

## الترتيب الداخلي لـ تكنولوجيا المجاميع وفلسفة الخطوات الخمسة (5S) علاقات الارتباط والأثر

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

م. أمال سرحان سليمان الطائي  
كلية الادارة والاقتصاد  
جامعة الموصل

Hzz8787@yahoo.com

م. بشار عزالدين السماعك  
كلية الادارة والاقتصاد  
جامعة الموصل

basharmeme48@gmail.com

### المستخلص:

يهدف البحث الحالي الى ايجاد علاقات الارتباط والاثر بين متغيرين مهمين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية كميدان للبحث، ناقش الباحثان مشكلة تحسين الترتيب الداخلي لـ تكنولوجيا 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 استمار الاستبيان لجمع البيانات والمعلومات، وتم الاعتماد على البرمجية الجاهزة (SPSS) لتحديد العلاقات بين متغيرات البحث بغرض تشخيص البعد الأكثر تأثيرا.

إن العلاقة بين الموضوعين لم يتم تناولها بشكل كاف في الأدب، و تم اقتراح انموذج افتراضي يتضمن الخطوات الخمسة (5S) وعلاقتها بـ تكنولوجيا المجاميع (GT)، وتوصل الباحثان إلى 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 لـ تكنولوجيا 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 لـ تكنولوجيا المجاميع (GT) هي تحليل نظام التصنيع الى انظمة فرعية يقلل من (مهل الانتاج، جهد العملية، الادوات، عدد العمل، مواد الخردة، وقت الاعداد، موعد التسليم) ويمكن تحقيق ذلك بتطبيق فلسفة الخطوات الخمسة (5S) باختيار العناصر وتصنيفها إلى فئتين رئيسيتين: الأساسية وغير الأساسية، وتحديد الطريقة المناسبة لتحديد المواد الأساسية وتحديدها حتى يمكن الوصول إليها بسهولة، والحفاظ على مساحة العمل في ظل ظروف نظيفة و من خلال وجود جدول زمني منظم لإزالة الأوساخ والغبار، وأن كل شيء يجب أن يكون سهل التعريف وبعلامات واضحة لجميع العاملين، ونظرًا لمحدودية الدراسات التي تناولت متغيرات البحث في العراق بعامة وفي محافظة نينوى وخاصة، فقد وجدنا من المناسب اخذ هذه المتغيرات من وجهة نظر العاملين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية كميدان للبحث، وقد تضمن البحث الحالي المباحث الآتية: (المبحث الاول/منهجية البحث، المبحث الثاني/الخطوات الخمسة (5S)، المبحث الثالث/تقنولوجيا 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 وتبيّن أن هناك 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؟

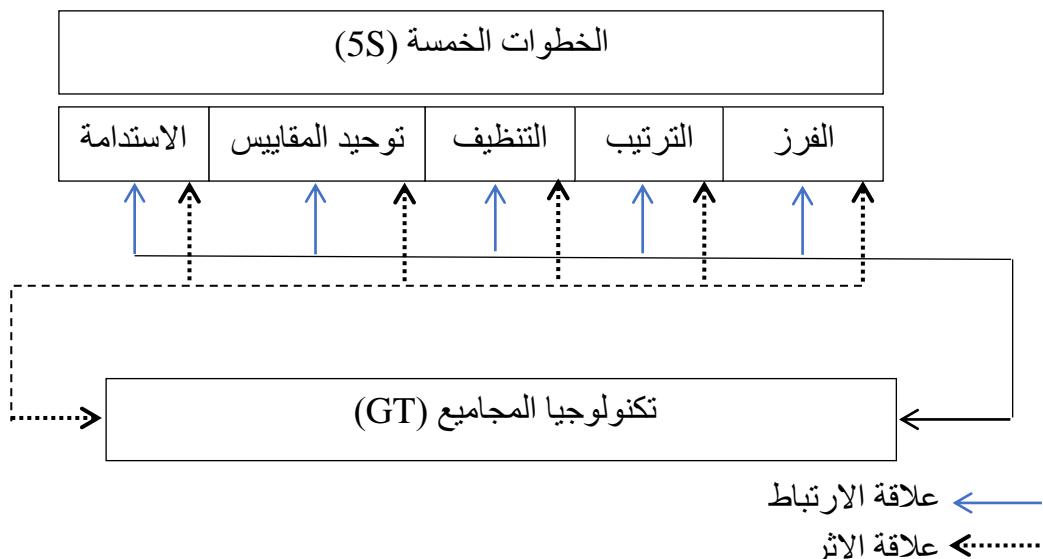
**ثانياً. أهداف البحث:** تم تحديد عدد من الأهداف المتعلقة بالبحث وتمثل بالآتي:

١. تقديم معلم نظري 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 إلى 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 والالكترونية/بغداد بسبب تعاون إدارة هذه الشركة مع الباحثين، فضلاً 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 وتسليمها منهم ولغاية انجاز البحث خلال الفترة من (٢٠١٨/١٠/١٥) إلى (٢٠١٩/٤/١٥).

٣. الحدود البشرية: وتمثل بالأشخاص الذين تم توزيع استبيانات الاستبيان عليهم.

### سادساً. أساليب جمع البيانات والمعلومات:

١. الاعتماد على المصادر الأجنبية والعربية، بالإضافة إلى الدوريات والرسائل ذات العلاقة بموضوع البحث مع عدد من البحوث على شبكة الانترنت لتعطية الجانب النظري ودعم الجانب الميداني.
٢. استمار الاستبانة<sup>(\*)</sup> 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)، (Ashraf et al., 2016)، (Zailani et al., 2015)، (Kobarne et al., 2017)، (Shambharkar, 2017)، في حين تم إعداد العبارات الخاصة بمتغير تكنولوجيا المجاميع بالاعتماد على عدد من المصادر منها: (Thamma, et al., 2014)، (Hurriyet, 2010)، (Pandey, 2017)، (Xiong, 2017)، (Shahin & Janatyan, 2010).
- ٣اً. 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 المجاميع هو المتغير المعتمد بهدف استخلاص نتائج البحث.
- ٣بـاً. 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) وتبيّن هذه النتيجة إلى قوة ثبات وصدق الاستبانة المستخدمة.

### المبحث الثاني: الخطوات الخمسة (5S)

- اولاً. 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 تساعده على تحسين بيئة العمل، والقدرات البشرية وبالتالي الانتاجية وتساعده في جعل الشركة عالية الكفاءة والفعالية (1852: 1852)، وتعتبر الخطوات الخمسة (5S) فلسفة الادارة اليابانية للعمل ببيئة آمنة، 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

<sup>(\*)</sup> أنموذج استمار الاستبيان في الملحق رقم (١).

لإدارة مكان العمل او 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 والأدوات الزائدة من مكان العمل لتنظيم وإدارة مساحة العمل وتتدفق العمل بقصد تحسين الكفاءة من خلال القضاء على النفايات وتخفض كثیر من الحوادث وتساعد في حل العديد من المشكلات اليومية التي تواجه العاملين.

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

ان طريقة الخطوات الخمسة (5S) هي مفتاح الانتاجية والجودة، انها تساعد في حل العديد من المشكلات اليومية التي تواجه العاملين، وتعمل على سهولة التواصل بين العاملين بالإضافة الى تحسين المهارات والقدرات 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) (Patel & Thakkar, 2014: 775) (Kareem & Talib, 2015: 80) (Mehra et al., 2015: 620) (Arash and Norzima, 2013: 45).

١. جودة المنتجات: ان تطبيق فلسفة ال (5S) سيحقق منتجات ذات جودة عالية ويدعم تحسين جودة الانشطة في قسم الانتاج.

٢. الصحة والسلامة في العمل: تخفض معدلات الحوادث ويتحقق مزيد من الامن.

٣. انتاجية العمل: تساعد على تنظيم العمل بصورة أفضل، وتقلل من وقت الضائع اثناء البحث عن العناصر، ويحقق تعاون أفضل بين العاملين.

٤. اقتصاديات: تقلل من الهدر، تقلل التأثير على البيئة، تخفض 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 لفرق تنظيم مكان عملهم بطريقة آمنة وأكثر كفاءة، تعمل على إزالة جميع العناصر غير الضرورية من مكان العمل، ثم يتم وضع المتبقى في مكان دائم اعتماداً على وتيرة استخدامها، كما وتتوفر هذه الخطوات وسيلة للشركات للعمل بكفاءة وفعالية وتتمثل هذه الخطوات بـ: (Kobarne et al., 2016: 1852) (Kuklare, 2017: 145) (Shambharkar, 2017: 468) (Ashraf et al., 2017: 1792) (Sharma & Singh, 2015: 821) **الخطوة الاولى (الفرز: Seiri)**: الفرز هي الخطوة الاولى من الخطوات الخمسة (5S) اذ 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 الاجراءات 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 والأنشطة 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 at el., 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 تسليمها، .. 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 الالات 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 العادلة، 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 وبدل على الالتزامات لحفظ على النظام وممارسة الخطوات الاربعة (4S) السابقة كطريقة لاستدامة العمل بهذه الخطوات ومنع تدهورها وذلك من خلال اجراء مراجعة الخطوات الخامسة (5S) أسبوعيا لتقيمها 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)

### اولاً. مفهوم تكنولوجيا المجاميع (GT)

الفكرة الاساسية 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 المصانع والجدول الزمني وتسقيف التكنولوجيا من التشابه بين التصميم المشترك بين الاجزاء وعملية التصنيع لتجمیع 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 ومرنة تخطيط العملية (Xiong, 2017: 279)، وان تكنولوجيا المجاميع (GT) تقوم على مبدأ ان منتجات متماثلة يجب ان يتم معالجتها على نحو متماثل وان الفكرة الاساسية لتكنولوجيا المجاميع (GT) هي تحليل نظام التصنيع الى انظمة فرعية يقلل من (المهل الزمنية للإنتاج، اقحام العملية، الادوات، اعادة العمل، مواد الخردة، وقت الاعداد، موعد التسلیم، 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 وتجمیعها في عائلات جزئية ومن ثم وضع الآلات ذات المعالجة المختلفة داخل الخلية (Arash & Janatyan, 2010: 108)، وتدعى تكنولوجيا المجاميع (GT) الى التبسيط وتوحيد الكيانات المماثلة (الاجزاء، التجمیعات، 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 منهجهية تنظم كيانات متشابهة في مجموعات (تصنيف) ثم تعین رمزا رمزا لهذه الكيانات (الترميز) لتسهيل استرجاع المعلومات، وان تكنولوجيا المجاميع (GT) هي فلسفة تصنيع يتم فيها تجمیع الاجزاء التي لها اوجه تشابه (الهندسة و/او عملية التصنيع و/او الوظيفة) معا لتحقيق مستوى أعلى من التكامل بين وظائف التصميم والتصنیع 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 مقاربة وتمر بخطوات متماثلة في التصنيع، وسيكون للأجزاء داخل العائلة بعض الاختلافات، لكن اوجه التشابه بينها قريبة بدرجة كافية لدخولها في عمليات تصنيع متماثلة، وبالتالي يمكن تجمیع هذه الاجزاء معا وفقا لسلسل التشغيل الخاص بها (Thamma et al., 2014: 106).

### ثانياً. فوائد تكنولوجيا المجاميع (GT)

بما ان تكاليف التصنيع هي المحددات الرئيسية لتكاليف المنتج النهائي، فليس من المستغرب ان يؤدي تحسين عملية التصنيع عن طريق تجمیع 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 اجزاء، 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 الاجزاء (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 الرئيسية لـ تكنولوجيا المجاميع (GT)، (Houtzeel, 2001: 6)،

(Pandey, 2017: 1102)، (Thamma, 2014: 114)

١. السرعة في تنفيذ التصاميم وتحسين العمليات.

٢. تخفيض في وقت التهيئة.

٣. تخفيض في وقت الانتظار.

٤. تخفيض مستويات الخزين.

٥. جهد أقل في تحطيط الإنتاج.

٦. تبسيط الاجزاء و عمليات التصنيع.

٧. تخفيض تكفة الانتاج الاجمالية.

٨. توحيد المكونات.

٩. أعلى دقة من التقديرات.

١٠. تحسين الروح المعنوية للعمال.

١١. الاستخدام الامثل لبيئة العمل.

١٢. ارتفاع في معدلات الإنتاجية.

١٣. تحسين الجودة.

١٤. انسجامية في تدفق المواد.

### ثالثا. التطبيق الناجح لمدخل تكنولوجيا المجاميع (GT):

ان السمات الرئيسية للتطبيق الناجح لـ تكنولوجيا 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، ويتحقق 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 تحطيط مجموعة الماكنات 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 الماكنات.

- خلية تكنولوجيا المجموعات: في هذا المخطط، لا يكون مسار عملية الانتاج لعائلة او جزء منها متشابها، لذا من المستحيل استخدام خط تدفق تكنولوجيا المجاميع في هذا التخطيط، يتم تجميع جميع المعدات والأدوات 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 الأجزاء 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 منتوج يتم إنتاجه، وتكون المهلة الزمنية بين إصدار الطلبيات 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 تترافق 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 تعين 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 تعينها للفريق، فيجب تعين 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 وعيته وعلى النحو الآتي:

- وصف مجتمع البحث: تأسست الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية عام ١٩٦٧ في العراق وتقع في قلب العاصمة بغداد في منطقة الوزيرية وهي احدى شركات وزارة الصناعة والمعادن، وتسعى الشركة الى الاستقرار في مسيرة النمو واعادة البناء حيث ان هناك الكثير من المشاريع قيد التنفيذ ودراسة امكانية الاستفادة من الطاقات النظيفة (الشمس، قوة الرياح، قوة الماء، وغيرها) لاستخدامها كبدائل في انتاج الطاقة الكهربائية.

اختيار الشركة قيد البحث ميدانا 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 تمثل بالآتي: (محرك المبردة، مضخة ماء، محولات التوزيع، مولدات، سخانات، مكيفات مرارية، مكيفات شباكية).

- 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) استماراة واسترجعت (٣٦) استماراة، أي إن نسبة الاستجابة (٩٠٪) والجدول (١) يبين وصف الأفراد المبحوثين.

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

العمر							
٦١- فأكثر		٥٠-٤١		٤٠-٣١		٣٠-٢٠	
%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد
16	6	35	12	38	14	12	4
<b>التحصيل الدراسي للأفراد المبحوثين</b>							
الدبلوم العالي		البكالوريوس		الدبلوم فني		الإعدادية	
%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد
6	2	66	24	16	6	12	4
<b>مدة الخدمة في المنظمة</b>							
١٦- فأكثر		١٥-١١		١٠-٦		٥-١	
%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد
28	10	50	18	16	6	6	2

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان.

يتبيّن من الجدول (١) أن نسبة العمر تتمركز بين (٣٠-٥٠) سنة حيث بلغت النسبة (٧٣٪) من إجمالي الأفراد المبحوثين، كما ويبين الجدول (١) بأن غالبية أفراد العينة هم لديهم خبرة في التعامل مع استثمارات الاستئناف متمثلة بنسبة (٧٢٪) هم من خريجي الجامعات وحاصلين على شهادة البكالوريوس والدبلوم العالي وهذا ما يؤكد الخبرة العلمية، أما سنوات الخدمة فقد بين الجدول (١) بأن اغلب المبحوثين لديهم خدمة أكثر من عشر سنوات ممثلة 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 إلى 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 الأولى 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

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

P ≤ 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 الرئيسية 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 توحيد المقاييس 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 لـ تكنولوجيا المجاميع (GT).

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

ثالثاً. تأثير الخطوات الخمسة (5S) في تكنولوجيا المجاميع (GT): يبين الجدول (٣) أن الخطوات الخمسة (5S) مجتمعة تؤثر معنويًا 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 درجة 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 داخلة في أنموذج الانحدار أصلًا. ومن خلال متابعة قيمة  $\beta$  واختبار T يتبيّن 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 الرئيسية 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**

F		تكنولوجيا المجاميع (GT)			المتغير المعتمد المتغير المستقل
الجدولية	المحسوبة	R2	$\beta_1$	$\beta_0$	
4.170	355.188	0.908	0.900 (18.846)	0.309	الخطوات الخمسة (5S)

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

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

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

F		تكنولوجيا المجاميع (GT)			المتغير المعتمد المتغير المستقل
الجدولية	المحسوبة	R2	$\beta_1$	$\beta_0$	
4.170	152.147	0.809	0.793 (12.335)	0.724	خطوة الفرز
4.170	125.021	0.776	0.713 (11.181)	1.056	
4.170	64.891	0.643	0.686 (8.056)	1.192	
4.170	127.571	0.780	0.806 (11.295)	0.658	
4.170	145.851	0.802	0.781 (12.077)	0.741	

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

١. تأثير خطوة الفرز على تكنولوجيا المجاميع GT في الشركة المبحوثة: يوضح الجدول(٤) أن هناك 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 درجتي 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 هناك 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 درجتي 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 هناك 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 درجتي 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 درجتي 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 هناك 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 درجتي 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 آنفًا يمكن قبول الفرضيات الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسية الثانية.

## **المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات**

#### **أولاً، الاستنتاجات:**

١. ضعف في تطبيق الخطوات الخمسة (S5) 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 المحبين على استمرارة الاستيانة لديهم الخبرة في ميدان العمل والدرجة العلمية التي تمكنتهم من فهم استمرارة الاستيانة والتعامل معها بشكل إيجابي.
  ٥. وجود علاقة ارتباط وتأثير معنوية بين الخطوات الخمسة (5S) وتكنولوجيا المجاميع (GT).
  ٦. تبين وجود تفاوتات من حيث الاهمية والتاثير للخطوات الخمسة (5S) في تكنولوجيا المجاميع (GT) وكانت الاهمية 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 وتطویرية 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 تلافيتها في المستقبل.
  ٦. زيادة الاهتمام بنظافة بيئة العمل قبل العملية الانتاجية وخلال العملية الانتاجية وبعد العملية الانتاجية.

**المصادر:**

1. Ahmad,L, AL, aney, KLM., (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](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/v2/17/5.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 Transmisssion Limited, Nagpur, Ijariie, VOL .3, N 6.  
[http://ijariie.com/AdminUploadPdf/Implementation of 5S in PIX Transmission Limited Workshop-ijariie6960.pdf](http://ijariie.com/AdminUploadPdf/Implementation%20of%205S%20in%20PIX%20Transmission%20Limited%20Workshop-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](https://umexpert.um.edu.my/file/publication/00012642_104592.pdf)
22. الراوي، مها عبد الكرييم حمود، <http://uotechnology.edu.iq/dep-cs/mypdf/research/2002/r1.pdf> (٢٠٠٢)، *تصنيف عناصر الاتج الالنی*

**الملحق (١)**  
**نموذج استماره الاستبيان**  
**م/استماره استبيان**

حضره السيد المجيب على الاستماره المحترم

تحية طيبة .....

تمثل هذه الاستماره جزءاً من البحث الموسوم "تحسين الترتيب الداخلي لเทคโนโลยيا المجاميع في إطار تبني فلسفة الخطوات الخمسة 5S دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية" حيث تعد الاستماره التي بين أيديكم مقياسا اعتمد عليه لأغراض البحث العلمي، وان تفضلنكم بالإجابة الصحيحة والمناسبة على فقرات الاستبيانه يساهم وبشكل كبير في الحصول على نتائج دقيقة بما يخدم تحقيق أهداف البحث.

ملاحظة:

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

**مع الشكر الجزيل لتعاونكم**

**الباحثان**

أولاً معلومات خاصة بالمجيب:

- مدة الخدمة بالشركة:
- العمر:

ـ التحصيل الدراسي: اعدادية ( ) دبلوم فني ( ) دبلوم عالي ( ) ماجستير ( ) دكتوراه ( )  
 ثانياً. **الخطوات الخمسة 5S**: هي فلسفة وطريقة لتنظيم وادارة مساحة العمل وتتدفق العمل بقصد تحسين الكفاءة من خلال القضاء على النفايات وتحسين التدفق وتقليل عدم معقولية العملية.  
 ١. الفرز: ازالة العناصر غير الضرورية والتخلص منها بشكل صحيح وجعل مسار العمل أسهل.

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

٢. **الترتيب:** ضع كل شيء في المكان المناسب وهذا يعني ان جميع ادوات العمل توضع في المكان المناسب.

ت	العبارة					
	لا أتفق بشدة	لا أتفق	محايد	أتفق	أتفق بشدة	
٤						يستخدم العاملين اساليب حديثة في ترتيب المواد والادوات.
٥						توفر ادارة الشركة وسائل مناسبة لترتيب المواد والادوات.
٦						يقوم العاملين بإعادة المواد والادوات الى مواقعها بعد الانتهاء من استخدامها.

٣. **التنظيف:** نظافة الماكينة والمعدات والادوات ومكان العمل والارض.

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

**٤. توحيد المقاييس: ان يعلم الجميع بالضبط ما هي مسؤولياتهم.**

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

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

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

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

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