

الترتيب الداخلي لتكنولوجيا المجاميع وفلسفة الخطوات الخمسة (5S) علاقات الارتباط والأثر

دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية

م. أمال سرحان سليمان الطائي

كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة الموصل

Hzz8787@yahoo.com

م. بشار عز الدين السماك

كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة الموصل

basharmeme48@gmail.com

المستخلص:

يهدف البحث الحالي الى ايجاد علاقات الارتباط والاثار بين متغيرين مهمين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية كميدان للبحث، ناقش الباحثان مشكلة تحسين الترتيب الداخلي لتكنولوجيا المجاميع (GT) باستخدام فلسفة الخطوات الخمسة (5S) في الصناعات الكهربائية، وقد تم اختيار عينة من العاملين في الخطوط الانتاجية لإجراء البحث بلغت (٤٠) عامل، واستخدم استمارة الاستبانة لجمع البيانات والمعلومات، وتم الاعتماد على البرمجية الجاهزة (SPSS) لتحديد العلاقات بين متغيرات البحث بغرض تشخيص البعد الأكثر تأثيراً. إن العلاقة بين الموضوعين لم يتم تناولها بشكل كاف في الأدبيات، و تم اقتراح انموذج افتراضي يتضمن الخطوات الخمسة (5S) وعلاقتها بتكنولوجيا المجاميع (GT)، وتوصل الباحثان الى مجموعة من الاستنتاجات كان أبرزها: تطبيق محدود لدى العاملين لفلسفة الخطوات الخمسة (5S) في تحسين اداء تكنولوجيا المجاميع (GT) في خطوط العمليات الانتاجية في الشركة قيد البحث، واعتمادا على الاستنتاجات التي توصل إليها الباحثان، اعطيت عدداً من التوصيات المنسجمة مع الاستنتاجات من أبرزها : تحفيز العاملين على تطبيق فلسفة الخطوات الخمسة (5S) لما لها من دور مهم في تحقيق التطبيق الناجح لتكنولوجيا المجاميع (GT).
الكلمات المفتاحية: الخطوات الخمسة، الفرز، الترتيب، التنظيف، توحيد المقاييس، الاستدامة، تكنولوجيا المجاميع.

Group Technology Layout and the five steps (5s) philosophy : correlation and impact relationships

An Exploratory Study for a Sample of Employees Opinion in the State Company for Electric and Electronic Industries

Lecturer: Bashar E.S.AL Sammak

College of Administration and Economics

University of Mosul

Lecturer: Amal Sarhan Sulaiman

College of Administration and Economics

University of Mosul

Abstract

The aim of current researchers is to find the correlation and effect between two important variables in the state company for electrical industries. The researches discuss the problem of improving group technology layout by using five steps (5S) philosophy

of the in the state company for electrical industries. A sample of workers in the production lines was selected; the questionnaire was used as a tool to collect data and information. A (SPSS) package was used to analyze data in order to determine the relationships between variables in order to diagnose the most influential dimension. The relationship between the two topics was not sufficiently addressed in the literature. A model was proposed, including the five steps (5S) and their relation to the group technology. The researchers reached a number of conclusions, the most prominent of which were: there is a limited application of the five step philosophy in improves the performance of group technology within production lines. Based on the findings, a number of recommendations were made, the most prominent of which was : motivating employees to implement the five step philosophy (5S) for their an important role in achieving the successful implementation of Group Technology (GT).

Keywords: Five Steps, Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, Group Technology.

المقدمة

يتناول هذا البحث تحليل العلاقة بين متغيرين مهمين من متغيرات ادارة الانتاج والعمليات هما الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT)، فالفكرة الاساسية لتكنولوجيا المجاميع (GT) هي تحليل نظام التصنيع الى انظمة فرعية يقلل من (مهمل الانتاج، جهد العملية، الادوات، عدد العمل، مواد الخردة، وقت الاعداد، وموعد التسليم) ويمكن تحقيق ذلك بتطبيق فلسفة الخطوات الخمسة (5S) باختيار العناصر وتصنيفها إلى فئتين رئيسيتين: الأساسية وغير الأساسية، وتحديد الطريقة المناسبة لتحديد المواد الأساسية وتحديد ما يمكن الوصول إليها بسهولة، والحفاظ على مساحة العمل في ظل ظروف نظيفة و من خلال وجود جدول زمني منتظم لإزالة الأوساخ والغبار، وأن كل شيء يجب أن يكون سهل التعريف وبعلامات واضحة لجميع العاملين، ونظرا لمحدودية الدراسات التي تناولت متغيرات البحث في العراق بعامة وفي محافظة نينوى بخاصة، فقد وجدنا من المناسب اخذ هذه المتغيرات من وجهة نظر العاملين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية كميدان للبحث، وقد تضمن البحث الحالي المباحث الاتية: (المبحث الاول/منهجية البحث، المبحث الثاني/الخطوات الخمسة (5S)، المبحث الثالث/تكنولوجيا المجاميع (GT)، المبحث الرابع/الجانب الميداني، المبحث الخامس/الاستنتاجات والتوصيات).

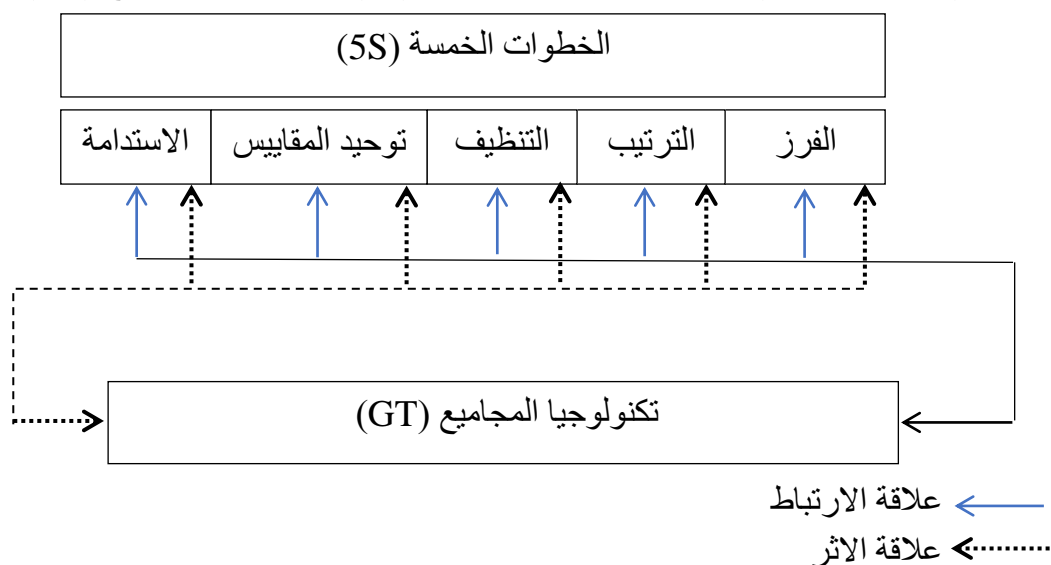
المبحث الأول: منهجية البحث

أولاً. مشكلة البحث: تتبع المنظمات سياسات واستراتيجيات لاكتساب ميزة تنافسية ضد منافسيها للتغلب على مشاكل التكلفة وقضايا جودة الإنتاج، وتعتمد العديد من الشركات فلسفات وتقنيات تصنيع بسيطة مثل الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT)، ومع ذلك فإن العديد من هذه الشركات خاصة في البلدان النامية تواجه مشاكل في التنفيذ الفعال والناجح لهذه الفلسفات والتقنيات، ومن هنا فقد قام الباحثان بدراسة استطلاعية أولية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية/بغداد خلال المدة من ٢٠١٩/١/١٥ لغاية ٢٠١٩/٢/٢٥، وتم خلالها مقابلة عدد من المختصين حول موضوع البحث وتبين أن هنالك فهماً محدوداً لديهم حول طبيعة انعكاسات (الارتباط والتأثير) بين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT)، مما حفز الباحثين

على الكتابة في هذا الموضوع، ويمكن تحديد مشكلة البحث من خلال طرح التساؤل الآتي: ما طبيعة علاقات الارتباط والتأثير بين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة؟

ثانياً. أهداف البحث: تم تحديد عدد من الأهداف المتعلقة بالبحث وتتمثل بالآتي:

١. تقديم معالم نظرية عن مفهوم الخطوات الخمسة (5S)، وتكنولوجيا المجاميع.
 ٢. تعزيز الوعي لفلسفة الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT) بين العاملين.
 ٣. تحديد علاقات الارتباط والتأثير بين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT).
- ثالثاً. أنموذج البحث:** تم تصميم أنموذج البحث الافتراضي وكما في الشكل (١) الذي يشير الى علاقات (الارتباط والتأثير) بين فلسفة الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT).



الشكل (١): أنموذج البحث الافتراضي

رابعاً. فرضيات البحث:

الفرضية الرئيسية الأولى: توجد علاقة ارتباط معنوية على المستوى الكلي والجزئي بين فلسفة الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة قيد البحث.

الفرضية الرئيسية الثانية: توجد علاقة تأثير معنوية على المستوى الكلي والجزئي بين فلسفة الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة قيد البحث.

خامساً. حدود البحث: تضمنت حدود البحث الآتي:

١. الحدود المكانية: اقتصر البحث على الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية/بغداد بسبب تعاون إدارة هذه الشركة مع الباحثين، فضلا عن خبرتها الواسعة في مجال عملها.
٢. الحدود الزمانية: تمثلت بالمدة الزمنية التي تم جمع كافة البيانات والمعلومات التي تتعلق بها، بالإضافة إلى توزيع الاستبيان على المبحوثين وتسلمها منهم ولغاية انجاز البحث خلال الفترة من (٢٠١٨/١٠/١٥) الى (٢٠١٩/٤/١٥).
٣. الحدود البشرية: وتتمثل بالأشخاص الذين تم توزيع استمارات الاستبانة عليهم.

سادساً. أساليب جمع البيانات والمعلومات:

١. الاعتماد على المصادر الأجنبية والعربية، بالإضافة الى الدوريات والرسائل ذات العلاقة بموضوع البحث مع عدد من البحوث على شبكة الانترنت لتغطية الجانب النظري ودعم الجانب الميداني.
 ٢. استمارة الاستبانة(*) للحصول على البيانات الخاصة بالأفراد المبحوثين، فضلاً عن البيانات التي تسهم في التوصل إلى تحديد علاقات الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث، وقد تم إعداد العبارات الخاصة بفلسفة الخطوات الخمسة (5S) بالاعتماد على المصادر الآتية: (Kuklare, 2017)، (Kobarne et al., 2016)، (Zailani et al., 2015)، (Ashraf et al., 2017)، (Shambharkar, 2017)، في حين تم إعداد العبارات الخاصة بمتغير تكنولوجيا المراجع بالاعتماد على عدد من المصادر منها: (Thamma, et al., 2014)، (Hurriyet, 2010)، (Shahin & Janatyan, 2010)، (Xiong, 2017)، (Pandey, 2017).
- سابعاً. الوسائل الإحصائية المستخدمة: استخدمت مجموعة من الوسائل الإحصائية باستخدام الحاسوب من خلال برنامج التحليل الإحصائي (SPSS 22)، ومنها معدل الارتباط البسيط ومعامل الارتباط المتعدد لاختبار علاقات الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث فضلاً عن تحديد قوة العلاقة بين المتغيرين، كما تم اعتماد معامل الانحدار المتعدد لقياس التأثير المعنوي لمتغيرين البحث، باعتبار ان الخطوات الخمسة (5S) هو المتغير المستقل وتكنولوجيا المراجع هو المتغير المعتمد بهدف استخلاص نتائج البحث.
- ثامناً. اختبار ثبات الاستبانة: تم استخدام مقياس (ALPha-Cronback) للتعرف على صلاحية المقياس وصدق الاستبانة وكانت قيمة معامل المقياس (0.929) وتعتبر قيمة معنوية للمستوى المعنوية (0.05) وتبين هذه النتيجة إلى قوة ثبات وصدق الاستبانة المستخدمة.

المبحث الثاني: الخطوات الخمسة (5S)

أولاً. مفهوم الخطوات الخمسة (5S): ان الخطوات الخمسة (5S) هي احد الفلسفات اليابانية التي قدمها (Takashi Osada) في اوائل الثمانينات، وهي فلسفة ادارة مكان العمل التي تساعد على تحسين بيئة العمل، والقدرات البشرية وبالتالي الانتاجية وتساعد في جعل الشركة عالية الكفاءة والفعالية (Kobarne et al., 2016: 1852)، وتعد الخطوات الخمسة (5S) فلسفة الادارة اليابانية للعمل ببيئة امنة، وانها طريق لتنظيم مكان العمل مثل (ارضية المحل، ومساحة المكاتب او ارضية انتاج المصنع) وجاءت هذه المنهجية من فكرة تدبير منزلي، اما تسمية الخطوات الخمسة (5S) فكانت بسبب ان الحرف الاول من كل خطوة من الخطوات الخمسة يبدأ بالحرف (S) هي: (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shituke).

ان مفهوم الخطوات الخمسة (5S) يعزز كفاءة العمل والسلامة البيئية وتدفق سير العمل ويقلل الهدر من وقت المناولة ويزيد من ربحية الشركة (Khan & Islam, 2013: 30)، وان من مميزات هذه الفلسفة هي سهولة التطبيق وتشكل ركيزة اساسية لعملية التحسين، وان مسؤولية نجاح تطبيق الخطوات الخمسة (5S) يتطلب من الادارة توعية العاملين على العمل على تطبيق الخطوات بشكل صحيح ومنتظم (Kabir et al., 2013: 1059)، وتعتبر الخطوات الخمسة (5S) منهجية

(*) أنموذج استمارة الاستبيان في الملحق رقم (١).

لإدارة مكان العمل أو سير العمل بهدف تحسين الكفاءة والقضاء على المخلفات وزيادة اتساق العملية وتعتبر فلسفة داعمة لمفهوم التحسين المستمر (Alemu & Wakgari, 2017: 434). واتساقاً على ما تقدم فإن الخطوات الخمسة (5S) هي فلسفة وطريقة لإزالة جميع المواد والادوات الزائدة من مكان العمل لتنظيم وإدارة مساحة العمل وتدفق العمل بقصد تحسين الكفاءة من خلال القضاء على النفايات وتخفيض كثير من الحوادث وتساعد في حل العديد من المشكلات اليومية التي تواجه العاملين.

ثانياً. فوائد الخطوات الخمسة (5S): إن التنفيذ الصحيح للخطوات الخمسة (5S) سيجلب الكثير من الفوائد مثل التخلص من الأشياء غير الضرورية في عملية التصنيع، وتحسين مهارات الاتصال، وتقليل الوقت، وهدر المواد، ويؤثر الترتيب الأفضل للعناصر المطلوبة في عملية التصنيع على أدائها وبالتالي يجلب منافع ملموسة للشركة، وإن الأرباح الناتجة عن طريقة الخطوات الخمسة (5S) المقدمة لا تشكل فقط تحسين مرئي في مكان العمل، ولكنها تؤثر أيضاً على الظروف التي يؤدي فيها العاملون مهامهم فالأداء الذي يؤثر بشكل لا لبس فيه على بيئة العمل، بدوره يؤثر على أداء الشركة ويعزز ربحها (Mehra et al., 2015: 620).

إن طريقة الخطوات الخمسة (5S) هي مفتاح الانتاجية والجودة، إنها تساعد في حل العديد من المشكلات اليومية التي تواجه العاملين، وتعمل على سهولة التواصل بين العاملين بالإضافة إلى تحسين المهارات والقرارات المفيدة في تقليل وقت التوقف عن العمل، المهلة، والمخزون، والعيوب، والاصابات وما يرتبط بها من تكاليف، وإنها تساعد الشركات على تحقيق المزايا التنافسية (Kareem and Talib, 2015: 81)، وإن أبرز الفوائد التي تحققها الخطوات الخمسة (5S) هي: (Patel & Thakkar, 2014: 775) (Kareem & Talib, 2015: 80) (Mehra et al., 2015: 620) (Arash and Norzima, 2013: 45).

١. جودة المنتجات: إن تطبيق فلسفة ال (5S) سيحقق منتجات ذات جودة عالية ويدعم تحسين جودة الأنشطة في قسم الانتاج.
٢. الصحة والسلامة في العمل: تخفيض معدلات الحوادث ويحقق مزيد من الامن.
٣. انتاجية العمل: تساعد على تنظيم العمل بصورة أفضل، وتقلل من وقت الضائع أثناء البحث عن العناصر، ويحقق تعاون أفضل بين العاملين.
٤. اقتصاديات: تقلل من الهدر، تقلل التأثير على البيئة، تخفيض تكاليف التشغيل بسبب تخفيض المخزونات، الاستخدام الامثل للموارد، استخدام اقل من الادوات اليدوية التي تم شراؤها.
٥. المخزون: تخفيض مخزون قطع الغيار، تخفيض المخزون قيد التقديم.
٦. رضا العاملين: تحسين ظروف العمل، مزيد من الراحة للعمال، بيئة عمل أفضل.

ثالثاً. الخطوات الخمسة (5S): فلسفة منظمة ومنهجية تتيح للفرق تنظيم مكان عملهم بطريقة آمنة وأكثر كفاءة، تعمل على إزالة جميع العناصر غير الضرورية من مكان العمل، ثم يتم وضع المتبقي في مكان دائم اعتماداً على وتيرة استخدامها، كما وتوفر هذه الخطوات وسيلة للشركات للعمل بكفاءة وفعالية وتتمثل هذه الخطوات بـ: (Kuklare, 2017: 145) (Kobarne et al., 2016: 1852) (Sharma & Singh, 2015: 821) (Ashraf et al., 2017: 1792) (Shambharkar, 2017: 468) **الخطوة الاولى (الفرز: Seiri):** الفرز هي الخطوة الاولى من الخطوات الخمسة (5S) إذ انه يشير الى فرز الفوضى من العناصر الاخرى داخل منطقة العمل التي هي في الواقع حاجة تتطلب هذه

المرحلة من الفريق ازالة جميع العناصر التي لا تنتمي بوضوح الى مجال العمل وترك فقط العناصر المطلوبة للعمليات المعنية حيث تتضمن ازالة العناصر غير الضرورية والتخلص منها بشكل صحيح وجعل العمل أسهل من خلال القضاء على العقبات بالإضافة الى تقليل فرص التعرض لاضطراب مع العناصر غير الضرورية من خلال منع تراكم العناصر غير الضرورية (Kuklare, 2017: 145)، ومن ثم يتم ازالة جميع الاجزاء والادوات غير المستخدمة مع فصل المواد غير المرغوب فيها من مكان العمل وكل هذا بحاجة الى مشرف ماهر ليحقق هذا بصورة منتظمة (Patel & Thakkar, 2014: 776).

الخطوة الثانية (الترتيب: Seiton): وضع كل شيء في المكان المناسب وهذا يعني ان جميع ادوات العمل توضع في المكان المناسب، ويمكن الوصول اليها بسهولة، وبالتالي يمكن التخلص من وقت البحث عن موقعها، وعندما يتم وضع كل شيء في المكان المناسب وبالترتيب المناسب، سيضمن الجودة والسلامة وينصب التركيز هنا على كفاءة التخزين والانشطة طويلة الاجل (Khan & Islam, 2013: 31)، ويجب تحديد المكان المناسب لكل ما تحتاجه واعطاء التعريف المناسب لها لتسهيل البحث، حيث ان الترتيب هو الحفاظ على كل شيء في مكانه المحدد بعد الاستخدام والتأكد في كل مرة ان كل شيء في مكانه (Kobarne et al., 2016: 1852).

الخطوة الثالثة (التنظيف: Seiso): يسمح التنظيف المنتظم بتحديد وازالة مصادر الاضطراب والحفاظ على اماكن العمل النظيفة اثناء التنظيف، ويتم التحقيق من نظافة (الماكينة، مكان العمل، الارض، المعدات، نظافة الخطوط، الانابيب، مصادر الضوء، البيانات الحالية، وضوح المعلومات التي يتم تسلمها، ..الخ)، ولا غنى عنها ايضا في رعاية وصيانة الترتيب الشخصي للمشغل (Sharma & Singh, 2015: 821)، فالتنظيف نهج لتعزيز جودة العمل، والتي يقوم بها مجموعة عاملين لتنظيف جميع الآلات والمعدات وبشكل شامل ومنظم لاكتشاف كل المشاكل المحتملة، والتنظيف لا يضيف قيمة مضافة للعملية الانتاجية انما هو عمل يهدف الى التحسين، ولتبسيط وازالة الحاجات العالقة (Zailani et al., 2015: 193).

الخطوة الرابعة (توحيد المقاييس: Seiketsu): يسمح للسيطرة والاتساق، وتنطبق هذه المقاييس في كل مكان في الشركة، ويعلم الجميع بالضبط ما هي مسؤولياتهم، واجبات المقاييس هي جزء من اجراءات العمل العادية، ومن المفترض الا يتم تنفيذ المقاييس الا في العمليات التشغيلية النموذجية مثل الانتاج والصيانة والتخزين، وكذلك في العمليات الادارية على سبيل المثال حفظ السجلات، خدمة الزبائن، ادارة الموارد البشرية، خدمة السكرتارية (Ashraf et al., 2017: 1792).

الخطوة الخامسة (الاستدامة: Shituke): الخطوة الاخيرة من (5S) وتعني الانضباط ويدل على الالتزامات للحفاظ على النظام وممارسة الخطوات الاربعة (4S) السابقة كطريقة لاستدامة العمل بهذه الخطوات ومنع تدهورها وذلك من خلال اجراء مراجعة الخطوات الخمسة (5S) أسبوعيا لتقييمها وتنفيذها وقياس التحسن وتحسين حالة (5S)، ولتحقيق الخطوة الخامسة يجب العمل بالخطوات الاربعة السابقة، وهذا سيحقق فوائد كزيادة الوعي بين العاملين وتقليل من الاخطاء الناتجة عن العاملين ويسهم في تحسين العلاقة بين العاملين (Shambharkar, 2017: 468).

المبحث الثالث: تكنولوجيا المجاميع (GT)

أولاً. مفهوم تكنولوجيا المجاميع (GT)

الفكرة الاصلية لتكنولوجيا المجاميع (GT) تم اقتراحها من قبل (Flanders) في عام (١٩٢٥)، وازدهرت بعد تقديمها من قبل (Mitrofanov) في عام (١٩٦٦) ويتم تطبيق تكنولوجيا المجاميع بشكل عام على تخطيط المصنع والجدول الزمني وتستفيد التكنولوجيا من التشابه بين التصميم المشترك بين الاجزاء وعملية التصنيع لتجميع الاجزاء والآلات والانتاج، وبهدف تحسين كفاءة الانتاج، وخفض العمل في العملية ومخزون البضائع المصنعة، وتقليل وقت الانتاج، وتقليل مسافة معالجة المواد وتعقيدها، وتقدم تكنولوجيا المجموعات خصائص عالية الكفاءة لتخطيط المنتج ومرونة تخطيط العملية (Xiong, 2017: 279)، وان تكنولوجيا المجاميع (GT) تقوم على مبدأ ان منتجات متماثلة يجب ان تتم معالجتها على نحو متماثل وان الفكرة الاساسية لتكنولوجيا المجاميع (GT) هي تحليل نظام التصنيع الى انظمة فرعية يقلل من (المهل الزمنية للانتاج، اقحام العملية، الادوات، اعادة العمل، مواد الخردة، وقت الاعداد، موعد التسليم، والعمل الورقي)، تحسن الكفاءات من خلال استغلال اوجه التشابه (Debnárová, 2014: 78)، ويؤثر تطبيق تكنولوجيا المجاميع (GT) على (وقت التشغيل، الجرد، التعامل مع المواد، الرضا الوظيفي، ترتيب الوقت، المساحة المطلوبة، الجودة، المنتج النهائي وتكلفة العمالة)، وقد تم توظيف هذا المفهوم بنجاح في التصنيع الخلوي، اذ يتم تحديد الاجزاء ذات متطلبات المعالجة المماثلة وتجميعها في عائلات جزئية ومن ثم وضع الآلات ذات المعالجة المختلفة داخل الخلية (Arash & Janatyan, 2010: 108)، وتدعو تكنولوجيا المجاميع (GT) الى التبسيط وتوحيد الكيانات المماثلة (الاجزاء، التجميعات، خطط العمليات، الادوات، التعليمات، الخ) من اجل تقليل التعقيد وتحقيق تأثيرات وفورات الحجم في تصنيع الدفعات، ومن بين الاليات المستخدمة في تطبيق تكنولوجيا المجاميع (GT) التصنيف والترميز، وهي منهجية تنظم كيانات متشابهة في مجموعات (تصنيف) ثم تعين رمزا رمزيا لهذه الكيانات (الترميز) لتسهيل استرجاع المعلومات، وان تكنولوجيا المجاميع (GT) هي فلسفة تصنيع يتم فيها تجميع الاجزاء التي لها اوجه تشابه (الهندسة و/او عملية التصنيع و/او الوظيفة) معا لتحقيق مستوى أعلى من التكامل بين وظائف التصميم والتصنيع للشركة (Prasath & Johnson, 2015: 991)، وتعرف مجموعة الاجزاء المستخدمة لمعالجة عائلة جزء فردي باسم الخلية (Pandey, 2017: 1099)، وهنالك مهمتين رئيسيتين يجب ان تقوم بهما الشركة عندما تنفذ تكنولوجيا المجاميع (GT) هما: تحديد عائلة الجزء، واعادة ترتيب الآلات الانتاج ومحطات العمل في الخلايا عائلات الجزء هي مجموعة من الاجزاء المتشابهة، من حيث الشكل الهندسي وانها ذات احجام متقاربة وتتم بخطوات متماثلة في التصنيع، وسيكون للأجزاء داخل العائلة بعض الاختلافات، لكن اوجه التشابه بينها قريبة بدرجة كافية لدخولها في عمليات تصنيع متماثلة، وبالتالي يمكن تجميع هذه الاجزاء معا وفقا لتسلسل التشغيل الخاص بها (Thamma et al., 2014: 106).

ثانياً. فوائد تكنولوجيا المجاميع (GT)

بما ان تكاليف التصنيع هي المحددات الرئيسة لتكاليف المنتج النهائي، فليس من المستغرب ان يؤدي تحسين عملية التصنيع عن طريق تجميع الاجزاء معا الى تحقيق عائد كبير على الاستثمار، ومن خلال تحليل قاعدة بيانات الاجزاء، ومن الممكن تحديد مجموعات الاجزاء المتشابهة من

وجهة نظر التصنيع وهذا يتطلب طرق تجميع موجهة نحو الانتاج ومن ثم فان الخطوة التالية هي توحيد المعايير -من خلال مهندسي التصنيع- لعمليات التصنيع لمجموعة من الاجزاء المتشابهة، وهذا التوحيد يؤدي الى نهج افضل الممارسات لصنع أجزاء، ويوفر الاساس لتعليمات العمل الى ارضية المحل، ويمكن ان يؤدي تجميع الاجزاء داخل العائلات الى تطوير نوع جديد من الانتاج الضخم وادخال طرق الانتاج الضخمة لعائلات الأجزاء (Thamma, 2014: 114)، وبالتالي لا يتعين تطبيق التكاليف المرتبطة بالتصنيف والتوحيد على احجام القطع في اجزاء قليلة فقط يمكن اعطاؤهم لعائلات من الاجزاء التي قد تعمل بأعداد اكبر.

وفيما يلي بعض الفوائد الرئيسة لتكنولوجيا المجاميع (GT): (Houtzeel, 2001: 6)، (Thamma, 2014: 114)، (Pandey, 2017: 1102).

١. السرعة في تنفيذ التصميم وتحسين العمليات.
٢. تخفيض في وقت التهيئة.
٣. تخفيض في وقت الانتظار.
٤. تخفيض مستويات الخزين.
٥. جهد اقل في تخطيط الإنتاج.
٦. تبسيط الاجزاء وعمليات التصنيع.
٧. تخفيض تكلفة الانتاج الاجمالية.
٨. توحيد المكونات.
٩. اعلى دقة من التقديرات.
١٠. تحسين الروح المعنوية للعمال.
١١. الاستخدام الامثل لبيئة العمل.
١٢. ارتفاع في معدلات الإنتاجية.
١٣. تحسين الجودة.
١٤. انسيابية في تدفق المواد.

ثالثاً. التطبيق الناجح لمدخل تكنولوجيا المجاميع (GT):

ان السمات الرئيسة للتطبيق الناجح لتكنولوجيا المجاميع هي ترتيب المجموعة والسيطرة على تدفق الدورة القصيرة وتتابع التحميل المخطط، وفي عملية انشاء مجموعات الجزء الاول يتم انشاء عوائل والآلات بطريقة تحقق تجميع الاجزاء ذات الوجه المتشابهة بطريقة الفحص البصري او تحليل تدفق الانتاج او نظام التصنيف والترميز، ويحقق نظام التصنيف والترميز الربط بين التصنيع والتصميم لأنه يحدد اوجه التشابه والتكرار ومنها: (Thamma et al., 2014: 106)، (Hurriyet, 2010: 38)، (الراوي، ٢٠٠٢: ٥).

١. ترتيب المجموعة Group layout: تكون قاعدة تخطيط مجموعة الماكينات على تشابه المكونات وعملية الانتاج كما مصنف في الانواع الثلاثة الآتية: (Shahin & Janatyan, 2010: 108)
- خط تدفق تكنولوجيا المجموعات: في هذا المخطط، يكون لكل عائلة جزء تقريبا نفس خط الانتاج او تحتاج الى نفس الماكينات.

- خلية تكنولوجيا المجموعات: في هذا المخطط، لا يكون مسار عملية الانتاج لعائلة او جزء منها متشابهاً، لذا من المستحيل استخدام خط تدفق تكنولوجيا المجاميع في هذا التخطيط، يتم تجميع جميع المعدات والادوات والآلات اللازمة في خلية. يتم تحديد تسلسل العملية من خلال العملية المطلوبة.
- مركز تكنولوجيا المجموعات: هذا التصميم مماثل لتصميم العملية تصميم انتاج عائلة الجزء.
- ٢. **السيطرة على تدفق الدورة القصيرة Short-cycle flow control:** الدورة الفردية (single cycle) او الدورة القصيرة هو ما يعني أن الاجزاء جميعها تتطلب نفس الدورة، ويجب على نظام السيطرة على التدفق لغرض طلب وتسليم الكميات أن يتم احتساب التواريخ من سلسلة برامج الإنتاج وذلك عن طريق تجزئة البرامج، لذا يتطلب تحديد احتياجات الأجزاء لكل جزء او منتج يتم إنتاجه، وتكون المهلة الزمنية بين إصدار الطلبات ثابتة وتختلف الكميات المطلوبة لتنظيم تدفق المواد (الراوي، ٢٠٠٢: ٦).
- ٣. **تتابع التحميل المخطط Planned loading sequence:** يجب أن يسبق التحميل المناسب تتابع المهام، يوفر التتابع الجيد وقت انتظار أقل ويقلل من تأخير التسليم ويضمن أداء أفضل في تاريخ الاستحقاق، وهناك تكلفة مرتبطة بالانتظار والتأخير، والتوفير الكلي من القيام بذلك بانتظام بالطريقة الصحيحة التي يمكن أن تتراكم فيها لأول مرة إلى مبالغ كبيرة لتحميل هو عملية تخصيص وظائف للعديد من الأجهزة بحيث يكون هناك حمل التوازن بين الآلات، وهذه مهمة معقدة نسبياً، ويمكن إدارتها بمساعدة إجراءات إرشادية فعالة (Stoop & Wiers, 1996: 44).
- اما التحميل فهو عملية تعيين العمل لموارد محدودة وفي كثير من الأحيان، يمكن إجراء العملية بواسطة آلات أو مراكز عمل مختلفة ولكن بكفاءة متفاوتة، لذلك من خلال التحميل، يمكن تحديد الوظائف التي سيتم تعيينها للفريق، فيجب تعيين كل عامل في المهمة التي يؤديها على أفضل وجه وكل مهمة في الجهاز يمكنه معالجتها بكفاءة أكبر (Ahmad & aney, 2009: 127).

المبحث الرابع: الجانب الميداني

أولاً. وصف مجتمع البحث وعينته وعلى النحو الآتي:

- **وصف مجتمع البحث:** تأسست الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية عام ١٩٦٧ في العراق وتقع في قلب العاصمة بغداد في منطقة الوزيرية وهي إحدى شركات وزارة الصناعة والمعادن، وتسعى الشركة إلى الاستقرار في مسيرة النمو وإعادة البناء حيث أن هناك الكثير من المشاريع قيد التنفيذ ودراسة امكانية الاستفادة من الطاقات النظيفة (الشمس، قوة الرياح، قوة الماء، وغيرها) لاستخدامها كبديل في انتاج الطاقة الكهربائية.
- اختيار الشركة قيد البحث ميداناً لإجراء البحث للأسباب الآتية:
 ١. تعد الشركة واحدة من الشركات الكبيرة الموجودة في العاصمة بغداد.
 ٢. الخبرة الواسعة لدى إدارة الشركة، إذ تعد من الشركات العريقة في العاصمة بغداد.
 ٣. منتجات الشركة تتمثل بالآتي: (محرك المبردة، مضخة ماء، محولات التوزيع، مولدات، سخانات، مكيفات مركزية، مكيفات شبكية).
- **وصف عينة البحث:** تمثلت عينة البحث بالعاملين بالخطوط الانتاجية في الشركة قيد البحث من الذين يمتلكون الخبرة والمعلومات عن مهام الشركة وعملياتها الانتاجية، وقد تم توزيع (٤٠) استمارة واسترجعت (٣٦) استمارة، أي إن نسبة الاستجابة (٩٠%) والجدول (١) يبين وصف الافراد المبحوثين.

الجدول (١): وصف الأفراد المبحوثين في الشركة عينة الدراسة

العمر							
30-20		40-31		50-41		61 فأكثر	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
4	12	14	38	12	35	6	16
التحصيل الدراسي للأفراد المبحوثين							
الإعدادية		الدبلوم فني		البكالوريوس		الدبلوم العالي	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
4	12	6	16	24	66	2	6
مدة الخدمة في المنظمة							
5-1		10-6		15-11		16 فأكثر	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
2	6	6	16	18	50	10	28

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان.

يتبين من الجدول (١) أن نسبة العمر تتمركز بين (٣٠-٥٠) سنة حيث بلغت النسبة (٧٣%) من اجمالي الافراد المبحوثين، كما ويبين الجدول (١) بان غالبية افراد العينة هم لديهم خبرة في التعامل مع استثمارات الاستبانة متمثلة بنسبة (٧٢%) هم من خريجي الجامعات وحاصلين على شهادة البكالوريوس والدبلوم العالي وهذا ما يؤكد الخبرة العلمية، اما سنوات الخدمة فقد بين الجدول (١) بان اغلب المبحوثين لديهم خدمة أكثر من عشر سنوات متمثلة بنسبة (٧٨%) وهذا ما يؤكد الخبرة العملية التي تمتلكها أفراد العينة.

ثانياً. علاقات الارتباط بين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT): بهدف التعرف على طبيعة واتجاه علاقات الارتباط بين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة قيد البحث تم إعداد الجدول (٢) الذي يشير الى وجود علاقة ارتباط معنوية بين الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة وتكنولوجيا المجاميع (GT)، وقد بلغت قيمة المؤشر الكلي لمعامل الارتباط (0.953^*)، وتشير هذه النتيجة إلى أن زيادة اهتمام إدارة الشركة المبحوثة بالخطوات الخمسة (5S) سيسهم في تعزيز تكنولوجيا المجاميع (GT)، وبهذا تتحقق الفرضية الاولى والتي تنص على أنه توجد علاقة ارتباط معنوية بين الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة.

الجدول (٢): نتائج علاقات الارتباط بين الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة وتكنولوجيا المجاميع

(GT) في الشركة المبحوثة

المتغير المستقل	المتغير المعتمد	
	تكنولوجيا المجاميع (GT)	
الخطوات الخمسة (5S)	خطوة الفرز	0.899*
	خطوة الترتيب	0.881*
	خطوة التنظيف	0.802*
	خطوة توحيد المقاييس	0.883*
	خطوة الاستدامة	0.896*
	المؤشر الكلي	0.953*

$P \leq 0.05$

N=36

ومن أجل إعطاء مؤشرات تفصيلية للعلاقة بين الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة وتكنولوجيا المجاميع (GT) وفي ضوء الفرضية الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الأولى تم تحليل علاقات الارتباط بين كل خطوة من الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة وتكنولوجيا المجاميع وعلى النحو الآتي:

١. علاقات الارتباط بين خطوة الفرز وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٢) أن علاقة الارتباط بين خطوة الفرز وتكنولوجيا المجاميع كانت علاقة موجبة، وقد بلغت (0.899^*) وتدل هذه النتيجة على أن زيادة اهتمام إدارة الشركة بخطوة الفرز سيسهم في تعزيز تكنولوجيا المجاميع (GT).

٢. علاقات الارتباط بين خطوة الترتيب وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٢) أن علاقة الارتباط بين خطوة الترتيب وتكنولوجيا المجاميع كانت علاقة موجبة، وقد بلغت (0.881^*) وتدل هذه النتيجة على أن زيادة اهتمام إدارة الشركة بخطوة الترتيب سيعمل على تطبيق تكنولوجيا المجاميع (GT).

٣. علاقات الارتباط بين خطوة التنظيف وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٢) أن علاقة الارتباط بين خطوة التنظيف وتكنولوجيا المجاميع كانت علاقة موجبة، وقد بلغت (0.802^*) وتدل هذه النتيجة على أن زيادة اهتمام إدارة الشركة بخطوة التنظيف سيساند تكنولوجيا المجاميع (GT).

٤. علاقات الارتباط بين خطوة توحيد المقاييس وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٢) أن علاقة الارتباط بين خطوة توحيد المقاييس وتكنولوجيا المجاميع كانت علاقة موجبة، وقد بلغت (0.883^*) وتدل هذه النتيجة على أن زيادة اهتمام إدارة الشركة بخطوة الفرز سيسهل عمل تكنولوجيا المجاميع GT.

٥. علاقات الارتباط بين خطوة الاستدامة وتكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٢) أن علاقة الارتباط بين خطوة الاستدامة وتكنولوجيا المجاميع كانت علاقة موجبة، وقد بلغت (0.896^*) وتدل هذه النتيجة على أن زيادة اهتمام إدارة الشركة بخطوة الاستدامة سيسهم استمرارية التطبيق الناجح لتكنولوجيا المجاميع GT.

وأتساقاً مع ما تقدم تقبل الفرضيات الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الأولى.

ثالثاً. تأثير الخطوات الخمسة (5S) في تكنولوجيا المجاميع (GT): يبين الجدول (٣) أن الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة تؤثر معنوياً كمتغيرات مستقلة في تكنولوجيا المجاميع (GT) بوصفها متغيراً معتمداً ويدعم ذلك قيمة F المحسوبة التي بلغت قيمتها (355.188) وهي قيمة معنوية أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (4.170) عند درجتي حرية (1,35) ومستوى معنوية (0.05)، وتدل قيمة معامل التحديد R^2 البالغة (0.908) على أن (90.8%) من الاختلافات المفسرة في تكنولوجيا المجاميع GT في الشركة المبحوثة تعود للخطوات الخمسة فيما يعود الباقي إلى متغيرات عشوائية لا يمكن السيطرة عليها أو إنها غير داخلية في أنموذج الانحدار أصلاً. ومن خلال متابعة قيمة β واختبار T يتبين أن قيمة T المحسوبة بلغت (18.846) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.684) عند درجة حرية (1,35) ومستوى معنوية (0.05). وبذلك نقبل الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على وجود تأثير معنوي للخطوات الخمسة (5S) مجتمعة في تكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة.

الجدول (٣): تأثير الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة في تكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة

المتغير المعتمد		تكنولوجيا المجاميع (GT)			المتغير المستقل	
الخطوات الخمسة (5S)		β_0	β_1	R2	المحسوبة	الجدولية
		0.309	0.900 (18.846)	0.908	355.188	4.170

() تشير الى قيمة T المحسوبة d.F (1,35) N=36 $*P \leq 0.05$

ولأجل اعطاء مؤشرات تفصيلية حول تأثير كل خطوة من الخطوات الخمسة (5S) منفردا في تكنولوجيا المجاميع (GT) تم إعداد الجدول (٤).

الجدول (٤) تأثير كل خطوة من خطوات (5S) في تكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة

المتغير المعتمد		تكنولوجيا المجاميع (GT)			المتغير المستقل	
الخطوات الخمسة (5S)		β_0	β_1	R2	المحسوبة	الجدولية
		0.724	0.793 (12.335)	0.809	152.147	4.170
		1.056	0.713 (11.181)	0.776	125.021	4.170
		1.192	0.686 (8.056)	0.643	64.891	4.170
		0.658	0.806 (11.295)	0.780	127.571	4.170
		0.741	0.781 (12.077)	0.802	145.851	4.170

() تشير الى قيمة T المحسوبة d.F (1,35) N=36 $P \leq 0.05$

١. تأثير خطوة الفرز على تكنولوجيا المجاميع GT في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٤) أن هنالك تأثيراً معنوياً لخطوة الفرز بوصفها متغيراً مستقلاً في تكنولوجيا المجاميع (GT) بوصفها متغيراً معتمداً ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (152.147) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.170) عند درجتى حرية (1,35) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (12.335) وهي قيمة معنوية أيضاً وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.697).

٢. تأثير خطوة الترتيب على تكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٤) أن هنالك تأثيراً معنوياً لخطوة الترتيب بوصفها متغيراً مستقلاً في تكنولوجيا المجاميع (GT) بوصفها متغيراً معتمداً ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (125.021) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.170) عند درجتى حرية (1,35) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (11.181) وهي قيمة معنوية أيضاً وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.697).

٣. تأثير خطوة التنظيف على تكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٤) أن هنالك تأثيراً معنوياً لخطوة التنظيف بوصفها متغيراً مستقلاً في تكنولوجيا المجاميع (GT) بوصفها متغيراً معتمداً ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (64.891) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.170) عند درجتى حرية (1,35) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (8.056) وهي قيمة معنوية أيضاً وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.697).

٤. تأثير خطوة توحيد المقاييس على تكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٤) أن هنالك تأثيراً معنوياً لخطوة توحيد المقاييس بوصفها متغيراً مستقلاً في تكنولوجيا المجاميع (GT) بوصفها متغيراً معتمداً ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (127.571) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.170) عند درجتى حرية (1,35) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (11.295) وهي قيمة معنوية أيضاً وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.697).

٥. تأثير خطوة الاستدامة على تكنولوجيا المجاميع (GT) في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول (٤) أن هنالك تأثيراً معنوياً لخطوة الاستدامة بوصفها متغيراً مستقلاً في تكنولوجيا المجاميع (GT) بوصفها متغيراً معتمداً ويعزز ذلك قيمة F المحسوبة البالغة (145.851) وهي قيمة معنوية وأكبر من الجدولية والبالغة (4.170) عند درجتى حرية (1,35) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة T المحسوبة (12.077) وهي قيمة معنوية أيضاً وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة (1.697). واتساقاً مع ما ذكر آنفاً يمكن قبول الفرضيات الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية.

المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً. الاستنتاجات:

١. ضعف في تطبيق الخطوات الخمسة (5S) في بيئة العمل وندرت المنشورات والاعلانات التي تحفز العاملين على تطبيقها.
٢. تطبيق محدود لدى العاملين لفلسفة الخطوات الخمسة (5S) في تحسين اداء تكنولوجيا المجاميع (GT) في خطوط العمليات الانتاجية في الشركة قيد البحث.
٣. ندرة الدورات التدريبية والتعليمية والتطويرية لمهارات العاملين في مجالين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT).
٤. أغلب المجيبين على استمارة الاستبانة لديهم الخبرة في ميدان العمل والدرجة العلمية التي تمكنهم من فهم استمارة الاستبانة والتعامل معها بشكل إيجابي.
٥. وجود علاقة ارتباط وتأثير معنوية بين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT).
٦. تبين وجود تفاوتات من حيث الأهمية والتأثير للخطوات الخمسة (5S) في تكنولوجيا المجاميع (GT) وكانت الأهمية على التوالي هي (الفرز، الاستدامة، توحيد المقاييس، الترتيب، التنظيف).

ثانياً. التوصيات:

١. تحفيز العاملين على تطبيق فلسفة الخطوات الخمسة (5S) لمالها من دور مهم في تحقيق التطبيق الناجح لتكنولوجيا المجاميع (GT).
٢. ضرورة تذكير العاملين من خلال الاعلانات الجدارية والنشرات والارشاد حول الخطوات الخمسة (5S) والدور المهم الذي تلعبه في تحسين تكنولوجيا المجاميع (GT).
٣. زج العاملين في العملية الانتاجية بدورات تدريبية وتعليمية وتطويرية لمهاراتهم في العمل في مجالين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT).
٤. بناء جسور تعاون مع الباحثين المختصين للاستفادة من الخبرات في تلك المجالات.
٥. تنظيم اجتماعات دورية للوقوف على مشاكل ومعوقات تطبيق فلسفة الخطوات الخمسة (5S) في دعم تكنولوجيا المجاميع (GT) والعمل على تلافيها في المستقبل.
٦. زيادة الاهتمام بنظافة بيئة العمل قبل العملية الانتاجية وخلال العملية الانتاجية وبعد العملية الانتاجية.

المصادر:

1. Ahmad,L, AL, aney, KL.M., (2009), Loading And Sequencing Jobs With A Fastest Machine Among Others Advances in Production Engineering & Management, Vol.4, N 3.
2. Arash, Ghodrati, Norzima, Zulkifli, (2013), “The Impact of 5S Implementation on Industrial Organizations”, International Journal of Business and Management Invention, Vol. 2, Issue 3.
3. Ashraf, Bin, Rashid, Mynur and Rashid Harunur, (2017), Implementation of 5S Methodology in a Food & Beverage Industry: A Case Study, International Research Journal of Engineering and Technology, Vol. 04 N. 03.
<https://irjet.net/archives/V4/i3/IRJET-V4I3411.pdf>
4. bir, Enamul, Islam, S. M. Mahbubul, Lutfi, Mostafa, (2013), Productivity Improvement by using Six-Sigma International Journal of Engineering and Technology Vol 3 N. 12.
5. Debnárová, Lenka, Denisa Krchová, Ivan Kuric, (2014), Group Technology in Context of the Product Classification, Advances in Science and Technology Research Journal Vol 8, N. 21.
<http://www.astrj.com/pdf-224-213?filename=GROUP%20TECHNOLOGY%20IN.pdf>
6. Houtzeel, A., (2001), Group Technology. In Zandin, K. & Maynard, H. (ed.s) Maynard's Industrial Engineering Handbook. New York: McGraw-Hill.
7. Kareem, A.H Jamal, Talib,A., Noraini, (2015), Role of Ethical Factors In5S And TPM Implementations: Study of Kurdish Cementindustry, Iraq, International Journal of Mechanical And Production Engineering, Vol. 3, N 5.
http://www.worldresearchlibrary.org/up_proc/pdf/11-142391459238-45.pdf
8. Khan, Adnan Maroof and Islam, Md. Mazedul, (2013), Application of 5S System in the Sample Section of an Apparel Industry for Smooth Sample Dispatch. Research Journal of Management Sciences. Vol. 2, N 7.
<http://www.isca.in/IJMS/Archive/v2/i7/5.ISCA-RJMS-2013-041.pdf>
9. Kobarne R. Abhay, Gaikwad K. Vineet, Dhaygude, S. Sourabh, Bhalerao, A. Nikhil, (2016), Implementation of 5S Technique a Manufacturing Organization: A Case study, Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies, VOL.3, N.23.
<http://oaji.net/articles/2016/1174-1463216810.pdf>
10. Kuklare S. Prashant, (2017), Feasibility of Application of 5S Methodology in Construction Industry, International Journal of Scientific Research in Science and Technology, Vol. 3, N 1. <http://ijsrst.com/paper/784.pdf>
11. Mehra, Sunil, attri, Rajesh, Singh, Bhupender, (2015), Identification of Barriers Affecting Implementation of 5S, International Journal of Advance Research In Science And Engineering, Vol. N 4. <http://www.ijarse.com/images/fullpdf/420.pdf>
12. Pandey, Rohit, Mahendra Agrawal, Arvind Singh Tomar, (2017), Concept of Group Technology in the Field of Cellular Manufacturing & Design of Manufacturing System, Imperial Journal of Interdisciplinary Research, Vol.3, N 5.
<https://www.onlinejournal.in/IJIRV3I5/182.pdf>

13. Patel, V.C. and Thakkar, H., (2014), Review on implementation of 5S in various organization, International Journal of Engineering Research and Applications, Vol. 4, N. 3.
14. Prasath K. Arun, Johnson R. Deepak, (2015), Concept of Group Technology Accomplishment in the Field Of Cellular Manufacturing Systems, International Research Journal of Engineering and Technology, Vol. 02 N. 06.
<https://www.irjet.net/archives/V2/i6/IRJET-V2I6150.pdf>
15. Shahin, Arash & Janatyan, Nassibeh, (2010), Group Technology (GT) and Lean Production for Enhancing Productivity: A Conceptual Model International Business Research, Vol. 3, No. 4.
<https://pdfs.semanticscholar.org/1ab7/3b9756925c7f75e3cf63b30d2414b9bb2744.pdf>
16. Shambharkar, R. Utkarsh, Raut, P. Laukik, Khune, Pankaj, (2017), Implementing, 5S Methodology in Pix Transmissio Limited, Nagpur, Ijariie, VOL .3, N 6.
<http://ijariie.com/AdminUploadPdf/Implementation of 5S in PIX Transmission Limited Workshop-ijariie6960.pdf>
17. Sharma, Richa and Singh, Jagtar, (2015), Impact of Implementing Japanese 5S Practices on Total Productive Maintenance, International Journal of Current Engineering and Technology, Vol.5, N 2. <http://inpressco.com/wp-content/uploads/2015/03/Paper42818-8251.pdf>
18. Stoop, P., Wiers, V., (1996), The Complexity of Scheduling in Practice, International Journal of Operations & Production Management, VOL. 16,N .10.
19. Thamma, Ravindra, E. Daniel Kirby a, Amit Ohri a, Paul Rinalidi a and Mark Rajai b, (2014), Group Technology Paves the Road for Automation, International Transaction Journal of Engineering, Management & Applied Sciences & Technologies, Vol 5, No.2.
<http://tuengr.com/V05/0105.pdf>
20. Xiong, Yan, Zhidong Li & Xi Fang, (2017), Performance evaluation of introducing group technology into machining industry with data envelopment analysis, Journal of InterdisciplinaryMathematics, Vol .20, N. 1.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09720502.2016.1258834>
21. Zailani, Suhaiza, Shaharudin, Mohd, and, Saw, Bernard, (2015), Impact of kaizen on firm's competitive advantage in a Japanese owned company in Malaysia, Int. Journal Productivity and Quality Management, Vol. 16, N. 2.
https://umexpert.um.edu.my/file/publication/00012642_104592.pdf
22. <http://uotechnology.edu.iq/dep-cs/mypdf/research/2002/r1.pdf>، الراوي، مها عبد الكريم حمود، (٢٠٠٢)، تصنيف عناصر الانتاج الانمي

الملحق (١) نموذج استمارة الاستبيان م/استمارة استبيان

حضرة السيد المجيب على الاستمارة المحترم

تحية طيبة

تمثل هذه الاستمارة جزءاً من البحث الموسوم "تحسين الترتيب الداخلي لتكنولوجيا المجاميع في إطار تبني فلسفة الخطوات الخمسة 5S/دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية" حيث تعد الاستمارة التي بين أيديكم مقياساً اعتمد عليه لأغراض البحث العلمي، وإن تفصلكم بالإجابة الصحيحة والمناسبة على فقرات الاستبانة يساهم وبشكل كبير في الحصول على نتائج دقيقة بما يخدم تحقيق أهداف البحث.

ملاحظة:

- ◀ تكون الإجابة حصراً لأغراض البحث العلمي ودون الضرورة لذكر الاسم.
- ◀ يرجى الإجابة على جميع الفقرات وعدم ترك أي فقرة لأن ذلك يعني عدم صلاحية الاستمارة للتحليل والقياس.
- ◀ يرجى وضع علامة (صح) في الحقل الذي تراه مناسباً ويمثل وجهة نظرك الخاصة.

مع الشكر الجزيل لتعاونكم

الباحثان

أولاً معلومات خاصة بالمجيب:

- مدة الخدمة بالشركة:
- العمر:
- التحصيل الدراسي: اعدادية () دبلوم فني () بكالوريوس () دبلوم عالي () ماجستير () دكتوراه ()
- ثانياً. الخطوات الخمسة 5S: هي فلسفة وطريقة لتنظيم وإدارة مساحة العمل وتدفق العمل بقصد تحسين الكفاءة من خلال القضاء على النفايات وتحسين التدفق وتقليل عدم معقولية العملية.
- ١. الفرز: إزالة العناصر غير الضرورية والتخلص منها بشكل صحيح وجعل مسار العمل أسهل.

ت	العبارة	أتفق بشدة	أتفق	محايد	لا أتفق	لا أتفق بشدة
١	يقوم العاملون بإزالة المواد غير ضرورية في منطقة العمل.					
٢	تفرز المواد والألات وفق معدل تكرار استخدامها.					
٣	يتم تشغيل جميع الآلات والمعدات ووضعها في مكان مناسب.					

٢. الترتيب: ضع كل شيء في المكان المناسب وهذا يعني أن جميع أدوات العمل توضع في المكان المناسب.

ت	العبارة	أتفق بشدة	أتفق	محايد	لا أتفق	لا أتفق بشدة
٤	يستخدم العاملون أساليب حديثة في ترتيب المواد والأدوات.					
٥	توفر إدارة الشركة وسائل مناسبة لترتيب المواد والأدوات.					
٦	يقوم العاملون بإعادة المواد والأدوات إلى مواقعها بعد الانتهاء من استخدامها.					

٣. التنظيف: نظافة الماكينة والمعدات والأدوات ومكان العمل والأرض.

ت	العبارة	أتفق بشدة	أتفق	محايد	لا أتفق	لا أتفق بشدة
٧	ترفع إدارة الشركة شعار النظافة مسؤولية الجميع.					
٨	يسعى العاملون لتكون أرضية العمل نظيفة باستمرار.					
٩	يتناوب العمال لتنظيف مكان العمل.					

٤. توحيد المقاييس: ان يعلم الجميع بالضبط ماهي مسؤولياتهم.

ت	العبارة	أتفق بشدة	أتفق	محايد	لا أتفق	لا أتفق بشدة
١٠	يشارك العاملون في تقديم مقترحاتهم لتطوير اجراءات واساليب العمل.					
١١	يستخدم العاملون الاساليب الحديثة في تحقيق المقاييس					
١٢	تعتمد شركتنا نظام مناسب لحماية وإدارة الخطوات الثلاثة الاولى السابقة (الفرز، الترتيب، التنظيف).					

٥. الاستدامة: الالتزامات للحفاظ على النظام وممارسة 4S السابقة الذكر كطريقة للاستدامة.

ت	العبارة	أتفق بشدة	أتفق	محايد	لا أتفق	لا أتفق بشدة
١٣	يتبع العاملون جميع القواعد وتنفيذها بشكل صحيح.					
١٤	يلتزم العاملون بمعدات سلامة العمل.					
١٥	تستخدم ادارة شركتنا لوحة لتعريف العاملين بـ 5S (الفرز، الترتيب، التنظيف، توحيد المقاييس، الاستدامة)					

ثالثاً. تكنولوجيا المجاميع: هي تحليل نظام التصنيع الى أنظمة فرعية يقلل من مهل الانتاج، اقحام العملية، الادوات، اعادة العمل، مواد الخردة، وقت الاعداد، موعد التسليم، وتحسين الكفاءات من خلال استغلال اوجه التشابه.

ت	العبارة	أتفق بشدة	أتفق	محايد	لا أتفق	لا أتفق بشدة
١٦	تعمل ادارة الشركة على ترتيب المكائن بشكل مجموعات متقاربة.					
١٧	تعمل ادارة الشركة على تجميع الادوات والمواد الضرورية قرب اماكن العمل.					
١٨	اغلب منتجات شركتنا ذات (عوائل) متشابهة ومتقاربة في التصميم.					
١٩	يسهم تقارب المكان والمعدات والادوات والمواد الضرورية في انخفاض الزمن اللازم لدورة الانتاج.					
٢٠	يؤدي كفاءة خط سير المواد إلى تحسين جودة الانتاج.					
٢١	يتم ترتيب المعدات اللازمة بطريقة تقلل من الجهد والوقت المبذول.					
٢٢	تقوم ادارة الشركة بتدريب العاملين على تشغيل انواع مختلفة من المعدات بنفس الوقت.					
٢٣	تستخدم الشركة معدات تصنيع صغيرة ومرنة.					
٢٤	يوفر الترميز الاساس لاختيار المسارات الحرجة للأجزاء المتشابهة.					
٢٥	يؤدي التتابع الذي يتم به تحميل الاجزاء على المكائن على تحديد وقت التهيئة.					