغيلة للفني	١٢,٣٨ جنية / ساعة
الخلط	أجر الساعة لفني الخلط	١٥ جنية / ساعة
التجفيف	زمن التجفيف	٦٣,٥ جنية / لكل كيلو في الساعة
الكبس	أجر الساعة لفني الكبس	٢٥ جنية / ساعة
كشف المعادن	زمن دورة الكشف	٢٣,٥ جنية / للكرتونة في الساعة
اختبار اللزوجة	زمن دورة الاختبار	٢٤,٦٨ جنية / للكرتونة في الساعة
التعبئة	زمن دورة سير التعبئة للمنتج	١٦,٨٨ جنية / للكرتونة في الساعة

يبدو للباحثة بعد تحديد تكلفة كل مسبب داخل مسار القيمة لتوزيع التكاليف الصناعية غير المباشرة فانه يصبح من الأهمية بمكان تحديد مستوى استهلاك كل منتج من المنتجات سالفة الذكر للمسببات التكاليفية الخاصة بمسار القيمة، وبناء على تحديد هذه الكميات يمكن تحديد التكلفة النهائية لمسار تدفق القيمة، وتحديد تكلفة المنتج النهائية، وهو ما يتضح بشكل جلي من الخطوات التالية.

٦-٣-٢: تحليل العلاقة بين كمية المسببات الزمنية والمنتجات بمسار تدفق القيمة:

يمكن للباحثة في هذه الخطوة تحديد كمية المسبب داخل مسار القيمة لكل منتج من خلال الملاحظة الشخصية للعملية خلال أداء كل منتج من هذه المنتجات، ومن ثم يمكن للباحثة توضيح ما تم التوصل اليه من خلال الجدول التالي:

* الجدير بالذكر أن هذه المسببات اقترحتها الباحثة من خلال الملاحظة الشخصية لسير العملية الانتاجية للمنتجات، وقد تم ذلك بحساب تكلفتها بعد الرجوع الى البيانات التكاليفية الداخلية للشركة.

جدول رقم (٥-٤): تحديد كمية المسببات الزمنية داخل مسار تدفق القيمة

كود المنتج	الفحص	فصل الجسيمات	تسليم السير الأتوماتيكي	الطحن	الخلط	التجفيف	الكبس	كشف المعادن	اختبار اللزوجة	التعبئة
E111	0.10	0.03	0.25	0.26	0.20	0.07	0.12	0.09	0.00	0.13
F222	0.13	0.01	0.13	0.14	0.10	0.04	0.07	0.05	0.00	0.07
F333	0.06	0.03	0.21	0.24	0.15	0.07	0.00	0.08	0.13	0.12
F444	0.22	0.03	0.31	0.32	0.24	0.09	0.15	0.11	0.00	0.16
C111	0.13	0.02	0.20	0.23	0.14	0.06	0.00	0.08	0.13	0.12
T111	0.14	0.02	0.15	0.17	0.11	0.05	0.00	0.06	0.09	0.09
T112	0.16	0.02	0.17	0.18	0.13	0.05	0.09	0.06	0.00	0.09
F223	0.05	0.01	0.10	0.11	0.07	0.03	0.00	0.04	0.06	0.06
P101	0.05	0.02	0.17	0.17	0.13	0.05	0.08	0.06	0.00	0.08
T223	0.18	0.01	0.10	0.11	0.07	0.03	0.00	0.04	0.06	0.06
S101	0.08	0.01	0.11	0.12	0.08	0.03	0.00	0.04	0.07	0.06
S102	0.02	0.02	0.16	0.18	0.11	0.05	0.00	0.06	0.10	0.09
S103	0.20	0.04	0.38	0.39	0.29	0.10	0.19	0.13	0.00	0.19
S104	0.09	0.02	0.19	0.20	0.15	0.05	0.09	0.06	0.00	0.10
S105	0.04	0.02	0.16	0.18	0.11	0.05	0.00	0.06	0.10	0.09
R301	0.11	0.02	0.18	0.21	0.13	0.06	0.00	0.07	0.11	0.10
S201	0.16	0.02	0.18	0.20	0.13	0.06	0.00	0.07	0.11	0.10

ومن الجدول السابق يمكن للباحثة توضيح:

كيفية تحديد كمية المسببات داخل كل منتج ونشاط من خلال تناول نشاط الفحص كمثال، حيث تم احتساب عدد ساعات الفحص في تصنيع المنتج E111 من خلال ملاحظة زمن الفحص لكافة المنتجات في الساعة الواحدة وتبين ـأن نصيب المنتج E111 كان ست دقائق تقريباً وهو ما يعادل ٠,١ ساعة، وهو نصيب المنتج من كمية المسبب.

ويتبين للباحثة من خلال الجدول السابق تحديد كمية المسببات لكل خدمة قد تم اعتماداً على دراسة اعادة ترتيب العمليات داخل كل منتج من خلال ترتيب مسار تدفق القيمة على الشكل السابق. واستناداً الى تلك المسببات يمكن للباحثة تحديد كمية المسببات لاجمالي المنتجات المؤداة في كل نوع وذلك من خلال ضرب نتائج الجدول رقم (٥-٤) في عمود عدد المنتجات المصنعة الموجودة في الجدول رقم (٥-١)، وهو ما أسفر عن وجود النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول رقم (٥-٥): تحديد كمية المسببات الزمنية الاجمالية داخل مسار تدفق القيمة

كود المنتج	الفحص	فصل الجسيمات	تسليم السير الأتوماتيكي	الطحن	الخلط	التجفيف	الكبس	كشف المعادن	اختبار اللزوجة	التعبئة
E111	54,874.41	15,142.19	136,539.78	140,797.22	106,736.11	37,616.55	67,656.92	46,701.63	0.00	69,606.52
F222	70,011.20	19,319.07	174,203.48	179,635.30	136,178.64	47,992.85	86,319.69	59,584.00	0.00	88,807.07
F333	32,786.19	9,047.11	73,659.03	84,123.07	53,486.49	23,689.88	0.00	27,903.14	46,261.38	42,959.32
F444	120,808.54	33,336.22	300,598.62	309,971.56	234,984.46	82,814.56	148,949.83	102,815.78	0.00	153,241.95
C111	69,175.02	19,088.33	155,411.92	177,489.82	112,850.22	49,982.87	0.00	58,872.35	97,606.08	90,639.13
T111	74,911.89	20,671.38	168,300.65	192,209.53	122,209.19	54,128.09	0.00	63,754.80	105,700.82	98,156.08
T112	87,456.98	24,133.11	217,612.50	224,397.85	170,112.41	59,951.98	107,829.32	74,431.48	0.00	110,936.51
F223	27,829.17	7,679.25	62,522.34	71,404.30	45,399.74	20,108.15	0.00	23,684.40	39,267.01	36,464.20
P101	28,981.29	7,997.17	72,111.92	74,360.43	56,371.45	19,866.75	35,732.23	24,664.93	0.00	36,761.88
T223	100,399.47	27,704.49	225,562.29	257,605.79	163,788.94	72,544.31	0.00	85,446.36	141,663.85	131,552.14
S101	46,110.79	12,723.93	103,594.73	118,311.46	75,223.88	33,317.67	0.00	39,243.23	65,062.42	60,418.38
S102	10,903.62	3,008.77	24,496.59	27,976.59	17,787.86	7,878.48	0.00	9,279.67	15,385.03	14,286.87
S103	110,604.01	30,520.36	275,207.46	283,788.67	215,135.64	75,819.33	136,368.24	94,131.07	0.00	140,297.81
S104	47,434.30	13,089.14	118,027.12	121,707.31	92,264.36	32,516.33	58,483.70	40,369.61	0.00	60,168.96
S105	24,167.14	6,668.74	54,295.06	62,008.24	39,425.61	17,462.13	0.00	20,567.78	34,099.88	31,665.89
R301	58,794.01	16,223.77	132,089.46	150,854.16	95,914.94	42,482.01	0.00	50,037.46	82,958.47	77,037.04
S201	88,191.02	24,335.66	198,134.19	226,281.24	143,872.41	63,723.01	0.00	75,056.19	124,437.70	115,555.56
الاجمالي	1,053,439.03	290,688.69	2,492,367.13	2,702,922.54	1,881,742.34	741,894.97	641,339.91	896,543.86	752,442.65	1,358,555.30

يتبين للباحثة من حلال الجدول السابق أن كمية المسببات الزمنية لكل نشاط داخل كل منتج من المنتجات المصنعة تعبر عن كمية الموارد المستنفدة في انتاج وتقديم هذا المنتج للعملاء، ولذلك تصبح

هذه المرحلة من مراحل تخصيص تكلفة المنتج أهم المراحل لقدرتها على توضيح طبيعة العلاقة بين الموارد المستنفدة والأنشطة والمنتجات المقدمة للعملاء.

وفي هذا الشأن، يصبح مسار تدفق القيمة أداة تحليلية للعلاقة بين الموارد والمنتجات مما يسهم في تعزيز القيمة المقدمة للعملاء واظهار مستويات الطاقة غير المستغلة، وعدم تحميل المنتج بتكاليف لم يتم تكبدها فعلياً ومن ثم زيادة القدرة على اعادة دراسة تكلفة المنتج ومن ثم الأسعار المقدمة للعملاء، وقد يؤدي ذلك الى اكتساب حصة سوقية أكبر.

٦-٣-٣: توزيع تكلفة المسببات الزمنية على المنتجات بمسار تدفق القيمة:

في هذه الخطوة ستقوم الباحثة بتوزيع تكلفة المسببات الزمنية على المنتجات الموجودة داخل مسار تدفق القيمة، وذلك من خلال ضرب متوسط تكلفة وحدة المسبب الواحد الموجودة بالجدول رقم (٥-٣) في نتائج الجدول رقم (٥-٥)، وهو ما أسفر عن النتائج المبينة بالجدول التالي:

جدول رقم (٥-٦): تكلفة الخدمات الاجمالية داخل مسار تدفق القيمة

يتبين للباحثة من خلال الجدول السابق أن التكاليف بمسار تدفق القيمة أوضحت بشكل كبير

كود المنتج	الفحص	فصل الجسيمات	تسليم السير الأتوماتيكي	الطحن	الخلط	التجفيف	الكبس	كشف المعادن	اختبار اللزوجة	التعبئة	اجمالي التكلفة
E111	877,990.58	1,007,106.84	1,329,897.49	1,743,069.53	1,601,041.64	2,388,650.83	1,691,423.02	1,097,488.22	0.00	1,174,957.98	12,911,626.12
F222	1,120,179.15	1,284,911.37	1,696,741.94	2,223,885.07	2,042,679.62	3,047,546.20	2,157,992.18	1,400,223.93	0.00	1,499,063.27	16,473,222.73
F333	524,579.01	601,722.98	717,438.94	1,041,443.62	802,297.31	1,504,307.45	0.00	655,723.76	1,141,730.78	725,153.33	7,714,397.17
F444	1,932,936.70	2,217,192.10	2,927,830.60	3,837,447.87	3,524,766.93	5,258,724.86	3,723,745.71	2,416,170.88	0.00	2,586,724.12	28,425,539.78
C111	1,106,800.24	1,269,564.98	1,513,712.09	2,197,324.01	1,692,753.31	3,173,912.46	0.00	1,383,500.30	2,408,918.17	1,529,988.57	16,276,474.14
T111	1,198,590.17	1,374,853.42	1,639,248.31	2,379,554.00	1,833,137.90	3,437,133.56	0.00	1,498,237.71	2,608,696.24	1,656,874.64	17,626,325.96
T112	1,399,311.73	1,605,092.87	2,119,545.71	2,778,045.35	2,551,686.10	3,806,951.04	2,695,732.90	1,749,139.67	0.00	1,872,608.35	20,578,113.73
F223	445,266.65	510,747.04	608,967.62	883,985.26	680,996.05	1,276,867.60	0.00	556,583.31	969,109.77	615,515.66	6,548,038.96
P101	463,700.65	531,891.92	702,370.10	920,582.17	845,571.77	1,261,538.53	893,305.67	579,625.81	0.00	620,540.58	6,819,127.21
T223	1,606,391.54	1,842,625.59	2,196,976.66	3,189,159.67	2,456,834.12	4,606,563.97	0.00	2,007,989.42	3,496,263.94	2,220,600.07	23,623,404.99
S101	737,772.71	846,268.70	1,009,012.68	1,464,695.83	1,128,358.27	2,115,671.75	0.00	922,215.89	1,605,740.61	1,019,862.28	10,849,598.70
S102	174,457.87	200,113.44	238,596.79	346,350.18	266,817.92	500,283.59	0.00	218,072.33	379,702.42	241,162.35	2,565,556.88
S103	1,769,664.12	2,029,908.85	2,680,520.66	3,513,303.77	3,227,034.58	4,814,527.39	3,409,205.88	2,212,080.15	0.00	2,368,226.99	26,024,472.38
S104	758,948.74	870,558.85	1,149,584.12	1,506,736.46	1,383,965.34	2,064,787.00	1,462,092.42	948,685.92	0.00	1,015,651.99	11,161,010.84
S105	386,674.22	443,538.07	528,833.86	767,662.05	591,384.10	1,108,845.18	0.00	483,342.77	841,585.06	534,520.24	5,686,385.54
R301	940,704.19	1,079,043.04	1,286,551.32	1,867,574.49	1,438,724.05	2,697,607.60	0.00	1,175,880.24	2,047,415.00	1,300,385.20	13,833,885.13
S201	1,411,056.28	1,618,564.56	1,929,826.98	2,801,361.74	2,158,086.08	4,046,411.40	0.00	1,763,820.35	3,071,122.50	1,950,577.80	20,750,827.69
الاجمالي	١٦,٨٥٥,٠٢٤,٥٤	١٩,٣٣٣,٧٠٤.٦٢	٢٤,٢٧٥,٦٥٥.٨٧	٣٣,٤٦٢,١٨١.٠٧	٢٨,٢٢٦,١٣٥.٠٨	٤٧,١١٠,٣٣٠.٤٢	١٦,٠٣٣,٤٩٧.٧٧	٢١,٠٦٨,٧٨٠.٦٨	١٨,٥٧٠,٢٨٤.٤٨	٢٢,٩٣٢,٤١٣.٤١	٢٤٧,٨٦٨,٠٠٧.٩٤

مستوى التقدم في التكاليف داخل مسار تدفق القيمة من مرحلة لأخرى وهو ما يؤدي الى التعرف على أكثر المراحل الانتاجية استنفاداً للموارد وتعزيز القدرة على استغلال تلك الموارد، كما أنها تلقي الضوء على كيفية توزيع التكلفة على المنتجات المختلفة وأكثر المراحل قدرة على اضافة قيمة للمنتج.

٦-٣-٤: تحديد نصيب المنتج النهائي من التكاليف الصناعية غير المباشرة وفقا لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية:

يمكن للباحثة في هذه الخطوة تحديد نصـــيب وحدة المنتج النهائي من التكاليف الصـــناعية غير المباشـــرة بمســـار تدفق القيمة للخلايا التصـــنيعية، وذلك من خلال قســـمة اجمالي التكلفة الموجودة بالجدول رقم (٥-٦) على عمود عدد المنتجات بالجدول رقم (٥-١) وهو ما أسـفر عن النتائج المبينة بالجدول التالي:

كود المنتج	اجمالي التكلفة وفقاً للمسببات الزمنية بالخلايا التصنيعية	عدد الوحدات المنتجة	نصيب الوحدة الواحدة
E111	12,911,626.12	546,811.00	23.61
F222	16,473,222.73	1,322,732.00	12.45
F333	7,714,397.17	347,517.00	22.20
F444	28,425,539.78	961,378.00	29.57
C111	16,276,474.14	780,195.00	20.86
T111	17,626,325.96	1,150,361.00	15.32
T112	20,578,113.73	1,265,312.00	16.26
F223	6,548,038.96	625,478.00	10.47
P101	6,819,127.21	433,726.00	15.72
T223	23,623,404.99	2,321,645.00	10.18
S101	10,849,598.70	966,355.00	11.23
S102	2,565,556.88	157,132.00	16.33
S103	26,024,472.38	732,126.00	35.55
S104	11,161,010.84	621,540.00	17.96
S105	5,686,385.54	348,999.00	16.29
R301	13,833,885.13	734,126.00	18.84
S201	20,750,827.69	1,125,641.00	18.43
الاجمالي	٢٤٧,٨٦٨,٠٠٧,٩٤		

جدول رقم (٥-٧): تكلفة المنتج النهائية داخل مسار تدفق القيمة للخلايا التصنيعية

يتبين من خلال الجدول رقم (٥-١) والجدول السابق رقم (٥-٧) وجود اختلاف كبير بين متوسط تكلفة المنتج من التكاليف الصناعية غير المباشرة (سواء على المستوى الاجمالي أو على مستوى الوحدة الواحدة) في ظل النظام التقليدي المتبع من الشركة الموضح بالجدول رقم (٥-١)، وبينها في ظل الاطار المقترح الموضحة بالجدول رقم (٥-٧)، ومن ثم يصبح من الأهمية بمكان بيان الفروق لتوضيح مستوى الطاقة العاطلة الواجب استبعادها أو استغلالها، وهو ما يمكن توضيحه من خلال الخطوة التالية.

٦-٣-٥: تحديد الطاقة العاطلة بعد تشغيل مسار تدفق القيمة للخلايا التصنيعية ومن ثم استبعادها أو استغلالها:

يمكن للباحثة في هذه الخطوة توضيح مستوى الطاقة العاطلة والمهدرة غير المستغلة والتي يتم تخصيصها بشكل كبير على المنتجات المقدمة الى العملاء وذلك من خلال طرح تكلفة المنتجات على المستوى الاجمالي والفردي الموجودة بالجدول رقم (٥-٧) من تكلفة الخدمات على المستوى الاجمالي والفردي الموجودة بالجدول رقم (٥-١) وذلك على النحو التالي:

جدول رقم (٥-٨): تكلفة الطاقة العاطلة الناتجة من تطبيق مسار تدفق القيمة

كود المنتج	اجمالي التكلفة وفقاً للمسببات الزمنية بالخلايا التصنيعية	متوسط تكلفة الوحدة بمسار تدفق القيمة	اجمالي التكلفة غير المباشرة بالنظام التقليدي	متوسط نصيب الوحدة بالنظام التقليدي	الفرق في اجمالي التكلفة غير المباشرة	الفرق في متوسط نصيب الوحدة الواحدة
E111	12,911,626.12	23.61	15,650,455.90	28.62	(2,738,829.78)	(5.01)
F222	16,473,222.73	12.45	17,886,235.32	13.52	(1,413,012.59)	(1.07)
F333	7,714,397.17	22.20	7,745,378.69	22.29	(30,981.51)	(0.09)
F444	28,425,539.78	29.57	25,817,928.95	26.86	2,607,610.82	2.71
C111	16,276,474.14	20.86	18,165,707.74	23.28	(1,889,233.61)	(2.42)
T111	17,626,325.96	15.32	19,563,069.88	17.01	(1,936,743.92)	(1.68)
T112	20,578,113.73	16.26	17,439,079.43	13.78	3,139,034.30	2.48
F223	6,548,038.96	10.47	8,384,172.80	13.40	(1,836,133.84)	(2.94)
P101	6,819,127.21	15.72	5,589,448.54	12.89	1,229,678.68	2.84
T223	23,623,404.99	10.18	25,817,928.95	11.12	(2,194,523.96)	(0.95)
S101	10,849,598.70	11.23	12,456,485.31	12.89	(1,606,886.60)	(1.66)
S102	2,565,556.88	16.33	2,794,724.27	17.79	(229,167.39)	(1.46)
S103	26,024,472.38	35.55	23,236,136.06	31.74	2,788,336.33	3.81
S104	11,161,010.84	17.96	9,965,188.25	16.03	1,195,822.59	1.92
S105	5,686,385.54	16.29	6,228,242.65	17.85	(541,857.11)	(1.55)
R301	13,833,885.13	18.84	16,768,345.61	22.84	(2,934,460.48)	(4.00)
S201	20,750,827.69	18.43	25,152,518.41	22.35	(4,401,690.72)	(3.91)
الاجمالي	247,868,007.94		258,661,046.75		(10,793,038.81)	

يتضح للباحثة من خلال العرض السابق وجود تكلفة اضافية غير مستغلة يتم تخصيصها من خلال اتباع النظام التقليدي على المنتجات المقدمة للعملاء وتبلغ هذه التكلفة ١٠,٧٩٣,٠٣٨ جنية وهي تعادل نسبة ٤,١٧٪ من اجمالي التكلفة بالنظام التقليدي وهي نسبة لا يستهان بها، وستظل ماثلة أمام الادارة طالبة منها الحل اما بالاستبعاد أو الاستغلال.

٦-٣-٦: تحديد التكلفة الكلية بمسارات القيمة المبنية على المسببات الزمنية (المباشرة + غير المباشرة):

مسار القيمة (الأنشطة)	التكاليف الصناعية غير المباشرة	نصيب مسار القيمة من المواد المباشرة بناء على النسب السابقة	نصيب مسار القيمة من الأجور المباشرة بناء على النسب السابقة	اجمالي التكاليف لمسار القيمة (الأنشطة)
الفحص	16,855,024.54	8,055,034.13	4,094,031.50	29,004,090.18
فصل الجسيمات	19,333,704.62	9,239,597.98	4,696,094.96	33,269,397.56
تسليم السير الأتوماتيكي	24,275,655.87	11,601,361.73	5,896,479.10	41,773,496.69
الطحن	33,462,181.07	15,991,611.88	8,127,856.66	57,581,649.62
الخلط	28,226,135.08	13,489,299.94	6,856,037.85	48,571,472.88
التجفيف	47,110,330.42	22,514,076.96	11,442,948.45	81,067,355.83
الكبس	16,033,497.77	7,662,425.62	3,894,485.28	27,590,408.68
كشف المعادن	21,068,780.68	10,068,792.67	5,117,539.38	36,255,112.72
اختبار اللزوجة	18,570,284.48	8,874,758.68	4,510,662.65	31,955,705.82
التعبئة	22,932,413.41	10,959,424.73	5,570,209.81	39,462,047.95

يمكن للباحثة في هذه الخطوة حساب اجمالي التكلفة داخل كل مسار من مسارات القيمة من خلال اضافة تكلفة المواد المباشرة والأجور المباشرة داخل كل مسار الى اجمالي التكاليف الصناعية غير المباشرة المستخرجة من نظام التكاليف المقترح بالدراسة، حيث إنه لا توجد أي مشكلة بالنسبة للتكلفة المباشرة لمسارات القيمة في عملية التخصيص ويمكن الحصول عليها ببساطة من بيانات الشركة. وبالتالي يمكن للباحثة الحصول على مخرجات الجدول التالي:

٦-٣-٧: تحليل نتائج اختبارات الفروض الاحصائية للدراسة:

يمكن للباحثة في هذا الجزء من الدراسة استعراض نتائج اختبارات الفروض الاحصائية وذلك من خلال التعرف على أثر تطبيق مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني على كلٍ من التكلفة والقيمة المضافة ونتائج الأعمال وذلك على النحو التالي:

أولاً: نتيجة اختبار الفرض الاحصائي الأول للدراسة:

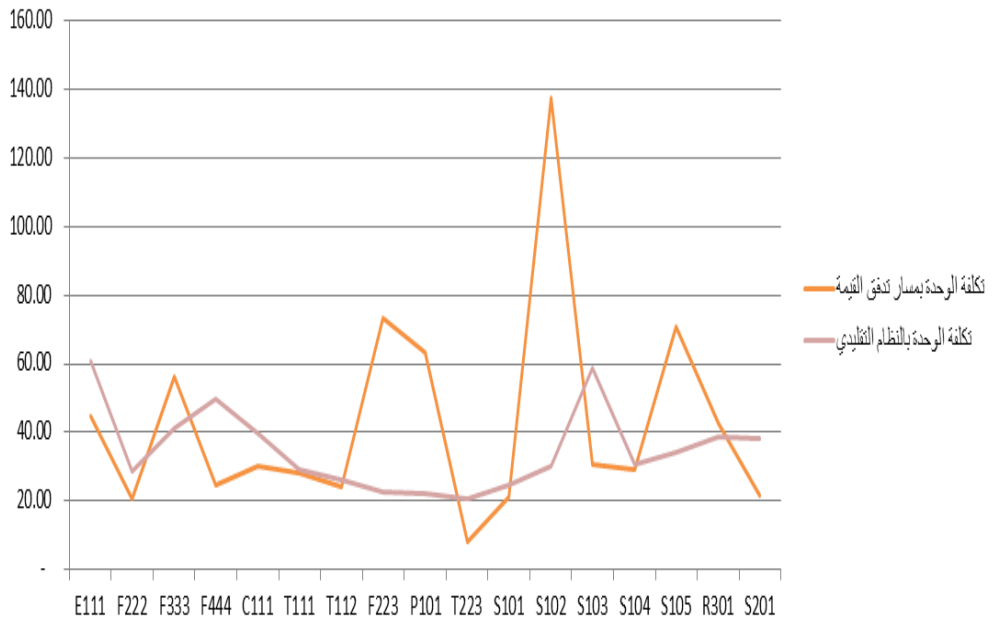
جدول رقم (٥-٩): اختبار الفروق الجوهرية لتكلفة الخدمات

Variables	Obs	Mean	.Std. Err	.Std. Dev	] Conf. Interval[٩٥٪	
					Lower	Upper
Cost	17	12228.23	317.9565	326.27	947.18	18624.18
Value stream	17	983.28	328.7208	322.14	657.26	21315.24
diff	17	11244.95	-10.7644	4.13	289.92	-2691.06
mean(diff) = mean(Cost – Value stream)					t =	-8.9647
Ho: mean(diff) = 0				degrees of freedom =		16

يهدف الفرض الأول الى التنبؤ بأثر استخدام مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني على تكلفة المنتج المبيع، وحتى يتسنى للباحثة التعرف على ذلك يمكن لها القيام باجراء اختبار الفروق الجوهرية T-test وكانت نتائج التحليل الاحصائي على النحو التالي:

يتضح من التحليل الإحصائي بالجدول السابق أن قيمة (T) المحسوبة تعادل 8.9647- بينما قيمة (T) الجدولية تعادل ٢,٥٧١ مما يعني قبول الفرض البديل ورفض الفرض العدم، في ذلك دلالة

على وجود اختلافات جوهرية بين متوسط تكلفة المنتج المبيع وفقاً للنظام التقليدي ومتوسط تكلفة المنتج وفقاً لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني. أي أن، نظام تكاليف مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني له تأثير ذو دلالة احصائية على تكلفة المنتج المبيع، ويمكن ايضاح ذلك من خلال الرسم البياني التالي:



وتأسيساً على ذلك، ترى الباحثة أن وجود اشارة سالبة لمعامل قيمة t دليل على وجود انخفاض قد حدث في التكلفة نتيجة استخدام مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني، وهو ما يشير الى وجود طاقة غير مستغلة كانت تهدر تكلفتها وتحمل على تكلفة المنتجات المبيعة للعملاء وهو ما يؤدي ولا شك الى انخفاض مستويات الربحية والتأثير على قرارات التسعير، ويتضح ذلك من نتائج الجدول رقم (٥-٨) حيث أوضحت النتائج وجود فروق كبيرة بين تكلفة المنتجات وفقا لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني وتكلفتها وفقاً للنظام التقليدي، كما يلاحظ أنه عند الاعتماد على تلك النتائج في اعداد الحسابات الختامية تبين أنها أوضحت مستوى التكلفة في كل مرحلة انتاجية.

وبناء على النتائج الاحصائية والنتائج العملية لدراسة الحالة بالجدول (٥-٨) ونتائج الأعمال وفقاً لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني، يمكن للباحثة رفض الفرض العدم وقبول الفرض البديل الأول للدراسة على النحو التالي:

"يوجد تأثير ذو دلالة احصائية لتطبيق المنهج المقترح لمسار تدفق القيمة المبني على المسببات الزمنية على تكلفة منتجات الخلية التصنيعية بالشركة محل الدراسة"

ثانياً: نتيجة اختبار الفرض الاحصائي الثاني للدراسة:

يهدف الفرض الثاني الى التنبؤ بأثر استخدام مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني على تعظيم قيمة المنتج، وحتى يتسنى للباحثة التعرف على ذلك يمكن لها القيام باجراء اختبار الفروق الجوهرية T-test بين القيمة المضافة في الوضع التقليدي والقيمة المضافة في ظل المنهج المقترح، وكانت نتائج التحليل الاحصائي على النحو التالي:

جدول رقم (٥-١٠): اختبار الفروق الجوهرية لقيمة الخدمات

Variables	Obs	Mean	.Std. Err	.Std. Dev	] Conf. Interval[٩٥٪	
					Lower	Upper
Value	10	2432.87	582.52	688.22	512.47	25311.66
Value stream	10	1718.22	543.62	544.34	366.59	22987.99
Diff	10	714.65	38.9	143.88	145.88	2323.67
mean(diff) = mean(Value – Value stream)					t =	-6.9911
Ho: mean(diff) = 0					degrees of freedom =	9

يتضح من التحليل الإحصائي بالجدول السابق أن قيمة (T) المحسوبة تعادل -٦,٩٩١١ بينما قيمة (T) الجدولية تعادل ٢,٥٧١ مما يعني قبول الفرض البديل ورفض الفرض العدم، في ذلك دلالة على وجود اختلافات جوهرية بين قيمة المنتج المقدمة وفقاً للنظام التقليدي للتكلفة وقيمة المنتج وفقاً لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني. أي أن، نظام تكاليف مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني له تأثير ذو دلالة احصائية على تعظيم قيمة المنتج المقدم.

وتأسيساً على ذلك، ترى الباحثة أن وجود اشارة سالبة لمعامل قيمة t دليل على وجود انخفاض قد حدث في التكلفة مما يشير الى ارتفاع القيمة المقدمة للعملاء، ومن ثم يصبح من الأهمية بمكان قيام الشركة باعادة ترتيب العمليات واستبعاد المراحل الانتاجية المختلفة التي لا تسهم في اضافة قيمة للمنتج أو الخدمة المقدمة للعملاء، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الأعمال المقدمة وفقاً للتحليل الجدولي السابق للحسابات الختامية كما تتفق هذه النتيجة أيضاً مع الوفر التكاليفي الموضح بالجدول رقم (٥-٨). وبناء على النتائج الاحصائية والنتائج العملية لدراسة الحالة بالجدول (٥-٨) ونتائج الأعمال وفقاً لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني، يمكن للباحثة رفض الفرض العدم وقبول الفرض البديل الثاني للدراسة على النحو التالي:

"يوجد تأثير ذو دلالة احصائية لتطبيق المنهج المقترح لمسار تدفق القيمة المبني على المسببات الزمنية على تعظيم قيمة منتجات الخلية التصنيعية بالشركة محل الدراسة"

١. نتائج وتوصيات البحث:

هدفت الدراسة الى تحليل دور نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه زمنياً في تطوير نظام المحاسبة عن التكلفة بنظم الخلايا التصنيعية المستندة الى مسارات تدفق القيمة وأثره في غدارة تكلفة المنتجات الحساسه للوقت، وذلك بالتطبيق على حالة احدى شركات الأدوية وهي الشركة المصرية لانتاج الأمصال واللقاحات والأدوية. واعتماداً على أسلوب العينات المقارنة احصائياً تم التوصل الى نتائج تطبيق هذا الأسلوب عملياً على الشركة محل الدراسة. وبالتالي، توصلت الباحثة من خلال الدراسة الحالية الى وجود اختلافات جوهرية بين تكلفة المنتج المبيع وفقاً للنظام التقليدي للتكلفة وتكلفة المنتج وفقاً لمسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني. أي أن، نظام تكاليف مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني له تأثير ذو دلالة احصائية على تكلفة المنتج المبيع. بالاضافة الى، وجود انخفاض في التكلفة نتيجة استخدام مسار تدفق القيمة بالخلية التصنيعية المبنية على المسبب الزمني، وهو ما يشير الى وجود طاقة غير مستغلة كانت تهدر تكلفتها وتحمل على تكلفة المنتج المبيع للعملاء وهو ما يؤدي ولا شك الى انخفاض مستويات الربحية والتأثير على قرارات التسعير.

وبناء على ذلك، تقدم الدراسة الحالية مجموعة من التوصيات الى الكتاب والباحثين والشركات المختلفة، حيث ينبغي على الكتاب والباحثين التعرف على دور التكنولوجيات الحديثة في التصنيع في التأثير على الأدبيات التكاليفية ولا سيما آليات العمل التكنولوجية بالخلايا التصنيعية، كما ينبغي على الشركات الاهتمام بتطبيق أسلوب ادارة التكلفة المناسب مع طبيعة نشاطها والافصاح عن ذلك لكافة الأطراف ذوي المصلحة، ومحاولة الاقلاع عن النظم التقليدية ولا سيما اذا كان من الممكن تخفيض مستوى التعقيد والتكلفة للنظم التكاليفية الحديثة.

قائمة المراجع

اولا: المراجع باللغة العربية

الدوريات:

-أبو الفضل، عبد العال مصطفي، ٢٠١٨" استخدام نظام التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت في قياس تكاليف الأنشطة المصرفية لتحسين مركزها التنافسي" ، كلية العلوم و الآداب ، جامعة شقراء، المملكة العربية السعودية.

- شلح، فؤاد محمد محمود /م. مشارك،٢٠١٧، "أثر تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد على تعزيز القدرة التنافسية للشركات الصناعية العاملة في قطاع غزة : دراسة تطبيقية"، المجلة المصرية للدراسات التجارية، جامعة المنصورة - كلية التجارة، مج ٤١ , ع٢، ٣٧٣-٣٩٧.

-حلبوب ،عبد الله احمد ناجي محمد "استخدام اسلوب التكلفة علي اساس النشاط الموجة بالوقت في إدارة تكلفة العنصر البشري" المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية ، المجلد الثامن، العدد الثالث ، ٢٠١٧ ، كلية التجارة ، جامعة قناة السويس.

-قحطان،/ منير علي مدهش ،٢٠١٥،"التكامل بين نظامي القياس المتوازن للأداء والتكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت بغرض تحسين الأداء" ، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية – مصر، مج ٦ العدد ملحق، ص ص٣٧-٦١.

ج -الرسائل العلمية

-الهشلمون ،ياسمين حاتم ،٢٠١٧،" أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية" ،رسالة ماجستير غير منشورة، قسم ادارة العمال، كلية الاعمال، جامعة الشرق الأوسط.

ثانيا. المراجع باللغة الانجليزية

Aalaei, A., & Davoudpour, H. (2017). A robust optimization model for cellular manufacturing system into supply chain management. International Journal of Production Economics, 183, 667-679.

Gopi, S., Suresh, A., Sathya, A., 2020, Value stream mapping & Manufacturing process design for elements in an auto-ancillary unit – A case study, Materials Today: Proceedings, Vol. 22, PP. 2839-2848.

Gracanin, D., Buchmeister, B., Lalic, B., 2014, Using Cost-Time Profile for ValueStream Optimization, 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, Procedia Engineering, Vol. 69, PP. 1225-1231.

Kaiser, J., Zimmermann, S., Metternich, J., 2020, Logistics decisions in value stream design: a case study, Procedia CIRP, Vol. 93, PP. 640-645.

Kaipia, R., Dukovska-Popovska, I., & Loikkanen, L. (2013). Creating sustainable fresh food supply chains through waste reduction. *International journal of physical distribution & logistics management*.

Kundgol, S., Petkar, P., Gaitonde, V., 2019, Implementation of value stream mapping (VSM) upgrading process and productivity in aerospace manufacturing industry, Materials Today: Proceedings, Vol. xxxx, PP. 1-7.

Ma, P. (2015). Ordering and pricing strategies for fresh products with multiple quality levels considering consumer utility. *American Journal of Operations Research*, *5*(03), 192.

Martin, N., Herrmann, C., Thiede, S., 2020, Assessment of smart manufacturing solutions based on extended value stream mapping, Procedia CIRP, Vol. 93, PP. 371-376.

Metternich, J., & Schaede, C. (2020). Der Hochleistungswertstrom. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 115(4), 216-219.

Narke, M., Jayadeva, C., 2018, Value Stream Mapping: Effective Lean Tool for SMEs, Materials Today: Proceedings, Vol. 24, PP. 1263-1272.

Narke, M. M., & Jayadeva, C. T. (2020). Value Stream Mapping: Effective Lean Tool for SMEs. *Materials Today: Proceedings*, *24*, 1263-1272.

Roh, P., Kunz, A., Wegener, K., 2019, Information stream mapping: Mapping, analysing and improving the efficiency of information streams in manufacturing value streams, CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, Vol. 25, PP. 1-13.

Solanki, M., Bhatt, P., Jain, A., 2021, Integration of value stream mapping with Taguchi's orthogonal array to improve productivity and quality: A case study of SSE, Materials Today: Proceedings, Vol. xxx, PP. 1-7.

Suhardi, B., Hermas, M., Jauhari, W., 2020, Implementation of value stream mapping to reduce waste in a textile products industry, production & manufacturing | research article, Vol. 7, PP. 1-25.

Todorović, M. (2016). TIME-DRIVEN ACTIVITY-BASED COSTING AS A TOOL OF BUILDING AN INTEGRATED MANAGEMENT

SYSTEM. FACTA UNIVERSITATIS-Economics and Organization, 13(1), 45-57.

Windmark, C. & Andersson, C., 2018, Cost assessment of a production system – Amethod targeting a product's aggregated value stream costs, 8th Swedish Production Symposium, SPS 2018, 16-18 May 2018, Stockholm, Sweden, Procedia Manufacturing, Vol. 25, PP. 231-238.

Zahraee, S., Tolooieb, A., Abrishami, S., Shiwakoti, N., Stasinopoulos, P., 2020, Lean manufacturing analysis of a heater industry based on value stream mapping and computer simulation, 30th International Conference onFlexible Automation and Intelligent Manufacturing, 15-18 June, Athens, Greece, PP. 1379-1386.