

متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما للتقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية دراسة ميدانية

الاستلام: 13 / يناير / 2024
التحكيم: 3 / فبراير / 2024
القبول: 4 / مارس / 2024

عبد الحق محمد صالح الهمداني⁽¹⁾ *
عبد المجيد منصور محمد⁽²⁾

© 2024 University of Science and Technology, Aden, Yemen. This article can be distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

© 2024 جامعة العلوم والتكنولوجيا، المركز الرئيس عدن، اليمن. يمكن إعادة استخدام المادة المنشورة حسب رخصة مؤسسة المشاع الإبداعي شريطة الاستشهاد بالمؤلف والمجلة.

¹ باحث في العلوم الإدارية، جامعة أزال للتنمية البشرية، اليمن.
² باحث في العلوم الإدارية، جامعة أزال للتنمية البشرية، اليمن.
* عنوان المراسلة: abdalhaqa@yahoo.com

متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما للتقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية – دراسة ميدانية

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تحديد أثر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعادها: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) في التقليل من الهدر الإنتاجي، والتعرف على مستوى متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما، ومستوى التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في شركات صناعة الأدوية اليمنية، والبالغ عددهم (476) موظفاً وموظفة، ووزعت استبانة الدراسة على عينة عشوائية طبقية، بلغ عددها (195) فرداً. ومن تحليل البيانات باستخدام أساليب التحليل الوصفي، وتحليل الانحدار المتعدد بواسطة برنامج الحزمة الإحصائية في العلوم الاجتماعية (SPSS) توصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية، وكذلك وجود أثر إيجابي لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما الثلاث: (التحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) بينما لم يكن هناك أثر لدعم والتزام الإدارة العليا على التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية، يرجع إلى التباين في مستوى إدراك العاملين لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما، كما أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما كان عالياً، وأن مستوى التقليل من الهدر الإنتاجي كان عالياً أيضاً في شركات صناعة الأدوية اليمنية.

الكلمات المفتاحية: ستة سيجما، التقليل من الهدر الإنتاجي، شركات صناعة الأدوية اليمنية.

Requirements Applying of Six Sigma Methodology to Reduce Productive Wastage at Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies: A Field Study

Abdulhaq Mohammed Saleh Al-Hamdani (* 1)
Abdulmajeed Mansoor Mohammed (2)

Abstract

The Study aimed to identify the impact of Requirements Applying of Six Sigma Methodology with its dimensions (Top Management commitment and support, Continuous Improvement, Human Resources, technology and information systems) on Reducing Productive Wastage, the level of Requirements applying it and the Reducing Productive Wastage at Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies. To achieve the study objectives, the descriptive analytical method was used and the study population consisted of the workers in Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies with a total number of (476) employees. The study questionnaire was distributed on stratified random sample with a total number of (195) employees. By analyzing the data using descriptive analysis methods and multiple regression analysis using the SPSS program, the findings revealed positive impact of Requirements Applying of Six Sigma methodology on the reduction of productive waste in Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies, and also that there is a positive impact of the three Applying of Six Sigma Methodology dimensions: Continuous Improvement, information and technology systems and Human Resources on Reducing Productive Wastage, while there was no impact of the top Management commitment and support on Reducing Productive Wastage in Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies, due to the variation in the workers awareness level of Requirements Applying of Six Sigma Methodology. The findings also showed that the level of Requirements applying of the six-sigma methodology at Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies was high, and the level of Reducing Productive Wastage was high as well in Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies.

Keywords: *Six Sigma, the reduction of productive waste, Yemeni Pharmaceutical Manufacturing Companies.*

1 Administrative Sciences Researcher, Azal University for Human Development, Yemen.

2 Administrative Sciences Researcher, Azal University for Human Development, Yemen.

* Corresponding Email Address: Email: abdalhaqa@yahoo.com

المقدمة:

تواجه الشركات الصناعية تحديات عديدة وفي مجالات شتى، كالتغيرات المستمرة في حاجات العملاء، وزيادة التباين في جودة المنتجات أو الطلب المتزايد، إضافة إلى الضياع والهدر الذي قد تسبب فيه هذه التحديات، ويُعد الهدر قضية شائكة، ويشكل قوة سلبية معاكسة لكفاءة نظام الإنتاج والجهود المبذولة للتخلص منه. فأصبح البحث عن أسلوب ومنهج لمواجهة هذه التحديات يحتم على الشركات إعادة النظر في فلسفة الإنتاج المتبعة، والبحث عن أساليب جديدة لمواجهة هدر المواد والجهود وأوقات العمل، التي تسبب زيادة في التكاليف دون تحقيق قيمة مضافة للمنتج (وائل، 2021). لذا طرأت في الآونة الأخيرة تطورات سريعة للعديد من المفاهيم الإدارية الحديثة التي دفعت المنظمات الصناعية البحث عن الطرق والإستراتيجيات المناسبة التي تعزز من جودة منتجاتها وتحقق أهدافها، ولعل من أشهر هذه المفاهيم تطبيق منهجية ستة سيجما؛ كونها من الأساليب الحديثة في تحسين جودة العمليات والمنتجات، حيث تمنح الشركات القدرة على قياس العيوب في العمليات الإنتاجية والحد منها لتقترب من العيوب الصفرية، وبالتالي فإن منهج ستة سيجما يعمل على الربط بين أعلى جودة وأقل تكاليف للإنتاج، حيث يطبق هذا المنهج في جميع المراحل الإنتاجية، أي إنه يعمل على إعادة رسم الإستراتيجية التصنيعية لتتناسب مع الأهداف المرسومة عبر التعرف على جوانب الهدر، سواء أكان الهدر في الوقت أو الطاقات الذهنية والمادية، ومن ثم إمكانية التخلص منه (واصف والرفاعي، 2011).

إن الوصول إلى مستويات عالية في الأداء وفقاً لمنهجية ستة سيجما يتطلب جهوداً متواصلتاً من جميع العاملين في المنظمات الصناعية، إضافة إلى أهمية المتابعة المستمرة ومراقبة الانحرافات في عمليات الإنتاج أو تقديم الخدمات، لاسيما أن تطبيق منهجية ستة سيجما هي التزام كلي من الإدارة والعاملين بالمنظمة وفلسفة للتميز، والتركيز على الزبائن (جودة، 2013) حيث تسعى كثيراً على إبقاء شكاوى وتذمر العملاء في أدنى مستوياتها، وهذا ما يدفع إلى تقديم جهود كبيرة في التطوير والتحسين المستمر.

وتواجه شركات صناعة الأدوية اليمينية منافسة مع الشركات العربية والأجنبية ذات الخبرة والقدرات العالية، وبالتالي تفرض تلك المنافسة على هذه الشركات تقليل نسب الهدر والضياع في الموارد المتاحة، سواء في المواد الأولية المستخدمة في الإنتاج أو الهدر في الوقت المستغرق لإتمام العملية الإنتاجية بواسطة متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما لتحقيق أهدافها على مستوى السوق المحلي والأسواق الخارجية.

الإطار النظري للبحث

متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما:

تعددت آراء الكتاب والباحثين حول تعريف ستة سيجما، وذلك لاختلاف خلفيتهم الأكاديمية والإدارية، فقد عرف Brue (2006) ستة سيجما بأنها مفهوم إحصائي يقيس مخرجات العملية التي تسمح بوجود (3.4) من العيوب لكل مليون وحدة، وعرفها القزاز وآخرون (2009، 16) بأنها "مجموعة مجربة من أساليب الإدارة الحديثة والأدوات التحليلية وتقنيات مراقبة المشاريع واعداد التقارير التي تجتمع لتشكيل انطلاقته تحسينات في حل المشكلات وأداء الأعمال". وعرفها اليامور (2010) بأنها نظام إداري لتحقيق الريادة في القيادة والأداء على مستوى عالٍ، وأشار إليها Kondic و Bojanic (2016) بأنها مجموعة من الإجراءات للقضاء على الأخطاء إلى أدنى حد ممكن باستخدام الأدوات التي تهدف إلى تحسين كفاءة العمليات، مما يؤدي إلى تحقيق رضا العميل، بينما وصفها عايض (2020) بأنها مزيج من

المواهب الإنسانية والأساليب الإحصائية، ولأغراض هذه الدراسة تُعرّف متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجما إجرائياً بأنها مجموعة من الآليات والأساليب التي تعمل على تحسين جودة الأداء في شركات صناعة الأدوية ممثلةً باستمرار الدعم الذي تقدمه الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية التي تحقق منها أهدافها بكفاءة وفاعلية.

أهمية متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجما:

ذكر Al-Tarawneh (2019) أن النجاح الذي حققته متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجما في المنظمات جعلها تدرّك أهميتها في القضاء على المشكلات والأخطاء، وتحسين الفاعلية، وتحسين جودة المنتجات ومضاعفة الأرباح، وتقدم ستّة سيجما فائدة بصورة أرباح وقيمة عظمى للعميل، وبهذا تستطيع المنظمات تحسين موقفها التنافسي في الأسواق. وأشار Al-Masarweh (2020) إلى أهمية متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجما في رفع أداء المنظمات، حيث تعمل على زيادة حجم المبيعات والربحية والحصة السوقية.

متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجما:

أولاً: دعم والتزام الإدارة العليا: إن مساندة الإدارة العليا والتزامها يعد شرطاً أساسياً لنجاح تطبيق منهجية ستّة سيجما، وتعد ستّة سيجما عملية إستراتيجية مهمة ينبغي أن تنبع من قمتها المنظمة، وتتطلب تحفيز العاملين في المستويات الإدارية بأهمية التغيير نحو تطبيق ستّة سيجما، ولا بد أن تكون الإدارة العليا لديها الحماس والاهتمام لتطبيقها (المنزوع وآخرون، 2021)، ولأغراض هذه الدراسة يُعرّف دعم والتزام الإدارة العليا إجرائياً: هو كل ما تبذله الإدارة العليا في تنفيذ برامج الجودة في شركات صناعة الأدوية، والاستمرار في تعزيز قدرات ومهارات العاملين لنجاح تطبيق منهجية ستّة سيجما.

ثانياً: التحسين المستمر: تؤكد فلسفة ستّة سيجما على أهمية التحسين المستمر للمنظمات التي ترغب في عملية التطوير، ويرتكز هذا المبدأ على أن العمل هو ثمرة سلسلة من الخطوات والأنشطة المترابطة التي تؤدي في نهاية المطاف إلى محصلة نهائية. وإن فكرة التحسين المستمر تنطلق من مبدأ تطوير المعرفة لأبعاد العملية الإدارية والفنية واتخاذ الإجراءات اللازمة لذلك التطوير، ويعد التحسين المستمر عنصراً مهماً لتخفيض الانحرافات التي تحدث في العملية الفنية، مما يساعد في الحفاظ على جودة الأداء وزيادة الإنتاجية (الغلي، والأغبري، 2015)، ولأغراض هذه الدراسة يُعرّف التحسين المستمر إجرائياً: بأنه مجموعة الإجراءات التي تقوم بها شركات صناعة الأدوية في مراقبة ومعاينة العمليات بهدف تحسين الأداء.

ثالثاً: الموارد البشرية: ذكر طويقات وآخرون (2016) أن نجاح تطبيق منهجية ستّة سيجما لا بد من تواجد أفراد وفرق عمل مؤهلين ومدربين يتمتعون بمهارة إدارية وإحصائية، ويمتلكون دراية عن الأدوات والمنهجيات ضمن مفاهيم ستّة سيجما، كما يجب ربط الحوافز والمكافآت بنجاح تطبيق ستّة سيجما، ولأغراض هذه الدراسة تُعرّف الموارد البشرية إجرائياً: بأنها امتلاك شركات صناعة الأدوية كفاءات بشرية ذات مهارات عالية، ولها القدرات اللازمة على تحليل رغبات العملاء، واستعمال المعلومات والإحصائيات لتطبيق منهجية ستّة سيجما.

رابعاً: نظم المعلومات والتقنية: إن تطبيق منهجية ستّة سيجما هو التغيير بذاته في المنظمة، إذ أن الأعمال الهادفة والمفيدة لا تحدث بدون وجود نظام فعال للرقابة والتحكم، وبالتالي فإن تطبيقه يتطلب وجود نظام للمعلومات يمكنه من استقبال وتنظيم وترجمة المعلومات والمساعدة في اتخاذ القرارات الفعالة، ويجب أن يتصف هذا النظام بالحيوية، وكذلك يتطلب وجود قاعدة بيانات أساسية (القصاص، 2014)، ولأغراض هذه الدراسة تُعرّف نظم

المعلومات والتقنية إجرائياً؛ بأنها البنية المعلوماتية لتطبيق ستّة سيجما في شركات صناعة الأدوية، والتي تدعّم عملية جمع المعلومات وتبادلها بين الوحدات، مما يساعد في اتخاذ القرارات المبنية على الحقائق بأسرع وقتٍ ممكن وأقل تكلفاً.

التقليل من الهدر الإنتاجي؛

ليس من السهل تعريف الهدر حتى يتسنى تقريب مفهوم الحد منه أو التخلص منه نهائياً؛ وذلك لارتباط الهدر بالعديد من الجوانب كالأفراد العاملين، والمواد، ووسائل الإنتاج والنقل والتخزين، والأنشطة التسويقية، وإعادة تدوير المنتجات، فقد عرّف (Womack و Jones) (2003) الهدر بأنه جميع العمليات التي لا تضيف قيمةً للمنتج النهائي، وذكر (Lewis) (2000) أنّ الهدر هو عملية التنفيذ غير الناجح للتصنيع، والذي يمكن أن يعرقل الدعم لإستراتيجيات الميزة التنافسية المستدامة. ويرى البلشبي (2019) الهدر بأنه ضياع الموارد المادية والمعنوية بشكل غير كفوء وغير فعّال، وعدم استغلال الموارد البشرية سيؤدي إلى موقع عمل غير نظيف وهدر للوقت، وبالتالي سيؤثر ذلك على عدم تحسين جودة الإنتاج. وأشار (Balzer) (2010) إلى الهدر بأنه أي خطوة أو نشاط في العملية يستهلك موارد، ولا يضيف أي قيمة من وجهة نظر المستفيد من العملية. وهو "كل نشاطٍ يمثل كلفاً ولا يعطي قيمة" (حمد، 2015، 10) ولأغراض هذه الدراسة يُعرّف التقليل من الهدر الإنتاجي إجرائياً؛ بأنه الأنشطة والجهود التي تبذلها شركات صناعة الأدوية لتخفيض الإنتاج الذي يفوق الطلب الحقيقي، أو تصنيع منتجات غير مطابقة لاحتياجات العملاء التي تؤدي إلى زيادة مضطربة في منسوب المخزون وزيادة الكلفة.

أهمية تقليل الهدر؛

تتبع أهمية تخفيض الهدر من الفوائد التي تحصل عليها المنظمات الصناعية والخدمية، ومنها ما يأتي (Marodin & Saurin, 2013, Tiamaz & Souissi, 2017):

1. تحقيق التوازن بين أهداف المنظمة ومتطلبات الأفراد العاملين.
2. خفض مستويات الهدر أو إزالته من كل الأنشطة التي لا تضيف قيمةً للمنتج النهائي، والمساهمة في إحداث تغييرات في كل الأنشطة والعمليات في آن واحد.
3. الاستثمار الأمثل لموارد المنظمة: (المادية، والبشرية، والمالية، والمعلوماتية) وبالتالي يؤدي ذلك إلى تحقيق الميزة التنافسية، والحصول على حصة سوقية أعلى.
4. يزيد من التزام الإدارة، ويعزز من إمكانات الأفراد العاملين، وهذا ينعكس على الميزة التنافسية للمنظمة.

مصادر الهدر؛

إنّ التعرّف على مصادر الهدر هي الخطوة الأولى لتحجيمه أو التخلص منه نهائياً، فقد اتفق الباحثون والكتاب على ثمانية مصادر للهدر، وذلك على النحو الآتي (Jones) و (Womack) (2003)، (Slack et al) (2005)، محمد (2013)، (Heizer) (2016)، الهشلمون (2017)؛

1. الهدر في الإنتاج؛ هو الإنتاج الزائد عن احتياجات العملاء، ويسمى الإنتاج الزائد، أي إنتاج أو تصنيع يفوق الطلب الحقيقي في تلك اللحظة، ظلماً أن ذلك سيجعل الشركة مستعدة لتلبية أي طلبٍ مفاجئ، في حين أن ذلك يؤدي إلى تصنيع منتجاتٍ معيبة وغير مطابقة لاحتياجات العميل، إضافةً إلى زيادة مضطربة في منسوب المخزون، مما يؤدي إلى زيادة الكلفة وخفض الربحية.

2. الهدر في العمليات: هو وجود عمليات إنتاجية لا تضيف قيمةً للسلعة أو الخدمة، وتسمى المعالجة الزائدة للمنتج متمثلةً باستخدام مكائن عالية الدقة باهضة الثمن لإنتاج منتج يمكن إنتاجه بآلات بسيطة، حيث إن ذلك يؤدي إلى الإفراط في استخدام الأصول وتجميد رأس المال، مما يعني زيادة الفاقد والهدر، وزيادة كلفة المنتج، مما يثقل على العميل، ولا تتوافق مع قدرته الشرائية.
3. الهدر في التخزين: هو تخزين مواد خام نصف مصنعة أو منتجات نهائية أكثر من الحاجة. وينظر له بارتفاع مستوى المخزون، يعني حجز قدر كبير من النقد، مما يقلل من فرص استثمار هذه المبالغ في مشاريع أخرى، كما ويتطلب ذلك مساحةً إضافيةً وتكاليفاً خزن غير مبررة.
4. الهدر في الحركة: الحركة الزائدة من العاملين التي تضيف قيمةً للعملية الإنتاجية، كما تعني حركة الأفراد والمعدات غير الضرورية نتيجة التصميم غير المناسب للمصنع، والتي لا تضيف قيمةً للمنتج، ولا تقدم خدمةً للعميل.
5. الهدر في النقل: هو التنقل المضطرب في نقل المواد بين مراحل الإنتاج، مما يؤدي إلى ضرر وتدهور في جودة المنتج، وهو الإفراط في مناولة المواد بين العمليات الإنتاجية بسبب تباعد العمليات عن بعضها وترتيبها غير المدروس، مما يؤدي إلى الحاق الضرر بالمنتجات، وزيادة الهدر فيها، وزيادة الكلفة دون إضافة أي قيمة.
6. الهدر في أوقات الانتظار: هو الوقت الضائع في انتظار الخطوة القادمة للإنتاج، القطع، المعدات، المعلومات أو التعليمات، والذي ينتج عن عدم توازن في خط الإنتاج، وعدم ارتباط العمليات ببعضها ارتباطاً وثيقاً، مما يؤدي إلى انتظار خطوة معينة لإنجاز سابقتها لعملها كي يأتيها الدور لتنجز عملها، إضافةً إلى انتظار العميل لحين تلبية طلبه، وترك المنتج بدون نقل أو معالجة، ومن أسباب ذلك استخدام وجبات إنتاج طويلة، أو تدفق رديء للمواد أو عمليات غير مترابطة، مما يؤدي إلى زيادة في وقت الانتظار.
7. الهدر الناتج عن المعيب: هو الجهد والتكاليف المبذولة لإزالة أو تصحيح الأخطاء والعيوب الإنتاجية والتي تحتاج الشركة إلى كثير من الوقت لتصلحها وإيصالها للجودة المطلوبة أو إتلافها.
8. الهدر في المعرفة: وهو عدم الاستغلال الأمثل لرأس المال الفكري في المنظمة.
متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما والتقليل من الهدر الإنتاجي:
الشركات الصناعية الناجحة تحاول قدر الإمكان أن تنتج منتجات ذات جودة عالية كهدف إستراتيجي في بيئة تتسم بشدة التعقيد وندرة الموارد، مما يتطلب بذل الجهود لتحقيق التميز في منتجاتها، وبالجودة المطلوبة، وبأقل معيب ومرتجع ومعاد وفاقد وتالف. وتوافر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما ساعدت الشركات على التوظيف الأمثل للمورد البشري في إدارة بقية الموارد؛ كونه من أهم عناصر الإنتاج، بالإضافة إلى نظم المعلومات الحديثة والبرمجيات التي يجري عبرها ربط الوحدات الإنتاجية والأقسام المختلفة لتوفير المعلومات المناسبة في استشراف المشكلات، والعمل على منعها قبل وقوعها، بواسطة التعرف على مواطن الخلل والعيوب في الإجراءات أو المنتجات، وذلك للعمل على معالجتها على نحو دائم، ومحاولة تقليل نسبة الأخطاء والانحرافات، وإدخال التحسينات المستمرة على العمليات الإنتاجية، وبالتالي تحسين الأداء على مستوى المنظمة ككل.
وتزود متطلبات تطبيق ستة سيجما الشركات والمؤسسات بالمعدات والأدوات اللازمة لتحسين قدرتها على العمل، والذي من شأنه أن يدعم عمليات الأداء بطريقة تؤدي إلى تخفيض تكلفة المعيب، وتعظيم الربحية، وتحقيق جودة في المنتجات، ورفع الروح المعنوية لدى العاملين (ياسين، 2017)، كما أن منهجية ستة سيجما تستخدم الإدارة بالحقائق

والتحليل الإحصائي لتحسين وقياس الأداء التشغيلي للشركات، وذلك عبر منع أو على الأقل الحد من المعيب في التصنيع والخدمات المرتبطة بالعمليات، وذلك لكي يتم التنبؤ وتجاوز التوقعات لكل المساهمين لتحقيق الضعالية (رفاعي، 2011).

الدراسات السابقة:

اقتصرت الدراسات السابقة على مجموعة من الدراسات ذات العلاقة، وذلك على النحو الآتي:

- دراسة الزبيدي وحسن (2021): هدفت إلى إبراز تأثير التفوق الذكي للقادة بأبعاده: (العقلية، والاجتماعية، والانفعالية) في إدارة الهدر الإداري للموارد المائية في وزارة الموارد المائية العراقية، وجرى استخدام المنهج الوصفي التحليلي على استبانة جمعت من عينة قصديّة عددها (60) فرداً في إدارتي: صيانة ريّ بغداد، وصيانة ما بين النهريين، بوصفه جزءاً من مجتمع الدراسة المتمثل بجميع إدارات الصيانة في الوزارة، واستخدم المتوسطات والانحراف المعياري ومعامل (كندال)، وأظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير للتفوق الذكي للقادة في إدارة الهدر الإداري للموارد المائية في وزارة الموارد المائية العراقية محل الدراسة.

- دراسة Fahmi et al (2021): هدفت إلى تحليل الآثار العملية والإستراتيجية لتطبيق ستة سيجما على جودة الخدمة والقدرات الابتكارية وإنتاجية العمل في شركات صناعة الإطارات في جاكورتا بإندونيسيا، وتمثل مجتمع الدراسة بجميع العاملين في (4) شركات، والبالغ عددهم (3056)، ووزعت استبانة على عينة عشوائية بسيطة مقدارها (443) فرداً، وجرى تحليل البيانات بطريقة النمذجة بالمعادلات البنائية، وأظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق ستة سيجما له تأثير إيجابي ومهم على الجودة والقدرات الابتكارية وإنتاجية العمل، كما أن القدرات الابتكارية وإنتاجية العمل لهما تأثير إيجابي على الجودة، وأن القدرات الابتكارية وإنتاجية العمل لهما تأثير إيجابي ومهم بوصفه وسيطاً على علاقة التأثير بين ستة سيجما وجودة الخدمة.

- دراسة بن طريف (2021): هدفت إلى معرفة درجة تطبيق الإدارة المدرسية لمنهجية (كايزن) للحد من الهدر التنظيمي من وجهة نظر معلمي المدارس الثانوية في الأردن، واستخدم المنهج الوصفي المسحي، وتمثل مجتمع الدراسة بجميع معلمي المدارس الثانوية في لواء وادي السير، البالغ عددهم (8660)، ووزعت استبانة إلكترونية على عينة عشوائية طبقية مقدارها (344) معلماً ومعلمة، واستخدمت فيها المتوسطات والانحراف المعياري لتحليل البيانات، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق الإدارة المدرسية لمنهجية (كايزن) للحد من الهدر التنظيمي من وجهة نظر معلمي المدارس قد جاء بدرجة مرتفعة، وأنه لا توجد فروق بين متوسطات استجابات عينة الدراسة حول درجة تطبيق الإدارة المدرسية لمنهجية (كايزن) للحد من الهدر التنظيمي تعزى لمتغيرات: (الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة التدريسية).

- دراسة مصطفى وآخرون (2021): هدفت إلى معرفة تأثير تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعاده: (دعم الإدارة العليا، والتخطيط الإستراتيجي، والتحسين المستمر، والمتطلبات البشرية، والمتطلبات الإدارية، والمتطلبات المادية، والمتطلبات التقنية، والأنظمة المطبقة، وأنماط القيادة الإدارية، وتدريب وتنمية الموارد البشرية، وتمكين العاملين، والتقييم والمتابعة) على أداء التصنيع لشركات صناعة الأدوية في القاهرة الكبرى - مصر، واستخدم فيها المنهج الوصفي التحليلي، وتكون مجتمع الدراسة من الشركات العاملة في مجال صناعة الأدوية، البالغ عددها (34)

- شركته، بواقع (204) مفردة، ووُزعت استبانته على عينته عشوائياً مقدارها (133) مفردة، وأظهرت نتائج تحليل الانحدار البسيط وجود تأثير لتطبيق منهجية ستة سيجما في أداء التصنيع في الشركات محل الدراسة.
- دراسة (Al-Masarweh) (2020): هدفت إلى تحديد أثر تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعادها: (التحسين المستمر، والتركيز على العملاء، ودعم والتزام الإدارة العليا) على أداء شركات صناعة الأدوية، واستخدام فيها المنهج الوصفي التحليلي، وتطوير استبانته ووُزعت على جميع الموظفين الذين تعاملوا مباشرة مع إدارة الجودة الشاملة أو كانوا مرتبطين بها، وأظهرت نتائج تحليل الانحدار المتعدد أن هناك تأثيراً ذا دلالة إحصائية لأبعاد تطبيق منهجية ستة سيجما على أداء شركات الأدوية الأردنية.
- دراسة الأكوع (2019): هدفت إلى معرفة إمكانية تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعادها: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية والتدريب، ونظم المعلومات والتقنية، والتغذية الراجعة والقياس، والتركيز على المرضى، والعمليات) في مستشفى جامعة العلوم والتكنولوجيا في صنعاء، واستخدم فيها المنهج الوصفي التحليلي، وتمثل مجتمع الدراسة بالعاملين في مستشفى جامعة العلوم والتكنولوجيا البالغ عددهم (800) حيث ووُزعت استبانته على عينته عشوائياً مقدارها (200) فرد، واستخدم فيها المتوسطات والانحراف المعياري، وخلصت الدراسة إلى وجود إمكانية عالية لتطبيق معايير ستة سيجما في مستشفى جامعة العلوم والتكنولوجيا، كذلك لا توجد فروق بين متوسطات إجابات أفراد العينة حول إمكانية تطبيق منهجية ستة سيجما تعزى: للنوع، وسنوات الخبرة، والمستوى الإداري، والتخصص العلمي، ومجال العمل، بينما توجد فروق تعزى للمؤهل العلمي.
- دراسة (Ibarra et al) (2019): هدفت إلى تقليل هدر الحلويات والتباين في عمليات التصنيع بنسبة (10%) باستخدام منهجية ستة سيجما (DMAIC) في خط إنتاج الحلوى في إحدى شركات صناعة الحلويات بالمكسيك، وجمعت البيانات من سجلات الشركة ومقابلة العاملين، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام منهجية ستة سيجما: (تحديد المشكلة، والقياس، والتحليل، والتحسين، والرقابة) يؤدي إلى تقليل التباين في عملية طهي الحلوى، وتقليل (270) كيلوجرام من هدر الحلوى يومياً، بنسبة (36.51%) في الشركة محل الدراسة.
- دراسة (Al-Tarawneh) (2019): هدفت إلى إبراز أثر استخدام منهج ستة سيجما بتبناه: (التزام ودعم الإدارة العليا، التغذية العكسية والقياس، التحسين المستمر، العمليات والأنظمة، والموارد البشرية) في جودة الخدمات الصحية في وزارة الصحة الأردنية، وجرى استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتطوير استبانته وتوزيعها على عينة عشوائية اختيرت بأسلوب المسح الشامل، بلغت (57) فرداً على مستوى الإدارة العليا، واستخدمت المتوسطات والانحراف المعياري وتحليل الانحدار المتعدد، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية لمعايير ستة سيجما ستمت مجتمعة في جودة الخدمات الصحية في وزارة الصحة الأردنية.
- دراسة الكبيجي (2018): هدفت إلى التعرف على مدى توافر مقومات تطبيق منهج ستة سيجما بأبعاده: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، والعمليات والأنظمة، والتغذية العكسية والقياس) في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، وإبراز مدى مساهمة تطبيق منهج ستة سيجما ستمت في تخفيض تكاليف الجودة، وقياس أثر حجم الشركة وريحتها على تطبيق منهج ستة سيجما، وجرى استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتطوير استبانته وتوزيعها بطريقة العينة الملائمة على (39) من المديرين في أقسام المالية، وأقسام الجودة في الشركات محل الدراسة، البالغ عددها (12) شركة، واستخدمت المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتوزيع الطبيعي وتحليل الانحدار البسيط، وأظهرت النتائج أنه يتوفر لدى الشركات الصناعية مقومات تطبيق منهج ستة سيجما ستم

وبدرجتٍ كليّةٍ جيدة، وأنّ الشركات تستخدم منهج سيجما ستة في ترشيد تكاليف الجودة، كما تبين عدم وجود تأثير لحجم الشركة وربحيّتها على تطبيق منهج ستة سيجما.

- دراسة وشوان (2017): هدفت إلى التعرف على مدى التزام الشركات الصناعية المصرية العاملة في قطاع الأدوية بتطبيق محددات منهجية ستة سيجما بأبعادها: (دعم الإدارة العليا، والعمليات والأنظمة، وقياس الأداء، والتحسين المستمر، والتدريب، ونظم الحوافز، والتركيز على العميل) وأثرها على الأداء التشغيلي في ظل نظم الرقابة الاستراتيجية بوصفه متغيراً وسيطاً، وتمثل مجتمع الدراسة في الشركات العاملة في قطاع الصناعات الدوائية، والبالغ عددها (34) شركة، وجرى استخدام المنهج الوصفي التحليلي على استبانة وزعت بطريقة الحصر الشامل على مديري إدارات الإنتاج والبحث والتطوير ورؤساء الأقسام الإنتاجية، البالغ عددهم (140)، وجرى استخدام المتوسطات الحسابية، والانحراف المعياري، وتحليل الانحدار المتعدد، ومعامل الانحدار التفاعلي، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير لمحددات تطبيق منهجية ستة سيجما على الأداء التشغيلي، كذلك يوجد تأثير لنظم الرقابة الاستراتيجية على العلاقة بين كل محدّدات تطبيق منهجية ستة سيجما على الأداء التشغيلي، عدا محدّد التركيز على العميل، ومحدّد نظم الحوافز.

- دراسة ياسين (2017): هدفت إلى الكشف عن أثر متطلبات تطبيق الحيوود السداسي (Six Sigma) بأبعاده: (التركيز على الزبون، والتركيز على العاملين، والتحسين المستمر، التزام ودعم الإدارة العليا) في تقليل تكلفتة الجودة الرديئة في مصنع ريان السفينة في العراق، وجرى استخدام المنهج الوصفي التحليلي على استبانة وزعت على عينتة عشوائية بسيطة بلغت (154) موظفاً من مجتمع الدراسة، البالغ عددهم (227)، واستخدم فيها المتوسطات والانحراف المعياري، وتحليل الانحدار البسيط، وأظهرت نتائج الدراسة أنّ مستوى متطلبات تطبيق الحيوود السداسي وتقليل تكلفتة الجودة الرديئة جاء بدرجة مرتفعة، وكذلك وجود أثر لمتطلبات تطبيق الحيوود السداسي في تقليل تكلفتة الجودة الرديئة.

- دراسة (Al-Kuwaiti) (2016): هدفت إلى تحليل تأثير منهجية ستة سيجما (تحديد المشكلتة، والقياس، والتحليل، والتحسين، والرقابة) في تقليل الأخطاء الدوائية في وحدة صيدلانية العيادات الخارجية في مستشفى الملك فهد الجامعي بالمملكة العربية السعودية، واستخدم فيها المنهج الوصفي التحليلي، وجمعت البيانات من (250) وصفةً طبيّة، وأظهرت نتائج الدراسة أنّ تطبيق منهجية ستة سيجما أدى إلى انخفاض في الأخطاء الدوائية المتمثلة في الوصفات الطبيّة، وإدخال البيانات، ووقت الانتظار، والأخطاء في تحضير الأدوية المتوفرة التي تؤدي إلى التفاعلات الضارة، كالأعاقبة، والموت.

- دراسة (Tlapa et al) (2016): هدفت الدراسة إلى توضيح نطاق منهج ستة سيجما وتحديد أثر الأبعاد الرئيسية لعوامل نجاحها وهي: (دعم الإدارة العليا، وتنفيذ الاستراتيجية، والعمل الجماعي) في أداء المشروع في شركات التصنيع بولاية (باجا كاليفورنيا) المكسيكية، واستخدم فيها المنهج الوصفي التحليلي على استبانة أرسلت عبر البريد الإلكتروني للموظفين القائمين على مشاريع ستة سيجما من المديرين، والمهندسين، والمشرفين، والبالغ عددهم (1180)، استجاب منهم (130) موظفاً، وجرى استخدام طريقة النمذجة بالمعادلات البنائية، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي لعوامل منهج ستة سيجما في أداء الشركات المكسيكية.

- دراسة حمد (2015): هدفت إلى تحديد إثر التخلص من أنواع الهدر في دعم مبادئ التصنيع الرشيق في شركات صناعة الأدوية الأردنيّة، البالغ عددها (13) شركة، واستخدم فيها المنهج الوصفي لتحليلي، وجرى تطوير استبانة

وَزَعَت على المديرين ورؤساء الأقسام، في الإدارة العليا والإدارة الوسطى، البالغ عددهم (170). واستخدمت المتوسطات الحسابية، وتحليل الانحدار البسيط، وتحليل الانحدار المتعدد، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى التخلص من أنواع الهدر ومبادئ التصنيع الرشيق جاء بدرجة مرتفعة، وكذلك جود أثر للتخلص من أنواع الهدر في دعم مبادئ التصنيع الرشيق في الشركات محل الدراسة.

التعليق على الدراسات السابقة:

اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في تحديد أبعاد المتغير المستقل (ستة سيجما) كدراسات مصطفى وآخرون (2021)، والأكوع (2019)، والكبيجي (2018)، وياسين (2017)، رشوان (2017)، وكذلك في تحديد المتغير التابع (التقليل من الهدر الإنتاجي) كدراسة حمد (2015)، والزبيدي وحسن (2021)، واختلفت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في بيئة التطبيق، وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في أنها تعد من أوائل الدراسات - بحسب علم الباحثين - التي جمعت بين متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما والتقليل من الهدر الإنتاجي في قطاع صناعة الأدوية ضمن بيئة العمل اليمنية أو ضمن البيئتين العربية والأجنبية، وكذلك أضافت هذه الدراسة أربعة أبعاد للمتغير المستقل، وهي: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية).

مشكلة الدراسة:

أكدت التقارير الصادر عن الهيئة العليا للأدوية والمستلزمات الطبية (2019) حظر دخول بعض المواد الطبية اللازمة للصناعات الدوائية من مختلف المنافذ والموانئ اليمنية، بالإضافة إلى استمرار الحصار، مما ضاعف معاناة اليمنيين من قلة وشح الأدوية، وبذلك زاد الطلب على الدواء المحلي بنحو كبير، مما اضطر شركات تصنيع الأدوية إلى مواجهة أزمة نقص الدواء عبر توسيع عملياتها التي تتطلب رفع كفاءتها الإنتاجية، وترشيد مواردها للتكيف مع الأزمات الناتجة عن نقص الأدوية في السوق اليمني.

ومن عمل أحد الباحثين في شركات صناعة الأدوية في الإشراف على عملية إتلاف الأدوية محلية الصنع حيث يجري إتلاف (1.5 - 2) طن سنوياً من الأدوية وما يعقبه من تكاليف تثقل كاهل الشركات في ظل المنافسة الشديدة وندرة الموارد، بالإضافة إلى الأضرار البيئية والانبعاثات التي تنتج من إتلاف تلك الأطنان من الأدوية منذ تأسيس هذه الشركات التي تتطلب تقليل الهدر الإنتاجي وخفض نسب الضياع إلى الحد الأدنى، وصولاً إلى تحقيق رسالت الشركات وأهدافها الإستراتيجية. لذا أكدت دراسة الغيلي والأغبري (2015) على ضرورة تخفيض نسب الهدر في الإنتاج، وتطوير الأنظمة لقياس الهدر والمعيب في صناعة المنتجات الدوائية، وفي هذا الإطار، حثت دراسة القاسمي (2021) الشركات اليمنية المصنعة للأدوية على ضرورة تطبيق منهجية ستة سيجما نحو تحقيق تكاليف أقل ونسبة معيب تكاد تكون معدومة في منتجاتها. وبالتالي فإن توجه شركات تصنيع الأدوية اليمنية إلى تطبيق منهجية ستة سيجما يبرز في رفع الكفاءة الإنتاجية عن طريق تخفيض نسب الهدر والعيوب، وبالتالي تعظيم الأرباح الذي يؤدي إلى بقاء الصناعات الدوائية في مضمار التنافس على الصعيد المحلي والدولي. وفي هذا السياق، أكدت الدراسات والبحوث أهمية تطبيق منهجية ستة سيجما في التقليل من الهدر بأشكاله كافة، والحد من الانحرافات في العمليات الإنتاجية في الشركات الصناعية التي بدورها ترفع من مستوى الفاعلية والكفاءة الإنتاجية (Ibrara et al, 2019):

Fahmi, et al, 2021؛ خالد، 2018)، وكذلك أظهرت دراسة ياسين (2017) أهمية استخدام متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في تخفيض تكاليف الجودة الرديئة.

وفي إطار الأهمية الحيوية لمنهجية ستة سيجما، والفوائد التي تحصل عليها شركات صناعة الأدوية من تطبيقها، فقد أظهرت دراسة رشوان (2017) أثراً إيجابياً لتطبيق منهجية ستة سيجما في الأداء التشغيلي؛ كونها تساعد الشركات على تحسين جودة العمليات، وتقليل معدلات الأخطاء، وزيادة الوفورات في التكاليف المتعلقة بإصلاح العيوب وعدم المطابقة للمواصفات، وأكد مصطفى وآخرون (2021) على ضرورة تطبيق منهجية ستة سيجما للحد من الهدر وتخفيض تكاليف العمليات التصنيعية، وتخفيض العيوب، وبالتالي تحسين جودة المنتجات، بالإضافة إلى زيادة الإنتاجية، وتحقيق مكاسب مالية، واستغلال أفضل للموارد، وتحقيق تنافسية أعلى على المدى الطويل.

ولتذرة الدراسات التي جمعت بين متغيرات الدراسة، وأبعادها، في نطاق تحليلي واحد في قطاع صناعة الأدوية ضمن بيئة العمل اليمنية أو ضمن البيئتين: العربية والأجنبية - بحسب علم الباحثين - تأتي الحاجة لسد هذه الفجوة. ويمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية:

1. ما مستوى متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعادها: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) في شركات صناعة الأدوية اليمنية.
2. ما مستوى التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية.
3. ما أثر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعادها: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية.

أهداف الدراسة:

سعت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

1. التعرف على مستوى متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعادها: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) في شركات صناعة الأدوية اليمنية.
2. التعرف على مستوى التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية.
3. تحديد أثر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما بأبعادها: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية.

أهمية الدراسة:

تمثلت أهمية الدراسة في الآتي:

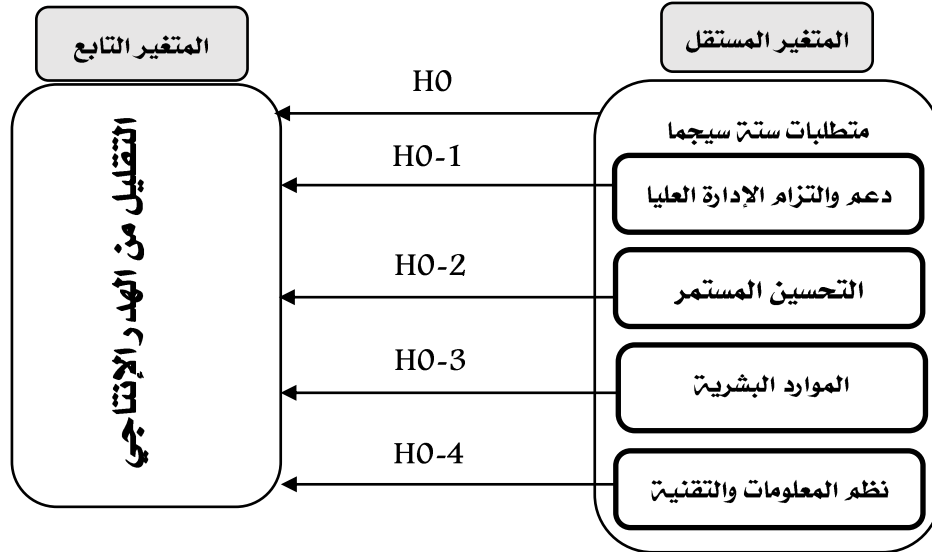
1. تناولت الدراسة الحالية متغيرات تتسم بالحدوث، وهي متطلبات تطبيق ستة سيجما، وتقليل الهدر الإنتاجي.
2. تمثل رافداً للمكتبة اليمنية والعربية في مجال متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما والتقليل من الهدر الإنتاجي.
3. تقديم توصيات للمسؤولين ومتخذي القرار في شركات صناعة الأدوية اليمنية عن مساهمة متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في تقليل الهدر الإنتاجي.
4. الإسهام في تصحيح العيوب والأخطاء في شركات صناعة الأدوية اليمنية التي تؤدي إلى زيادة الهدر، وبالتالي تحسين جودة المنتج الدوائي.

5. أنها قد تسهم في زيادة اهتمام متخذي القرار في شركات صناعة الأدوية اليمينية بتطوير آليات جديدة تضمن تقليل الهدر الإنتاجي.

النموذج المعرفي للدراسة:

في ضوء طبيعة مشكلة الدراسة وأهدافها، وبناءً على مراجعة الدراسات السابقة جرى بناء النموذج المعرفي كما في الشكل (1) والذي يوضح متغيرات الدراسة التي تمثلت في الآتي:

- المتغير المستقل: يتمثل في متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما، وتتكون من الأبعاد: (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية).
- المتغير التابع: يتمثل في التقليل من الهدر الإنتاجي الذي جرى تناوله ككتلة واحدة.



شكل (1): النموذج المعرفي للدراسة

فرضيات الدراسة:

- الفرضية الرئيسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha < 0,05)$ لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية. وتتفرع منها الفرضيات الفرعية الآتية:
1. الفرضية الفرعية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha < 0,05)$ لدعم والتزام الإدارة العليا في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية.
 2. الفرضية الفرعية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha < 0,05)$ للتحسين المستمر في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية.
 3. الفرضية الفرعية الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha < 0,05)$ للموارد البشرية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية.
 4. الفرضية الفرعية الرابعة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha < 0,05)$ لنظم المعلومات والتقنية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ كونه المنهج المناسب لهذه الدراسة.

مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من العاملين في شركات صناعة الأدوية في محافظة صنعاء، البالغ عددها (5) شركات (الهيئة العليا للأدوية والمستلزمات الطبية، 2019) وجرى اختيار الشركات التي تتضمن رسالتها الإستراتيجية حماية البيئة كمسؤولية اجتماعية تسعى منها وفق الاشتراطات البيئية التخفيف من الهدر في الصناعات الدوائية، وبالتالي تمثل مجتمع الدراسة في الشركة الدوائية الحديثة لصناعة الأدوية، والشركة العالمية لصناعة الأدوية بوصفه حقلاً لتطبيق الدراسة، حيث بلغ عدد أفراد مجتمع الدراسة (476) مفردة وفقاً لبيانات الموارد البشرية في الشركات محل الدراسة.

عينة الدراسة:

هي جزء من مجتمع الدراسة، حيث جرى تحديد حجم العينة باستخدام معادلة (ريتشارد جير) الآتية:

$$n = \frac{\left(\frac{z}{d}\right)^2 \times (0.50)^2}{1 + \frac{1}{N} \left[\left(\frac{z}{d}\right)^2 \times (0.50)^2 - 1\right]}$$

وبعد تطبيق المعادلة جاء حجم العينة (212) مفردة وفقاً لجدول (Sekaran & Bougie, 2016)، والتي جرى اختيارها بطريقة العينة العشوائية الطبقية. ووُزعت (212) استبانة استرجع منها (195) استبانة، وكانت جميعها صالحةً للتحليل، وتمثّل (92%) من حجم العينة، والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1): توزيع الاستبانة على عينة الدراسة

الشركة	المجتمع	العينة	الموزعة	المستردة	نسبة الاسترداد
الشركة الدوائية الحديثة لصناعة الأدوية	264	118	118	101	85.6%
الشركة العالمية لصناعة الأدوية	212	94	94	94	100%
الإجمالي	476	212	212	195	92%

أداة الدراسة:

استخدمت الدراسة الاستبانة لجمع البيانات حيث تم صممت وصيغت بالرجوع إلى الدراسات السابقة، كدراسة الأكو (2019)، ودراسة ياسين (2017)، ودراسة الغيلي والأغبري (2015) ودراسة حسن (2018)، ودراسة حمد (2015)، وقد تكونت الاستبانة من قسمين، تمثل الأول في: المتغيرات الوظيفية، والشخصية لأفراد عينة الدراسة، وهي: (النوع، والعمر، والمؤهل العلمي، وسنوات الخدمة، والمسمى الوظيفي، وطبيعة العمل)، وتمثل القسم الثاني: محورا الدراسة: متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجما الذي جرى قياسه عبر (31) فقرة موزعة على أربعة أبعاد، وهي: دعم والتزام الإدارة العليا (8 فقرات)، والتحسين المستمر (9 فقرات)، والموارد البشرية (7 فقرات)، ونظّم المعلومات

والتقنية (7 فقرات)، والتقليل من الهدر الإنتاجي الذي جرى قياسه من (13) فقرة، وجرى قياس محوري الدراسة (متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما، والتقليل من الهدر الإنتاجي) وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي، والجدول (2) يوضح خصائص عينة الدراسة.

جدول (2): خصائص عينة الدراسة.

المتغير	الفترة	التكرار	النسبة
النوع	الذكور	134	68.7%
	الإناث	61	31.3%
العمر	أقل من 35 سنة	125	64.1%
	35-49 سنة	65	33.3%
	50 سنة فأكثر	5	2.6%
المؤهل العلمي	دبلوم بعد الثانوية فأقل	61	31.3%
	بكالوريوس	121	62%
	دراسات عليا	13	6.7%
سنوات الخدمة	أقل من 5 سنوات	54	27.7%
	5-9 سنوات	78	40.0%
	10-14 سنة	40	20.5%
	15 سنة فأكثر	23	11.8%
المسمى الوظيفي	مدير عام/نائب	3	1.6%
	مدير إدارة	25	12.8%
	رئيس قسم / مشرف	37	18.9%
	مختص/فني	130	66.7%
طبيعة العمل	الإدارة الفنية	23	11.8%
	إدارة الجودة	20	10.3%
	إدارة الإنتاج	110	56.4%
	إدارة الإمداد	10	5.1%
	البحث والتطوير	11	5.6%
	التسويق والموارد	21	10.8%
الإجمالي		195	100%

اختبار الصدق والثبات:

أولاً: صدق الاستبانة

عرضت الاستبانة على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المختصين في الجامعات اليمنية؛ للتأكد من الصدق الظاهري، حيث جرى الحصول على الملاحظات القيمة، وعلى ضوءها أجريت التعديلات. وكذلك جرى قياس معامل الارتباط بين كل فقرة والمحور الذي تنتمي له هذه الفقرة، وعلى مستوى جميع فقرات الاستبانة، والجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3): نتائج معامل ارتباط بيرسون لفقرات محاور أداة الدراسة

نظم المعلومات والتقنية	الموارد البشرية		التحسين المستمر		دعم والتزام الإدارة العليا	
	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
0.681	25	0.686	18	0.792	9	0.570
0.808	26	0.603	19	0.792	10	0.760
0.806	27	0.733	20	0.805	11	0.785
0.836	28	0.735	21	0.690	12	0.754
0.828	29	0.749	22	0.660	13	0.761
0.695	30	0.645	23	0.802	14	0.760
0.732	31	0.751	24	0.791	15	0.819
				0.739	16	0.705
				0.724	17	
التقليل من الهدر الإنتاجي						
الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
0.725	44	0.767	40	0.581	36	0.507
		0.718	41	0.719	37	0.724
		0.775	42	0.754	38	0.735
		0.776	43	0.761	39	0.750

يتضح من الجدول (3) أن جميع الفقرات مرتبطة بمحاورها بدرجة ارتباط موجبة وقوية ودالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) فأقل، حيث تراوحت بين (0.507) و (0.836) عموماً، ما يشير إلى عدم وجود فقرات تضعف من المصداقية البنائية للاستبانة.

ثانياً: ثبات الاستبانة

لمعرفة درجة ثبات أداة الدراسة، أجري اختبار كورنباخ (ألفا)، كما هو موضح في الجدول (4).

جدول (4): نتائج اختبار كورنباخ (ألفا) لأداة الدراسة

محاوَر أداة الدراسة	عدد الفقرات	درجة الثبات alpha	درجة المصداقية $\sqrt{\alpha}$
دعم والتزام الإدارة العليا	8	0.842	0.918
التحسين المستمر	9	0.905	0.951
الموارد البشرية	7	0.802	0.896
نظم المعلومات والتقنية	7	0.884	0.940
متطلبات سترة سيجما	31	0.858	0.926
التقليل من الهدر الإنتاجي	13	0.919	0.959
الثبات الكلي	44	0.870	0.933

يتضح من الجدول (4) أن قيمة درجة الثبات جاءت بنسبة (0.87) عموماً، وهذا يعني أنها جاءت بنسبة ثبات مرتفعة، وجاءت درجة المصدقية لإجابات عينة الدراسة (0.933)، وهذا يشير إلى أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الموثوقية والاتساق الداخلي، وبالتالي فإنها يمكن استخدامها في جمع البيانات المتعلقة بالدراسة.

الأساليب الإحصائية:

استخدم برنامج (SPSS)؛ لتحليل ومعالجة البيانات، كما استخدم اختبار كورنيباخ (ألفا) ومعامل بيرسون، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، واختبار التوزيع الطبيعي، وتحليل الانحدار المتعدد.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

يوضح الجدول (5) كيفية تفسير قيم المتوسط الحسابي والنسب الموجودة في جداول النتائج.

جدول (5): كيفية تفسير قيم المتوسط الحسابي والنسب المئوية في جداول النتائج

المستوى	إذا كانت النسبة	التقدير اللفظي	إذا كان المتوسط
منخفض جداً	أقل من 36%	غير موافق بشدة	أقل من (1.8)
منخفض	من 36% وأقل من 52%	غير موافق	من (1.8) وأقل من (2.6)
متوسط	من 52% وأقل من 68%	محايد	من (2.6) وأقل من (3.4)
مرتفع	من 68% وأقل من 84%	موافق	من (3.4) وأقل من (4.2)
مرتفع جداً	من 84% حتى 100%	موافق بشدة	من (4.2) حتى (5)

أولاً: متطلبات منهجية ستّة سيجم

لتحقيق الهدف الأول: التعرف على مستوى متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجم، فقد جرى استخدام المتوسطات والانحراف المعياري، والنسبة المئوية، كما يوضح ذلك الجدول (6).

جدول (6): مستوى متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجم

م	البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الترتبة	المستوى
1	دعم والتزام الإدارة العليا	4.05	0.804	81.0%	1	مرتفع
2	التحسين المستمر	3.81	0.859	76.2%	3	مرتفع
3	الموارد البشرية	3.64	1.051	72.9%	4	مرتفع
4	نظم المعلومات والتقنية	3.93	0.865	78.6%	2	مرتفع
	متطلبات منهجية ستّة سيجم	3.86	0.895	77.2%		مرتفع

يتضح من الجدول (6) أن مستوى متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجم كان عالياً، حيث جاء بمتوسط (3.86) وانحراف معياري (0.895) ونسبة (77.2%)، وهذا يشير إلى أن شركات صناعة الأدوية اليمينية تسعى إلى موازنة تطبيق منهجية ستّة سيجم مع أهدافها الاستراتيجية، وأن متطلبات تطبيق منهجية ستّة سيجم قد تدفع الشركات إلى تحقيق الأداء المتميز، وجاء بعد دعم والتزام الإدارة العليا في المرتبة الأولى، بمتوسط (4.05) وانحراف معياري (0.804) ونسبة (81%)، وهذا يشير إلى أهمية دعم الإدارة العليا في نجاح تطبيق أسلوب ستّة سيجم وأنها تمثل خط الدفاع الأول الذي يحمي هذا الأسلوب عند وجود مقاومة للتغيير وما يترتب عليه من إقناع جميع الأطراف ذات العلاقة،

بالإضافة إلى أن التزام الإدارة العليا يمثل الدافع والمحرك الرئيس في ترسيخ وحدة الهدف، وإيجاد بيئة مناسبة تمكن العاملين من تحقيق أهداف الجودة، وجاء في المرتبة الثانية بعد نظم المعلومات والتقنية بمتوسط (3.93) وانحراف معياري (0.865) ونسبة (78.6%)، وهذا يشير إلى تطبيق الإدارة بالمعلومات من خلال تعريف وتحديد المشكلات بشكل فعال وتحليلها ليتسنى اتخاذ القرارات المناسبة، وجاء بعد التحسين المستمر في المرتبة الثالثة بمتوسط (3.81) وانحراف معياري (0.859) ونسبة (76.2%) وهذا يشير إلى أهمية التحسين المستمر في تطوير مشاريع الجودة، وصولاً إلى تطوير الأداء العام؛ لتلبية التغير المستمر في بيئة العمل، بينما جاء بعد الموارد البشرية في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.64) وانحراف معياري (1.051) ونسبة (72.9%)، حيث تجاوز الانحراف المعياري الواحد الصحيح، مما يدل على أنه لم يكن هناك تجانس في إجابات أفراد عينة الدراسة تجاه هذا البعد؛ ما يشير إلى أن هناك شعوراً بالرضا إلى حد ما لدى العاملين، الأمر الذي يتطلب من الشركات بذل المزيد من الجهود بتحفيز الموارد البشرية، وتوفير فرص التدريب المتساوية والمناسبة للعمل على تمكينها في إدارة بقية الموارد لنجاح تطبيق منهجية ستة سيجما.

ثانياً: التقليل من الهدر الإنتاجي

لتحقيق الهدف الثاني: التعرف على مستوى التقليل من الهدر الإنتاجي فقد جرى استخدام المتوسطات والانحراف المعياري، والنسبة المئوية، كما يوضح ذلك الجدول (7).

جدول (7): مستوى التقليل من الهدر الإنتاجي

الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الترتيب	المستوى
يوجد انخفاض في نسبة المنتجات المعيبة لدى الشركة.	3.73	0.932	%74.6	13	مرتفع
تعمل الشركة على تقليل هدر المواد الأولية بكفاءة عالية.	3.93	0.840	%78.6	7	مرتفع
زادت نسبة الانضباط المعيارية لدى الشركة.	3.93	0.783	%78.6	6	مرتفع
زادت نسبة مطابقتة المواصفات والمقاييس لجودة منتجات الشركة.	4.02	0.776	%80.3	2	مرتفع
لدى الشركة طاقة إنتاجية أعلى من الماضي.	4.37	0.672	%87.5	1	مرتفع جداً
تمتلك الشركة عمالة ذات قدرات ومهارات عالية تعمل على تقليل الهدر الإنتاجي بصورة مستمرة.	4.00	0.843	%80.0	4	مرتفع
توفر الشركة الكثير من الوقت في عملياتها الإنتاجية.	3.96	0.792	%79.2	5	مرتفع
توفر الشركة الكثير من الجهد في عملياتها الإنتاجية.	3.90	0.859	%78.1	9	مرتفع
توفر الشركة الكثير من التكلفة في عملياتها الإنتاجية.	3.91	0.836	%78.3	8	مرتفع
تستخدم الشركة مواردها المتاحة بصورة اقتصادية ورشيدة.	3.86	0.816	%77.2	11	مرتفع
يوجد انخفاض في نسبة الأخطاء لدى العمليات الإنتاجية.	3.87	0.766	%77.4	10	مرتفع
يوجد انخفاض في نسبة أخطاء الفحص والتفتيش الأولي والنهائي للمنتجات.	3.83	0.806	%76.5	12	مرتفع

مرتفع	3	%80.0	0.793	4.00	يوجد انتظام في عمليات الإنتاج والتخزين والتسليم للعملاء.
مرتفع		%78.9	0.809	3.95	التقليل من الهدر الإنتاجي

يتضح من الجدول (7) أن مستوى التقليل من الهدر الإنتاجي كان عالياً، حيث جاء بمتوسط (3.95) وانحراف معياري (0.809) وبنسبة (78.9%)، وهذا يشير إلى أهمية تخفيض كلف الإنتاج وبالتالي زيادة الأرباح، بالإضافة إلى أن ترشيد الموارد في ظل الأزمات والظروف الحالية قد تسهم في المنافسة على الصعيدين المحلي والخارجي، وجاءت الفقرة رقم (36) التي تنص على (لدى الشركة طاقة إنتاجية أعلى من الماضي) في المرتبة الأولى بمتوسط (4.37) وانحراف معياري (0.672) وبنسبة (87.5%)، وقد يعزى ذلك إلى أن الشركات تحدثت أجهزة الإنتاج لتلبية احتياجات العملاء ورغباتهم المتغيرة باستمرار، بينما جاءت الفقرة رقم (32) التي تنص على (يوجد انخفاض في نسبة المنتجات المعيبة لدى الشركة) في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.73) وانحراف معياري (0.932) وبنسبة (74.6%)، وقد يعزى ذلك إلى توافر متطلبات التقليل من الهدر في المنتجات المعيبة، إلا أن ذلك يتطلب من قبل الشركات تحقيق التوازن بين تلبية الاحتياجات السوقية برفع الطاقة الإنتاجية، مع الأخذ بعين الاعتبار تقليل المنتجات الدوائية المعيبة إلى الحد الأدنى، وهذا يمنع الشركات من التكاليف الباهظة التي قد تؤدي إلى خسارتها والاعتراف بها من قبل جهات الاعتماد المحلية والعالمية، وإلى سوء سمعتها وخسارة حصتها السوقية.

ثالثاً: اختبار الفرضيات

لتحقيق الهدف الثالث: تحديد أثر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم في التقليل من الهدر الإنتاجي، أجريت بعض الاختبارات: اختبار (Kolmogorov - Smirnov)، واختبار التباين المسموح به (Tolerance)، واختبار معامل تضخم التباين (VIF) من أجل ضمان ملاءمة البيانات لافتراضات تحليل الانحدار، فمن أجل معرفة ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي فقد استخدم اختبار (Kolmogorov - Smirnov) حيث يتضح من الجدول (8) أن مستوى الدلالة لجميع المحاور أكبر (0.05) مما يدل على أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، وبالتالي جرى استخدام الاختبارات العلمية.

جدول رقم (8): نتائج اختبار كولموجوروف - سمرنوف Kolmogorov - Smirnov

المتغيرات	الفقرات	قيمة z	Sig.
دعم والتزام الإدارة العليا	8	0.906	0.111
التحسين المستمر	9	1.036	0.098
الموارد البشرية	7	1.118	0.060
نظم المعلومات والتقنية	7	1.176	0.111
التقليل من الهدر الإنتاجي	13	1.265	0.065

وكذلك من أجل التأكد من عدم وجود ارتباط عالٍ بين المتغيرات المستقلة جرى استخدام اختبار معامل تضخم التباين (VIF) ومعامل التباين المسموح به (Tolerance) لكل متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم، حيث ينبغي أن يكون معامل تضخم التباين أقل من (10) والتباين المسموح به أكبر من (0.05)، والجدول (9) يوضح ذلك.

جدول رقم (9): اختبار معامل تضخم التباين والتباين المسموح

المتغيرات	تضخم التباين	التباين المسموح
دعم والتزام الإدارة العليا	2.575	0.388

0.313	3.196	التحسين المستمر
0.403	2.479	الموارد البشرية
0.496	2.016	نظم المعلومات والتقنية

يتضح من الجدول (9) أن قيمة معامل تضخم التباين لجميع أبعاد منهجية ستة سيجم أقل من (10) وتراوحت بين (2.016 - 3.196)، وأن قيم التباين المسموح به كانت أكبر من (0.05) حيث تراوحت بين (0.313-0.496) وبالتالي لا يوجد ارتباط عال بين المتغيرات المستقلة.

اختبار الفرضية الرئيسية:

نصت الفرضية على أنه: "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha < 0.05$) لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم (دعم والتزام الإدارة العليا، والتحسين المستمر، والموارد البشرية، ونظم المعلومات والتقنية) في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية"، واختبار هذه الفرضية جرى استخدام تحليل الانحدار المتعدد، والجدول (10) يوضح ذلك.

جدول (10): اختبار الفرضية الرئيسية

المتغير التابع: التقليل من الهدر الإنتاجي			المتغير المستقل		
قيمة (F)	R	R ²	المحسوبة	Sig.	الجدولية
2.371	0.742	0.551	58.227	0.000	2.371

يتضح من الجدول (10) وجود أثر لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية، حيث جاءت قيمة معامل الارتباط (0.742) وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (0.05) وهذا يدل على العلاقة الموجبة القوية بين متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم والتقليل من الهدر الإنتاجي، وبلغت قيمة معامل التحديد R² (0.551) وهذا يعني أن متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم تفسر ما نسبته (55.1%) من التغيرات في التقليل من الهدر الإنتاجي، وأن (45.9%) من التغيرات في التقليل من الهدر الإنتاجي تعود إلى عوامل أخرى لم تخضع للدراسة، فيما بلغت قيمة F المحسوبة (58.227) وبمستوى دلالة بلغ (0.000) وهو أقل من (0.05) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (2.371) وبذلك تبين وجود أثر ذي دلالة إحصائية لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية. وبناءً على ما سبق جرى رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة بوجود أثر ذي دلالة إحصائية لمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية. وانفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Ibrara et al) (2019) والتي أكدت أن استخدام ستة سيجم يؤدي إلى تقليل الهدر والتباين في صناعة الحلويات، وكذلك أظهرت دراسة ياسين (2017) أهمية متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجم في تخفيض تكاليف الجودة الرديئة في مصنع ريان السفينته، ودراسة مصطفى وآخرون (2021) والتي أظهرت أثر تطبيق منهجية ستة سيجم في أداء التصنيع في شركات صناعة الأدوية المصرية، ودراسة (Al-Masarweh) (2020) التي توصلت إلى أهمية منهجية ستة سيجم في رفع أداء شركات الأدوية الأردنية، ودراسة رشوان (2017) التي بينت أثر تطبيق ستة سيجم في الأداء التشغيلي في الشركات المصرية العاملة في قطاع الصناعات الدوائية، ودراسة (Tlapa et al) (2016) التي أظهرت الدور

الحيوي لعوامل نجاح ستة سيجما في أداء الشركات الصناعية المكسيكية، ودراسة (Al-Kuwaiti) (2016) التي أظهرت تقليل الأخطاء الدوائية باستخدام ستة سيجما. ولاختبار الفرضيات الفرعية استخدم تحليل الانحدار المتعدد، والجدول (11) يوضح ذلك.

جدول (11): اختبار الفرضيات الفرعية

Sig.	T	Beta	St. error	B	المتغير المستقل
0.000	5.447		0.198	1.080	الثابت
0.092	1.696	0.132	0.070	0.119	دعم والتزام الإدارة العليا
0.027	2.224	0.193	0.077	0.172	التحسين المستمر
0.011	2.562	0.196	0.061	0.156	الموارد البشرية
0.000	4.924	0.340	0.060	0.295	نظم المعلومات والتقنية

يتضح من الجدول (11) نتائج أبعاد تطبيق منهجية ستة سيجما في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية، وذلك على النحو الآتي:

اختبار الفرضية الفرعية الأولى:

نصت الفرضية على أنه: "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha < 0.05$) لدعم والتزام الإدارة العليا في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية".

يتضح من الجدول (11) بأنه لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لدعم والتزام الإدارة العليا في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية، فقد بلغت قيمة B لدعم والتزام الإدارة العليا (0.119) وقيمة T (1.696) وبمستوى معنوية (0.092) وهي أكبر من (0.05) مما يعني عدم معنوية معامل الانحدار لهذا البعد، وبناءً على ما سبق جرى قبول الفرضية الصفرية بعدم وجود أثر لدعم والتزام الإدارة العليا في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية. واختلفت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة ياسين (2017) التي أظهرت أثر دعم والتزام الإدارة العليا في تخفيض تكاليف الجودة الرديئة.

اختبار الفرضية الفرعية الثانية:

نصت الفرضية على أنه: "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha < 0.05$) للتحسين المستمر في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية".

يتضح من الجدول (11) وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحسين المستمر في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية، فقد بلغت قيمة B للتحسين المستمر (0.172) وقيمة T (2.224) وبمستوى معنوية (0.027) وهي أقل من (0.05) مما يعني معنوية معامل الانحدار لهذا البعد. وبناءً على ما سبق جرى رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة بوجود أثر للتحسين المستمر في التقليل من الهدر الإنتاجي. واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة ياسين (2017) التي أظهرت أثر التحسين المستمر في تخفيض تكاليف الجودة الرديئة، ودراسة مصطفى وآخرون (2021) حيث افصحت نتائجها أثر التحسين المستمر في أداء التصنيع في شركات صناعة الأدوية المصرية، ودراسة Al-Masarweh (2020) التي بينت أهمية التحسين المستمر في رفع أداء شركات الأدوية الأردنية، ودراسة رشوان (2017) التي أظهرت أثر التحسين المستمر في الأداء التشغيلي في الشركات المصرية العاملة في صناعة الأدوية.

اختبار الفرضية الفرعية الثالثة:

نصت الفرضية على أنه: "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha < 0.05$) للموارد البشرية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية".

يتضح من الجدول (11) وجود أثر ذي دلالة إحصائية للموارد البشرية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية، فقد بلغت قيمة B للموارد البشرية (0.156) وقيمة T (2.562) وبمستوى معنوية (0.011) وهي أقل من (0.05) مما يعني معنوية معامل الانحدار لهذا البعد. وبناءً على ما سبق جرى رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة بوجود أثر للموارد البشرية في التقليل من الهدر الإنتاجي. واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة ياسين (2017) التي أظهرت أثر التركيز على العاملين في تخفيض تكاليف الجودة الرديئة، ودراسة مصطفى وآخرون (2021) والتي أظهرت أثر تدريب وتنمية الموارد البشرية في أداء التصنيع في شركات صناعة الأدوية المصرية، ودراسة رشوان (2017) والتي بينت تأثير تدريب الموارد البشرية في الأداء التشغيلي في شركات صناعة الأدوية المصرية.

اختبار الفرضية الفرعية الرابعة:

نصت الفرضية على أنه: "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha < 0.05$) لنظم المعلومات والتقنية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية".

يتضح من الجدول (11) وجود أثر ذي دلالة إحصائية لنظم المعلومات والتقنية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية، فقد بلغت قيمة B لنظم المعلومات والتقنية (0.295) وقيمة T (4.924) وبمستوى معنوية (0.000) وهي أقل من (0.05) مما يعني معنوية معامل الانحدار لهذا البعد. وبناءً على ما سبق جرى رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة بوجود أثر لنظم المعلومات والتقنية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية. واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة مصطفى وآخرون (2021) التي بينت أثر المتطلبات التقنية والأنظمة المطبقة في أداء التصنيع في شركات صناعة الأدوية المصرية، ودراسة رشوان (2017) التي أظهرت أثر العمليات والأنظمة في الأداء التشغيلي في شركات صناعة الأدوية المصرية.

الاستنتاجات:

- يمكن استخلاص الاستنتاجات بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة، وذلك على النحو الآتي:
- تولي شركات صناعة الأدوية اليمينية اهتماماً كبيراً بمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما.
- هناك تفاوت في متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما في شركات صناعة الأدوية اليمينية، فقد كان أكثرها دعم والتزام الإدارة العليا، يليه نظم المعلومات والتقنية، يليه التحسين المستمر، وأخيراً الموارد البشرية.
- تؤثر متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما إيجابياً في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية.
- لا يوجد أثر لدعم والتزام الإدارة العليا في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمينية، وقد يعزى ذلك إلى التباين في مستوى إدراك العاملين بمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما.

- وجود أثر إيجابيٍّ للتحسين المستمر في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية، ويشير ذلك إلى بذل الجهود في مواكبة التطورات الجديدة في أساليب العمل، واستخدام الأساليب المبتكرة في معالجة مصادر الهدر؛ من أجل تقليل نسبة العيوب في المنتجات الدوائية وتطويرها باستمرار، بما يلبي احتياجات الأطراف ذات العلاقة.
- وجود أثر إيجابيٍّ للموارد البشرية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية، ويشير ذلك إلى تعميق مبدأ العمل الصحيح من أول مرة مسؤولية الجميع، وأن التحول من نمط مكافحة الأخطاء إلى منع الأخطاء يسهم في تقليل الهدر الإنتاجي.
- وجود أثر إيجابيٍّ لنظم المعلومات والتقنية في التقليل من الهدر الإنتاجي في شركات صناعة الأدوية اليمنية، ويشير ذلك إلى تقليل الفاقد والهدر في الطاقات الفكرية والمادية والوقت، وبالتالي تجنب أكبر نسبة أخطاء في جميع العمليات والأنشطة أثناء مراحل الإنتاج.
- تولي شركات صناعة الأدوية اليمنية اهتماماً كبيراً في التقليل من الهدر الإنتاجي، وهذا يشير إلى أن ترشيد الموارد يمثل السبيل للبقاء والاستمرار أثناء التعامل مع بيئة الأعمال بما تتضمنه من فرص وتحديات وتحديات.

التوصيات:

- ضرورة زيادة الاهتمام بمتطلبات تطبيق منهجية ستة سيغما في شركات صناعة الأدوية اليمنية؛ لأثرها الإيجابي في التقليل من الهدر الإنتاجي.
- تأسيس وحدة متخصصة للإنتاج الخالي من الهدر، وتضم خبراء في الإنتاج والتسويق الرشيقين، بالإضافة إلى المختصين من الإدارات كافة، لاسيما الإنتاج، والجودة، والتغليف، وسلاسل التوريد؛ للتخلص من الهدر بأشكاله كافة، وترسيخ ثقافة الإنتاج الخالي من الهدر بين فئات جميع العاملين، بما يسهم في تحقيق الأسبقيات التنافسية في الصناعات الدوائية اليمنية.
- دعوة الإدارة العليا إلى وضع إستراتيجية تتضمن معايير دقيقة للتخلص من الهدر بأشكاله كافة، مما يسهم في ترشيد الموارد وصولاً إلى استدامة التميز في الصناعات الدوائية، خصوصاً في ظل الأزمات التي تضرب سوق الدواء اليمني.
- إنشاء جائزة داخلية لتخفيض الهدر باستخدام منهجية ستة سيغما، مع إدخال الاعتبارات البيئية أثناء تصميم الأصناف الدوائية، وتقديم الخدمات لتخفيف الأضرار البيئية، وتقليل الإنفاق على معالجة المخلفات والنفايات في شركات صناعة الأدوية اليمنية.
- تعزيز الاستفادة من نظم المعلومات والتقنية في تخطيط ومراقبة الإنتاج في شركات صناعة الأدوية اليمنية.

المقترحات:

- يمكن اقتراح إجراء بعض الدراسات، وذلك على النحو الآتي:
 - أثر تطبيق ستة سيغما في بناء المنظمة الرشيقية من خلال الإنتاج الأنظف.

- أثر تطبيق ستة سيجما في الميزة التنافسية من خلال الإنتاج الرشيق.
- أثر تطبيق ستة سيجما في تحقيق جودة المنتجات الدوائية.
- تكامل ستة سيجما والإنتاج في الوقت المحدد لتخفيض تكاليف الجودة.
- أثر تطبيق ستة سيجما في استدامة التميز من خلال التصنيع الهجين.

قائمة المراجع:

1. المصادر العربية:

- الأكوع، كوكب محمد (2019)، إمكانية تطبيق ستة سيجما في مستشفى جامعة العلوم والتكنولوجيا (رسالة ماجستير)، الأكاديمية اليمنية للدراسات العليا، صنعاء، اليمن.
- البشبي، محمد عبد السلام (2019)، متطلبات تطبيق الإنتاج الخالي من الهدر، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر.
- الزبيدي، لمياء سلمان عبد علي، وحسن، شيماء إبراهيم (2021)، تأثير التفوق الذكي للقادة في إدارة الهدر للموارد المائية: دراسة تطبيقية في وزارة الموارد المائية، مجلة الإدارة والاقتصاد، 39 (131)، (24 - 40).
- القبلي، رياض يحيى حسين، والأغبيري، صفوان عبد الوارث (2015)، مدى إمكانية تطبيق ستة سيجما في مصانع الأدوية: دراسة وصفية لبعض شركات صناعة الأدوية في الجمهورية اليمنية، مجلة الدراسات الاجتماعية، 21 (45)، (201-242).
- القاسمي، محمد محمد محمد (2021)، إمكانية تطبيق منهجية الستة سيجما في قطاع الصناعة الدوائية الوطنية ودورها في تحقيق الميزة التنافسية (رسالة ماجستير)، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن.
- القرانز، إسماعيل إبراهيم، الحديثي، رامي حكمت، وكوريل، عادل عبد المالك (2009)، Six Sigma وأساليب حديثتها في إدارة الجودة الشاملة، الطبعة الأولى، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- القصاص، خالد أحمد (2014)، استخدام منهج ستة سيجما في ترشيد اتخاذ القرارات الاستثمارية: دراسة تطبيقية على البنوك التجارية الفلسطينية (رسالة ماجستير)، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.
- الكبيجي، مجدي وائل (2018)، مدى تطبيق منهج Six Sigma كمدخل لتخفيض تكاليف الجودة في الشركات الصناعية المساهمة العامة الفلسطينية، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، 14 (1)، (1 - 34).
- المنزوع، زايد علي عبد الخالق، ربيع، سميرة محمد، الشاوش، أماني عبد الحكيم (2021)، تأثير استخدام منهجية Six Sigma في تحسين جودة الخدمات الصحية في المستشفيات الحكومية اليمنية: دراسة تطبيقية على مستشفى الثورة العام - صنعاء، مجلة العلوم الاقتصادية، 16 (36)، (1 - 29).
- الهشلمون، ياسمين حاتم (2017)، أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية (رسالة ماجستير)، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- الهيئة العليا للأدوية والمستلزمات الطبية (2019)، التقرير السنوي النهائي، صنعاء، الجمهورية اليمنية.
- اليامور، علي حازم يونس (2010)، تخفيض كلف الجودة الرديئة باستخدام منهج الحيود السداسي في مواجهة العيوب: دراسة حالة في معمل الألبسة الولاديتية في الموصل، مجلة تنمية الرفاهين، 32 (100)، (255 - 274).
- ابن طريف، هبة هاني (2021)، درجة تطبيق الإدارة المدروسة لمنهجية كايزن للحد من الهدر التنظيمي من وجهة نظر معلمي المدارس الثانوية في الأردن (رسالة ماجستير)، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.
- جودة، محفوظ أحمد (2013)، تحسين جودة العمليات: تطبيق منهجية 6 سيجما في المنظمات الخدمية، مجلة رواح للبحوث والدراسات، (12) (8-33).

حسن، أحمد علي حسن (2018)، *مدى توفر متطلبات ستة سيجما ودورها في تحسين أداء المستشفيات الحكومية بأمانة العاصمة صنعاء (رسالة ماجستير)*، جامعة الأندلس للعلوم والتقنية، صنعاء، اليمن.

حمد، جمال أحمد (2015)، *أثر أنواع الهدر في دعم مبادئ التصنيع الرشيق: دراسة ميدانية في شركات الصناعات الدوائية الأردنية*، مجلة شيخان، 3 (1)، (3-22).

خالد، عبد الغني (2018)، *تطبيق منهجية التصنيع الرشيد على الإنتاج في شركات التصنيع: دراسة حالة شركة ابيلا لتصنيع آلات الكرتون (رسالة ماجستير)*، المعهد العالي لإدارة الأعمال، سوريا.

رشوان، أحمد محمد عبد العال (2017)، *تأثير محددات تطبيق منهجية ستة سيجما على الأداء التشغيلي في ظل نظم الرقابة الاستراتيجية بالتطبيق على الشركات المصرية العاملة في قطاع الصناعات الدوائية، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة*، 47 (1)، (47-107).

رفاعي، ممدوح (2011)، *منهجية ستة سيجما: مدخل تحسين العمليات*، مصر: دار الكتب والوثائق العلمية.

طويقات، أمجد فهد، النعيمي، محمد، والمناصير، موسى (2016)، *أثر تطبيق معايير سيجما في إستراتيجيات الابتكار والتطوير والتميز: دراسة حالة على الشركة الأردنية الحديثة للباطون الجاهز مناصير للباطون في الأردن*، مجلة دراسات، 43 (2)، (669-686).

عايض، عبد اللطيف مصلح محمد (2020)، *إدارة الجودة الشاملة، الطبعة الأولى*، صنعاء، اليمن: مركز الأمين للنشر والتوزيع.

علي، أحمد حسين، ومحمد، إبراهيم محمد (2020)، *المتطلبات الأساسية لمنهجية sigma six الرشيقية وانعكاسها على تعزيز إستراتيجيات التصنيع الرشيق: دراسة استطلاعية لأراء عينت من المديرين في شركة نفط الشمال - كركوك*، مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية، 10 (1)، (47-61).

محمد، رائد مجيد عبد، والمعيني، سعد سلمان عواد (2013)، *استعمال أدوات المحاسبة الرشيقية في تخفيض التكاليف: بحث تطبيقي في الشركة العامة للصناعات الكهربائية، مجلة دراسات محاسبية ومالية*، 8 (25)، (280-340).

مصطفى، وليد سليمان محمد، شرارة، حسين محمد أيوب، وسلاح، صلاح حسن علي (2021)، *تأثير تطبيق منهجية ستة سيجما على أداء التصنيع: دراسة ميدانية على قطاع الصناعات الدوائية في القاهرة الكبرى، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة*، (4)، (473-514).

وائل، بن يطو (2021)، *دور الإنتاج الرشيق في خفض الهدر في المؤسسات الإنتاجية: دراسة حالة مؤسسة حضنة حليب - المسيلة (رسالة ماجستير)*، جامعة محمد بو مضياف بالمسيلة، الجزائر.

واصف، هنا عادل، والرفاعي، ممدوح فريد (2011)، *قياس أثر منهجية ستة سيجما على العمليات الإنتاجية: بالتطبيق على شركات إنتاج الأدوية الخاصة ومتعددة الجنسيات بمصر، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة*، (4)، (312-343).

ياسين، الحكم أيوب (2017)، *أثر متطلبات تطبيق الحيويد السداسي في تقليل تكلفة الجودة الرديئة: دراسة حالة على مصنع ريان السفينية في النجف (رسالة ماجستير)*، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.

2. المراجع الأجنبية:

Al-Kuwaiti, A. (2016). application of six sigma methodology to reduce medication errors in the outpatient pharmacy unit: A case study from the king fahd university hospital, Saudi Arabia, *International Journal for Quality Research*, 10 (2), 267-278.

- Al-Masarweh, M, S. (2020). The Impact of Six Sigma Adoption on Performance of Jordanian's Pharmaceutical Firms. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 15: 3339-3344.
- Al-Tarawneh, R. M. (2019). The Effect of Using Six Sigma Approach in Improving the Quality of Health Services in the Jordanian Ministry of Health. *International Business Research*, 12 (12), 1-11.
- Balzer, W. (2010). *Lean Higher Education: Increasing the Value and Performance of University Processes*. New York: CRC Press.
- Brue, G., (2006), *Six Sigma for small business entrepreneur*, USA: Media Inc.
- Fahmi, K., Mustofa, A., Rochmad, I., Sulastri, E., Wahyuni, I. S., & Irwansyah. (2021). The Effect of Six Sigma on Quality, Innovation Capability and Work Productivity of Tyre Industries, *journal industrial engineering & management research*, 2 (1), 1 - 12.
- Heizer. J, Render. B and Munson. c, (2016). *Operations Management Sustainability and supply Chain Management*, (12th ed.): Pearson.
- Marodin, G.A. & Saurin, T.A. (2013), Implementing Lean Production Systems: Research Areas and Opportunities for Future Studies, *International Journal of Production Research*, 51 (22). 6663-6680.
- Ibarra, J. D., Robles, A., Montemayor, A., Iñiguez, A., Blanco, A., & Torrecillas, A. (2019). *A lean six sigma project to reduce waste and variability in confectionery manufacturing*. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (631-641), October 23-25, Toronto, Canada.
- Kondic, V. and Bojanic, B. (2016), Applying the six-sigma methodology to achieve business excellence in service providing business, *International scientific conference on economic and social development*, Managerial issues in modern business, 20-21 October, Warsaw, Poland.
- Lewis, A, (2000). Lean production and sustainable competitive advantage, *International Journal of Operations & Production Management*, 20(8), 959-978.
- Sekaran, U and Bougie, R. (2016). *Research methods for business: a skill-building approach*. (7th ed.): John Wiley & Sons.
- Slack, N., & Chambers, S. & Johnston R. (2005). *Operations Management*, (4th ed.): Harlow, Pearson Education.
- Tlapa, D., Limon, J., García-Alcaraz, J. L., Baez, Y., & Sánchez, C. (2016). Six Sigma enablers in Mexican manufacturing companies: A proposed model. *Industrial Management and Data Systems*, 116 (5), 926 – 959.
- Tiamaz, Y., & Souissi, N. (2017). *Extended Classification of waste in the hospital system*. In Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (316-327). April 11-13. Rabat, Morocco.
- Womack, J.P, & Jones, D.T. (2003). *Lean Thinking* (2th ed.): USA: free press.

الاستبانة

أولاً: متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما

يرجى وضع علامة (√) على الاختيار الأنسب الذي يعبر عن رأيك أمام كل فقرة من الفقرات الآتية:

م	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
البعد الأول: دعم والتزام الإدارة العليا						
1	تضع إدارة الشركة خطة واضحة حول الالتزام بالجودة وتطبيق منهجية ستة سيجما.					
2	تهتم إدارة الشركة بتطبيق رؤية تركز على تحسين الجودة.					
3	تؤكد قيادة الشركة دائماً على الالتزام بمعايير الجودة.					
4	يوجد لدى الشركة معايير ومواصفات لجودة أداء الأعمال التي تقدمها.					
5	تتسم إدارة الشركة بالحماسة والجديّة لتطبيق فلسفة إدارة الجودة الشاملة وتحسين العمل.					
6	تسعى إدارة الشركة لبناء ثقافة الجودة (الضبط الإحصائي للجودة) لدى الكادر الإداري.					
7	تسعى إدارة الشركة لتطوير العمليات باستمرار.					
8	تدعم إدارة الشركة أساليب العمل الجماعي وبروح الفريق الواحد.					
البعد الثاني: التحسين المستمر						
9	تشجع الشركة العاملين على استخدام أساليب متعددة من أجل تحسين أداء العمل دائماً.					
10	تحرص الشركة على متابعة وتطبيق المستجدات الحديثة في المجال العملي.					
11	تحرص الشركة دائماً على توفير بيئة تدعم التحسين والتطوير المستمر.					
12	يجري تطوير وتحديث خطط الشركة وسياساتها بصورة مستمرة بما يحقق أهدافها الجديدة.					
13	تعمل الشركة على تحسين مستوى الأداء وفق منهجية ستة سيجما.					
14	تشجع الشركة على الإبداع في مختلف المهارات لدى كل العاملين لديها.					
15	تسعى الشركة إلى إكساب المعارف والمهارات الجديدة لتقليل نسبة الخطأ.					

م	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
16	تحدد الشركة طرق التحسين المستمر للأنشطة والعمليات فيها لضمان عدم حدوث أخطاء.					
17	يجري تطوير وتحديث مواصفات جودة الأداء والخدمات بصورة مستمرة ويحقق أهدافها الجديدة.					
البعد الثالث: الموارد البشرية						
18	لدى الشركة كادر بشري مدرب له خلفية نظرية وتطبيقية عن منهجية ستة سيجما.					
19	لدى إدارة الجودة بالشركة موظفون أكفاء في استخدام أساليب القياس الإحصائية الحديثة.					
20	تتبنى الشركة إستراتيجية تدريب العاملين على منهجية ستة سيجما.					
21	يجري اختيار المدربين من ذوي الكفاءات العالية والخبرات الواسعة لتدريب الموظفين.					
22	يشارك الموظفون في عملية تحسين جودة إجراءات العمل المقدمت.					
23	لدى الموظفين صلاحيات مناسبة تمكنهم من اتخاذ القرار في نطاق أعمالهم.					
24	تنفذ الشركة أنشطة للعاملين لنشر ثقافة تطبيق الأساليب الحديثة في مجال الجودة.					
البعد الرابع: نظم المعلومات والتقنية						
25	تمتلك الشركة تجهيزات ومعدات تقنيه متطورة تلبي احتياجات العمل.					
26	تمتلك الشركة برمجيات حديثة تمكنها من استخدام التحليل الإحصائي السليم.					
27	لدى الشركة نظام معلومات يسهل الاتصالات بين المستويات الإدارية المختلفة.					
28	لدى الشركة نظام معلومات يعمل على استقبال البيانات وتنظيمها وترجمتها وتوزيعها.					
29	لدى الشركة أنظمة قياس دقيقة ومعايرة لجمع البيانات عن العمليات والمنتجات.					
30	لدى الشركة إجراءات عمل قياسية (SOPs) موثقة لجميع العمليات.					
31	لدى الشركة أنظمة أمن وحماية لمعلوماتها.					

ثانياً: التقليل من الهدر الإنتاجي؛

يرجى وضع علامة (√) على الاختيار الأنسب الذي يعبر عن رأيك أمام كل فقرة من الفقرات الآتية:

م	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
32	يوجد انخفاض في نسبة المنتجات المعيبة لدى الشركة.					
33	تعمل الشركة على تقليل هدر المواد الأولية بكفاءة عالية.					
34	زادت نسبة الانضباط المعيارية لدى الشركة.					
35	زادت نسبة مطابقة المواصفات والمقاييس لجودة منتجات الشركة.					
36	لدى الشركة طاقة إنتاجية أعلى من الماضي.					
37	تمتلك الشركة عمالة ذات قدرات ومهارات عالية تعمل على تقليل الهدر الإنتاجي بصورة مستمرة.					
38	توفر الشركة الكثير من الوقت في عملياتها الإنتاجية.					
39	توفر الشركة الكثير من الجهد في عملياتها الإنتاجية.					
40	توفر الشركة الكثير من التكلفة في عملياتها الإنتاجية.					
41	تستخدم الشركة مواردها المتاحة بصورة اقتصادية ورشيدة.					
42	يوجد انخفاض في نسبة الأخطاء لدى العمليات الإنتاجية.					
43	يوجد انخفاض في نسبة أخطاء الفحص والتفتيش الأولي والنهائي للمنتجات.					
44	يوجد انتظام في عمليات الإنتاج والتخزين والتسليم للعملاء.					