إستخدام نظام الإنتاج بدون فاقد في ظل بيئة التحول الرقمي لتحسين الأداء التشغيلي: دراسة حالة

د/ سامح عبد الغني محمد رزق

مدرس بقسم المحاسبة

كلية التجارة – جامعة دمنهور

Sameh.abdelghany@com.dmu.edu.eg

ملخص البحث

شهدت بيئة الأعمال بوجه عام مؤخراً العديد من التغيرات والتطورات علي المستويين المحلي والعالمي. وقد ظهر نظام الإنتاج بدون فاقد باعتباره أحد أهم الأنظمة الحديثة لمواكبة تلك التغيرات، والذي يهدف إلي التخلص من الفاقد بكافة أنواعه، والتحسين المستمر، وبالتالي تخفيض التكاليف، ومن ثم زيادة العائد. لذلك، استهدف البحث دراسة وتحليل نظام الإنتاج بدون فاقد بإعتباره أحد أهم الأنظمة الحديثة في الوقت الحالي. بالإضافة إلي دراسة مدي إمكانية استخدامه في ظل بيئة التحول الرقمي من أجل تحسين الأداء التشغيلي، وزيادة القدرة التنافسية للشركات العاملة في قطاع الأعمال الزراعية من خلال دراسة حالة.

اعتمد هذا البحث على استخدام كل من المنهج الاستنباطي والاستقرائي؛ حيث حاول الباحث أولاً مسح الدراسات والمراجع العربية والأجنبية، والرسائل العلمية، والدوريات، ومواقع شبكة الانترنت المرتبطة بموضوع البحث، ثم حاول في مرحلة تالية القيام بالدراسة التطبيقية من خلال دراسة حالة لإحدي الشركات العاملة في قطاع الأعمال الزراعية.

توصلت النتائج إلي أن الشركة محل الدراسة **لا تتبني نظام الإنتاج بدون فاقد** علي الرغم من أنها تتبني بعض ممارسات التحول الرقمي في بيئة الإنتاج الزراعي وفي بيئة التشغيل الخاصة بها. كما توصلت نتائج الدراسة إلي وجود العديد من نقاط الضعف داخل الشركة والتي تمثل فاقد بالنسبة لها، والتي يمكن التغلب عليها من خلال تطبيق نظام الإنتاج بدون فاقد. كما يتوافر العديد من نقاط القوة أيضاً والتي من شأنها توفير مناخ ملائم لتطبيق هذا النظام في الشركة محل الدراسة. كما خلصت نتائج الدراسة إلي أن أهم تقنيات الإنتاج بدون فاقد التي تناسب بيئة قطاع الأعمال الزراعية تتمثل في: رسم خرائط تدفق القيمة، وإستقرار الإنتاج، وإدارة الجودة الشاملة، والتحسين المستمر، والتدفق المستمر، والعلاقة طويلة الأجل مع الموردين والعملاء.

الكلمات المفتاحية: الإنتاج بدون فاقد، التحول الرقمي، الأداء التشغيلي، دراسة حالة، قطاع الأعمال الزراعية.

[1] تقديم البحث في 2024/9/17 وقبول نشره في 2024/11/16

Using Lean Production in a Digital Transformation Environment to Improve Operational Performance: A Case Study

Abstract

Recently, It was noted that business environment has experienced significant changes in national and global level. The lean production system has emerged as one of the most important modern systems to keep pace with these changes, which aims to eliminate all types of waste, continuous improvement, and thus reduce costs, and then increase returns. Therefore, the purpose of this study is to investigate and analyze the concept of lean production, Another purpose of this study is investigating the extent of the possibility of using the lean production system in light of the digital transformation environment in order to improve operational performance and increase the competitiveness of companies operating in the agribusiness segment through a case study.

This research relied on the use of both the deductive and inductive approaches.

The results of the case study showed that the company does not adopt a lean production system, although it adopts some digital transformation practices in the agricultural production environment and in its operating environment. The results of the study also showed that there are many weaknesses within the company that represent waste for it, which can be overcome by applying the lean production system. There are also many strengths that would provide a suitable climate for applying this system in the company. The study results also concluded that in the agribusiness environment is identified that the most employed techniques are Value Stream Mapping, Production smoothing, Total Quality Management, Kaizen, Continuous flow, Long-term supplier and Customer relationship

Keywords: Lean Production, A Digital Transformation Environment, Operational Performance, Case study, The Agribusiness Segment.

1- الإطار العام للبحث

1-1 مقدمة البحث

شهدت بيئة الأعمال بوجه عام في الأونة الأخيرة العديد من التغيرات والتطورات، وما نتج عنها من زيادة حدة المنافسة علي الصعيدين المحلي والعالمي (Savic et al. 2014).

ويُعد نظام الإنتاج بدون الفاقد[1](LP) Lean Production أحد أهم الأنظمة الإدارية الحديثة التي ظهرت لمواكبة التغيرات والتطورات التي حدثت في بيئة الأعمال، ويُعرف بأنه نظام مستقل لتحسين العملية يرجع أصوله إلي نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) Just in Time في نظام إنتاج تويوتا، وهو مجموعة من الأدوات التي تساعد علي التعرف علي الفاقد وتدنيته؛ وبالتالي تحسين الجودة، وتخفيض التكلفة ووقت الإنتاج (زامل وآخرون، 2019؛ Potthoff and Gunnemann, 2023).

وتظهر أهمية تحسين الأداء التشغيلي والمتمثل في تحسين أداء العمليات الإنتاجية كأحد الآليات الهامة لبقاء واستمرار الشركات؛ حيث أنه يعكس مدي قدرة الشركة علي التعامل مع العوامل الخارجية، مثل خصائص السوق، ومركز الشركة التنافسي، وقدرة الشركة علي التعامل مع اضطرابات السوق؛ وذلك بهدف تحسين مستوي الربحية، والحصة السوقية، وزيادة رضا العملاء (بشندي، 2021؛ Agus and Hajinoor, 2012).

ووفقاً لموقع فرانشستير الاستشارية يُعد قطاع الأعمال الزراعية 2The agribusiness من أهم القطاعات التي يقوم عليها الاقتصاد المصري؛ حيث يتحقق من خلاله الاكتفاء الغذائي، كما أن القطاع الزراعي سبباً في دفع حركة الصناعة والتجارة؛ حيث يساهم بنسبة 11.3 من إجمالي الناتج المحلي، كما يوفر الكثير من الوظائف بنسبة 28% من إجمالي الوظائف، ويحتاج إلى أكثر من 55% من الأيدي العاملة، مما يجعله سبباً في سد احتياجات سوق العمل، وتوفير الوظائف لكثير من الشباب. كما كشف الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، في تقرير التجارة الخارجية الصادر عنه أن قيمة الصادرات المصرية من السلع الزراعية والغذائية بلغت 4.1 مليار دولار خلال أول خمسة أشهر من عام 2024. ولفت التقرير إلى أن هذه القيمة تأتي مقابل 3.8 مليار دولار خلال الأشهر نفسها من العام السابق عليه 2023، بزيادة بلغت قيمتها 300 مليون دولار بنسبة 7.9%. حيث بلغت صادرات السلع الغذائية 2.1 مليار دولار خلال الخمسة أشهر الأولى من عام 2024 مقابل 1.8 مليار دولار، فيما سجلت الصادرات

[1] تناول الباحثون هذا المفهوم بمسميات مختلفة كالإنتاج الرشيق، والإنتاج الآني (اللحظي)، والإنتاج المرن. وسوف يتبني البحث الحالي مسمي الإنتاج بدون فاقد، والذي يوضح المعني الجوهري والهدف الأساسي من هذا النظام وهو التخلص من كافة أنواع الفاقد، وتحسين التدفق في كل مرحلة من مراحل العملية الإنتاجية من خلال برامج التحسين المستمرة للوصول إلي منتجات خالية من العيوب.

[2] وفقاً لدراسة Zylberstajn (2013) يشير قطاع الأعمال الزراعية إلي الارتباط الذي لا ينفصم بين نشاط الإنتاج الزراعي والنشاط الصناعي، سواء فيما يتعلق بالمدخلات الموجهة إليه، أو فيما يتعلق بمعالجة الإنتاج الذي نتج عنه.

الزراعية 2.075 مليار دولار خلال الخمسة أشهر الأولى من عام 2024. وذكر التقرير أن صادرات البرتقال الطازج جاءت في المرتبة الأولى بين الصادرات الزراعية بقيمة 573.4 مليون دولار خلال الخمسة أشهر الأولى من العام الحالي 2024، ويليها صادرات البطاطس، ثم صادرات العنب الطازج (مبتدا، 2024)[3]. ولعل من أهم القطاعات التي تعتمد علي الإنتاج الزراعي والتي قامت بتطبيق LP في ظل بيئة تحول رقمي من أجل تحسين أدائها التشغيلي هو قطاع المخابز الخاضة لوزارة التموين المصرية، والتي تقوم بتوفير رغيف الخبز المدعم للمواطنين المصريين من خلال بطاقات التموين الذكية، والتي استطاعت من خلالها التحكم في عملية توصيل الدعم لمستحقيه، في ظل اتباع تقنيات LP خاصة سياسة السحب في الإنتاج والتحول نحو الآلية، والتي تهدف إلي التخلص من الفاقد بجميع أنواعه.

2-1 مشكلة البحث

يرتكز اهتمام معظم الشركات في الوقت الراهن الذي يعرف بعصر العولمة علي الحفاظ على قدرتها التنافسية ليس فقط على المستوى المحلي، وإنما علي المستوي العالمي أيضاً؛ وذلك من خلال تقديم منتجات وخدمات عالية الجودة (Rasi et al. 2015; Ganjavi and Fazlollahtabar, 2023).

ونتيجة لأهمية نظام LP في تحقيق ما تسعي إليه معظم الشركات من تحقيق ميزة تنافسية، والحفاظ عليها مقارنة بالمنافسين؛ فوفقاً لدراسة Render، وآخرون (2020) تتمثل أسباب انتشار استخدام نظام LP على نطاق واسع في معظم الصناعات؛ في أن هذا النظام يمنح العديد من المزايا للشركات، مثل زيادة وتيرة العمل، وتقليل رأس المال العامل، وزيادة التدفق المالي، وزيادة معدل دوران المخزون، وزيادة الحصة السوقية، وزيادة الأرباح، وأخيراً تلبية احتياجات العملاء. كما أضافت دراستي بشندي (2021)، و Fiorello، وآخرون (2023) أن استخدام LP يترتب عليه زيادة ثقة العاملين، ورفع الروح المعنوية لديهم نتيجة عملية التدريب المستمر في ظل تطبيقه؛ وتحسين مستوي الأداء البيئي من خلال الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة والحفاظ عليها، والتخلص من كافة أشكال الفاقد، وتقليل الإنبعاثات والتخلص الآمن من النفايات وعدم الإضرار بالبيئة؛ بالإضافة إلي تحسين مستوي الأداء الإجتماعي من خلال تحقيق قدر كبير من الوفورات للدولة، وهو ما ينعكس في النهاية لصالح نمو الاقتصاد والمجتمع ككل. وللأسباب السابقة فقد تناول الأدب المحاسبي LP بشئ من التفصيل، حيث أصدر معهد المحاسبين الإداريين الأمريكي (IMA) توصيتين في عام 2006، واشتملت التوصية الأولي علي أسباب تطبيق نظام LP؛ ومبادئه، ومجالات ومراحل تطبيقه، والتحديات التي تواجهه، ودور المحاسبة الإدارية في الشركات التي تطبقه (IMA,2006a)، بينما تناولت التوصية الثانية التغيرات الرئيسية في النموذج المحاسبي عند تطبيق LP؛

[3] متاح علي www.mobtada.com/economy/1426412/الإحصاء-ارتفاع-الصادرات-الزراعية-خلال-أول-5-أشهر-من-2024

حيث يتم الاعتماد علي نظام تكاليف تدفق القيمة، واتخاذ القرارات، وإعداد الموازنات في ضوء هذا النظام (IMA, 2006b).

ولقد شهد الاقتصاد العالمي موخراً تغيرات جذرية وسريعة؛ نتيجة للتطور التكنولوجي الهائل في عصر الثورة الصناعية الرابعة، والتي تختلف عن سابقتها من الثورات الصناعية من حيث مدي شدتها وتعقيدها واتساع نطاقها؛ حيث استندت في جوهرها إلى ظاهرة تكنولوجية جديدة سميت بالتحول الرقمي، أي اندماج التكنولوجيا الرقمية وتغلغلها السريع في البنية التحتية للشركات والهيئات المختلفة. وتشمل تلك التكنولوجيات تحليلات البيانات الضخمة، والحوسبة السحابية، وانترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والذكاء الاصطناعي (إبراهيم،2021، ص263).

ونتيجة لما سبق أصبحت الشركات مؤخراً تعتمد بشكل كبير علي نظم تكنولوجيا المعلومات؛ نظراً لما توفره تلك النظم من إتاحة للمعلومات سواء للإدارة العليا أو للموظفين في الإدارة الدنيا، أو للشركاء في سلسلة التوريد، وأيضاً لما تساهم به في تحويل العمل من العمل اليدوي القائم علي العنصر البشري إلي العمل الآلي، وما يصاحب ذلك من انخفاض للتكلفة، وسرعة أداء المهام، وغيرها من المزايا التي تحتاج إليها كل الشركات بلا استثناء في الوقت الراهن.

وعلي الرغم من أن قطاع الأعمال الزراعية_ وخاصة قطاع التصدير_، يُعد من القطاعات الهامة التي يجب الإرتقاء بها من خلال تبني الأنظمة الإدارية الحديثة وعلي رأسها LP، والذي يسعي للقضاء علي الفاقد والأنشطة التي لا تضيف قيمة بالنسبة للعميل، خاصة في ظل ما تشهده البيئة العالمية من اضطرابات وصراعات مثل الحرب بين روسيا وأوكرانيا، وما تشهده منطقة الشرق الأوسط من صراعات بين اسرائيل والعديد من دول المنطقة، وما تشهده الملاحة البحرية من اضطرابات نتيجة ما يقوم به الحوثيون عند مضيق باب المندب، وهو الأمر الذي يؤثر بشكل مباشر وغير مباشر علي الاقتصاد المصري_ خاصة مجال الصادرات المصرية_، إلا أن الدراسات التي تناولت تطبيق LP في قطاع الأعمال الزراعية محدودة جداً، فوفقاً لدراسة Satolo، وآخرون (2020) لا تتعدي نسبة الدراسات التي تناولت تطبيق نظام LP في قطاع الأعمال الزراعية (3) % من بين الدراسات التي تناولت تطبيق LP. وهو ما يوضح وجود فجوة في الدراسات التي توضح أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا فيما يتعلق بتطبيق مفاهيم LP في قطاع الأعمال الزراعية. ومن ثم فإن الهدف من هذه الدراسة هو توسيع نطاق المعرفة المتعلقة بـ LP، مع التركيز على إمكانية تطبيق أدواته في قطاع الأعمال الزراعية، وخاصة في مجال التصدير.

وقد تم اختيار الشركة محل الدراسة نظراً لكونها تعمل في مجال تصدير الحاصلات الزراعية للعديد من الدول، ومن ثم توفير العملة الأجنبية والتي تمثل موضع اهتمام بالنسبة للاقتصاد القومي؛ حيث يتم التعرف

علي نقاط القوة والضعف الموجودة بالشركة، والفرص والتهديدات التي تخص الشركة، واقتراح أدوات ومبادئ الإنتاج بدون فاقد للقضاء علي هذه المشاكل، ومن ثم تحسين الأداء التشغيلي بالشركة ؛ من أجل تعزيز الصادرات المصرية، وزيادة الدخل القومي.

وبناء على ما سبق، يمكن صياغة مشكلة البحث في شكل مجموعة من الأسئلة على النحو التالي:

1- هل تتبني الشركة محل الدراسة أي من ممارسات التحول الرقمي؟

2- هل يمكن استخدام نظام الإنتاج بدون فاقد في ظل بيئة التحول الرقمي لتحسين الأداء التشغيلي بالشركة محل الدراسة؟

1-3 أهداف البحث

في ضوء مشكلة البحث فإن الباحث يسعي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد المتطلبات والمقومات التي تجعل الشركات تتبني ممارسات التحول الرقمي.
- دراسة وتحليل نظام LP باعتباره أحد أهم الأنظمة الحديثة في بيئة الأعمال في الوقت الراهن.
- تحديد المتطلبات التي تجعل الشركات تتبني نظام LP، من خلال التعرف علي مقومات ومعوقات استخدامه.
- قياس الفاقد من العملية الإنتاجية كمياً ومالياً في الشركة محل الدراسة.
- دراسة مدي إمكانية استخدام نظام LP في ظل بيئة التحول الرقمي لتحسين الأداء التشغيلي بالشركة محل الدراسة.
- تقديم بعض المقترحات المفيدة بشأن استخدام نظام LP في الشركة محل الدراسة.

1-4 أهمية البحث

يستمد هذا البحث أهميته من الإعتبارات الآتية:

أولاً: من الناحية النظرية، ركز البحث علي نظام LP كأحد الأنظمة الإدارية الحديثة في مجال تخفيض الفاقد وتحسين الأداء التشغيلي، وتم استخدامه في قطاعات متنوعة مثل (قطاع الصناعة، والصحة، وصناعة الإنشاءات، وقطاع الخدمات- الاتصالات)، وقد أوضحت التوصية الأولي الصادرة عن معهد المحاسبين الإداريين الأمريكي (IMA) أسباب تطبيق نظام LP والتي تتلخص في: **أولاً**، مضاعفة إنتاجية العمل، وتخفيض أوقات الإنتاج والمخزون بنسبة تصل إلي 90%. **ثانياً**، تخفيض حجم العيوب والأخطاء سواء التي تصل للعميل أو داخل العملية الإنتاجية بنسبة تصل إلي 50%، وأيضاً تخفيض الإصابات المرتبطة بالعمل والآثار الجانبية غير المرغوب فيها الأخرى. **ثالثاً**، تخفيض الوقت المستغرق لطرح منتجات جديدة إلي السوق بنسبة تصل إلي 50%،

مما يعني أنه يمكن تقديم مجموعة أكبر من المنتجات بتكلفة إضافية منخفضة. **رابعاً**، انخفاض حجم الاستثمارات الرأسمالية المطلوبة لتنفيذ LP إذا أمكن بيع بعض الآلات والمعدات التي لا تضيف قيمة للمنتج. **خامساً**، تستطيع الشركات التي أكملت إعادة تنظيم عملياتها بشكل جذري أن تضاعف إنتاجيتها مرة أخرى من خلال التحسينات التدريجية للمنتج والعملية في غضون عامين إلى ثلاثة أعوام، في ظل انخفاض حجم المخزون والأخطاء وأوقات التسليم. كما أكدت بعض الدراسات مثل دراستي Owall (2015)؛ وSatolo وآخرون (2020) علي أن تطبيق LP في قطاع الأعمال الزراعية يترتب عليه حدوث تغييرات داخل الشركات مما يجعلها أكثر ربحية على المدى الطويل. مما يدعم من أهمية دراسة مدي إمكانية استخدام هذا النظام في قطاع الأعمال الزراعية، بالإضافة إلي مدي أهمية هذا القطاع بالنسبة للاقتصاد المصري، وخاصة مجال التصدير، ومن ثم فهو مجال حديث وخصب للدراسة.

ثانياً: من الناحية العملية، يستمد البحث أهميته من التعرف علي بيئة الشركة محل الدراسة لمعرفة مدي ملائمة مناخها لتطبيق نظام LP، ونشر هذه النتائج قد يشجع الشركات في مصر علي انتشار تطبيق هذا النظام بما يحقق الاستفادة من المزايا العديدة لها.

ونظراً لأن هذا الموضوع لم يحظ بالدراسة والبحث الكافيين من جانب الكتابات العربية. لذلك يسعي الباحث إلي دراسة مدي امكانية استخدام نظام LP في ظل بيئة التحول الرقمي لتحسين الأداء التشغيلي من خلال دراسة حالة لإحدي شركات تصدير الحاصلات الزراعية المصرية.

1-5 منهجية البحث

اعتمد البحث على استخدام كل من المنهج الاستنباطي والاستقرائي؛ حيث حاول الباحث أولاً مسح الدراسات والمراجع العربية والأجنبية، والرسائل العلمية، والدوريات، ومواقع شبكة الانترنت المرتبطة بموضوع البحث، ثم حاول في مرحلة تالية القيام بالدراسة التطبيقية من خلال دراسة حالة[4] لإحدي شركات تصدير الحاصلات الزراعية (وهى شركة مصرية متخصصة في تصدير الحاصلات الزراعية، وتوجد محطاتها التصديرية فى مدينة النوبارية الجديدة. وتُعد جميع منتجاتها معبئة ومغلفة بخطوط إنتاج ذات تقنية عالية) لمعرفة مدي ملائمة مناخها لاستخدام نظام LP لخفض الفاقد، وبالتالي تحسين الأداء التشغيلي في الشركة، وزيادة القدرة التصديرية للشركة.

[4] تم الاعتماد علي دراسة الحالة لمعرفة مدي إمكانية استخدام الشركة محل الدراسة لنظام LP في ظل بيئة التحول الرقمي من أجل تحسين الأداء التشغيلي قياساً علي دراسة Tanco et al., 2013; Satolo et al., 2020 .

1-6 نطاق وحدود البحث

يعد من أهم حدود الدراسة هو تركيز هذه الدراسة على شركات قطاع الأعمال الزراعية من خلال دراسة حالة لإحدي شركات تصدير الحاصلات الزراعية، والتي تعمل في ظل بيئة تحول رقمي من خلال تبنيها للتكنولوجيا الرقمية، كما تم تركيز الدراسة علي قطاع تصدير البرتقال باعتباره يمثل القطاع الحيوي في الشركة.

1-7 خطة البحث

في سبيل تحقيق أهداف البحث فإن البحث مقسم إلي خمسة أقسام؛ حيث يتناول القسم الأول الإطار العام للبحث السابق تقديمها، ويتناول القسم الثاني ما هية التحول الرقمي، ويعرض القسم الثالث التعريف بنظام LP، ويتناول القسم الرابع دراسة الحالة، وأخيراً يتناول القسم الخامس خلاصة البحث ونتائجه وتوصياته ومجالات البحث المقترحة.

2- ماهية التحول الرقمي Digital Transformation (digitalization)

يُعد التحول الرقمي من أبرز المفاهيم الإدارية الحديثة التي ظهرت خلال السنوات القليلة الماضية، فهو سمة العصر الحالي؛ وذلك نتيجة للإهتمام المتزايد بالمعلومات، وتعاظم دور المعرفة في اقتصاديات الدول؛ حيث اقترن التحول الرقمي بظهور اقتصاد المعرفة، والتطوير الهائل لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات. وقد ظهر التحول الرقمي في انتشار التمثيل الرقمي للشركات والأعمال، وتزايد الطلب علي الخدمات الرقمية، وتمركز السلع والمنتجات والخدمات حول العميل عوضاً عن المنتجات كما كان في السابق. ويلعب انتشار البرمجيات الحديثة دوراً هاماً في تحديد معالم التحول الرقمي للشركات التقليدية (Chaniasa, 2019).

2-1 مفهوم التحول الرقمي

يُعرف التحول الرقمي على أنه "عملية تغيير تدريجى تبدأ بتبني واستخدام التقنيات الرقمية، ثم تتطور إلى تحول رقمي شامل للشركة" (Teichert, 2019,p1675).

بينماعرفته دراسة إبراهيم (2021) علي أنه "عملية انتقال الشركة من استخدام آليات تقليدية إلي أخري رقمية، ترتكز علي التحكم في التكنولوجيا لأداء لأنشطة المختلفة بالشركة، من خلال تبني نظام تكنولوجي رقمي شامل لجميع وظائف ومهام الشركة؛ بحيث يُمكن من تبويب البيانات والمعلومات لتصبح متاحة وسهلة الاستخدام من قبل العملاء والعاملين، وبهدف تحقيق ميزة تنافسية للشركة مقارنة بالمنافسين" (إبراهيم، 2021).

في حين عرفته دراسة Matarazzo، وآخرون (2021) علي أنه "الطريقة التي تستخدم بها الشركة التقنيات الرقمية لتطوير نموذج رقمي جديد يساعد على إيجاد قيمة أكبر للشركة، وتغيير نماذج أعمال الشركات للإستفادة من الإمكانيات التي توفرها التقنيات الجديدة في زيادة قيمة الشركة (Matarazzo et al., 2021.p 642).

وقد بدأ التحول الرقمي في مصر في النصف الثاني من القرن العشرين، مع التحول إلي استخدام الحاسب الآلي في العديد من الموسسات المصرية وعلي رأسها وزارة الدفاع، ومصلحة الضرائب، والتأمينات. وكان بزوغ عهد جديد في التحول الرقمي في مصر عام 2001 بانشاء الحكومة الإلكترونية. ومع تدشين الجمهورية الجديدة تم بناء منصة مصر الرقمية تماشياً مع رؤية مصر 2030؛ لتمثل حجر الأساس لتحويل مصر إلي مجتمع رقمي، وفي الأول من شهر سبتمبر للعام 2024 أعلنت وزارة الصناعة إطلاق المرحلة الأولى من منصة مصر الصناعية الرقمية من أجل تقديم الخدمات الحكومية بشكل أسرع وأبسط للمواطنين وتحسين الأداء الحكومي، كما وفرت الدولة البنية التشريعية المناسبة للتحول الرقمي (عبدالوهاب، 2024).

كما شهدت بيئة التصنيع خلال العقود الأخيرة وجود العديد من التطورات والتغيرات السريعة والمتلاحقة في نظم التصنيع؛ نتيجة زيادة الاعتماد علي الحاسب الآلي خلال مراحل دورة حياة المنتجات، سواء في مرحلة التصميم Computer–Aided Design(CAD)، أو في مرحلة تخطيط العمليات Computer–Aided Process Planning (CAPP)، أو في مجال هندسة الإنتاج Computer–Aided Engineering(CAE)، كما تم استخدام الحاسب الآلي في مرحلة التخطيط للإحتياجات من المواد الخام Material Planning Requirements (MPR)، وفي مرحلة التنفيذ تم استخدام أساليب التحكم الرقمي Numerical Control (NC). علاوة علي استخدام الحاسب الآلي في مجال التصنيع المرن Flexible Manufacturing Systems، بالإضافة إلي استخدامه في الرقابة الإحصائية للعمليات Statistical Process Control (SPC) للحد من عيوب التصنيع، وإدارة القيود التي قد تكون مفروضة علي الموارد Constraint Management (سعيد، وأبو رية، 2013؛ عطية، 2022).

وفيما يرتبط بتطبيق التحول الرقمي في قطاع الأعمال الزراعية، فقد شهدت البيئة المصرية حدوث طفرة في تطبيق التحول الرقمي من خلال استخدام تقنيات الإستشعار عن بُعد، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) في مراقبة وإدارة المزارع. كما يتيح استخدام الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار، ومحطات الإستشعار البيئي تجميع البيانات الدقيقة حول المزارع والمحاصيل والتربة والمياه. ويساعد هذا التحليل في اتخاذ القرارات الزراعية الذكية مثل تحديد أفضل الأوقات للزراعة، والري، وتحديد المناطق التي تحتاج إلى التحسين والتطوير.

2-2 أهمية التحول الرقمي

يُساعد التحول الرقمي من خلال استخدام التكنولوجيا الرقمية في تعزيز التنمية الزراعية في مصر. حيث يُساعد المزارعين في: **أولاً**، تحسين إدارة الموارد الزراعية، مثل استخدام أنظمة الري الذكية، ومراقبة التربة والطقس، وإدارة المحاصيل. **ثانياً**، زيادة الإنتاجية: من خلال استخدام تقنيات الزراعة الدقيقة، مثل: الزراعة الآلية، والتحكم في الآفات والأمراض. **ثالثاً**، تحسين جودة المنتجات الزراعية: من خلال استخدام تقنيات التتبّع والرصد، وضمان سلامة الغذاء. **رابعاً**، خفض التكاليف: من خلال استخدام أنظمة ذكية لزيادة كفاءة استخدام المدخلات الزراعية. **خامساً**، تسهيل الوصول إلى الأسواق: من خلال استخدام منصات التسويق الإلكتروني، وربط المزارعين بالعملاء مباشرة (العشري، 2024).

وقد خلصت دراسة Ionel and Opran (2021) إلي أن تبني نظم الإنتاج التي تعتمد علي الذكاء الإصطناعي تقدم حلولاً لزيادة الأتمتة وتقليل تعقيد عمليات التصنيع. وبالتزامن مع ظهور وتطوير مفهوم وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ظهرت العديد من الأساليب من أجل تنفيذ مبادئ وتقنياتLP على مستوى نظم الإنتاج الذكية، من أجل زيادة الكفاءة والتخلص من الفاقد. بينما خلصت دراسة Hossain and Purdy(2023) أنه منذ تسعينيات القرن العشرين، تم استخدام LP على نطاق واسع في التصنيع لخفض التكاليف وتحسين الجودة. وفي الوقت نفسه، في العقد الماضي، تم دمج تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في التصنيع، مثل الأنظمة السيبرانية الفيزيائية، وإنترنت الأشياء، والواقع المعزز، وتكنولوجيا الإستشعار، وغيرها. ونظراً للتقدم الذي حققته الثورة الصناعية الرابعة، فقد تناول العديد من الباحثين علي مستوي العالم دراسة أثر التكامل بين LP وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة على الأداء التشغيلي، وتطوير إطار إستراتيجي لدمج كلا النظامين بنجاح. والعوامل الحاسمة وراء استدامة هذا التكامل. واستعرضت هذه الدراسة 41 مقالاً في مجلات ووقائع مؤتمرات استوفت معايير مراجعة الأدبيات المنهجية. وكانت هذه المقالات متاحة في قواعد بيانات ScienceDirect وTaylor & Francis وEmerald Insight وتم نشرها بين عامي 2011 و2022. ويتبع عدد المنشورات من عام 2019 إلى عام 2022 اتجاهاً تصاعدياً، في إشارة إلى مجال بحثي جديد لدمج تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في نظام LP. في حين أشارت إحدي المقالات الصادرة عن Lean Enterprise Institute (2024) إلي مستقبل LP في عصر الذكاء الإصطناعي والأتمتة، وخلصت النتائج إلي كيفية تسخير إمكانات الذكاء الإصطناعي مع البقاء على مبادئ Lean، والأهمية المستمرة للمهارات والمعرفة البشرية من أجل تعلم كيفية استخدام الذكاء الإصطناعي بشكل فعال. حيث أن الذكاء الإصطناعي يُعد معزز لممارسات LP؛ كما أنه يجب إعادة تعريف الأنشطة التي تضيف قيمة في بيئة معززة بالذكاء الإصطناعي، مع التركيز بشكل أكبر على المهارات البشرية الفريدة مثل الإبداع وحل المشكلات المعقدة؛ علاوة علي تنفيذ الذكاء الإصطناعي بطريقة

أخلاقية بما يتماشى مع مبدأ LP في احترام الأفراد؛ كما أنه ينبغي التعلم المستمر حول الذكاء الإصطناعي، بما يعكس مبدأ LP في التحسين المستمر.

2-3 متطلبات تبني الشركات لممارسات التحول الرقمي

هناك العديد من المتطلبات لتطبيق التحول الرقمي في الشركات، والتي يمكن تناولها علي النحو التالي (Meraghni et al., 2021):

- **إستراتيجية الشركة:** وتعني توضيح الشركة لما يجب أن تكون عليه في المستقبل؛ وذلك من خلال التحديد الواضح والدقيق لإستراتيجية ورؤية ورسالة الشركة. وتعني الإستراتيجية القرارات المرتبطة بالبيئة الخارجية للشركة والتي تتسم بعدم التأكد، وبالتالي يقع علي عاتق الإدارة عبء التأقلم مع التغيرات البيئية، والتركيز علي البعد التكنولوجي من خلال تحديث البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات.
- **الثقافة التنظيمية:** وتعني مجموعة الأسس والقيم والمفاهيم المشتركة بين مديري الشركة والعاملين القدامي، ويتم نقلها وتعليمها للأفراد الجدد. ويحتاج تطبيق التحول الرقمي إلي ترسيخ الثقافة المؤسسية التي تعزز المساءلة والانفتاح، والمرونة، والتعلم من الأخطاء السابقة، والعمل بروح الفريق.
- **القيادة التحويلية:** وتعني قدرة المدير علي إيصال رسالة الشركة ورؤيتها المستقبلية بوضوح للموظفين، وتحفيزهم من خلال ممارسة سلوكيات اخلاقية إيجابية. ويحتاج تطبيق التحول الرقمي إلي توفير الدعم القيادي المستمر من خلال التركيز علي الممارسات الإدارية المرتبطة بالتكنولوجيا، وتوفير الموارد المالية والبشرية والمادية، والتشريعات المناسبة.
- **الموارد البشرية:** وتعني جميع الأفراد الذين يعملون في الشركة رؤساء ومرؤوسين. ويحتاج تطبيق التحول الرقمي إلي التزام العاملين بعملية التحول الرقمي.

2-4 العوامل الحاسمة لنجاح تبني الشركات لممارسات التحول الرقمي

يوجد العديد من العوامل الحاسمة لنجاح عملية تبني ممارسات التحول الرقمي والتي يمكن تناولها من خلال الجدول رقم (1) التالي (Vogelsang and Hoppe, 2019, p. 128-132):

جدول 1: العوامل الحاسمة لنجاح التحول الرقمي

الأبعاد	عوامل النجاح
عوامل النجاح التنظيمية	- التبني التدريجي - الإستعداد للمستقبل - القدرة علي فهم احتياجات العملاء - الاعتماد علي الروبوتات الآلية - تأهيل الموظفين - القدرة علي التعامل مع البيانات الضخمة

الأبعاد	عوامل النجاح
	– الدعم الإداري – سهولة الاستخدام – تشكيل فريق عمل متعدد التخصصات
عوامل النجاح البيئية	– الاتصال – درجة عالية من الشفافية – التعاون – الالتزام بالمعايير
عوامل النجاح التكنولوجية	– البنية التحتية – الموثوقية – الملاءمة – المرونة – الأمان – الوقتية

المصدر: Vogelsang and Hoppe, 2019, p. 128-132

3- التعريف بنظام الإنتاج بدون فاقد

تناول الباحث التعريف بنظام الإنتاج بدون فاقد من خلال الآتي:

3-1 مفهوم الإنتاج بدون فاقد (Lean Production (LP

تتعدد التعريفات المرتبطة بنظام LP؛ فنظام الإنتاج بدون فاقد من الأنظمة قديمة الاكتشاف لكنها حديثة الانتشار (Hänggi et al., 2024)؛ حيث يعود تطبيق هذا النظام إلي القرن العشرين لدي شركة تويوتا اليابانية، تحت مسمي "نظام تويوتا Toyota Production System (TPS)". ففي القرن العشرين، سيطرت شركات السيارات الثلاث الكبرى جنرال موتورز General Motors (GM)، وفورد Ford، وكرايسلر Chrysler على السوق العالمية. وفي عام 1994، حلت تويوتا محل كرايسلر في المرتبة الثالثة. وأصبحت ثاني أكبر شركة مصنعة للسيارات في العالم في عام 2003. ومنذ عام 2008، حلت تويوتا محل جنرال موتورز كأكبر شركة مصنعة للسيارات في العالم. ولقد قامت بتطبيق هذا النظام؛ نتيجة لما تعرضت له الشركات الصناعية من عجز هائل في الموارد بعد الحرب العالمية الثانية، وهو ما دفع الشركات اليابانية للبحث عن نظم إنتاجية جديدة لمواجهة هذا العجز؛ حيث وضع أول رئيس لشركة تويوتا كيشيرو تويودا Kiichiro Toyoda هدف الشركة "الإنتاج بأحجام صغيرة، وبأسعار أقل من شركات السيارات الأمريكية؛ وذلك من خلال خفض التكاليف بصورة مستمرة من خلال التخلص من الفاقد"، وتم ترسيخ هذه الفلسفة على مدى أجيال من القادة، إلا أن انتشار هذا النظام يبدو حديثاً ويرجع أسباب هذا الانتشار إلي المزايا العديدة التي يقدمها للشركات التي تقوم بتطبيقه، خاصة في ظل ما تشعر به العديد من

الشركات من القصور في نظم الإنتاج التقليدية لديها، وعدم قدرتها علي مواجهة المنافسة العالمية؛ خاصة بعد أن أصبح العالم قرية صغيرة في ظل انتشار ظاهرة العولمة (المشهراوي، 2015، ص 20؛ Baas et al. 2024).

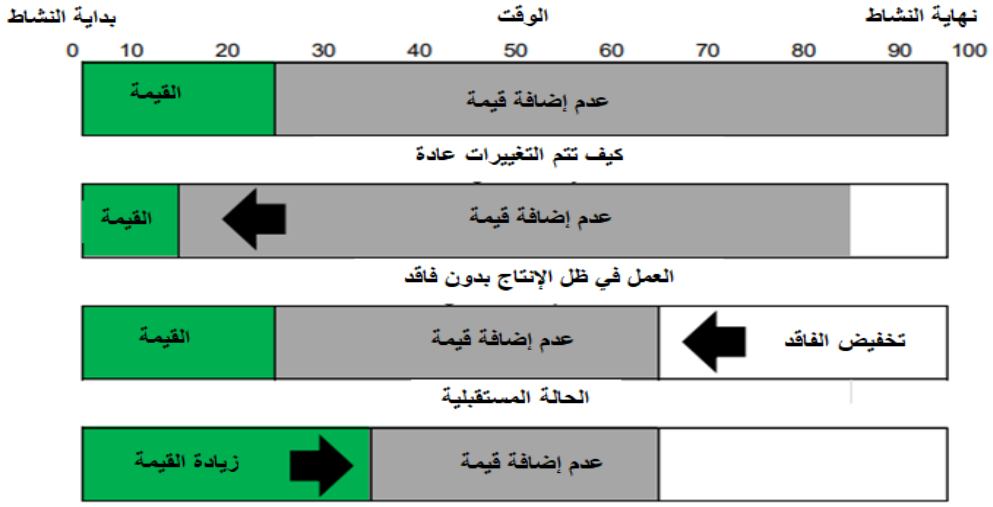
ووفقاً لدراسة Rasi، وآخرون (2015) يُعد نظام LP هو "شكل من أشكال التحسين المستمر والذي يهدف بصورة أساسية إلي تحديد الفاقد والتخلص منه".

كما عرفته دراسة زامل، وآخرون (2019) علي أنه "منهجية متكاملة تعتمد علي مجموعة من المفاهيم والمبادئ والأداوات لتعظيم القيمة للعميل، وتعظيم العائد للشركة؛ بالتركيز علي الأنشطة المضيفة للقيمة، والتخلص من أو تقليل الأنشطة التي لا تضيف قيمة، والتحسين المستمر للمنتجات والخدمات، وتقديمها في الوقت المناسب، وبطريقة أكثر كفاءة وباستخدام القليل من الموارد وبأقل تكلفة ممكنة".

في حين عرفته دراسة بشندي (2021) علي أنه "نظام إنتاجي متكامل يهدف إلي القضاء علي كافة أنواع الفاقد، وتخفيض التكاليف، وتحسين العمليات الإنتاجية، وتسليم المنتج وفقاً لتوقعات العميل. وذلك من خلال التركيز علي مجموعة من الممارسات والتقنيات التي تتمثل في إدارة العمليات والمعدات، وتخطيط ورقابة الإنتاج، وممارسات الموارد البشرية، وإدارة العلاقات مع الموردين والعملاء.

وبناءً علي ما سبق يتمثل الهدف الجوهري للـ LP في القضاء علي كافة أنواع الفاقد، وتخفيض التكاليف، وتحسين مستوي الجودة، وزيادة درجة المرونة والإنتاجية. كما أن الشركات تعتمد علي LP كمنهجية إدارية؛ لتحقيق رضا العميل، وتحقيق مركز تنافسي متميز، وذلك من خلال إعادة هندسة العمليات التجارية التقليدية Business Process Reengineering (BPR).

ويتفق الباحث مع التعريف الأخير حيث أنه أكثر شمولاً من وجهة نظر الباحث؛ حيث لا تقتصر إجراءات التخلص من الفاقد علي مستوي الشركة فقط، وإنما يتضمن إدارة العلاقات مع الموردين والعملاء أيضاً. ويمكن توضيح نظام LP من خلال الشكل رقم (1) التالي:



شكل 1: فلسفة نظام الإنتاج بدون فاقد

المصدر: (Owall,2015, p. 4)

3-2 الفاقد وأنواعه

يشير الفاقد (MUDA باللغة اليابانية) إلي الأنشطة التي لا تضيف قيمة[5] للمنتج أو الخدمة من وجهة نظر العميل، وبالتالي فإن التخلص من هذه الأنشطة يُعظم من قيمة المنتج أو الخدمة لدي العميل؛ وذلك نتيجة التخلص من التكلفة الزائدة أو الوقت المهدر المرتبط بالأنشطة غير المضيفة للقيمة. ويتمثل الفاقد في وجود سبعة أنواع وهي: الإنتاج الزائد عن الحاجة، ووقت الإنتظار، والمخزون، والتشغيل الزائد عن الحاجة، والنقل، والعيوب، والحركة (Paul, 2012; Satolo et al., 2020). وقد أضافت بعض الدراسات نوع ثامن للفاقد وهو المهارات البشرية غير المستغلة (Baas et al., 2024)، والتي يمكن تناولها بشئ من التفصيل علي النحو التالي:

3-2-1 الإنتاج الزائد عن الحاجة Over Production: وهو الإنتاج أكثر من الكمية المطلوبة من قبل العملاء، ويعد من أهم أنواع الفاقد؛ حيث ينتج عنه مستويات مرتفعة من المخزون، وفترات تخزين طويلة، وبالتالي تدهور حالة المنتجات، وزيادة خطر عدم بيع المنتجات نتيجة التغيرات غير المتوقعة في طلب العملاء، وبالتالي تقليل التدفق، وارتفاع التكاليف. ومن الأمثلة أيضاً عدم استخدام التقارير، وطباعة المستندات قبل الحاجة إليها، وإرسال المعلومات تلقائياً دون الحاجة إليها.

[5] تعرف القيمة علي أنها "كل ما يرغب العميل في دفع مقابل له، بينما يُعرف الفاقد علي أنه كافة الأنشطة والعمليات غير الضرورية، وتستهلك المزيد من الموارد، ولا تضيف قيمة للمنتج" (Munteanu and Stefaniga, 2018,p. 493).

3-2-2 الانتظار Waiting: ويحدث هذا النوع من الفاقد عندما يكون الموظفين غير قادرين علي أداء مهامهم بسبب تعطل الآلات، أو انتظار اكتمال دورة عملية سابقة. بالإضافة إلي فاقد انتظار المواد الخام، وانتظار العملاء للحصول علي المنتج التام، وانتظار السماح للقيام بالإنتاج، وانتظار التراخيص، ووجود العديد من الفواتير التي تحتاج إلي استيفاء التوقعات، والتأخير في إعداد التقارير. ويحدث ذلك نتيجة لنقص الإدارة الفعالة للوقت بشكل صحيح.

3-2-3 المخزون Inventory: وهو الاحتفاظ بمخزون زائد عن الحاجة على هيئة مواد خام، ومخزون تحت التشغيل، ومنتجات نهائية؛ حيث يتطلب هذا المخزون غير الضروري مساحة تخزين أكبر، وينتج عنه إخفاء المشاكل، وعدم الكفاءة في العمليات، وزيادة الوقت والجهد المبذولان في المخزون، كما تتعرض المنتجات للتلف والتقادم مع مرور الوقت، خاصة المنتجات الزراعية، والصناعات الغذائية.

3-2-4 التشغيل الزائد عن الحاجة (العمليات غير الضرورية) Over Processing: وهو التعامل مع العناصر أو المعاملات أكثر مما هو مطلوب، مما يؤدي إلى إهدار الجهود والطاقة، وبالتالي زيادة التكلفة. مثل تشغيل الآلات أو استخدام الأدوات والمواد غير الضروري وغير المضيف للقيمة من وجهة نظر العميل. بالإضافة إلي استخدام أدوات رديئة أو تصميم غير جيد للمنتج، فعند تصميم المنتجات بشكل أكثر تعقيداً تصبح مواصفات المنتج غير متوافقة مع متطلبات العميل، والتي يكون علي استعداد لدفع مقابلها. علاوة علي أن العمليات غير الضرورية تحدث عندما لا تكون العمليات مرتبطة بشكل مثالي بالعمليات التي تسبقها والعمليات التي تليها؛ حيث ينبغي أن توجد إجراءات تشغيل معيارية من شأنها أن تجعل الموظفين يؤدون مهامهم بشكل محدد. ومن الأمثلة أيضاً في مجال الإدارة المالية علي سبيل المثال التعديلات الكثيرة في التقارير، وتكرار البيانات المطلوبة في نفس النموذج، واستيفاء التوقيعات المتعددة على الطلب.

3-2-5 النقل (التنقلات غير الضرورية)Transportation: وهو الانتقال الزائد وغير الضروري للمواد والأجزاء داخل خط الإنتاج، والمخازن أو منطقة التخزين، مثل تحريك مكونات التصنيع مرات عديدة من مكان لآخر أو من آلة لأخري، أو حركة المواد لمسافات طويلة، أو نقل أوراق العمل بين الأقسام، والتي ترجع إلي سوء التخطيط، وينتج عنها عدم الكفاءة، وزيادة خطر تلف المنتجات؛ وذلك نتيجة زيادة المناولة عن الحد المطلوب. ومن الأمثلة على ذلك عندما يتعين على الطلب أن يمر عبر مستويات متعددة من الموافقة. وفي بعض الشركات، تتفاقم هذه المشكلة بسبب الموافقات اليدوية، مما يعني أنه يتعين توجيه الطلب الورقي إلى أطراف متعددة.

3-2-6 العيوب (الأخطاء) Defects/Errors: ويقصد بها الأخطاء في عملية الإنتاج، والتي يترتب عليها منتجات يُعاد تصنيعها بعد الإصلاح أو وحدات تالفة، بالإضافة إلي تكاليف فحص المنتجات، وهذا من شأنه أن يؤثر علي التكاليف ويتطلب مهام إضافية. ومن الأمثلة في مجال الإدارة المالية إدخال بيانات غير صحيحة، وأخطاء الدفع.

3-2-7 الحركة (الحركات غير الضرورية) Unnecessary Motion: ويقصد بها الحركة غير الضرورية للعاملين أو الآلات قبل أو أثناء أو بعد التشغيل. مثل الفاقد الذي يرتبط بتصرفات الموظفين وهم يبحثون عن الأدوات والمعدات التي تكون بعيدة عن مكان العمل، مما ينتج عنه قضاء الكثير من وقت الانتظار. مثل حركة الأشخاص بين آلات الطباعة والفاكس، وملاحقة الموافقات، والبحث عن المعلومات في أنظمة منفصلة.

3-2-8 المهارات البشرية غير المستغلة Un Used Human Talent: وهو استخدام قوة العمل البشري في أداء مهام دون مستوي تأهيلهم، حيث ينتج هذا الفاقد من فقدان الأفكار، والمهارات، وفرص التعلم، والتحسين؛ نتيجة عدم إشراك العاملين أو الاستماع إليهم مما يعد ممارسة إدارية غير ملائمة. ومن الأمثلة على ذلك هو استخدام محترفين مدربين تدريباً جيداً لأداء مهام يمكن أن يؤديها شخص لديه تدريب أقل، أو يمكن أتمتتها. بالإضافة إلي عدم الاستفادة من إبداع الموظفين ومنحهم سلطة ومسؤولية محدودة.

ويخلص الباحث بناءً علي ما سبق أن أي شيء لا يترتب عليه إيجاد القيمة التي يريدها العملاء يعتبر فاقد. ويُعد الفاقد متأصل في معظم العمليات ويمكن أن يأخذ شكل الإنتاج الزائد عن الحاجة، أو الانتظار، أو المخزون، أو التشغيل الزائد عن الحاجة (العمليات غير الضرورية)، أو النقل (التنقلات غير الضرورية)، أو العيوب (الأخطاء)، أو الحركة (الحركات غير الضرورية)، أو المهارات البشرية غير المستغلة. كما يمكن أن ينتج عن عملية واحدة أكثر من نوع من الفاقد، كما يمكن أن يترتب علي أحد أنواع الفاقد فاقد آخر.

3-3 مبادئ الإنتاج بدون فاقد

تتمثل مبادئ LP في خمسة مبادئ أساسية، والتي تمثل حجر الأساس لنجاح تطبيقه (Badrous, 2013, p17; Satolo et al. 2020, p2)، والتي يمكن تناولها علي النحو التالي:

3-3-1 تحديد القيمة Define Value: يبدأ نظام الإنتاج بدون فاقد بتحديد الإحتياجات الحقيقية للعملاء؛ حيث يمثل تحديد القيمة المطلوبة من قبل العميل النهائي نقطة البداية للـ LP؛ وذلك من شأنه العمل علي التخلص من الفاقد، والأنشطة غير المضيفة للقيمة، أو تقليلها إلي أدني حد ممكن.

ويري الباحث أنه يجب أن يتم تحديد وتحليل العملية الإنتاجية من وجهة نظر العميل؛ حتي تكون متوافقة مع مدي ما يدركه العميل، أو يتوقعه من المنتج أو الخدمة المقدمة له من قبل الشركة، وتحقق رضا العميل الناتج عن الاستخدام والاستفادة من هذه المنتجات والخدمات. ويتم ذلك من خلال دراسة السوق، والتواصل مع العملاء بصورة مستمرة لمعرفة ما هي احتياجاتهم من المنتج أو الخدمة، وتساعد التكنولوجيا الرقمية الشركات في تحقيق ذلك من خلال استطلاعات رأي العملاء عن المنتجات والخدمات المقدمة عبر الإنترنت، ووسائل التواصل الإجتماعي، وغيرها من التقنيات الرقمية. كما أن نجاح تحديد القيمة يتوقف علي القيادة وهي قدرة فريق الإدارة على ترجمة متطلبات العملاء إلى سياسات ملموسة، وهياكل تنظيمية، ونقاط قوة في الإنتاج.

2-3-3 سلسلة القيمة The Value Chain: تمثل سلسلة القيمة كل ما تقوم به الشركة لايجاد قيمة للعميل؛ وبمعني أخر تشير سلسلة القيمة إلي جميع الأنشطة التي يجب علي الشركة القيام بها من أجل تصميم، وإنتاج، وتسليم منتجاتها، وخدماتها للعملاء. حيث يتم من خلال سلسلة القيمة التعرف علي الفاقد والتخلص منه بقدر المستطاع؛ وذلك لأن الشركات التي تستخدم LP يتوافر لديها نظرة شمولية لكيفية تدفق المواد، والمعلومات، والتكاليف مقارنة بالشركات الأخري. ووفقاً لدراسة Owall (2015) ينبغي لتحقيق تدفق القيمة رسم خريطة لمجموعة من العمليات يتم من خلالها الحصول علي المعلومات، وعرضها، وتبادلها، وتنظيمها، واسترجاعها، وفهمها، كما يجب تضمين تسلسل العمليات في هذه الخريطة.

ويتفق الباحث مع نتائج العديد من الدراسات السابقة بأن خريطة تدفق القيمة تكون مفيدة جداً لأنها تبين أساليب العمل القائمة، وتُظهر الأمور الواجب تعديلها أو تغييرها، بالإضافة إلي أنها تبين أين يجب أن تكون فرص التحسين، ومن ثم تعتبر أداة فعالة لتحديد مصادر الفاقد الأكثر شيوعاً في الشركة. وتساعد التكنولوجيا الرقمية الشركات في تحقيق ذلك من خلال برامج مثل مايكروسوفت فيسيو أو ما يكروسوفت إكسيل. بالإضافة إلي استخدام التصميمات ثلاثية الأبعاد عن طريق الحاسب الآلي.

3-3-3 مسار تدفق القيمة (التدفق المستمر) Make The Value Stream Flow (Continuous Flow): بعد القضاء علي الأنشطة غير المضيفة للقيمة يتم تنظيم خطوات ايجاد القيمة بطريقة تضمن تدفقها، وهذا من شأنه تحويل عمل الشركة من الشركة التقليدية علي أساس الوظائف أو الأقسام إلي شركة شمولية تركز علي العميل في كل مراحل تدفق القيمة، هذا بالإضافة إلي التخلي عن نظام الإنتاج بأحجام كبيرة والتحول نحو تبني LP من خلال استخدام ترتيبات عمل في شكل خلايا؛ حيث يعمل الأفراد والآلات معا بشكل متكامل.

ويري الباحث أن أسلوب الرقابة المرئية من خلال زيارة مكان العمل، ومعرفة كيفية إنجاز الأنشطة التشغيلية يقود إلي فهم أفضل للعميات التشغيلية، وهذا من شأنه أن يعزز من إشراك الجانب الإداري في الشركة مع العاملين في عمليات التحسين المستمر، وإيجاد جو من الثقة المتبادلة، وتعزيز الروح المعنوية للعاملين. وتساعد التكنولوجيا الرقمية الشركات في تحقيق ذلك من خلال توافر برامج الرقابة المرئية المختلفة. مثل تركيب الكاميرات، وتوفير نظم الرؤيا الآلية، وهي أجهزة ذات مراكز آلية بصرية حساسة التشغيل، وتعكس تصور حقيقي للحصول علي المعلومات، ومراقبة الآلات من خلال تطبيق برنامج MachineMetrics لالتقاط بيانات الآلة تلقائي والإفصاح عن الطاقة المستغلة للمصنع، وتوفير الأساس للعديد من مبادرات التحسين المستمر الأخرى، وتستخدم هذه النظم بدرجة كبيرة في مراقبة الجودة، ولتحديد الاختناقات الإنتاجية، وأوقات تعطل الآلات، ورقابة التحرك للمواد، وتعظيم تدفق المواد والمعلومات، والأموال داخل سلسلة القيمة.

3-3-4 تطبيق نظام السحب Implementation A Pull System: بمعني سحب المنتجات من النهاية إلي البداية، أي من العملاء وصولاً للموردين حتي لا يتم إنتاج منتجات تفوق الكميات المطلوبة من قبل العملاء. وهذا يعني عدم البدء في إنتاج أي منتج حتي يكون هناك طلب عليه من قبل العملاء، حيث يتم إنتاج المنتج بالضبط في الوقت الذي يطلبه العميل، وينبغي أن يطبق هذا النظام خلال تدفق القيمة بأكمله، وبين كل خطوة من خطواته.

ويري الباحث أن تطبيق نظام السحب من شأنه أن يصبح العميل هو المحرك الأساسي للعملية الإنتاجية، بالإضافة إلي سعي هذا النظام إلي سرعة الإستجابة لإحتياجات العملاء، وتقليل الإنتاج الفائض، وبالتالي تخفيض المخزون، ومن ثم تخفيض التكاليف المرتبطة به. وتساعد التكنولوجيا الرقمية الشركات في تحقيق ذلك من خلال الاعتماد علي أنظمة كانبان للتحكم في الإنتاج Kanban Production Control Systems.

3-3-5 اتقان النظام (السعي نحو الكمال) System Perfection: يُعد السعي نحو الكمال في جودة العمليات التشغيلية والمنتج النهائي هدف صعب المنال، ولكن دائما ما يسعي نظام الإنتاج بدون فاقد إلي التحسين المستمر من خلال التخلص من الفاقد أو تخفيضه في العمليات الإنتاجية. وتعتبر بنية المعلومات وإجراءات التشغيل القياسية من العناصر الأساسية لتوفير المعلومات الضرورية التي يتم الاعتماد عليها في عمليات التحسين واتقان النظام.

ويري الباحث أن نظام LP يقوم علي فلسفة التحسين المستمر من خلال مبادرات لتقليل الجهد، والوقت، والتكلفة، والحيز المكاني، وذلك من خلال السعي الدؤوب نحو تطوير الأداء، وتحسين الجودة

بهدف تعظيم المنفعة التي يحصل عليها العميل، وتخفيض التكاليف إلي أدني حد ممكن دون المساس بالجودة. وتساعد التكنولوجيا الرقمية الشركات في تحقيق ذلك من خلال مجموعة من المؤشرات الداخلية مثل مقارنة الأداء الفعلي الحالي بالأداء الفعلي السابق، أو من خلال مجموعة من المؤشرات الخارجية مثل المقارنة بين أسعار منتجات الشركة وأسعار المنافسين.

ووفقاً لدراسة Owall (2015)، ودراسة زامل، وآخرون (2019) يجب الاهتمام بإشراك العاملين في العمليات Employees Empowerment، حيث يُعد العنصر البشري ذو أهمية كبيرة في تطبيق LP بصورة صحيحة، ومن ثم تهتم الشركات بمنح الأفراد العاملين بداخلها، ولديهم دراية بإستراتيجية الشركة، وأهدافها السلطة التي تجعلهم قادرين علي إجراء كافة العمليات، وإتخاذ كافة الإجراءات الضرورية في الوقت المناسب. وبالتالي، يجب علي هذه الشركات أن تقوم بتضمين مقاييس الأداء ونظم الحوافز التي يتم منحها للعاملين بناء علي مقاييس ترتبط بالأفكار الجديدة والمنفذة.

ويتفق الباحث مع التوصية التي أوصت بها دراسة Schroeder et al. (2008) بأن تقوم الشركات بتحديد أدوار ومسؤوليات العاملين في ظل بيئة الأعمال الديناميكية قبل البدء في إجراء أي عملية تحسين، ويري الباحث أن وضوح الأدوار والمسؤوليات للعاملين من شأنه أن يُحسن من عملية الرقابة والسيطرة علي أنشطة الشركة المختلفة.

3-4 مقومات ومعوقات استخدام نظام الإنتاج بدون فاقد

يتناول الباحث مقومات ومعوقات استخدام نظام LP علي النحو التالي:

3-4-1 مقومات استخدام نظام الإنتاج بدون فاقد

هناك مجموعة من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند استخدام LP؛ لضمان فعاليته، (Punnakitikashem et al.,2013;Owall,2015;Thanki, & Thakkar, 2020; Tanudiharjo, 2021; Presentación et al., 2023; Tortorella et al. 2023)، والتي يمكن تقسيمها إلي نوعين من العوامل وهما: العوامل الداخلية، والعوامل الخارجية، والتي يمكن تناولها علي النحو التالي:

أولاً- العوامل الداخلية

- **الثقافة التنظيمية:** تعني الثقافة التنظيمية مجموعة من سلوكيات الأفراد وعادتهم؛ حيث تتطلب عملية التطبيق لـ LP توجيه وتغيير الطريقة التي يفكر بها الأفراد، وتصرفاتهم، وسلوكهم بما يتوافق مع ثقافة الإنتاج بدون فاقد ومبادئه. كما ينبغي علي الشركة أن تنظر إلي الجوانب الهامة المرتبطة بعنصر الثقافة وهي الإنفتاح والتعاون ومشاركة البيانات، بالإضافة إلي إشراك العاملين في العمليات، وشعورهم بأنهم ملاك للشركة، وهذا من شأنه أن يكون لديهم الحافز لإحداث التغييرات في العمليات، وتأهلهم

لثقافة التحسين المستمر في المستقبل، مع مراعاة أن ثقافة الشركة تتأثر بالثقافة الوطنية، وهو الأمر الذي ينعكس بدوره علي مدي تبني نظام LP.

- **دعم الإدارة العليا:** يُعد دعم الإدارة العليا من عوامل النجاح الحاسمة في تطبيق LP، فبدون الدعم المستمر والالتزام من قبل الإدارة العليا فإن الأهمية الحقيقية لمبادرة التغيير سوف تكون محل شك، ولا يلتزم بها باقي الأفراد بالشركة. حيث يجب أن تعمل الإدارة العليا علي تهيئة بيئة العمل المناسبة للتطبيق.
- **مشاركة العاملين والعمل الجماعي:** يُعد الاهتمام بالعاملين من أهم عوامل نجاح تطبيق LP؛ وذلك لأن العامل يمثل محور عملية التحسين، ومن ثم ينبغي علي الشركة تدريب العاملين، وتنمية مهاراتهم، ومشاركتهم بشكل فعال في العملية الإنتاجية. حيث يُعد تدريب العاملين ضرورة حتمية من أجل اكتساب المعرفة والفهم الجيد لنظام LP، والتعرف علي كيفية التطبيق. فالتنفيذ الناجح للـ LP لا يرتبط بالأدوات بقدر ما يرتبط بالأشخاص القائمين علي تطبيق هذه الأدوات. ولا يقتصر الأمر علي مشاركة العاملين فقط، وإنما ينبغي أن يتم العمل بشكل جماعي وليس فردي، من خلال فرق عمل متعددة الوظائف تسمي فرق التحسين المستمر (دوائر الجودة). **ويري الباحث أن دور العاملين في ظل تبني LP يتميز بمساهمتهم فى تحقيق الأهداف، ولهم سلطة اتخاذ القرار، ولابد من تدريبهم، والحاجة إلى الوصول للمعلومات من أجل مساعدتهم فى عملية اتخاذ القرارات، وينبغي النظر إليهم علي أنهم أصول يجب تطويرها، ويتم العمل بشكل جماعى فى فريق، ويكون الدافع للعمل هو دافع داخلي. علي العكس في ظل الإنتاج (الفكر الإداري) التقليدي؛ حيث يتجنب العاملين بذل الجهد، وضرورة الحاجة إلى وجود قواعد صارمة وإشراف من قبل الإدارة، كما أنه ليس هناك حاجة إلى الوصول للمعلومات، ويتم النظر إليهم علي أنهم مصروفات يجب تخفيضها، ويتم العمل بشكل فردى، ويكون الدافع للعمل دافع خارجى؛ حيث تُعد الأجور والمرتبات هى الدافع.**
- **حجم الشركة:** أشارت نتائج بعض الدراسات السابقة إلي أن الشركات الكبيرة تطبق نظام LP بدرجة تفوق الشركات الصغيرة والمتوسطة، حيث تتطلب عملية التطبيق للـ LP في مراحله الأولية توافر المزيد من الاستثمارات المالية؛ من أجل حدوث التغيرات التنظيمية في بيئة العمل، والاعتماد علي أحدث المعدات والتقنيات المتطورة؛ بهدف ايجاد بيئة عمل مواتية لنظام LP. **ويري الباحث أن الشركات كبيرة والمتوسطة الحجم يتوافر لديها التخطيط الجيد، والتعهد والالتزام طويل الأجل؛ وذلك نتيجة توافر الموارد المالية، والبشرية، والمعلوماتية الكافية بما يسمح من القيام بالتنفيذ الصائب للأنشطة المرتبطة بتنفيذ LP علي عكس الشركات الصغيرة والمتوسطة التي يكون لديها محدودية في الموارد، ومشاكل في التخطيط خاصة التخطيط الإستراتيجي، وارتفاع تكاليف التنفيذ والتدريب والاستشارات.**

- **الاتصالات داخل الشركة:** ينبغي علي الشركة التي تنوي أن تطبق LP أن تهتم بعملية الاتصالات بجميع أنواعها الرأسية والأفقية، فمن خلال توافر نظم المعلومات المرنة، يتم ربط العمليات اليومية بالأهداف الإستراتيجية؛ وتوفير الإدارة المرئية؛ وتحقيق التوازن بين المقاييس المالية وغير المالية؛ وتحويل الشركة من نظام عمودي جامد إلى نظام أفقي لاتخاذ القرارات؛ وتحفيز العمال والمديرين من خلال المعلومات المرئية والمشاركة لها؛ وتحديد والتخلص من الفاقد؛ وقياس ما هو مهم للعملاء؛ وتسريع التعلم التنظيمي، وقبول التغيير في توقعات العملاء؛ وترجمة مرونة الشركة إلى مقاييس محددة.
- **توافر الموارد المالية:** يتطلب تطبيق LP بعض الاستثمارات الهامة للشركة في تطوير الموارد والمواد التدريبية، وشراء ترخيص البرامج الإحصائية، والحصول علي الاستشارات، ونقل المهارات وتطبيق نظم الحوافز، وذلك من أجل غرس الثقافة والحفاظ عليها. وإن كانت التوصية الأولي الصادرة عن معهد المحاسبين الإداريين الأمريكي (IMA) في عام 2006 تري أن الاستثمارات الرأسمالية المطلوبة لتطبيق LP قليلة للغاية، بل وسلبية، إذا كان من الممكن حصر المعدات والآلات التي لاتضيف قيمة وبيعها (IMA,2006a, p2).
- **المنهج الإستراتيجي للتحسينات:** ينبغي علي الشركة أن تقوم بإسناد نظام LP ضمن الأهداف الإستراتيجية للشركة؛ من أجل أن تحقق الشركة الاستدامة في تطبيق LP، ويلتزم العاملين بعملية التغيير، كما ينبغي وضع جداول زمنية واقعية لعملية التحسين، والالتزام بها.

ثانياً- العوامل الخارجية

- **التكامل مع الموردين:** يمثل التكامل مع الموردين أحد أهم المقومات في نجاح التحول لنظام LP لما له من أثر هام علي العديد من الإدارات والأنشطة الداخلية للشركة؛ حيث أنه يدعم توفير المواد المطلوبة في الوقت المناسب، بما يساهم في الإنتاج والتسليم في الوقت المحدد للعميل. **ويري الباحث أنه في ظل تبني نظم تخطيط موارد المشروع تكون فرصة حدوث تكامل مع الموردين جيدة.** (فعلي سبيل المثال في شركة مخبوزات، تم خفض التكلفة وتحسين الجودة عندما أدركت الشركة أن مورد الشوكولاتة يمكنه شحن الشوكولاتة السائلة بدلاً من ألواح الشوكولاتة. حيث كان المورد يتكبد تكلفة إضافية ووقتاً وجهداً إضافياً لتحويل الشوكولاتة السائلة إلى ألواح، والتي كان لابد من إذابتها من قبل شركة المخبوزات لاستخدامها في منتجاتها. أدى التنسيق عبر سلسلة القيمة إلى تخفيض التكلفة من العملية الإجمالية، وتحسين أداء الشركتين المتأثرتين (IMA,2006a, p10).
- **علاقات العملاء:** من خلال فهم المتغيرات التي تؤثر علي متطلباتهم، وبناء علاقات قوية مع العملاء، والإستجابة السريعة والفعالة لطلباتهم ومقتراحاتهم.

- **الدعم الحكومي:** من خلال مختلف الخطط والمبادرات السياسية للدولة، والاتفاقيات التجارية التي تدعم عمليات التصدير، وتعمل علي تقدم سير العمليات الإنتاجية.

وقد تناولت دراسة الشناوي (2016) متطلبات تطبيق نظامLP ولخصتها في عدة نقاط، وهي:

- ينبغي علي الشركات التي تعمل علي استخدام نظام التصنيع المرن أن تكون بمثابة وحدة إنتاجية متعددة الأغراض، وذلك باستخدام الحاسب الآلي في كل من التصنيع والتصميم.
- ينبغي أن تتسم الأجزاء المكونة لوحدات الإنتاج المختلفة (المكونات الداخلية) بقدر معين من التجانس؛ حتي لا تؤثر الاختلافات في نوعية الإنتاج كثيراً علي الأجزاء المستخدمة في تكوين وحدات الإنتاج أو اللازمة لتهيئة وإعداد الآلات للعملية الإنتاجية الجديدة.
- إمكانية استخدام العمل الآلي في استبدال الخامات والمكونات اللازمة للإنتاج في العملية الإنتاجية؛ وذلك من أجل تحقيق نوع من الإنسايبية والمرونة في العملية الإنتاجية، مما يسمح بإنتاج أكثر من منتج علي نفس خط الإنتاج.
- ينبغي أن تتسم شبكة الاتصال الداخلية بالكفاءة والمرونة، وسرعة انتقال المعلومات سواء كان رأسياً أو أفقياً.
- السعي إلي خفض المخزون الراكد؛ وذلك من خلال استخدام JIT.
- التحول من النظم التقليدية في المناولة إلي النظم الآلية عن طريق استخدام العربات الموجهة آلياً.
- التحول نحو استخدام التكلفة المستهدفة، والمقاييس المرجعية، وتطبيق نظم الإدارة الإستراتيجية؛ وذلك لأنها تأخذ في الاعتبار العوامل الداخلية والخارجية، ثم التعديل في التصميمات الإنتاجية حتي يتم التعاقد مع العميل، مما يتيح فرصة أكبر للشركة لتدعيم مركزها التنافسي.
- تحتاج نظم التصنيع المرنة إلي استخدام نظم التعرف الآلية، وهي: القضبان الترميزية، أو الترددات، أو الخصائص المرئية التي تصمم لقراءة البيانات وربطها بحاسبات آلية معينة، بالإضافة إلي نظم الرؤيا الآلية، وهي أجهزة ذات مراكز آلية بصرية حساسة التشغيل، وتعكس تصور حقيقي للحصول علي المعلومات، ومراقبة الآلات، وتستخدم هذه النظم بدرجة كبيرة في مراقبة الجودة، ورقابة التحرك للمواد.

2-4-3 معوقات استخدام نظام الإنتاج بدون فاقد

على الرغم من أن تطبيق نظام LP يساعد الشركات علي استبعاد أنشطة الفاقد، ومقابلة احتياجات العملاء، إلا أن هناك بعض المعوقات (التحديات) التي قد تحد من انتشارها، والتي يمكن توضيحها علي النحو التالي (زامل، وآخرون،2019، ص30؛ بشندي،2021، ص55؛ Araújo et al. 2021 ;Kumar and Kumar,2014, p245):

- **عدم دعم الإدارة العليا:** يعد عدم دعم الإدارة العليا من أهم التحديات التي تحول دون تبني نظام LP؛ وذلك نتيجة افتقار الإدارة إلي التركيز علي نظام LP، ولا تبرر الحاجة الملحة لتطبيقه، ولا تقدم الدعم

لأنشطة LP، بالإضافة إلي عدم امتلاكها لرؤية طويلة الأجل، مما يؤدي إلي إرسال رسالة للعاملين عن عدم أهمية أهداف الإنتاج بدون الفاقد. وقد يؤدي عدم دعم الإدارة العليا إلي تفاقم مشاكل أخري مثل محدودية الموارد، وتعقيد عملية اتخاذ القرارات، ووجود فجوات في قنوات الاتصال الرسمية، وغير الرسمية داخل الشركة.

- **قلة الموارد:** تُعد قلة الموارد من عمالة، ورأس المال، والاتصالات، وبراءة اختراع، والاستشارات المختصة، وقلة الوقت من العوامل التي تعوق تطبيق نظام LP. حيث أن تبني LP مثل أي مبادرة للتحسين تتطلب المرحلة المبكرة من تطبيقه استثمارات مالية كبيرة لدعم العناصر الرئيسية، مثل البنية التحتية، والتقنيات، والاستشاريين الخارجيين، وأيضاً تدريب العاملين. كما أن عدم توفر التكنولوجيا الحديثة، وعدم القدرة علي استخدامها، وعدم توافر القدرات الفنية من شأنه أن يترتب عليه وجود عملية اتصال ضعيفة. ويُعد من أمثلة القيود المالية التي تحول دون تطبيق LP هي التضخم، وعدم كفاية تمويل المشاريع، ومخاطر تقلب أسعار العملات، والوضع السياسي غير المستقر.
- **نقص المعرفة:** يُعد غياب أو قلة التدريب، وعدم تفهم بعض المديرين والعاملين للـ LP، ولكيفية تطبيقه، بالإضافة إلي عدم معرفة أصحاب المصلحة والمديرين التنفيذيين بفوائد تطبيق LP من أهم العقبات التي تقف عائقاً أمام تطبيقه، حيث تنظر بعض الشركات إلي LP علي أنه مجموعة من الأدوات يمكن استخدامها لحل المشاكل المؤقتة بدلاً من كونه طريقة جديدة للتفكير؛ حيث يمكن النظر إلي الأخطاء علي أنها فرص للتحسين، ولا مانع من وجود بعض الأخطاء المحدودة، والتركيز علي حل المشكلات أكثر من التركيز علي من المتسبب فيها، وإيجاد الثقة المتبادلة بين الإدارة والعاملين بما يسهم في اكتشاف الأخطاء. ولكي يحقق LP الأهداف المرجوة منه لابد من تخصيص فترة زمنية كافية لتطبيقه، بالإضافة إلي الحاجة إلي مجموعة من الاستثمارات والتي تتطلب موارد مالية كافية، علاوة علي ضرورة توافر قدر كبير من الالتزام.
- **عدم التوافق مع التقنيات والنظم الأخري:** تتبني بعض الشركات نظم تخطيط موارد المشروع ERP من أجل تحسين استخدام الموارد والتي تدعم في النهاية LP، ولكن من الصعب أحياناً حدوث توافق مع أجندة الإنتاج بدون فاقد؛ نتيجة عدم توافر الوعي الكافي لدي موظفي تكنولوجيا المعلومات حول نظام LP. حيث أن حدوث تكامل بين نظم تخطيط موارد المشروع والإنتاج بدون فاقد من شأنه تعزيز تخطيط موارد المشروع بشكل ملحوظ؛ وذلك من خلال معالجة مشكلة عدم القدرة علي التنبؤ بالطلب، والتي تعد من أهم المشكلات في ظل تبني LP؛ فوجود مخزون منخفض في حالة وجود مزيج معقد من المنتجات؛ يمكن أن يؤدي إلي حدوث توقف في الانتاج وعدم تلبية احتياجات العملاء. **ويري الباحث أنه ينبغي علي الشركة التي تنوي استخدام LP الدخول في علاقة شراكة إستراتيجية طويلة الأجل مع المورد،**

بالإضافة إلي أهمية وجود إدارة فعالة للمخاطر، والعلاقات مع الموردين لضمان استدامة وفاعلية LP.

- **مقاومة التغيير:** تُعد مقاومة التغيير من أهم أسباب عدم تبني الشركات للـ LP، خاصة من قبل العاملين، والمشرفين، ومديري الإدارات الوسطي. ويتمثل السبب الأساسي في ذلك في الخوف من الفشل، وانخفاض الثقة وشعورهم بالقلق من فقدان وظائفهم في حالة تبني الشركة لأساليب تكنولوجية جديدة قد تؤدي إلي استغناء الشركة عنهم، وعدم القدرة علي التعاون والعمل الجماعي، وضيق الوقت، وضغوط السوق، وانخفاض الدعم الإداري، وعدم كفاية المعرفة والمهارات لدي فريق العمل، بالإضافة إلي قلق الإدارة العليا من تحقيق الأهداف المرجوة من عملية التطبيق. كما أن الشركات القديمة يكون لديها رغبة أقل من الشركات الحديثة في تطبيق LP، في حين أن الشركات كبيرة الحجم لديها حافز قوي لتطبيق LP من الشركات الصغيرة.
- **مشاكل نظام المحاسبة التقليدي:** يُركز نظام المحاسبة التقليدي علي تحليل الانحرافات، وتقييم المخزون، والتخصيص التقليدي للتكاليف، ولا يمكنه بيان التحسينات والعوائد الناتجة عن التحول إلي نظام LP، بالإضافة إلي عدم قدرته علي توفير التكاليف الدقيقة أو المعلومات المالية الملائمة.
- **الفشل في تطبيق LP كنظام متكامل:** حيث يري البعض أن مبادئ الإنتاج بدون فاقد تطبق علي المستويات التشغيلية فقط، وبالتالي رفض الحقيقة التي تشير إلي أن مبادئ LP تمثل ثقافة جديدة يجب أن تشمل كافة جوانب الشركة من أجل العمل بكفاءة، ولا تقتصر علي تغيير الأنشطة التنظيمية فحسب، وإنما تتضمن كافة التغيرات في السلوكيات الإنسانية من أجل تدعيم تطبيق فعال LP، ومن ثم يُعد التغيير الثقافي أمر ضروري وهام لعملية التطبيق.
- **ضعف إدارة تنفيذ LP:** يُعد من أهم التحديات التي تواجه عملية التطبيق الفعال للـ LP هي وجود قصور في إدارة تنفيذ نظام LP، والمتمثل في: عدم كفاءة التخطيط الملائم للجودة، والذي يؤثر في النهاية علي القيمة المقدمة للعميل؛ والافتقار إلي التنسيق بين الإدرات مما يشكل عائق أمام تشكيل فرق عمل متعددة الوظائف؛ وإيجاد فجوة في التواصل بين الإدارات المختلفة بالشركة؛ وانخفاض مشاركة الموردين (ففي ظل تبني نظام LP يتم الاعتماد علي عدد قليل من الموردين، ويكون المورد بمثابة شريك للشركة؛ وذلك بهدف الوفاء بمستويات الجودة المطلوبة، وتلبية احتياجات كافة مراحل العملية الإنتاجية في الوقت المناسب)؛ وأخيراً عدم كفاءة نظم إدارة الأداء(يُعد الاعتماد علي المقاييس المالية فقط في قياس الأداء غير مجدي للتعرف علي الأسباب الجذرية لانخفاض كل من الجودة والإنتاجية، ومن ثم يجب الاعتماد علي كل من المقاييس المالية وغير المالية (التشغيلية)).
- **الخبرة السابقة:** وتعني تصور العاملين عن نظام الإنتاج بدون فاقد؛ حيث أنه في حالة فشل عدد قليل من المشروعات في الماضي في تطبيق الإنتاج بدون فاقد يصبح ذلك عقبة للمحاولة القادمة.

3-5 تقنيات (أدوات) الإنتاج بدون فاقد

علي الرغم من حداثة مفهوم الإنتاج بدون فاقد إلا أن تقنياته ليست جديدة؛ فهي مزيج مما أفرزته فلسفة الجودة الشاملة، والتحسين المستمر، ونظام الإنتاج في الوقت المحدد من أدوات وأنشطة (سعيد، 2013، ص180). وتساعد هذه التقنيات في عملية التقليل أو القضاء على الفاقد من خلال تخفيض وقت التنفيذ، وتوفير التكاليف، وتحسين الجودة، وزيادة الإنتاجية، مما يجعل الشركات التي تستخدم LP أكثر مرونة وتنافسية (Presentación et al., 2023).

ولا يمكن حصر هذه التقنيات بشكل قاطع؛ وذلك لأن تقنيات LP تختلف علي حسب طبيعة عمل كل شركة (Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013; Sharma et al., 2015)، وقد أشارت دراسة Satolo، وآخرون (2020) إلي أن الشركات تقوم باستخدام تقنيات LP وفقاً للإحتياجات التكنولوجية والتنافسية التي تتطلبها الشركة. كما أن بيئة قطاع الأعمال الزراعية تتميز بخصائص تميزها عن غيرها من القطاعات، مثل خصوصيات الإنتاج والتسويق؛ حيث يتم التعامل المباشر مع المواد الخام، والمنتجات المصنعة ذات القابلية العالية للتلف، بالإضافة إلى التغيرات الموسمية التي تؤثر على الطلب والاستهلاك. كما أشارت دراسة Tanco، وآخرون (2013) بأن استخدام LP في الصناعات التحويلية والكيميائية مثل صناعة الأغذية منخفض مقارنة بالصناعات الميكانيكية مثل صناعة السيارات؛ وأرجعت ذلك لثلاثة أسباب وهي: **أولاً**، تخضع المواد الخام لتغيير تحويلي عندما تصبح منتجاً، على عكس التغيير التكويني الذي يحدث في التصنيع الميكانيكي. **ثانياً**، غالباً ما تكون الطريقة التي يتم بها تحويل المواد الخام إلى منتجات غير مباشرة، على عكس التغييرات المباشرة التي تحدث في التصنيع الميكانيكي. **أخيراً**، غالباً ما يعتمد تحويل المواد الخام في التصنيع التحويلي على الوقت (Tanco et al., 2013, p2). كما أن صناعة الأغذية تتميز بمجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها من الصناعات مثل العمر الافتراضي القصير، والمواد الخام غير المتجانسة، والموسمية وظروف الحصاد المتنوعة. وتؤثر هذه العوامل بشكل كبير على التخزين والتعبئة ومراقبة الجودة، مما يجعل مبادرات تحسين الجودة أكثر تعقيداً. سواء كان مسار التحسين يتميز بزيادة الإنفاق على الأنظمة والآلات، أو رأس المال البشري، أو كليهما، فإن المهندسين والمديرين في صناعات الأغذية يدركون أن تحسين الجودة هو تكليف وليس رفاهية (Higgins 2006).

وقد خلصت دراسة Feld (2001) إلي أنه يمكن تجميع التقنيات والأدوات في خمس فئات رئيسية، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول (2) التالي (Satolo et al., 2020, p4-5):

جدول 2: التصنيفات الخمسة لأدوات وتقنيات منهجية LP

التصنيف	الوصف	التقنيات (الأدوات)
تدفق التصنيع Manufacturing Flow	يتضمن التقنيات المرتبطة بالتبادلات المادية physical exchanges، وإجراءات تطوير المنتجات، وتحديد المعايير اللازمة	- رسم خريطة تدفق القيمة؛ - التخصيصCustomization ؛ - مفهوم الوقت المعياري لتنفيذ العملية الإنتاجيةTakt time concept ؛ - تنظيم التخطيط الخلوي
التنظيم والثقافة Organization and Culture	يتضمن التقنيات المرتبطة بتحديد أدوار الأفراد، والتعلم، والتواصل، والقيم المشتركة	- التنظيم للفرق متعددة الوظائف؛ - مشاركة العاملين Empowerment؛ - تحديد رسالة وقيم الشركة
الرقابة علي العملية الإنتاجية Process Control	تتضمن التقنيات المرتبطة بتتبع، ورقابة، والتحكم، واستقرار وتحسين عملية الإنتاج	- التحكم الإحصائي في العملية الإنتاجية؛ - تقليل أوقات الإعداد؛ - برنامج الخمسة تاء 5S Program ؛ - الصيانة الإنتاجية الشاملة؛ - تجنب الأخطاءPoka Yoke
المقاييس Metrics	تشتمل علي التقنيات التي تقيس أهداف وإجراءات تحسين الأداء	- الوقت الفعلي لتنفيذ العملية الإنتاجية؛ - عدد مرات دوران المخزون؛ - القيمة المضافة لكل عامل
اللوجستيات Logistics	تشتمل علي التقنيات المرتبطة بقواعد التشغيل، وطرق التخطيط والتحكم في تدفقات المواد الداخلية والخارجية	- الإنتاج في التوقيت المحدد؛ - كانبان للمخزون

المصدر: (Satolo et al., 2020, p5)

وقد تناولت دراسة كل من سعيد (2013)؛ والشناوي (2016)؛ وزامل، وآخرون (2019)؛ Tanco، وآخرون (2013)؛ Owall (2015)؛ و Satolo، وآخرون (2020)؛ أكثر تقنيات LP انتشاراً، وذلك علي النحو التالي:

3-5-1 خريطة تدفق القيمة (VSM) Value Stream Mapping: تُعرف سلسلة القيمة value chain علي أنها "مجموعة الأنشطة (سواء كانت ذات قيمة مضافة أو لا تضيف قيمة) اللازمة لنقل المنتج عبر تدفق الإنتاج، أي من المواد الخام إلى العميل". وهناك ثلاثة أنواع مختلفة من التدفق داخل سلسلة القيمة، وهي: **أولاً**، تدفق المواد، من استلام المواد الخام من الموردين إلى التسليم النهائي للمنتج إلى العميل. **ثانياً**، تدفق المعلومات، الذي يدعم ويوجه التدفق خلال المراحل أو العمليات الإنتاجية من مرحلة معالجة المواد وصولاً للمنتجات النهائية. **ثالثاً**، تدفق الأشخاص والعمليات، وهذا النوع يدعم التدفقان السابقان حتي لا يتوقف الإنتاج.

وتمثل خريطة تدفق القيمة إحدي تقنيات LP، وترجع أصولها لنظام إنتاج تويوتا، فهي تقنية بصرية يتم استخدامها للتعرف علي الأنشطة التي تضيف قيمة للمنتج، والأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج، والعمل علي التخلص من تلك الأنشطة غير المضيفة للقيمة أو تخفيضها؛ وذلك من خلال تحليل تدفق

المواد والمعلومات بالكامل من مرحلة تسليم المواد الخام من الموردين إلى مرحلة مبيعات المنتج للعملاء، ثم تقوم بتحليل الوقت المستخدم، وتدفق المعلومات، ونسبة الوقت الذي يضيف قيمة إلى العميل. فهي بذلك تختلف عن تقنية رسم خرائط العمليات والتي تهتم بتدفق المنتج الأساسي فقط. كما أنها تساعد علي تسهيل التواصل والتعاون بين الأفراد داخل الشركة، وتشجيعهم علي التحسين المستمر للعملية الإنتاجية، وتعزيز تغير الثقافة داخل الشركة، وإنشاء تصورات للعمليات المتأخرة، والمخزون الزائد، وقيود الإنتاج.

ويمكن توضيح الأسباب الرئيسية لزيادة وقت التشغيل الفعلي عن المخطط في الآتي: العيوب وإعادة العمل، وخسائر بدء التشغيل، والتباطؤ والتوقف الطفيف، وانخفاض السرعة، والأعطال، والإعدادات والتغييرات.

ويمكن إنشاء خرائط تدفق القيمة باستخدام الورقة والقلم، ولكن الخرائط الأكثر تقدماً يمكن إنشاؤها باستخدام برامج مايكروسوفت فيسيو أو ما يكروسوفت إكسيل. حيث يتم رسم تمثيل مرئي لكل عملية في تدفق المواد والمعلومات من العميل إلى المورد. بعد ذلك، يتم رسم خريطة "الحالة المستقبلية" لكيفية تدفق القيمة.

3-5-2 جدولة سحب الكانبان Pull Production Schedulling: هي عبارة عن بطاقات مرئية تستخدم للسيطرة علي تدفق الإنتاج خلال العملية الإنتاجية؛ حيث تعلق هذه البطاقات علي حاويات الأجزاء خلال عملية الإنتاج، وتتضمن هذه البطاقة رقم الحاوية، ووصف الأجزاء التي تحتويها، وعدد الأجزاء الموجودة بداخلها، والمرحلة الإنتاجية السابقة واللاحقة، وتساعد هذه التقنية في منع الإنتاج الفائض.

3-5-3 الصيانة الإنتاجية الشاملة(TPM) Total Productive Maintenance: تمثل إستراتيجية تهتم بدمج العاملين في أنشطة الصيانة اليومية، مثل فحص الاهتزازات، والتزييت، والتشحيم؛ كما تعرف علي أنها نظام للصيانة يغطي كافة المعدات والآلات داخل الشركة بهدف تعزيز الإنتاجية وزيادة كفاءة المعدات والآلات وفاعليتها، وتجنب التوقف المتكرر لتلك المعدات والآلات. وبالتالي فإن تحقيق عدم وجود مشاكل في الآلة يتم بشكل فعال من خلال إشراك الموظفين في الحفاظ على ظروف التشغيل الطبيعية للآلة، واكتشاف الظروف غير الطبيعية بالنسبة لها في أسرع ما يمكن، واتخاذ الإجراءات التي من شأنها استعادة ظروف الآلة الطبيعية.

3-5-4 نظام الإنتاج في التوقيت المحدد Just In Time: يمثل JIT أحد الركائز الهامة في تطبيق منهجية LP في الشركة. فكل عملية أو حدث يجب أن تؤدي بالشكل الصحيح، وعند الحاجة إليها، وفي الوقت المناسب؛ حيث يؤكد JIT علي وجود تدفق مستمر للمنتج والمعلومات خلال النظام، ويهدف

هذا النظام إلي تخفيض التكاليف نتيجة تخفيض كمية السلع والمواد التي تقتنيها الشركة كمخزون. ويتم تنفيذ نظام الإنتاج في الوقت المناسب من خلال السماح للعميل بسحب الإنتاج، مما يجعل العملية جزءً واحداً ويجعل المخزون مرئياً.

3-5-5 التصنيع الخلوي (خلايا التصنيع) Cell Manufacturing: هي تقنية لمجموعة مختارة من الموظفين، والآلا ت، وعمليات تشغيلية في وحدة تشغيلية مستقلة لتصنيع المنتج بشكل تام من البداية وحتي النهاية في عملية تدفق واحدة. ويتميز التصنيع الخلوي بأن خلايا التصنيع تكون مرتبة بشكل متسلسل، مما يدعم التدفق المستمر لمكونات التصنيع خلال عملية التصنيع مع حد أدني من وسائل النقل، والانتظار، ووقت التشغيل، كما يوفر التصنيع الخلوي المرونة في تصنيع المنتجات المماثلة علي الخط الإنتاجي؛ لتلبية أوامر العملاء بأقصي سرعة.

3-5-6 تخفيض وقت إعداد الآلة(SMED) Single Minute Exchange of Die: إن التحول السريع للأداوت والآلات في بيئة التصنيع يوفر الفرصة لإنتاج منتجات متعددة بدفعات صغيرة باستخدام نفس الآلات. لتحقيق هذا الحد من وقت الإعداد، يتم تقسيم الإعدادات إلى أنشطة داخلية وخارجية. ويجب إجراء عمليات الإعداد الداخلية أثناء توقف الجهاز. ويمكن إجراء عمليات الإعداد الخارجية أثناء تشغيل الجهاز؛ حيث تُستخدم أيضاً أجهزة أخرى موفرة للوقت مثل حاملات الأداوات المكررة لتسريع الإعدادات.

3-5-7 التحول نحو الآلية Autonomation/Jidoka: وهي دمج ثقافة الأتمتة في الشركة لمنع إنتاج المنتجات المعيبة، والتخلص من الإنتاج الزائد، وتركيز الاهتمام على فهم المشاكل وضمان عدم تكرارها. يتم تدريب كل موظف على اكتشاف المشاكل، وإيقاف العملية عند حدوث العيوب لإصلاحها والكشف عن الأسباب التي أدت لذلك. بدلاً من الانتظار حتى نهاية خط الإنتاج لفحص المنتج النهائي، كما يقوم الموظفون بفحص عملهم بأنفسهم أو فحص المدخلات التي يحصلون عليها من مرحلة العمل السابقة.

ويخلص الباحث بناءً علي ما سبق أن فلسفة الإنتاج قد تغيرت من مفهوم بيع ما يمكن إنتاجه، والذي يركز علي الإنتاج بأحجام كبيرة للإستفادة من اقتصاديات الحجم الكبير إلي مفهوم إنتاج ما يمكن بيعه، والذي تبنته شركة تويوتا من خلال تحقيق تصنيع منخفض التكلفة في ظل أحجام إنتاجية منخفضة، وأوقات زمنية أقصر من خلال استخدام مبادئ LP في نظام الإنتاج الخاص بها. وهو ما جعل شركة تويوتا واحدة من أكبر الشركات في العالم. كما أن الشركات تقوم باستخدام تقنيات LP وفقاً للإحتياجات التكنولوجية والتنافسية التي تتطلبها الشركة، والتي تتفق مع طبيعة نشاطها.

3-6 خطوات تطبيق الإنتاج بدون فاقد

تتمثل خطوات تطبيق LP في أربعة مراحل أساسية تتمثل في التخطيط للمبادرة، وتطوير نظم الدعم، وتنفيذ التحسينات، والإستدامة. كما يجب أن تتم المتابعة والتوثيق لهذه المراحل لضمان الاستمرارية، والتي يمكن تناولها علي النحو التالي (Sieckmann et al., 2018, p817-819):

- **مرحلة التخطيط للمبادرة:** يُعد قرار تبني LP هو قرار إستراتيجي بالنسبة للشركة، وينبغي أن تكون الإدارة العليا لديها المعرفة الكافية حول هذا المفهوم؛ وأن تقوم بتشكيل فرق العمل التي تمثل كافة المستويات الإدارية، والأقسام المختلفة لجميع مجالات الشركة لتقييم الوضع الحالي للشركة؛ وذلك من خلال تقييم كل من العوامل الداخلية، مثل المنتجات، والعمليات، والعاملين، والموارد؛ والعوامل الخارجية، مثل الأسواق، والمنافسين، والموردين، والعملاء علي حد سواء، ولا يجب أن يتم التقييم من منظور اقتصادي فقط، ولكن من المنظور الإجتماعي والبيئي أيضاً. وبناءً علي عملية التقييم يتم التعرف علي الأهداف المستقبلية المطلوب تحقيقها، ومدي الحاجة إلي عملية تغيير نظام الإنتاج المتبع إلي LP.
- **مرحلة تطوير نظم الدعم:** يتطلب تطبيق LP الاعتماد علي برامج تدريبية مكثفة لنقل المعارف والمهارات الخاصة بتطبيقه إلي جميع العاملين بالشركة؛ حيث يتم تدريب المديرين وفريق العمل في المرحلة الأولي، وهم من يقوموا بتدريب الإدارة الوسطي بعد ذلك، ثم تقوم الإدارة الوسطي بنقل المعارف والمهارات الخاصة بـLP إلي كافة العاملين. كما ينبغي بالإضافة إلي برامج التدريب المكثفة، تطوير نظم الاتصالات والتغذية العكسية بشكل يسمح بتبادل المعلومات رأسياً وأفقياً داخل الشركة، بالإضافة إلي إدارة الاتصالات الخارجية لمتابعة آراء وتقييم العملاء والموردين.
- **مرحلة تنفيذ التحسينات:** يتم اختيار تقنيات LP وفقاً لرؤية الشركة والأهداف التي تسعي لتحقيقها. حيث يتم تحليل تدفقات القيمة باستخدام خرائط تدفق القيمة من أجل التخلص من الفاقد عبر سلسلة القيمة. فعلي سبيل المثال إذا كان الهدف هو تقليل زمن عمل لآلات، وتقليل المواد المهدرة يتم استخدام تقنية الإعداد السريع، كما تستخدم تقنية 5S لتقليل وقت الإنتظار، وتستخدم تقنية Kaizen بغرض التحسين المستمر. وبعد اختيار التقنيات المناسبة يتم تنفيذها. وتبدأ عملية التطبيق علي عملية محددة، أو نشاط محدد، أو قسم معين، أو خط إنتاجي معين قبل تعميم تطبيقه بشكل كامل علي الشركة بأكملها؛ وذلك للتعرف علي مدي تاثيره علي هذه العملية، ويتم مقارنة الأداء الفعلي بالمخطط، وتحديد الانحرافات وتصحيحها. ثم يتم تعميم تطبيق LP علي كافة العمليات والأنشطة بالشركة.
- **مرحلة الإستدامة:** بعد عملية تطبيقة LP يجب الحفاظ علي استدامة تطبيقه؛ وذلك من خلال المتابعة والرصد المستمر، والرقابة الدائمة لعملية التطبيق. حيث يُعد نظام LP منهجية طويلة الأجل؛ ومن ثم ينبغي استمرار أنشطة التحسين من خلال دعم ومشاركة فريق العمل المكلف بتطبيقه وتشجيع العاملين

علي ضرورة الاستمرار في تطبيقه من خلال توفير نظام الحوافز سواء النقدية أو الغير نقدية مثل التنمية البشرية من خلال التدريب والحصول علي الترقيات.

- **المتابعة والرقابة والتوثيق:** يتم تقييم أداء LP من تحديد مقاييس مناسبة للأداء، والتي يجب أن تتفق مع الأهداف الإستراتيجية للشركة. وتتم مناقشتها بشكل مستمر وواضح حتي يتمكن جميع المشاكين من تتبع التقدم المحقق في تطبيق LP، وتصحيح الانحرافات. ويتم توثيق جميع الأنشطة المرتبطة بـ LP بصورة متكاملة في قاعدة بيانات إلكترونية من أجل استخدامها كقاعدة بيانات للمشاريع المستقبلية، والتعلم المستمر للشركة. كما أن مناقشة النتائج علي لوحات المعلومات يساعد علي تحفيز العاملين، وتعزيز ثقاتهم في الإدارة.

4- دراسة الحالة

تم تناول دراسة الحالة من خلال مجموعة من النقاط، وهي:

4-1 نبذة مختصرة عن قطاع الأعمال الزراعية

تناول البحث دراسة حالة لإحدي الشركات العاملة في قطاع الأعمال الزراعية لإجراء الدراسة التطبيقية. حيث تعد الزراعة المصدر الرئيسي للدخل والتوظيف في مصر بسبب اتساع المساحة الجغرافية والرقعة الزراعية. كما يوجد أكثر من 55٪ من سكان مصر في المناطق الريفية يعتمدون على الأنشطة الزراعية. وهو أحد القطاعات الثلاثة التي استند إليها البرنامج الوطني للإصلاحات الهيكلية، إلى جانب الصناعة التحويلية، والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. وقد قامت مصر بتطوير استراتيجية تنمية زراعية تتوافق مع رؤية مصر 2030، وكذلك أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة؛ من أجل تعزيز الأمن الغذائي، وتحسين التغذية بطريقة صحية وآمنة، مع تعزيز الزراعة المستدامة، وزيادة القدرة التنافسية للصادرات الزراعية المصرية. وأكد بيان صادر عن وزارة الزراعة أن محاور إستراتيجية تعزيز الأمن الغذائي تتمثل في محورين رئيسيين:

- المحور الأول هو التوسع الأفقي الذي يهدف إلى زيادة المساحة الزراعية بهدف خلق مجتمعات عمرانية جديدة مثل "مشروع مليون ونصف المليون فدان، ومستقبل مصر، والصوب الزراعية، وتنمية شمال ووسط سيناء، وجنوب الوادي، وغرب المنيا، وتوشكي" وتعتمد هذه التوسعات على التكنولوجيا الحديثة في الزراعة واستخدام آليات الذكاء الإصطناعي.
- المحور الثاني هو التوسع الرأسي الذي يهدف إلى تحسين أساليب الزراعة، والاعتماد على الأساليب التي تواجه ندرة المياه من خلال تطوير أصناف مبكرة النضج قادرة على تحمل التغيرات المناخية، مما يساهم في زيادة إنتاجية الفدان وتعظيم الكفاءة.

وتهتم الإستراتيجية المستدامة للتنمية الزراعية في مصر 2030 بأهمية التوسع في التصنيع الزراعي بشكل عام والتصنيع الغذائي بشكل خاص من خلال تشجيع المستثمرين على إنشاء مجتمعات صناعية زراعية متكاملة في الأراضي الجديدة، ورفع نسبة التصنيع الزراعي، وتحسين مستوى دخل المزارعين، وزيادة القدرة التنافسية للصادرات المصرية.

ويعد قطاع الفاكهة والخضروات في مصر أحد أسرع قطاعات الأعمال الزراعية نمواً في البلاد. بالنسبة لبعض المنتجات مثل البرتقال تحتل مصر المرتبة الأولى في التصدير في العالم. وتعود أسباب نمو الصادرات الزراعية المصرية إلى الآتي (قطاع الحاصلات الزراعية – مركز تحديث الصناعة–imc (egypt.org): اتفاقيات التجارة التي تسهل الوصول إلى الأسواق الخارجية؛ والتسعير التنافسي للسلع الزراعية المصرية؛ ونجاح الحجر الزراعي خلال السنوات الخمس الماضية في فتح 80 سوقاً جديداً للصادرات الزراعية المصرية؛ وإنشاء نظام جديد للصادرات الزراعية وخاصة "الترميز أو التكويد" ومتابعة مزارع التصدير مما ساهم في إدارة الرقابة على الصادرات وتحسين سمعتها؛ والتزام المزارعين بتنفيذ توصيات الحجر الزراعي؛ والتزام المصدرين بمتطلبات السوق العالمية.

4-2 وصف لدراسة الحالة

أُجريت دراسة الحالة على شركة مصرية متخصصة في تصدير الحاصلات الزراعية إلي الدول العربية والأجنبية، وتوجد محطاتها فى مدينة النوبارية الجديدة. وهي شركة مصرية رائدة في تعبئة وتصدير الفواكه والخضروات، وحاصلة علي شهادات الأيزو والتراخيص في مجال الزراعة وتصديرها، وتعد جميع منتجاتها معبئة ومغلفة بخطوط إنتاج ذات تقنية عالية، وبأيدى مصرية ماهرة ذات خبرة فائقة فى مجال تصنيع منتجاتها، وقد تم تركيز الدراسة علي تصدير فاكهة البرتقال (البرتقال السرة Navel Orange – البرتقال فالنسيا Valencia Oranges) باعتبارها تمثل المحصول الحيوي بالنسبة للمحطة.

وتعد الشركة محل الدراسة من الشركات متوسطة الحجم؛ حيث ينحصر عدد العاملين بها (طبقاً لردود المستجيبين) ما بين 100 إلي 999 فرد. وقد تم تجميع البيانات خلال شهر أغسطس لعام 2024 من خلال الزيارة الميدانية للشركة، بالإضافة للتواصل مع السادة المديرين بالشركة من خلال الواتس آب. وقد تمت مقابلة رئيس مجلس الإدارة، والمدير المالى، ومدير الإنتاج، ومدير الصيانة، ومدير الجودة، ورئيس قسم إدارة الموارد البشرية، ومدير تكنولوجيا المعلومات بالشركة، بالإضافة إلى مدير الخدمات اللوجستية. وقد تم تدوين كل الإجابات التى قدمها السادة المستجبين، كما أن معظم الحوارات كانت مسجلة بعد السماح للباحث بذلك.

4-3 مراحل تطبيق دراسة الحالة

تم تطبيق دراسة الحالة من خلال عدة مراحل؛ وذلك على النحو التالى:

4-3-1 المرحلة الأولي: تحديد الوضع القائم للشركة محل الدراسة

وفقاً للدراسات في الجانب النظري هناك العديد من العوامل الحاسمة لنجاح عملية تبني ممارسات التحول الرقمي قد تمثلت في: **عوامل النجاح التنظيمية، وعوامل النجاح البيئية، وعوامل النجاح التكنولوجية.** كما أوضحت الدراسات أيضاً أن هناك مجموعة من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند استخدام LP؛ لضمان فعاليته؛ والتي يمكن تقسيمها إلي نوعين من العوامل وهما: العوامل الداخلية، والعوامل الخارجية. وقد أوضحت تلك الدراسات بأن **العوامل الداخلية** قد تمثلت في: الثقافة التنظيمية، ودعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين والعمل الجماعي، وحجم الشركة، والاتصالات داخل الشركة، وتوافر الموارد المالية، والمنهج الإستراتيجي للتحسينات؛ **والعوامل الخارجية** قد تمثلت في: التكامل مع الموردين، وعلاقات العملاء، والدعم الحكومي.

وللتعرف علي مدي توافر العوامل الحاسمة لنجاح عملية تبني ممارسات التحول الرقمي بالشركة محل الدراسة. علاوة علي العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند استخدام LP؛ لضمان فعاليته؛ فقد وجه الباحث مجموعة من الأسئلة من أجل الإجابة علي هذا السؤال، وذلك علي النحو التالي:

أولاً- بالنسبة لاختيار الشركة للموقع الذي يناسب طبيعة العمل من حيث توافر المواد الخام، وتكاليف النقل، والقرب من الأسواق، وتكاليف الطاقة: فقد تم طرح السؤال التالي علي المدير التنفيذي للشركة: ما هو سبب اختياركم للموقع الحالي للشركة؟

ثانياً- بالنسبة للصيانة: فقد تم طرح الأسئلة التالية علي مديري الصيانة:

- كيف تتم عملية الصيانة للآلات والمعدات بشراكتكم؟
- هل تقوم شركتكم بتدريب العاملين علي مهارات الصيانة الأساسية؟
- هل تقوم شركتكم باتباع نظام شامل للصيانة الوقائية؟

ثالثاً- بالنسبة للجودة: فقد تم طرح الأسئلة التالية علي مديري الجودة بالشركة محل الدراسة:

- هل تقوم شراكتكم بفحص عينات من المنتجات للتأكد من سلامتها قبل وأثناء وبعد الإنتهاء من العملية الإنتاجية، أم ماذا؟
- هل تقوم شركتكم باستخدام قواعد معيارية لتنظيم موقع العمل والمتمثلة في التصنيف، والترتيب، والتلميع، والتوحيد، والتثبيت؟
- هل لدي شراكتكم خطة واضحة حول الجودة، ومحددة بأهداف معينة تلتزم الإدارة بها؟

- هل تقوم شراكتكم بتدريب جميع العاملين علي المبادئ الأساسية للجودة والأساليب الإحصائية بشكل كاف؟

رابعاً- بالنسبة لنظام التكاليف المتبع في الشركة: فقد تم طرح السؤال التالي علي مديري التكاليف بالشركة محل الدراسة: كيف تقوم شراكتكم باحتساب متوسط تكلفة وحدة المنتج؟

خامساً- بالنسبة للتواصل مع الموردين والعملاء: فقد تم طرح الأسئلة التالية علي مديري الخدمات اللوجستية بالشركة محل الدراسة:

- هل يوجد تواصل فعال مع الموردين؟
- هل حدث توقف للعملية الإنتاجية نتيجة نقص في التوريد؟
- هل يوجد تواصل فعال مع العملاء؟

سادساً- بالنسبة لاستخدام الآلات والتكنولوجيا الحديثة: فقد تم طرح الأسئلة التالية علي مدير تكنولوجيا المعلومات بالشركة:

- هل تقوم شراكتكم بالاستثمار في تكنولوجيا المعلومات الحديثة؟
- هل تقوم شركتكم باستخدام الآلات والمعدات والتكنولوجيا الحديثة بكفاءة؟
- هل يتوافر لدي شراكتكم نظم معلومات تسمح بتبادل المعلومات بين الأفراد داخل الشركة (الاتصال الأفقي والرأسي)؟
- هل يوجد تنسيق بين الإدارات المختلفة بالشركة؟

سابعاً- للموارد البشرية: فقد تم طرح الأسئلة التالية علي مدير الموارد البشرية بالشركة محل الدراسة:

- هل تقوم شركتكم بتشجيع العاملين علي الابتكار وتطبيق الأفكار الجديدة وتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرارات؟
- هل تقوم شراكتكم بإشراك العاملين في حل واصلاح مشاكل الجودة فور حدوثها؟
- مدي توافر فرق عمل متعددة الوظائف (العمل الجماعي) بالشركة؟
- هل تقوم شركتكم بالاعتماد علي المقاييس المالية فقط، أم المالية وغير المالية عند تقييم الأداء؟
- هل يوجد لدي الشركة خطة تدريب سنوية لتنمية قدرات العاملين بالشركة؟
- هل تقوم شراكتكم بتوفير أدوات السلامة المهنية للعاملين؟

من خلال دراسة الوضع القائم بالشركة محل الدراسة تم التعرف علي العديد من نقاط القوة، والضعف والتي من أهمها ما يلي:

- **أولاً- نقاط القوة:**

- تم اختيار موقع الشركة (محطة التصدير) بالقرب من مزارع الفاكهة مما يوفر تكاليف نقل ثمار البرتقال إلي المحطة، بالإضافة إلي تخفيض الوقت اللازم لعملية النقل.
- يتمثل هيكل ملكية الشركة في الملكية العائلية، كما أن الشركة لديها مزارعها الخاصة بها (مما يعني التكامل الرأسي)، بالإضافة إلي الاعتماد علي عدد محدود من الموردين، وعدد منخفض جداً من صغار المزارعين.
- توافر الخبرة السابقة نتيجة التعامل مع نفس الموردين، حيث يتوافر لدي الشركة إحصائية بأقطار الثمار في كل مزرعة، خاصة في ظل تكويد المزرعة بناءً علي اشتراطات كل عميل.
- إهتمام الدولة ممثلة في الحجر الزراعي بتكويد المزرعة التي يتم تصدير إنتاجها للخارج، وبالتالي تتمثل وظيفة مندوب الحجر الزراعي في تحقيق المواصفات في المزرعة من البداية.
- تتعامل الشركة مع ثلاثة أصناف من العملاء وهم: المستورد سواء كان عربي أو أجنبي، ووكيل تصدير مصري، والأسواق المحلية بالنسبة للفرزه (الإنتاج المرفوض تصديره). مما يتيح لها استغلال الموارد بالشكل الأمثل وتخفيض تكلفة الإنتاج المعيب نتيجة بيعه كفرزه في السوق المحلي.
- تعتمد الشركة علي نظام السحب في الإنتاج (Pull System) أي أن الشركة تقوم بالإنتاج اعتماداً علي أوامر العملاء وليس بناءً علي الطلب المتوقع أو الموازنة كما في النظم التقليدية التي تتسبب في المخزون.
- تعتمد الشركة علي أحدث التكنولوجيا مثل SIZER وهو جهاز يتم التحكم فيه من خلال جهاز الحاسب الآلي بحيث يتم تحجيم البرتقال وفقاً للحجم وليس الوزن، وذلك من خلال مرور ثمار البرتقال عبر سيور ناقلة علي جهاز مثبت به مجموعة من الكاميرات، ومن خلاله يتم التعرف علي أقطار الثمار، ونسبة التشويهات، وفرزها، بحيث يتم تعبيئة كل حجم في الكراتين الخاصة به، وغالباً بيكون كل عدد معين من الثمار بوزن معين لسهولة عملية التسويق فيما بعد.
- تنظيم موقع العمل إلي ثلاثة مناطق منفصلة وهي: الجزء الخاص باستلام ثمار البرتقال الخام من المورد وفحصه، ثم تخزينه لحين البدء في المرحلة التالية؛ ومنطقة الفرز والتعبيئة؛ وأخيراً التخزين المبرد للمنتج النهائي.
- توافر العمالة (الفتيات) المدربة علي كل مراحل التشغيل بشكل مسبق، وخاصة مرحلة التعبيئة.
- تحسين الأداء البيئي من خلال اتباع الشركة الأنظمة البيئية التي تعمل على الاحتفاظ بالمياه، وتزويد النباتات بالعناصر الغذائية التي تحتاجها من أجل الازدهار والنضج، مثل أنظمة الزراعات المحمية. بالإضافة إلي تقليل كمية النفايات الناتجة، من خلال أنظمة الإنتاج والحصاد والتوزيع الفعّالة. علاوة علي استخدام أنظمة مكافحة الآفات المتكاملة والتي من شأنها تقليل استخدام المبيدات الحشرية. كما أنه

يتم إعادة استخدام المياه بعد تعقيمها باستخدام أنظمة تعقيم حديثة مثل مشروع Trigeneration Project. بالإضافة إلي إعادة تدوير البلاستك المستخدم في الزراعات المحمية والذي تآكل من أشعة الشمس فوق البنفسجية.

- انخفاض نسبة شكاوي العملاء خلال السنوات الأخيرة.

علاوة علي ما سبق تتوافر مجموعة من الفرص: حيث وصى المؤتمر الاقتصادي، بتشجيع الصادرات المصرية من خلال تبني إستراتيجية تعظيم الصادرات السلعية، والتي تتضمن إجراءات عاجلة، من بينها إعفاء الآلات والمعدات من قرارات الاعتمادات المستندية؛ لتشجيع الاستثمار وضمان القدرة على الاستمرار في الإنتاج والمنافسة، وفي سبيل تحقيق ذلك أصدرت الحكومة عشرة إجراءات لتحقيق هذا المستهدف، وهي (الحوتي، 2024):

1- أعلن البنك المركزي في البيان الصحفي الصادر عن لجنة السياسة النقدية بتاريخ 27 أكتوبر 2022 عن اتخاذ إجراءات إصلاحية لضمان استقرار الاقتصاد الكلي، وتحقيق نمو اقتصادي مستدام وشامل، من بينها أن سعر الصرف سوف يعكس قيمة الجنيه المصري مقابل العملات الأجنبية الأخرى بواسطة قوى العرض والطلب في إطار نظام سعر صرف مرن، واتخذ البنك المركزي قراراً بإلغاء العمل بنظام الاعتمادات المستندية في ديسمبر 2022.

2- تسعى الحكومة حثيثاً نحو تحقيق المستهدف الرئاسي بشأن الوصول بالصادرات المصرية إلى (100) مليار دولار، وذلك من خلال التركيز على ثلاثة قطاعات خلال السنوات الثلاث القادمة، وهي الصناعات التحويلية كثيفة التكنولوجيا، **وقطاع الزراعة**، وقطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

3- في إطار استهداف تحديد عدد من القطاعات ذات الأولوية لتعزيز الصادرات المصرية منها، فقد تم إجراء دراسة بشأن تعزيز صادرات القطاعات ذات الأولوية، والتي انتهت إلى تحفيز صادرات تسعة قطاعات صناعية للوصول بالصادرات المصرية إلى 100 مليار دولار.

4- تم تحديد عدد (12) قطاع صناعي لحفز التصدير من خلال المنطقة الاقتصادية لقناة السويس، وثلاثة قطاعات خدمية بإجمالي خمسة عشر قطاعاً، بالإضافة إلى الوقود الأخضر.

5- تستمر الحكومة في جهودها نحو فتح أسواق جديدة للصادرات المصرية، فضلًا عن تعزيز الصادرات المصرية إلى القارة الأفريقية، وفي هذا الصدد تم إطلاق استراتيجية تنمية الصادرات إلى إفريقيا (2022 – 2025) للوصول بالصادرات المصرية الموجهة إلى إفريقيا بنحو 10 مليار دولار بحلول عام 2025.

6- جارِ تحديد مستهدفات كمية ونوعية لزيادة الصادرات المصرية للدول الأفريقية في ضوء الميزة التنافسية للبضائع المصرية، وتوقيع العديد من الإتفاقيات في هذا الشأن مثل اتفاقية التجارة الحرة، والكوميسا.

7- جارِ إعداد قاعدة بيانات عن الأسواق الأفريقية في جميع الدول، والمنتجات المطلوبة من جانبها بواسطة مكاتب التمثيل التجاري.

8- صدور قرار مجلس الوزراء رقم (56) لسنة 2022 بشأن تحديد شروط اعتبار المشروع الاستثماري إستراتيجياً أو قومياً في مجال تطبيق حكم المادة (20) من قانون الاستثمار، وهي أن يتوافر فيه معيار أو أكثر، مثل أن يسهم في زيادة الصادرات من خلال تصدير 50% من منتجاته إلى الخارج سنوياً، وذلك خلال مدة أقصاها ثلاث سنوات من تاريخ بدء مزاولة النشاط.

9- البدء في إجراءات ميكنة "صندوق تنمية الصادرات"، حيث تم توقيع بروتوكول تعاون بين وزارة التجارة والصناعة ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بشأن الانتهاء من عملية الميكنة. وهو ما يأتي اتساقاً مع جهود الحكومة نحو تعزيز الرقمنة والميكنة في مختلف الخدمات.

10- تم إعادة هيكلة شركة جسور لتكون قاطرة التصدير من خلال تقديم جميع المتطلبات، والخدمات اللوجستية لإنجاز المعاملات التجارية للشركات الصغيرة والمتوسطة.

- **ثانياً- نقاط الضعف:**

- الفاقد من الإنتاج في الشركة محل الدراسة:

**تتضح كمية الفاقد (التالف والمعيب) من الإنتاج ونسبته من خلال الجدول رقم (3) التالي:

جدول (3) كمية الفاقد من الإنتاج (البرتقال) ونسبته (بالطن)			
بيـــــــــــــــان	2021/2022	2022/2023	2023/2024
كمية المشتريات من البرتقال	16000	20000	25000
(-) كمية المبيعات الخاصة بالتصدير	12000	15600	20000
كمية الفاقد	4000	4400	5000
نسبة الفاقد	25%	22%	20%

نلاحظ من الجدول رقم (3) السابق أنه علي الرغم من أن نسبة كمية الفاقد انخفضت من 25% في عام 2022 إلي 20% في عام 2024، إلا أن تلك النسبة تُعد مرتفعة، ويجب التخلص منها أو تخفيضها بقدر المستطاع لأنها تمثل فاقد، بالإضافة إلي وجود نسبة أخري من الفرزه لم يتم احتسابها

وهي كمية الإنتاج المعيب الذي يتم فرزه في المزرعة قبل عملية التوريد للمحطة، وهي نسبة لا تقل عن 5 % تقريبا من كمية الإنتاج.

**كما تتضح تكلفة الفاقد من الإنتاج من خلال الجدول رقم (4) التالي:

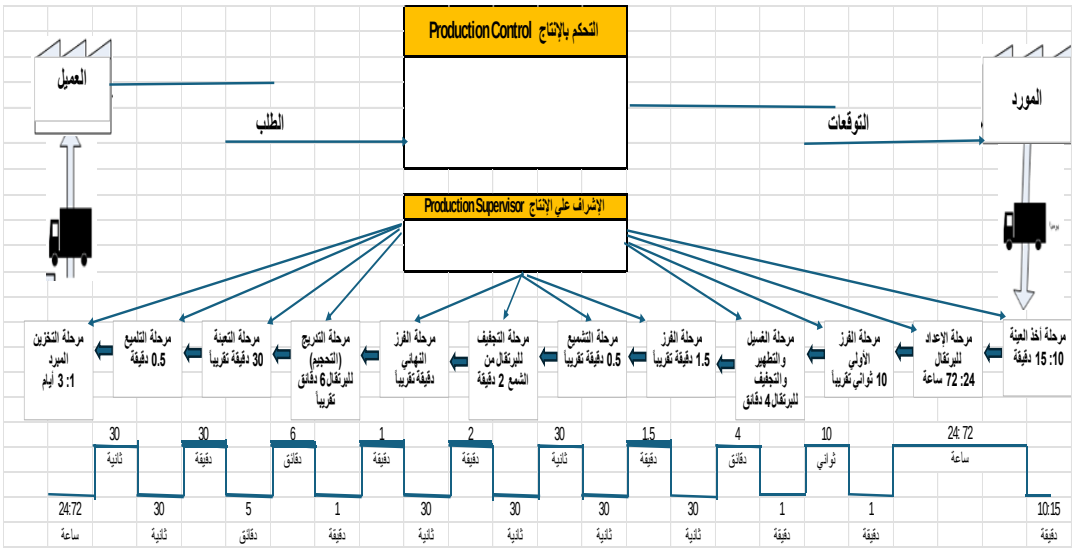
جدول (4) تكلفة الفاقد من الإنتاج (القيم بالألف جنيه)			
بيـــــــــــــــــــان	2021/2022	2022/2023	2023/2024
تكلفة المشتريات من البرتقال	60000	90000	200000
(÷) كمية المشتريات من البرتقال	16000	20000	25000
متوسط تكلفة الكيلو	3.75	4.5	8
(×) كمية الفاقد	4000	4400	5000
تكلفة الفاقد قبل خصم قيمة الفرزه	15000	19800	40000
(–) قيمة الفرزه	10000	15400	22500
صافي تكلفة الفاقد	5000	4400	17500

نلاحظ من الجدول رقم (4) السابق أن صافي تكلفة الفاقد ارتفعت من 5 مليون جنيه في عام 2022 إلي 17.5 مليون في عام 2024. مما يترتب علي ذلك زيادة حجم الخسائر في قائمة الدخل والتي يمكن التخلص منها أو تخفيضها علي الأقل من خلال تقنيات الإنتاج بدون فاقد, ومن ثم زيادة حجم الإيرادات في قائمة الدخل بالنسبة للشركة.

- **نظام التكاليف التقليدي في الشركة محل الدراسة:** تطبق الشركة نظام التكاليف التقليدي؛ حيث تقوم بحساب تكلفة الوحدة من خلال قسمة إجمالي التكاليف ÷ الكمية المنتجة من الوحدات.
- **ضعف عملية الاتصال في الشركة محل الدراسة:** وتعني الافتقار إلي التنسيق بين الإدرات مما يشكل عائق أمام تشكيل فرق عمل متعددة الوظائف، وإيجاد فجوة في التواصل بين الإدرات المختلفة بالشركة. حيث تعتمد الشركة علي نظام الإكسيل المحاسبي ولا تطبق نظم تخطيط موارد المشروع ERP[6]، والتي تساعد في عملية الربط بين جميع إدرات الشركة وخاصة في ظل توافر نظم ERP سحابية (مثل قيام شركة SAP, Oracle, Microsoft Dynamic, Odoo بإنتاج وتأجير نظم تخطيط موارد المشروع للشركات عبر شبكة الإنترنت وأطلقت عليها نظم تخطيط موارد المشروع السحابية) وذلك من أجل تخفيض تكلفة الاستثمار في هذه النظم.

[6] تعد نظم تخطيط موارد المشروع عبارة عن حزمة من البرامج تقوم بتنفيذ مجموعة من الوظائف من خلال الاعتماد على قاعدة بيانات مركزية تُمكن من إنتاج معلومات فورية ودقيقة (ربيع، 2017).

- **عدم توافر العمالة الفنية المدربة علي جمع المحصول بالطريقة الصحيحة:** تعتمد الشركة علي العمالة بالأجر اليومي لجمع المحصول من المزرعة بطريقة تقليدية، ويكون معدل دوران هؤلاء العمالة مرتفع، مما يتسبب مشكلة في عدم توافر الخبرة الكافية في طريقة جمع المحصول، مثل إصابة الثمار بالكدمات ونزع الكبسولة من الثمرة، بالإضافة إلي عدم القدرة علي عملية فرز الثمار جيداً أثناء الجمع، وهو ما يتسبب في زيادة الانتاج المعيب في محطة الفرز.
- **عدم توافر توافر نظم معلومات تسمح بتبادل المعلومات بين الشركة والموردين:** علي الرغم من اهتمام الدولة ممثلة في الحجر الزراعي المصري بضرورة متابعة إنتاج الشركات القائمة علي تصدير البرتقال للخارج، حيث ينبغي أن يتم التأكد من قبل مندوب الحجر الزراعي من خلال الزيارات المتتالية للمزارع التي تقوم بتصدير إنتاجها، من حيث مدي توافر مصايد للذبابة داخل المزرعة، والاستخدام المصرح به للمبيدات، وتوافر سجلات للمزرعة الخاصة بالري، والتسميد، والرش، إلا أن ذلك لا يتم تطبيقه مع كل الإنتاج وخاصة صغار الموردين، مما يتسبب في زيادة الانتاج المعيب ورفض تصديره.
- **عدم الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لدي الشركة:** حيث تكتفي الشركة بنسبة صغيرة من التصدير لصالحها، وتعتمد بنسبة كبيرة علي التصدير لصالح وكلاء تصدير مقابل عمولة التشغيل داخل محطاتها. ولعل السبب في ذلك هو تجنب المخاطرة من قبل أصحاب الشركة.
- **كما اتضح من خلال رسم خريطة تدفق القيمة للشركة، والتي يعبر عنها الشكل رقم (2) التالي وجود عدد من مراحل التشغيل منذ استلام المادة الخام (ثمار البرتقال) من المورد وحتي تسليم المنتج النهائي للعميل، والتي تتمثل في الآتي:**



شكل 2: رسم خريطة تدفق القيمة الحالية للشركة

* **أولاً- مرحلة أخذ العينة:** يتم أخذ عينة عشوائية من الرسالة من قبل مهندس الاستلام والفحص ومندوب الحجر الزراعي لفحصها للتأكد من: عدم وجود أي إصابة بذبابة الفاكهة أو الأعفان؛ وفحص آثار الإصابة الحشرية أو الفطرية أو آثار العوامل الميكانيكية التي قد تسيب ثمرة البرتقال أثناء عملية الجمع في المزرعة مثل (النتش وهو نزع الكبسولة، والقص المرتفع، والكدمات، والجروح للثمار) وبعد الإنتهاء من عملية الفحص يتم اتخاذ القرار إما بالرفض للرسالة، وإرسالها للمورد مرة أخري وتباع في السوق المحلي، أو القبول ويتم الدخول في مرحلة الإعداد والتجهيز للبرتقال، وتستغرق هذه المرحلة حوالي من 10: 15 دقيقة تقريباً.
* **ثانياً- مرحلة الإعداد والتجهيز للبرتقال:** يتم وضع البرتقال الخام في مكان جيد التهوية ومظلل لمدة من 24: 72 ساعة وتسمي هذه المرحلة بمرحلة العلاج التجفيفي، والهدف منها هو تخفيض نسبة الرطوبة الموجودة في قشرة البرتقالة لكي تتحمل عملية التداول في المراحل الإنتاجية التالية؛ حيث تكون الثمرة عرضة للإصابة بالفطريات في حالة ارتفاع نسبة الرطوبة. وللأسف بعض المحطات تستعجل ولا تقوم بهذه الخطوة مما يسبب مشاكل للثمار عند تعبيئتها في الكرتونة.
* **ثالثاً- مرحلة الفرز الأولي للبرتقال:** يتم فرز البرتقال من قبل العاملات عن طريق فرز كل ما هو غير متعلق بثمرة البرتقال مثل الجزء الخضري، والبرتقالة المكسورة، وثمرة البرتقال غير الصالحة للأكل (فصل الثمرة الصالحة عن الثمرة غير الصالحة)، ويكون الهدف هنا هو مدي صالحية الثمرة للأكل وليس حجم الثمرة، وتستغرق هذه المرحلة حوالي 10 ثواني تقريباً.
* **رابعاً- مرحلة الغسيل والتطهير والتجفيف للبرتقال:** يتم غسل ثمار البرتقال بالماء والصابون وبعض محاليل المطهرات بتركيزات معينة طبقاً للمواصفات الموصي بها عالمياً وتحت دراجة حرارة من 28: 35 درجة تقريباً، ويتم تغيير هذه التركيزات كل 700 طن، وتستغرق هذه المرحلة حوالي 4 دقائق تقريباً.
* **خامساً- مرحلة الفرز للبرتقال:** يتم تركيز العاملات علي العيوب التي عادةً ما تكون منتشرة في البرتقال مثل أي آثار للإصابة الحشرية (مثل الأكاروس والتربيس)، أو الإصابة الميكانيكية (مثل النتش، والكسر، والكدمات) أثناء عملية الجمع والنقل للمحطة، وتستغرق هذه المرحلة حوالي دقيقة ونصف تقريباً.
* **سادساً- مرحلة التشميع للبرتقال:** يتم تشميع ثمار البرتقال بشموع أوربية، ومضاف إليها مطهرات موصي بها، بحيث تكون الثمار مقاومة لأي فطر مستقبلي، وقابلة للتخزين، إلا إذا كانت الثمرة مصابة بالفطر من الداخل، وتستغرق هذه العملية حوالي 25 ثانية (0.5 دقيقة تقريباً) من خلال فرش معدة لذلك.

* **سابعاً– مرحلة التجفيف للبرتقال من الشمع:** يتم مرور ثمار البرتقال في نفق حراري طوله من 6 : 8 متر علي درجة حرارة معينة تتحملها ثمرة البرتقال؛ لجعل الشمع غير لازج، وتستغرق هذه العملية حوالي دقيقتين تقريباً.
* **ثامناً– مرحلة الفرز النهائي Control:** يتم فيها التركيز علي كل العيوب سواء كانت بسيطة أو كبيرة، حيث ستنتقل ثمار البرتقال بعد ذلك لتكون في متناول يد عاملة التعبيئة، وتستغرق هذه العملية حوالي دقيقة تقريباً.
* **تاسعاً– مرحلة التدريج (التحجيم) للبرتقال:** يتم استخدام SIZER وهو جهاز يتم التحكم فيه من خلال جهاز الحاسب الآلي بحيث يتم تحجيم البرتقال وفقاً للحجم وليس الوزن، وذلك من خلال مرور ثمار البرتقال عبر سيور ناقلة علي جهاز مثبت به مجموعة من الكاميرات، ومن خلاله يتم التعرف علي أقطار البرتقال، ونسبة التشويهات، وفرز البرتقال، بحيث يتم تعبيئة كل حجم في الكراتين الخاصة به، وغالباً بيكون كل عدد معين من الثمار بوزن معين، وتستغرق هذه العملية حوالي 5: 6 دقائق تقريباً.
* **عاشراً– مرحلة التعبئة:** يتم تعبيئة ثمار البرتقال في الكرتونة وتغليفها بطريقة معينة، ثم يتم وضع الكرتونة علي سير لنقلها، ثم توضع علي بلتات خشبية، ثم تبدأ عملية الرص، والتبليت، والشنبرة لنحصل علي المنتج النهائي، وتستغرق هذه العملية حوالي 30 دقيقة تقريباً.
* **المرحلة الحادية عشر– مرحلة التلميع:** هي مرحلة إضافية قد يتطلبها بعض العملاء وخاصة الدول العربية عن طريق رش SPRAY ملمع علي الطبقة الأخيرة في الكرتونة، مع العلم أن الدول الأوربية ترفض تماما هذا الرش لأنها تهتم بالجوهر وليس المظهر.
* **المرحلة الثانية عشر– مرحلة التخزين المبرد:** في هذه المرحلة يتم تخزين ثمار البرتقال في درجة حرارة من 3: 7 درجات مئوية، ويتم التخزين المؤقت من 1 : 3 أيام لحين إجراء عمليات الشحن للعميل، وقد يتطلب بعض العملاء عملية تخزين مبرد تحت درجة حرارة صفر.

ويتضح من المراحل السابقة وجود العديد من الفواقد التي يمكن تخفيضها مثل كمية التالف والمعيب، وأيضاً التشغيل الزائد، ووقت الانتظار خاصة المرتبط بمرحلة الإعداد، والشحن للعملاء، وتنظيم العمل خاصة في مرحلة التخزين.

– **إجراء الصيانة التقليدية للآلات والمعدات:** حيث يقوم مهندسو الصيانة بإجراء نوعين من الصيانة، يتمثل النوع الأول في الصيانة الدورية المخططة والتي تتم خلال الفترة من شهر يوليو وحتي شهر أغسطس من كل عام، والنوع الثاني يتمثل في الصيانة الطارئة غير المخططة نظراً لحدوث أعطال ومشاكل طارئة.

- **ضعف الثقافة التنظيمية، وانخفاض دعم الإدارة العليا:** والمتمثل في ضعف مشاركة العاملين في عملية اتخاذ القرار، وعدم الإنفتاح وانخفاض التعاون ومشاركة البيانات بين الأطراف المختلفة داخل الشركة؛ وعدم توافر المعلومات الكافية حول نظام LP وتقنياته التي يمكن استغلالها لصالح تحسين أداء الشركة بشكل أفضل.
- **المخزون في الشركة محل الدراسة:** يمثل المخزون الزائد أحد أهم أنواع الفاقد في نظام LP، ويسعي هذا النظام إلي تخفيض المخزون إلي أدني حد ممكن من خلال استخدام أدوات معينة مثل JIT، ويري الباحث أنه يمكن تخفيض المخزون والاحتفاظ به لمدة أقل من الوضع الحالي، حيث ينبغي توافر مخزون كاف حتي لا يحدث توقف أو انقطاع مفاجئ في الإنتاج؛ نتيجة عدم وصول المواد الخام المطلوبة في الإنتاج في التوقيت المحدد،. وينبغي إقامة علاقات توريد قوية والدخول في علاقة شراكة إستراتيجية من أجل توريد المواد الخام بالجودة المطلوبة، وفي الوقت المحدد، بالإضافة إلي الإنتاج بالدفعات الصغيرة اعتماداً علي قرب محطة التصدير من الموردين، وبالتالي زيادة وتيرة التسليم، وتقليل الحاجة إلى عمليات الفحص والفرز من خلال تكويد المزارع من البداية.
- **عدم كفاءة نظم إدارة الأداء: حيث تعتمد الشركة** علي المقاييس المالية فقط في قياس الأداء، والتي تُعد مقياس غير مجدي للتعرف علي الأسباب الجذرية لانخفاض كل من الجودة والإنتاجية، ومن ثم يجب الاعتماد علي كل من المقاييس المالية وغير المالية (التشغيلية).

بالإضافة إلي ما سبق هناك بعض التهديدات التي أثرت علي عملية الشحن للعملاء، خاصة ما يحدث من توترات في منطقة البحر الأحمر عند مضيق باب المندب من قبل الحوثيين؛ حيث تعتمد عملية الشحن للعملاء في الغالب علي عملية الشحن البحري من خلال السفن، وقد نتج عن هذه التوترات وعمليات القرصنة في زيادة الوقت المستغرق في عملية الشحن للعملاء علي سبيل المثال، استغرقت أقصي مدة لشحن طلبية لعملاء دولة الصين في عام 2023 38 يوم. بينما استغرقت مدة الشحن في عام 2024 90 يوم. وأيضاً بالنسبة لعملاء دولة الهند كانت المدة المستغرقة في عام 2023 حوالي 30 يوم زادت إلي حوالي 80 يوم.

4-3-2 المرحلة الثانية: تطوير إطار مقترح لتطبيق نظام LP في الشركة محل الدراسة

أولاً- المرحلة التحضيرية (مرحلة ما قبل التطبيق الفعلي): تتم هذه المرحلة قبل البدء في تطبيق LP، وينبغي الحصول علي الدعم من الإدارة العليا بالشركة؛ فهي من تقرر التحول نحو تطبيق هذا النظام من عدمه، وتتكون هذه المرحلة من الخطوات التالية: تشخيص الوضع الحالي للشركة موضع التطبيق؛ وتحليل التكلفة والعائد من تطبيق LP؛ وبناء وتأسيس الرؤية الإستراتيجية.

ثانياً- مرحلة التطبيق الفعلي: في هذه المرحلة يتم حدوث التغيير الفعلي لنظام التشغيل والعمليات بالشركة بما يتناسب مع ممارسات LP، ويفضل أن يتم تنفيذ LP بشكل جزئي، ثم تعميمه علي كل الشركة في مرحلة تالية، واختيار التقنيات والأدوات الأكثر ملائمة ليتم تنفيذها بطريقة متكاملة، وفعالة. ويراعي عند تنفيذ هذه التغيرات عدم تعطل العمليات الحالية بالشركة. ويتم تنفيذ هذه المرحلة من خلال الخطوات التالية: تحديد الهدف الذي تسعي الشركة إلي تحقيقه؛ وتشكيل فريق عمل لتطبيق LP؛ والاستعانة بالخبراء من خارج الشركة؛ والقيام بتدريب فريق العمل؛ وتعديل الهيكل التنظيمي للشركة؛ وتبني التكنولوجيا الحديثة وبرامج الحاسب الآلي؛ والبدء بتطبيق تقنيات LP، وخاصة رسم خرائط تدفق القيمة، وإستقرار الإنتاج، وتطبيق أداة 5S، ونظام السحب، وإدارة الجودة الشاملة، وكايزن، والتدفق المستمر، والعلاقة طويلة الأجل مع الموردين والعملاء؛ وأخيراً، الإهتمام بالتغذية العكسية من العملاء الحاليين.

ثالثاً- مرحلة ما بعد التطبيق الفعلي: تمثل هذه المرحلة المرحلة النهائية في تطبيق LP، وتتضمن الآتي:

- تقييم الأداء باستخدام مؤشرات LP وهي مؤشرات خاصة بـ: مدي التخلص من الأنشطة غير المضيفة للقيمة أو تقليلها إلي الحد الأدني، والتحسين المستمر، وبفرق العمل المتعددة، وبسياسة JIT، وبالتكامل مع الموردين، وبنظم المعلومات المرنة.
- التحسين المستمر: يجب النظر إلي LP علي أنه رحلة مستمرة لا تنتهي؛ حيث ينبغي تحديث العمليات بصورة منتظمة، وتنمية الموارد البشرية بصورة مستمرة من خلال تدريبهم باستمرار وزيادة الحصيلة المعرفية لديهم ومهارتهم، والتعامل معهم علي أنهم مصدر للقيمة، ويمثلون أحد أهم أصول الشركة بدلاً من النظر علي أنهم يمثلون تكلفة يجب تخفيضها، وحُسن التعامل معهم من قبل القيادات في المستوي الأعلي، وتشجعهم علي اكتشاف الفاقد، والعمل علي التخلص منه من خلال تطبيق نظم الثواب والعقاب.
- التوثيق: وهو توثيق الدروس المستفادة من التطبيق، وتوثيق أفضل الممارسات لإنجاز المهام المطلوبة، بالإضافة إلي ضرورة الاهتمام بزيادة كفاءة قنوات الاتصال، والتغذية العكسية للإستفادة من الأخطاء السابقة، والعمل علي تجنبها من أجل تحقيق التحسين المستمر.

5- خلاصة البحث ونتائجه وتوصياته ومجالات البحث المقترحة

استهدف البحث دراسة مدي إمكانية استخدام نظام LP في ظل بيئة التحول الرقمي من أجل تحسين الأداء التشغيلي في قطاع الأعمال الزراعية؛ وذلك من خلال دراسة حالة لإحدي الشركات العاملة في تصدير الحاصلات الزراعية المصرية.

5-1 خلاصة ونتائج البحث: تتمثل أهم نتائج البحث فيما يلي:

- تمثل الشركة محل الدراسة شركة متوسطة الحجم، كما أنها شركة عائلية، وتعتمد علي التكامل الرأسي حيث تمتلك مزارعها الخاصة بها، بالإضافة إلي الاعتماد علي عدد محدود من الموردين، وعدد قليل من صغار المزارعين.
- تعتمد الشركة علي بعض التقنيات الحديثة والتي تمثل بيئة تحول رقمي بالنسبة لها، مثل استخدام أدوات الذكاء الإصطناعي في عمليات الإنتاج خاصة في المزارع التي تمتلكها الشركة، مثل استخدام أنظمة الري الذكية، ومراقبة التربة والطقس، والزراعة الآلية، والتحكم في الآفات والأمراض. بالإضافة إلي التحول نحو الآلية في عمليات تشغيل محطة التصدير، مثل الاعتماد علي جهاز SIZER في عملية الفرز والتحجيم، واستخدام منصات التسويق الإلكتروني لمنتجات الشركة.
- تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة Kumar، وآخرون (2013) في أن ممارسات LP في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم العاملة في مجال الأعمال الزراعية منخفض بشكل عام ولا يزال في طور التطور.
- من خلال تقييم الوضع الحالي للشركة ومعرفة نقاط القوة والضعف، يمكن التوصل إلي أن تطبيق LP من شأنه تحسين الأداء التشغيلي للشركة من أجل الحفاظ علي قدرتها التنافسية، وزيادة حصتها السوقية في المستقبل؛ وذلك نتيجة توافر المناخ الملائم لتطبيق LP.
- اتضح من دراسة الحالة وجود نسبة تتراوح بيبن 20% : 25% من الإنتاج يمثل إنتاج غير صالح للتصدير (إنتاج تالف ومعيب)، علاوة علي نسبة لا تقل عن 5% لم تحتسب وهي الفرزه في المزرعة قبل عملية التوريد، مما يمثل فاقد كبير يمكن التخلص منه أو تخفيضه من خلال تقنيات LP.
- اتضح من دراسة الحالة وجود عمليات تعاقد مع بعض العملاء قبل عملية الشحن لهم بأوقات منخفضة وفي وقت الحصاد، مما يعني عدم التعرف علي مواصفاتهم بأوقات كافية تسمح بمراقبة الإنتاج من المزرعة، علاوة علي عدم قيام مندوب الحجر الزراعي بدوره بالكفاءة المطلوبة منه؛ نتيجة عدم متابعته للمزرعة من البداية قبل الحصاد.
- اتضح من دراسة الحالة عدم إهتمام الشركة بعنصر التنظيم في مرحلة التخزين.
- اتضح من دراسة الحالة أنها تطبق الأساليب التقليدية من حيث نظام التكاليف؛ والصيانة للآلات والمعدات؛ وتدريب العاملين علي جمع المحصول، وعدم توافر نظم ERP تربط بين الإدارات المختلفة داخل الشركة، وضعف الثقافة التنظيمية نتيجة ضعف مشاركة العاملين في عملية اتخاذ القرار، وعدم الإنفتاح وانخفاض التعاون ومشاركة البيانات بين الأطراف المختلفة داخل الشركة؛ ووجود فترات انتظار؛ وعدم كفاءة نظم إدارة الأداء.

- تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة Satolo، وآخرون (2020) في أن أهم ممارسات LP التي تناسب بيئة قطاع الأعمال الزراعية تتمثل في رسم خرائط تدفق القيمة، وإستقرار الإنتاج، وإدارة الجودة الشاملة، وكايزن، والتدفق المستمر، والعلاقة طويلة الأجل مع الموردين لتقليل آثار موسمية الإنتاج وإدارة الطلب وأيضاً العلاقات طويلة الأجل مع العملاء.

5-2 توصيات البحث

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه وحدوده وما توصل إليه البحث من نتائج فإن الباحث يوصي بما يلي:

- ضرورة زيادة إهتمام شركات تصدير الحاصلات الزراعية بنشر ثقافة الإنتاج بدون فاقد علي نطاق أوسع في جميع مجالات عمل الشركة، وتدعيم عملية تطبيقه خاصة من قبل الإدارة العليا؛ باعتباره أهم النظم الإنتاجية الموجه للتخلص من جميع أنواع الفاقد، وبالتالي تحسين الأداء التشغيلي، وزيادة القدرة التنافسية للشركة. وتتمثل أهم تقنيات LP التي تناسب بيئة قطاع الأعمال الزراعية في رسم خرائط تدفق القيمة، وإستقرار الإنتاج، وتطبيق أداة 5S خاصة في مرحلة التخزين، ونظام السحب، وإدارة الجودة الشاملة، وكايزن، والتدفق المستمر، والعلاقة طويلة الأجل مع الموردين والعملاء.
- ضرورة التكامل مع الموردين وتدعيم العلاقة معهم من خلال توفير نظم اتصال إلكتروني معهم، وتطبيق أسلوب السجلات المحاسبية المفتوحة، وتفعيل دور الحجر الزراعي من خلال الرقابة علي الإنتاج في المزرعة من البداية، وعدم الإكتفاء بارسال مندوب عند فحص العينة في المحطة.
- ضرورة بناء علاقات طويلة الأجل مع العملاء؛ حيث أن الاعتماد علي أسلوب التعاقد مع العملاء أثناء جمع المحصول وحصاده قد يتسبب في عدم معرفة احتياجات العميل والاهتمام بها في مرحلة الإنتاج في المزرعة، مما يتسبب في زيادة عملية الفرزه أثناء الحصاد.
- ضرورة تفعيل دور الجمعيات الزراعية الموجودة بنطاق محطة التصدير من خلال الزراعة التعاقدية؛ وذلك عن طريق قيامها بحصر المساحات المزروعة بمحصول البرتقال من قبل صغار المزارعين؛ وتوفير إشراف كامل عليها منذ الزراعة وحتي جني الثمار من خلال الإرشاد الزراعي وتوفير مستلزمات الإنتاج الزراعي المناسب.
- ضرورة التزام المزارعين بتنفيذ توصيات الحجر الزراعي، والمتابعة المستمرة قبل مندوب الحجر الزراعي للمزرعة التي تنتج من اجل التصدير.
- ضرورة التزام المصدرين بمتطلبات السوق العالمية.
- ضرورة تطبيق نظم تخطيط موارد المشروع ERP من أجل التنسيق بين الإدارات المختلفة داخل الشركة، وسهولة التواصل علي المستوي الأفقي والرأسي داخل الشركة؛ حيث تعتبر بنية المعلومات وإجراءات التشغيل القياسية أمراً أساسياً لتوفير المعلومات الضرورية لمستخدميها.

- ضرورة تحول الهيكل التنظيمي المبني علي الأقسام إلي تدفقات القيمة والإهتمام بإعداد خرائط تدفق القيمة من أجل التعرف علي الفاقد والعمل علي التخلص منه أو تخفيضه.
- تمكين العاملين من المشاركة في اتخاذ القرارات، مثل حل المشكلات بصورة فورية عند حدوثها، وعدم الانتظار لتلقي الأوامر من المستويات الإدارية الأعلي، والأخذ بمقتراحاتهم لتحسين العملية الإنتاجية. كما يجب أن يكون لدى أعضاء الفريق صورة واضحة لأهداف الشركة وإستراتيجياتها؛ وأن يكون أعضاء الفريق مدربين ومثقفين جيداً فيما يرتبط بالمهام التي يقوموا بأدائها، وبمبادئ وتقنيات LP، وتمكينهم من إجراء التغييرات اللازمة لتحسين عملياتهم، وإيجاد المزيد من القيمة، والتخلص من الفاقد. كما يجب أن يكون الفريق مسؤولاً عن أنشطته من خلال تقييم أدائهم بصورة مستمرة.
- ضرورة الإهتمام بتدريب العاملين علي الطريقة الصحيحة لجمع المحصول، ونقله للمحطة لتفادي العديد من العيوب والفاقد من البداية.
- ضرورة الإهتمام بمفهوم الصيانة الشاملة والتي تعد أحد أهم تقنيات LP، وعدم الاقتصار علي الصيانة التقليدية الدورية أو الطارئة فقط.
- يساعد تطبيق LP علي توفير المعلومات غير المالية، بالإضافة إلي المعلومات المالية؛ حيث تعد المعلومات غير المالية مؤشرات هامة لتقييم الأداء.

5-3 مجالات البحث المقترحة

بناءً علي ما خلص إليه الجانب الأكاديمي والتطبيقي للبحث من نتائج، وفي ضوء أهداف ومشكلة وحدود ومنهجية البحث وتوصياته، يقترح الباحث عدد من مجالات البحث المستقبلية علي النحو التالي:

- دراسة أثر التكامل بين نظام الإنتاج بدون فاقد والستة سيجما (six sigma) علي تحسين الأداء في الشركات العاملة في قطاع الأعمال الزراعية في البيئة المصرية.
- دراسة أثر التكامل بين نظام الإنتاج بدون فاقد وذكاء الأعمال (Business Intelligence) علي تحسين الأداء في الشركات الصناعية في البيئة المصرية.
- دراسة أثر التكامل بين بطاقة التقييم المتوازن للأداء ونظام الإنتاج بدون فاقد علي تخفيض تكاليف التمويل والاستثمار للشركات المقيدة في البورصة المصرية.
- دراسة أثر تطبيق نظام الإنتاج بدون فاقد علي الأداء البيئي للشركات الصناعية المقيدة في البورصة المصرية.
- دراسة أثر تطبيق نظام الإنتاج بدون فاقد علي الأداء المستدام للشركات الصناعية المقيدة في البورصة المصرية.
- دراسة أثر استخدام نظام الإنتاج بدون فاقد علي الخدمات اللوجستية وأثرها علي نتائج الأعمال في ظل بيئة التحول الرقمي.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

إبراهيم، آمال علي. (2021). دور التحول الرقمي في دعم الإيرادات الضريبية مع إشارة خاصة للاقتصاد المصري. *مجلة البحوث المالية والتجارية*، ع1، 260- 291.

بشندي، أميرة أشرف. (2021). *العلاقة بين الإنتاج بدون فاقد وأداء العمليات بالتطبيق علي شركات صناعة السيراميك*، رسالة مقدمة لنيل درجة التخصص (الماجستير) في إدارة الأعمال. رسالة غير منشورة. كلية التجارة فرع البنات بالقاهرة- جامعة الأزهر.

الحوتي، هاني. (2024). عشرة إجراءات لتشجيع زيادة الصادرات المصرية خلال الفترة المقبلة. متاح علي: 10إجراءات لتشجيع زيادة الصادرات المصرية خلال الفترة المقبلة.. تعرف عليها - اليوم السابع(youm7.com) .

ربيع، مروة إبراهيم. (2017). دور المحاسب الإدارى فى ترشيد قرار تبنى نظم تخطيط موارد المشروع المستندة على الحوسبة السحابية – مع دراسة استطلاعية على الشركات الصناعية المصرية. *مجلة البحوث المحاسبية*، كلية التجارة- جامعة الاسكندرية، مج 5، ع 3، ص. 1- 50.

زامل، أحمد محمد أحمد، السيد، هالة محمود إبراهيم، وحنا، نعيم فهيم. (2019). إستخدام منهجية الإنتاج الخالي من الفاقد لتعظيم العائد في شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية .*مجلة البحوث التجارية*، مج41, ع3 ، 16 – 47.

سعيد، أصفاد مرتضي. (2013). مستويات تطبيق أنشطة نظام الإنتاج الرشيق في المنظمات دراسة حالة في شركة الزوراء العامة. *مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة*. الكلية التقنية الإدارية- بغداد، ع 27، 177-203.

سعيد، ناصر خليفة عبدالمولى، و أبو رية، أحمد محروس. (2013). مدخل مقترح للتكامل بين بطاقة التقييم المتوازن للأداء ونظام الإنتاج بدون فاقد في ظل الإدارة الإستراتيجية للتكلفة.*مجلة الدراسات والبحوث التجارية*، مج33، ع1، 359 – 401.

الشناوي، محمد ممدوح طاهر (2016). متطلبات تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد Lean Production علي المنظمات الصناعية: دراسة تطبيقية علي مصنع كابسي. *مجلة البحوث المالية والتجارية*، ع2، 263- 238.

عبدالوهاب، أحمد. (2024). رحلة عن التحول الرقمي في مصر. *مجلة المال والتجارة*، ع 661، 28-30.

العشري، حسن. (2024). التحول الرقمي ودوره في التنمية المستدامة في مصر. متاح علي: التحول الرقمي ودوره في التنمية المستدامة في مصر (misrelzraea.com) .

عطيه، نورهان صبحى محمد. (2022). أثر تطبيق التحول الرقمي على تحسين الأداء الإستراتيجي للشركات الصناعية المقيدة بالبورصة المصرية. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، مج13، ع2، 500 - 524.

المشهراوي، زاهر حسني (2015). دور محاسبة الترشيد في دعم استراتيجية الاستدامة من وجهة نظر محاسبية، *مجلة جامعة الأزهر، غزة*، مج 17، ع 1، 145-176.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

Agus, A. and M. S. Hajinoor (2012). Lean production supply chain management as driver towards enhancing product quality and business performance: Case study of manufacturing companies in Malaysia. *International Journal of Quality & Reliability Management,* 29 (1): 92-121.

Araújo, A., Alves, A., and F Romero, F. (2021). Barriers to Lean and Pull System implementation: a case study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.* **1193** 012048.

Baas, R.C.M., Miranda-Ackerman, M.A., Flores, R.L. (2024). Application of Lean Manufacturing Tools for a Workshop Production System. Management and Industrial Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54485-9_16.

Badrous, Y., M. (2013). *Cost Management System to Improve Customer Value in Lean Manufacturing Environment,* Master Thesis, Faculty of commerce, Tanta University.

Chaniasa, S. (2019). digital transformation strategy making in pre- digital organizations. *Journal of Strategic Information Systems,*28 (1): 17-33.

Cil, I., and Turkan, Y. (2013). An ANP-based assessment model for lean enterprise transformation. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology,* 61: 1113-1130.

Fiorello, M., Gladysz, B., Corti, D., Wybraniak-Kujawa, M., Ejsmont, K., and Sorlini, M. (2023). Towards a smart lean green production paradigm to improve operational performance. *Journal of Cleaner Production,* 413: 137418.

Ganjavi, N., and Fazlollahtabar, H. (2023). Integrated Sustainable Production Value Measurement Model Based on Lean and Six Sigma in Industry 4.0 Context. in *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(6): 2320-2333.

Hänggi, R., Balve, P., Budde, L. (2024). Grundlagen von Lean Production. In: LEAN Production Training für Praxis und Studium – 35 Übungen mit Lösungen. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-68247-0_1.

Heizer, J., Render, B., and Munson, C. (2020). Operations management : sustainability and supply chain management. 13th ed . available at https://lccn.loc.gov/2018035109.

Hossain, M., and Purdy, G. (2023). Integration of Industry 4.0 into Lean Production systems: A systematic literature review, *Manufacturing Letters,* 35: 1347–1357.

IMA, Statements on Management Accounting (SMA). (2006a). Lean Enterprise: Fundamentals; Business Performance Management. www.imanet.org.

IMA, Statements on Management Accounting (SMA). (2006b). Accounting for the Lean Enterprise: Major Changes to the Accounting Paradigm, *Strategic Cost Management.*

Ionel, D.S., and Opran, C. G. (2021). Dynamic Lean 4.0 Cyber-Physical System for Polymeric Products Manufacturing in Industry 4.0. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.* **1182** 012030.

Karim, A., & Arif-Uz-Zaman, K. (2013). A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. *Business Process Management Journal*, 19(1), 169-196.

Kumar, R., & Kumar, V. (2014). Barriers in Implementation of Lean Manufacturing System in Indian industry: A survey, *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology (IJLTET),* 4(2): 243 – 251.

Lean Enterprise Institute, Inc. (2024). The Future of Lean in the Age of AI and Automation: Insights from Collaborative Discussions. https://www.lean.org.

Leonie Potthoffa, L., and Gunnemann, L. (2023). Resilience of Lean Production Systems: A Systematic Literature Review. *Procedia CIRP*, 120: 1315–1320.

Matarazzo, M., Penco, L., Profumo, G., and Quaglia, R. (2021). Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective. *Journal of Business Research,* 123: 642-656.

Myerson, P. (2012). *Lean Supply Chain & Logistics management.* US: McGraw-Hill Professional.

Owall, J. (2015). *Introducing Lean Production Process Model for the Horse Business Sector in Sweden, Degree Project in Animal Science,* Master Thesis, Faculty of Landscap Architecture, Horticulture and Crop Production Science, Swedish University of Agricultural Sciences, pp 1-33. Online publication: http://stud.epsilon.slu.se.

Presentación, R.V., Perfecto, H.R., Ruiz, R.O., & Andia Valencia, W. (2023). Examining the Adoption of Lean Manufacturing in Lima Companies: An Exploratory Study of University Theses. *International Journal of Professional Business Review.*

Rasi, R. Z., Rakiman, U. S., and Bin Ahmad, M. D. F. (2015). Relationship Between Lean Production and Operational Performance in the Manufacturing Industry, *IOP Conference Series Materials Science and Engineering,* 83(1):012016.

Satolo, E. G., Hiraga, L. E. M., Zoccal, L. F., Goes, G. A., Lourenzani, W. L., & Perozini, P. H. (2020). Techniques and tools of lean production: multiple case studies in brazilian agribusiness units. *Gestão & Produção*, 27(1):1-23. https://doi.org/10.1590/0104-530X3252-20.

Savic, B., Vasiljevic, Z., and Djordjevic, D. (2014). Strategic cost management as instrument for improving competitiveness of agribusiness complex. Ekonomika Poljoprivrede, 61(4): 1005- 1020. http://dx.doi.org/10.5937/ekoPolj1404005S.

Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C., and Choo, A. S. (2008). Six Sigma: Definition and underlying theory. *Journal of Operations Management*, 26 (4), Special Issue:Research in Supply Chain Quality. https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.06.007.

Sharma, V., Dixit, A. R., & Qadri, M. A. (2015). Impact of lean practices on performance measures in context to Indian machine tool industry. *Journal of Manufacturing Technology Management,* 26(8), 1218-1242. http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-11-2014-0118.

Sieckmann, F., Ngoc, H. N., Helm, R., & Kohl, H. (2018). Implementation of lean production systems in small and medium-sized pharmaceutical enterprises. *Procedia Manufacturing,* 21: 814-821.

Tanco, M., Santos, J., Rodriguez, J. L., & Reich, J. (2013). Applying lean techniques to nougat fabrication: a seasonal case study. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology,* 68(5-8): 1639-1654

Tanudiharjo, R., Yun, F.N., Joo, J.H., & Arokiam, I. (2021). Investigation of Factors Impacting Lean Implementation in the Indonesian Fast-Moving Consumer Goods Industry. *Operations And Supply Chain Management,* 14 (2):162 – 172.

Teichert, R. (2019). digital transformation maturity: A systematic review of literature. Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis. 67(6):1673-1687.

Thanki, S.J., & Thakkar, J.J. (2020). An investigation on lean–green performance of Indian manufacturing SMEs. *International Journal of Productivity and Performance Management.* 69 (3): 489-517.

Tortorella, G. L., Powell, D., Liu, L., Filho, M. G., Antony, J., Hines, P., and Nascimento, D. L. (2023). How has social media been affecting problem-solving in organizations undergoing Lean Production implementation? A multi-case study. *Journal of Industrial Information Integration,* 35, 100515.