دور اللوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة "دراسة ميدانية"

أحمد على محمود السيد
معيد بالمعهد العالى للعلوم الإدارية

الملخص:

هدف البحث التعرف على دور اللوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة شركات الأدوية، وتم استخدام المنهج التحليلى الوصفى، ولقد تم تصميم أداة القياس هي الاستبيان وتم توزيعها على عينة عشوئية طبقية من الإدارة العليا والوسطى لدى تلك الشركات، وتم استخدام برنامج التحليل الإحصائى SPSS لاختبار فرض البحث، وتوصل البحث إلى وجود أثر إيجابى للوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة الإنتاج المرنة للشركات محل البحث، ويوصى الباحث بضرورة زيادة الاهتمام باللوجستيات العكسية الخضراء لما لها من أثر إيجابى في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة.

Abstract:

The aim of the research is to identify the role of green reverse logistics in maximizing the efficiency of Lean production systems for pharmaceutical companies, and the analytical descriptive approach was used, and the measurement tool, which is the questionnaire, was designed and distributed to a stratified random sample from the upper and middle management of these companies, and the SPSS statistical analysis program was used to test The research imposed, and the research found a positive effect of green reverse logistics in maximizing the Lean production efficiency of the companies in question, and the

researcher recommends the need to increase attention to green reverse logistics because of its positive effect in maximizing the efficiency of Lean production systems.

المقدمة :

يعتبر مفهوم اللوجستيات العكسية الخضراء من المفاهيم الإدارية الحديثة، حيث توفر فرصة للمنظمات لتحسين صورتها الذهنية وخفض تكاليفها الكلية حيث يمكن توفير المصروفات العامة اللوجستية من خلال دعم كفاءة نظم النقل وتعزيز علاقات العملاء لخلق المزيد من الأرباح.[1] وتشتمل ممارسات الأنشطة اللوجستية العكسية الخضراء على إعادة الاستخدام والتدوير وإعادة التصنيع، والتي بدورها تؤدي إلى إنتاج المنتجات التي يمكن استخدامها مرة أخرى بالنسبة للعملاء، وتساعد اللوجستيات العكسية الخضراء الشركات في خفض تأثيراتها البيئية مع تحسين الجودة وخفض التكاليف[2].

وتعتبر عنصراً هاماً في عمليات الإنتاج من أجل النمو الصناعة في الواقع، يتم تشغيل الشركات في العديد من الضغوط المترابطة من أطراف مختلفة مثل المساهمين والمجتمع والحكومات والعملاء والسوق وتنظيم الأعمال عند الاستجابة للمسائل البيئية مثل الحفاظ على المواد وتقليل استخدام المياه والطاقة، أصبحت القضايا البيئية والاجتماعية أكثر أهمية في إدارة أي أعمال خلال التغييرات السريعة، ولا سيما في سيناريوهات التصنيع العالمية يتم الضغط على الشركات لتنفيذ ممارسات اللوجستيات العكسية الخضراء من أجل تحقيق نمو متوازن من الناحية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية دون خدش البيئة.[٣]

وفى إطار ما سبق فإن هذه البحث يهدف إلى توضيح دور اللوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة في قطاع الأدوية المصرية، وذلك بالتطبيق على الشركة القابضة للأدوية التي تمثل قطاع الأعمال العام الدوائي في مصر.

الجزء الأول: الإطار العام للبحث

اولاً: الدراسات السابقة:

سعت دراسة[٤] Marini and Loury-Okoumba,2018 إلى استكشاف إمكانية توسعة وتمديد إدارة سلسلة التوريد لتشتمل على المنشآت الصغيرة والمتوسطة الصناعية في الدول النامية، واختبار العلاقة بين أنشطة إدارة سلسلة التوريد الخضراء والأداء التشغيلي وأداء سلسلة التوريد الخضراء في المنشآت الصغيرة والمتوسطة الصناعية في جنوب أفريقيا، وتوصلت إلى أن أنشطة سلسلة التوريد الخضراء الأربعة هي الشراء الأخضر واللوجستيات العكسية والتعاون البيئي مع الموردين والتصنيع الأخضر، أن هذه الأنشطة الأربعة لها تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية على الأداء التشغيلي، أن التعاون البيئي مع الموردين له أعلى تأثير على الأداء التشغيلية مقارنة بالشراء الأخضر واللوجستيات العكسية والتصنيع الأخضر، أن الأداء التشغيلي بدوره له تأثير إيجابي وقوي على أداء سلسلة التوريد.

واختبرت دراسة[٥] Akhtar et al, 2019 دور حجم الدفعات الإنتاجية في تحقيق تحسين جدول الإنتاج في نظم الإنتاج المرنة، وتقوم الدراسة باستكشاف مشكلة جدولة نظم الإنتاج المرن ذات العدد n من الوظائف والعدد m من الآلات. وذلك لخفض التأخر في تلبية الإنتاج في التواريخ المحددة مع التركيز على تأثير حجم الدفعات الإنتاجية، وتوصلت الدراسة إلى أنه لتحقيق توصيل الطلبات في الوقت المحدد، لابد من اختيار وتنفيذ استراتيجية حجم الدفعات الملاءمة وذلك نظرا لأهميتها وتأثيراتها على وقت الإنتاج وتسليم الطلبات في المواعيد المحددة وتشير نتائج الدراسة إلى أن حجم الدفعات الإنتاجية له تأثير مباشر وذي دلالة إحصائية على تحسين جدول نظم الإنتاج المرن حيث تؤدي إحجام الدفعات الإنتاجية المختلفة إلى فترات إنجاز مختلفة وأوقات إعداد للآلات متنوعة.

واختبرت أيضاً دراسة[٦] Mohtashami et al, 2020 تصميم سلسلة التوريد الخضراء المغلقة باستخدام نظام قائمة الانتظار، وذلك لخفض التأثيرات البيئية وخفض مستويات استهلاك الطاقة لدى شركاء سلسلة التوريد ويقدم البحث تصميم سلسلة التوريد اللوجستية العكسية والأمامية باستخدام نظام قائمة الانتظار لتحسين النقل ووقت الانتظار،

وتبين نتائج الدراسة أن شبكة سلسلة التوريد الخضراء وفقا للدراسة الحالية تتكون من المورد ونظام الإنتاج ومركز التجميع ومركز الإصلاح ومركز التدوير ومركز التخلص من النفايات ومركز التجميع. ووفقا لنتائج الدراسة الحالية، يتم تجميع المنتجات المرتجعة من العملاء في مركزك التجميع ونقلها إلى المراكز الأخرى ارتكازا على أنواعها، وتشير نتائج الدراسة إلى أن هذا النظام المقترح سوف يخفض التأثيرات البيئية واستهلاك الطاقة من قبل اسطول النقل في سلسلة التوريد وذلك من خلال تحديد معدلات التحميل والتفريغ ومعدلات الإنتاج، والتي تؤثر على وقت الانتظار والنقل، وتتمثل أهم ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في: التصميم الأخضر، المشتريات الخضراء، اللوجستيات العكسية الخضراء، التعاون.

وقامت دراسة[٧] **Baumer-Cardoso et al, 2020** بتحليل المحفزات والبدائل بين نظام الإنتاج المرن والأخضر، وتقييم قابلية تطبيق أدوات الإنتاج المرن واختبار كيفية تأثير النظام المرن على الأداء الأخضر في حالة أحد الشركات الفعلية وتقيم الدراسة التكامل بين نظام الإنتاج المرن والأخضر في صالة الإنتاج بأحد الشركات البرازيلية. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة إيجابية وذات دلالة إحصائية بين نظام الإنتاج المرن ونظام الإنتاج الأخضر، وتشير نتائج الدراسة إلى أن نظام الإنتاج المرن والأخضر لهما تأثيرات إيجابية على مؤشرات أداء الشركات. وتبين النتائج أن نظام الإنتاج المرن لا يمثل بديلا لنظام الإنتاج الأخضر، وذلك لوجود فروق بينهما في التأثيرات على استهلاك المياه والطاقة والموارد.

واختبرت دراسة[٨] **Ojstersek et al, 2020** تأثير مرونة نظم الإنتاج على تحقيق الاستدامة في النظم الصناعية، وتحاول الدراسة تحديدا التعرف على تأثير نظام الإنتاج المرن على الاستدامة الاجتماعية والبيئية والمالية حيث إن البحوث السابقة لم تتعرف على هذا التأثير، وتوصلت الدراسة إلى أن نظم الإنتاج المرن لها تأثير ذي دلالة إحصائية على الاستدامة، وتشير نتائج الدراسة إلى أن مرونة نظم الإنتاج تؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على الاستدامة المالية والبيئية والاجتماعية في الشركات الصناعية، حيث تعمل

مرونة نظم الإنتاج على تحسين استهلاك الطاقة وخفض هدر المواد والحفاظ على البيئة ورفع معدلات الجودة وتلبية متطلبات العملاء والعاملين.

وبينت دراسة[٩] **Mahmoud et al,2020** تأثير ممارسة نظام الإنتاج الرشيق (تقليل الفاقد) على أداء سلسلة الإمداد في قطاع التصنيع في مصر، تبنت هذه الدراسة تصميماً بحثياً تفسيرياً كمياً لاختبار بشكل تجريبي مدى تطبيق ممارسة الإنتاج الرشيق في قطاع التصنيع في مصر خلال الخمس عمليات التي تمثل نموذج الـSCOR وللتحقق من تأثير تطبيق ممارسة سلسلة الإمداد الرشيقة على الأداء الكلي لسلسلة الإمداد (التكلفة والوقت والجودة والمرونة)، وأظهرت النتائج أولاً، تحديد والتحقق التجريبي من درجة تطبيق ممارسات الإنتاج الرشيق عبر إدارة سلسلة الإمداد للتركيز على ممارسات سلسلة الإمداد الرشيقة الأكثر شيوعاً والأولى بين قطاعات التصنيع المختلفة في مصر. ثانياً، تأثير ممارسات سلسلة الإمداد الرشيقة على الأداء الكلى لسلسلة الإمداد، على الرغم من أن جميع الجوانب لا تهتم بنفس القدر والأثر نظراً لأن ممارسات تحليل تدفق القيمة أو تعيين تدفق القيمة(VSA أو VSM)، وتقليل الفاقد في التصنيع الداخلى (LSF)، وإدارة علاقات العملاء (CRM)، وإدارة تكنولوجيا المعلومات (IT) لهم تأثير إيجابي على الأداء الكلى لسلسلة الإمداد في حين أن كلٌّ من إدارة علاقات الموردين (SRM)، ونظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) ليس لديهم أي تأثير.

ثانياً: الدراسة الإستطلاعية:

قام الباحث بإجراء دراسة إستطلاعية وذلك للوقف على المشكلات الواقعية التي تؤثر على كفاءة أداء نظم الإنتاج داخل شركات الأدوية بقطاع الأعمال العام التابعة للشركة القابضة، بالإضافة إلى التعرف على الكيفية التي يمكن من خلالها تحسين أداء الشركات من خلال تطبيق ممارسات اللوجستيات العكسية الخضراء بالإضافة إلى تحديد مشكلة البحث.

لذلك تعتبر صناعة الدواء في مصر صناعة حيوية لها أبعادها الاستراتيجية لارتباطها الوثيق بصحة المواطنين، فهي تتطلب تكلفة تكنولوجية مرتفعة، لذلك فهي تحتاج إلى دراسات معينة تمكن من النهوض بهذه الصناعة لمواكبة التطور العلمي الحديث.

واستخلاص أهم البيانات المتمثلة في مؤشرات الأداء لإجمالى الشركات التابعة للشركة القابضة للأدوية، وذلك من خلال الجدول التالى:

جدول رقم (١)

بيانات ومؤشرات للشركات خلال الفترة من ٢٠١٤ حتى ٢٠١٨

(القيمة بالمليون جنيه)

م	السنوات / البيان	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
١	إيرادات النشاط	٩٠٣٢	٩٧٩٠	١٠٨٤٨	١١٧٨٣	١٢٩٥٩
٢	الصادرات	٢٣٤	٢٠٣	٢٠٢	٢٨٤	٣٣٠
٣	صافى الربح	٢١٠	١٨٩	١٦٧	(٥٠٥)	(١٢٨)
٤	حقوق الملكية	٢٩٢٧	٢٨٠٢	٢٩٠٤	٢١٨٩	١٨١٤
٥	الأجور	١١٠٩	١٢٤١	١٣٢٧	١٤٦٧	١٥٢٩
٦	الاستثمارات المنفذة	١٤٥	١٣١	٧٦	١٦٨	١١٤

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مركز معلومات قطاع الأعمال العام ٢٠١٩ http://www.bsic.gov.eg.

ومن الجدول السابق يستخلص الباحث ما يلي:

١. زيادة إيرادات النشاط فى الشركات حيث وصلت إيرادات النشاط فى عام ٢٠١٨ حوالي ١٢٩٥٩ مليون جنيه مقابل ١١٧٨٣مليون جنيه فى عام ٢٠١٧ بمعدل نمو ٩.٩٨%، الملاحظ أن إيرادات النشاط فى زيادة مستمرة خلال الفترة من عام ٢٠١٤ حتى عام ٢٠١٨ حيث وصلت إيرادات فى عام ٢٠١٥ حوالي ٩٧٩٠ مليون جنيه بزيادة ٧٥٨ مليون جنيه عن عام ٢٠١٦ أي بمعدل نمو ٨.٤%.

٢. يلاحظ من الجدول انخفاض الصادرات فى الأعوام ٢٠١٤ حتى عام ٢٠١٦ حيث وصلت الصادرات فى عام ٢٠١٤ حوالي ٢٣٤ مليون جنيه وفى عام ٢٠١٥ حوالي ٢٠٣ مليون جنيه، وفى عام ٢٠١٦ وصلت الصادرات إلى ٢٠٢ مليون جنيه أي انخفضت

بمليون جنيه عن عام ٢٠١٥، وفى عام ٢٠١٧ زيادة الصادرات إلى ٢٨٤ مليون جنيه عن عام ٢٠١٦ بمعدل نمو ٤٠.٦%، وزيادة عام ٢٠١٨ فى الشركات حيث وصلت إلى ٣٣٠ مليون جنيه عن العام السابق ٢٠١٧ بمعدل نمو ١٦.٢%.

٣. يلاحظ أن صافي الربح لدى الشركات كان فى انخفاض مستمر خلال الاعوام ٢٠١٤ حتى ٢٠١٧، حيث كان فى عام ٢٠١٤ بـ ٢١٠ مليون جنيه وفى عام ٢٠١٥ إلى ١٨٩ مليون جنيه أي بانخفاض قدرها ٢١ مليون جنيه، وفى عام ٢٠١٦ إلى ١٦٧ مليون جنيه بانخفاض ٢٢ مليون جنيه عن العام السابق، وفى عام ٢٠١٧ حققت الشركة خسارة قدرها (٥٠٥) مليون جنيه، وفى عام ٢٠١٨ وصل صافي خسارة إلى (١٢٨) مليون جنيه أي بدأ صافي الخسارة يقل.

٤. يلاحظ انخفاض حقوق الملكية عن عام ٢٠١٥ إلى ٢٨٠٢ مليون جنيه عن العام السابق ٢٠١٤ بـ ١٢٥ مليون جنيه، وفى عام ٢٠١٦ زيادة حقوق الملكية إلى ٢٩٠٤ مليون جنيه عن العام السابق ٢٠١٥ أي بزيادة بـ ١٠٢ مليون جنيه بمعدل نمو ٣.٦%، وفى عام ٢٠١٧ انخفضت حقوق الملكية عن الأعوام السابقة، وفى عام ٢٠١٨ حققت نقص عن العام السابق ٢٠١٧ بـ ٣٧٥ مليون جنيه.

٥. يلاحظ أن الأجور فى تزايد مستمر حيث وصلت الأجور فى عام ٢٠١٥ إلى حوالي ١٢٤١ مليون جنيه مقابل ١١٠٩ مليون جنيه فى عام ٢٠١٤ أي زيادة قدرها ١٣٢ مليون جنيه أي بمعدل نمو ١١.٩%. وكذلك فى عام ٢٠١٦ وصلت الأجور إلى ١٣٢٧ مليون جنيه بزيادة قدرها ٨٦ مليون جنيه عن العام السابق ٢٠١٥ أي بمعدل نمو ٦.٩%. وبمقارنة العامين ٢٠١٧،٢٠١٨ نجد أن الأجور وصلت فى عام ٢٠١٨ إلى ١٥٢٩ مليون جنيه مقابل ١٤٦٧ مليون جنيه فى العام السابق أي بزيادة قدرها ٦٢ مليون جنيه أي بمعدل نمو ٤.٢%.

٦. يلاحظ من الجدول أن المبالغ المستثمرة فى تناقص مستمر خلال الأعوام ٢٠١٤ وحتى ٢٠١٦ حيث وصل إجمالى الاستثمارات المنفذة فى عام ٢٠١٦ حوالي ٧٦ مليون جنيه، ثم بدأت الاستثمارات فى الارتفاع حيث وصلت إلى ١٦٨ مليون جنيه فى

عام٢٠١٧ بزيادة قدرها ٩٢ مليون جنيه عن الأعوام السابقة، وفى عام ٢٠١٨ وصل الاستثمار إلى ١١٤مليون جنيه عن العام السابق ٢٠١٧ أي نقص عن العام السابق.

وقد استخلص الباحث بعض النتائج من خلال إجراء بعض المقابلات الشخصية التي جاءت على النحو التالي:

١. غياب الاهتمام بتنمية الإمكانيات البحثية للابتكار والتطوير وضعف الميزانيات المخصصة لذلك والقصور فى استخدام تكنولوجيا صناعة الدواء فى مجال الإنتاج.

٢. عدم توافر الخامات ومستلزمات الإنتاج بالقدر الكافي، وتقادم معظم خطوط الإنتاج والآلات والحاجة إلى الإحلال والتجديد للآلات ذات التقنية المتقدمة بنظم وبرامج تكنولوجيا المعلومات وارتفاع قيمة المدخلات من خامات ومستلزمات إنتاج.

ثالثاً: مشكلة البحث:

تزداد الحاجة حالياً إلى تحسين وتطوير العمليات الإنتاجية طبقاً للمتطلبات واللوائح البيئية والأداء الخاص بشركات صناعة الدواء المصرية حتي يمكن تحسين جودة المنتجات ورفع الكفاءة الإنتاجية وزيادة مبيعات الصادرات الخاصة بها في الأسواق الدولية في مختلف أنحاء العالم. وبالتالي تحتاج هذه الشركات إلى العمل على التطوير والتحسين المستمر للأداء وجودة المنتجات بما يؤدي إلى الحفاظ على البيئة.

وتمثل قضية الاهتمام بالاعتبارات البيئية ودور المنظمات فى تحقيق التنمية المستدامة فى الدول النامية ومنها مصر أحد القضايا الاستراتيجية في ظل ندرة الموارد والرغبة في مواجهة المنافسة العالمية فى ظل بيئة محلية ودولية معقدة، وهذا ما يدفع المنظمات المصرية خاصة الصناعية منها إلى الاهتمام بتحقيق متطلبات وأهداف الاستدامة الاقتصادية والبيئية، وهذا ما يتضح بشكل كبير في تزايد الضغوط المحلية والدولية نحو تبنى ممارسات الاستدامة فى التوريد والتصنيع وضرورة الالتزام بمعايير البيئية.(١٠)

تتبلور مشكلة البحث بصفة أساسية من خلال التساؤل الرئيسى التالى:

"إلى أي مدى تساعد اللوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة لقطاع الأدوية المصري؟".

رابعاً: أهداف البحث:

فى ضوء مشكلة البحث يمكن تحديد الأهداف الأساسية للبحث فيما يلى:

١. توضح قياس أثر اللوجستيات العكسية الخضراء على نظم الإنتاج المرنة فى شركات الأدوية.

٢. بيان طبيعة العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء ونظم الإنتاج المرنة.

٣. التعرف على واقع استخدام اللوجستيات العكسية الخضراء فى شركات الأدوية محل البحث.

٤. التوصل إلى عدد من التوصيات التي يمكن أن تفيد القيادات الإدارية فى شركات الأدوية محل البحث، والمهتمين بهذا المجال.

خامساً: فرض البحث:

يوجد أثر ذي دلالة إحصائية للوجستيات العكسية الخضراء على تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة لقطاع الأدوية المصري.

سادساً: أهمية البحث:

يمكن تحديد الأهمية العلمية والتطبيقية للبحث على النحو التالي:

١) الأهمية العلمية: يستمد هذا البحث أهميته العلمية مما يلى:

أ. يسهم هذا البحث في التطرق لمفهوم اللوجستيات العكسية الخضراء، وهو قد يمثل إضافة للجانب النظرى، وبالتالي توجيه نظر الباحثين لمجال سلاسل التوريد واللوجستيات بصفة عامة.

ب. يساعد هذا البحث في التعرف على دور اللوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة بالشركات موضع البحث.

٢) الأهمية التطبيقية: يستمد البحث أهميته التطبيقية مما يلى:

أ. يساعد البحث المنظمات في تنمية مزايا تنافسية ناتجة عن تحسين عملية الإنتاج نتيجة لتطبيق ممارسات اللوجستيات العكسية الخضراء.

ب. يسهم البحث المنظمات في تخفيض التكاليف وتخفيض أسعار المنتجات وتحقيق الابتكار والتميز وتحسين الأداء والحفاظ على البيئة.

ج. يتم تطبيق هذه البحث على الشركة القابضة للأدوية التي تمثل قطاع الأعمال العام الدوائي في مصر، وهو مجال تطبيقى هام حيث يعتبر هذا القطاع الاستراتيجي مصدراً لأهم منتجات الأدوية ولذا فهى تمثل قطاعاً هاماً واستراتيجياً ولها أهمية كبيرة فى القطاع الصحى.

الجزء الثانى: الإطار النظرى للبحث

اولاً: اللوجستيات العكسية الخضراء:

أ. مفهوم اللوجستيات العكسية الخضراء:

١. هي تكامل أنشطة تحريك أو نقل المنتجات عبر سلسلة التوريد، بهدف إنتاج وتوزيع السلع بطريقة مستدامة من خلال النظر في القضايا الايكولوجية والاجتماعية ولخفض الأثر السلبي على البيئة(١١).

٢. هي عمليات خضراء وصديقة للبيئة، بسبب امكانية تجديد المنتجات أو إعادة تدويره مما يؤثر بشكل إيجابي على البيئة.(١٢)

٣. على انه السعي لحل القضايا البيئية واالاقتصادية، وذلك من خلال التقليل بشكل كبير من كمية النفايات الضارة بالبيئة، والموارد الطبيعية المستِدمة في التصنيع، وكذلك تقليل من الأعباء المالية من خلال إعادة إستخدام المنتجات أو المكونات أو المواد الخام(١٣)

يرى الباحث أن اللوجستيات العكسية الخضراء: عملية استرجاع المنتج بعد استخدمه من حيث (إعادة التدوير – إعادة التصنيع – الإصلاح – إعادة الاستخدام – التخلص منها بعناية) وذلك بهدف الحصول على قيمة منه أو التخلص السليم، وتساعد في خفض تأثيراتها البيئية مع تحسين الجودة وخفض التكاليف.

ب. أهمية اللوجستيات العكسية الخضراء لتحقيق الفوائد الاقتصادية للمنظمة وهى(١٤):

١. زيادة الإيرادات من مبيعات (المرة الثانية) (بيع المنتجات المعاد تصنيعها أو المعاد معالجتها)، وأيضاً عرض المخزون الجديد بدلا من المخزون غير المباع أو مخزون منخفض البيع.

٢. اكتساب الشهرة والسمعة الطيبة من خلال التصرف بطريقة صديقة ومسئولة بيئياً واجتماعيا التي يمكنها تقديم قيمة اقتصادية.

٣. خفض التكلفة والناجمة عن انخفاض تكلفة المبيعات والمصاريف التشغيلية المنخفضة يمكنها أن تعزز الربحية.
٤. إدارة أفضل للمخزون المسترد يمكنها من تحسين دوران الموجودات.

ج. عناصر قياس اللوجستيات العكسية الخضراء[١٥]:

١. تجميع المنتجات المستخدمة من العملاء لإعادة تدويرها.
٢. إعادة مواد التعبئة والتغليف للموردين لإعادة استخدامها وتدويرها.
٣. إرجاع المنتجات للموردين لإعادة تدويرها.
٤. تجميع مواد التعبئة والتغليف المستخدمة من العملاء لإعادة تدويرها.

وهناك نظام فعال للوجستيات العكسية الخضراء يتضمن خمس حلقات وهى[١٦]:

١. إعادة تدوير المنتجات القديمة.
٢. نقل المنتجات المعاد تدويرها.
٣. المعاينة والتخلص من المنتج المعاد تدويره.
٤. تصليح أو استرداد المنتج المعاد تدويره.
٥. مبيعات المنتج المعاد تدويره.

ثانياً: نظم الإنتاج المرنة:

أ. مفهوم نظم الإنتاج المرنة:

١. أنها نظم المعالجة الأتوماتيكية النمطية لإنتاج الأنواع المتنوعة من الأجزاء الخام باستخدام الموارد المحدودة. وعرف أيضا على أنه خلية الآلات التكنولوجية الأتوماتيكية المتطورة التي تتكون من مجموعة من محطات المعالجة المترابطة من خلال نظام التخزين ومناولة المواد الآلي والتي يتم التحكم فيها من خلال نظام الحاسب الآلي المتكامل[١٧].
٢. أنه النظام أو البناء المتكامل الذي يتكون من مجموعة من مراكز تشغيل الآلات التي يتم التحكم فيها من خلال الحاسب الآلي والتي تشتمل على أجهزة المناولة ونقل المواد الأتوماتيكية، ويتم تصميمه لتحقيق الإنتاج الذي يتسم بفعالية التكلفة وذلك لأنه يعبر عن الجمع الجيد بين التنوع والإنتاجية[١٨].

٣. أنه نظام الإنتاج أو التصنيع القادر على الاستجابة للتغييرات غير المتوقعة والمرتبطة في الحجم والخليط الإنتاجي وتواريخ تسليم الطلبات، وهو النظام الذي يقدم مجموعة كبيرة من أنواع المرونة التشغيلية منها مرونة المسار ومرونة الآلات ومرونة العاملين ومرونة حجم الإنتاج(١٩).

وبناءً على ما سبق يرى الباحث أن نظم الإنتاج المرنة (LPS):

أنه نظام يعمل على تخفيض تكاليف المنتجات وتحسين الجودة بهدف القضاء على كافة أشكال الهدر في الموارد وتعظيم الأنشطة التي تضيف قيمة للمنتج، من خلال تخفيض العيوب وأوقات الانتظار والمساحات المطلوبة للإنتاج والتخزين، وذلك تحقيقاً للاستجابة الفورية لكافة طلبات المستهلك وتغيرات السوق، ويسمح للنظام بالتفاعل في حالة التغييرات، سواء كانت هذه التغييرات قابلة للتنبؤ بها أو لا يمكن التنبؤ بها.

ب. أنواع نظم الإنتاج المرنة:

هناك عدد كبير من البحوث والدراسات التي نُشرت حول نظم الإنتاج المرن حول العالم والتي فيها قدم الباحثون تصنيفات مختلفة لنظم الإنتاج المرن ففي البداية تم تصنيف الإنتاج المرن إلى فئتين أو **مجموعتين** وهما(٢٠):

١)نظم الإنتاج المرن المخصصة والتي تقوم بتصنيف مجموعة ثابتة من الأجزاء باستخدام المتطلبات الصناعية المحددة بصورة جيدة خلال فترة زمنية ثابتة.

٢) نظم الإنتاج المرن العشوائية والتي تنتج مجموعة واسعة من الأجزاء بترتيب عشوائي.

ج. أهداف نظام الإنتاج المرنة(٢١):

١. التقليل من الخسائر والعيوب في الإنتاج.
٢. التخفيض من أوقات دورة الإنتاج ومن فترات الانتظار.
٣. التخفيض من المساحات في العمل.
٤. تخفيض مستويات التخزين.
٥. التحسين من الإنتاجية في العمل.
٦. الأنتفاع الكامل من الآلات والمعدات ومن حيز العمل.

٧. تعظيم المخرجات.

د. مراحل تطبيق نظام الإنتاج المرن(٢٢):

١. مرحلة ما قبل دخول المنظمة في ممارسة نظام الإنتاج المرن.

٢. مرحلة وضع وتكوين الأجندة والتي فيها تقوم المنظمة بجمع ومشاركة الأفكار الجديدة حول أدوات الإنتاج المرن بين أعضائها وذلك لملئ فجوة الضغط أو الدفع المؤسسي (سواء كان هذا الضغط ناتج عن العلاقات التنظيمية البينية أو نموذج الأعمال أو ضغط تشريعي(أو فجوة الحاجة) بسبب الأزمات أو المشكلات.

٣. مرحلة قرار التبني، وفيها تتخذ المنظمة القرار بتبني نظام الإنتاج المرن والذي قد تم اكتساب الأفكار حوله وتكوين الأجندة بصدده في المرحلة السابقة.

٤. مرحلة الإعداد وفيها تواصل المنظمة سعيها نحو التأقلم أو إعداد نظام الإنتاج المرن وأدواته المحددة.

٥. مرحلة التنفيذ، حيث تبدأ المنظمة في تنفيذ النظام.

٦. مرحلة المتابعة حيث تبدأ المنظمة في استخدام نظام الإنتاج المرن المطبق حديثا.

الجزء الثالث: منهجية البحث والدراسة الميدانية واختبار الفروض

اولاً: مجتمع وعينة البحث:

أ. مجتمع البحث: يتمثل مجتمع البحث فى جميع القيادات المسؤولة عن مختلف أنشطة شركات الأدوية التابعة للشركة القابضة للأدوية بقطاع الأعمال العام فى **ج.م.ع** بمختلف درجاتهم الإدارية (**الإدارة العليا والإدارة الوسطى**) والتي يصل عددها إلى (١١) شركة، ويضم هذا المجتمع (**٩٢٦**) مفرده.

ب. عينة البحث: يتم تحديد حجم العينة بطريقة العينة العشوائية الطبقية نظراً لأن مجتمع البحث غير متجانس، بالإضافة إلى أنه يوجد إطار كامل للعاملين بسجلات الشركات موضع البحث، وقد تم تحديد حجم العينة باستخدام المعادلة، وبالتعويص فى المعادلة نجد أن حجم العينة (n) ٢٧١ مفرده.

ج.وحدة المعاينة: تتمثل وحدة المعاينة في رئيس قطاع والمدير العام ومدير الإدارة لكل من أنشطة التصميم، والشراء والتخزين، والإنتاج، والجودة، والنقل، والتسويق.

ثانياً: أسلوب البحث:

أ. المصادر الثانوية: هي البيانات المنشورة والتي سبق جمعها وتسجيلها بمعرفة دراسات وأبحاث أخرى سابقة. حيث يمكن تحديد البيانات التي تم الاعتماد عليها في تحقيق أهداف البحث في ضوء مشكلة البحث والمتغيرات المتعلقة بها حيث اعتمد الباحث في تكوين الإطار النظرى على الكتب العربية والأجنبية، الدوريات العلمية، الرسائل، والأبحاث العلمية المتخصصة المنشورة منها وغير المنشورة أيضاً، والتي تناولت موضوع البحث أو بعض جوانبها.

ب. المصادر الأولية: هي البيانات التي تجمع لأول مرة من الميدان لأغراض الدراسة الحالية، إما عن طريق الاستقصاء أو الملاحظة، ويمكن توضيح ذلك من خلال:

١. استمارة الاستبيان: تعتبر استمارة الاستبيان (قائمة الاستقصاء) الأداة الأكثر شيوعاً وملاءمة لمعرفة الحقائق حول القضايا والمفاهيم المراد معرفتها، وتوضيح وجهات النظر والآراء حول مسألة معينة، وتستخدم استمارة الاستبيان علمياً في جميع أنحاء العالم للحصول على البيانات الأولية من مجتمع البحث في ضوء أهداف البحث، ولقد تم تصميم قائمة الاستبيان من أجل معرفة آراء كل من:

- **الإدارة العليا والإدارة الوسطى**: وتشمل رئيس قطاع والمدير العام ومدير الإدارة لكل من أنشطة الإنتاج، والشراء والتخزين، والتسويق، والجودة، والتصميم، والنقل من العاملين في الإدارة العليا والوسطى في شركات الأدوية محل البحث، وتم اعداد قائمة الاستبيان بحيث تشمل كل متغيرات البحث.

- **المقابلات الشخصية:** تم اعتماد الباحث على المقابلات الشخصية خلال توزيع استمارة الاستبيان، لتوضيح غاية البحث لأفراد عينة البحث، وتقديم فكرة مبسطة عن الاستبيان وطريقة الإجابة عنها، وإزالة جوانب الغموض عن أفراد العينة من خلال الإجابة على بعض الاستفسارات التي تدور في أذهانهم، كذلك حصول الباحث على بعض المعلومات والبيانات والملاحظات والآراء الإضافية من المستقصى منهم والتي لا يمكن الحصول عليها بواسطة الاستبيانات.

٢.الدراسة التحليلية: بعد جمع البيانات الأولية يتم ترقيم استمارات الاستبيان وتصنيفها وتبويبها ليمكن إدخالها بسهولة إدخالها في عملية التحليل الاحصائى واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاكتشاف العلاقة بين فرضيات البحث المطروحة، وتحقيق الأهداف المطلوبة للبحث.

ثالثاً: حدود البحث:

أ. يقتصر البحث على دور اللوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة لقطاع الأدوية المصرية.

ب. يقتصر البحث على قطاع الأدوية بقطاع الأعمال العام في جمهورية مصر العربية ويتكون هذه القطاع من (١١) شركة.

ج. يقتصر البحث على عملية جمع البيانات الأولية المتعلقة بمحل البحث على الفترة الزمنية ما بين شهر يوليو ٢٠٢٠ حتى شهر اكتوبر ٢٠٢٠.

د. يقتصر البحث على استطلاع رأى الإدارة العليا والإدارة الوسطى على اعتبار أنهما الأكثر دراية ومعرفة بموضوع البحث، ومتمثل فى (رؤساء القطاعات، والمدير العام، ومدير الإدارة لكل من أنشطة التصميم، والشراء والتخزين، والإنتاج، والجودة، والنقل، والتسويق) فى الشركات محل البحث.

رابعاً: الإحصاء الوصفى لنتائج الدراسة الميدانية:

أ. تحليل فقرات اللوجستيات العكسية الخضراء:

قام الباحث بإيجاد الإحصاءات الوصفية لعناصر اللوجستيات العكسية الخضراء، وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعامل الإختلاف واختبار (ت) كما في الجدول التالي:

جدول رقم (2)

الإحصاءات الوصفية لعناصر (اللوجستيات العكسية الخضراء)

م	العبارات	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الاختلاف	اختبار T-Test	المعنوية
١	تقوم الشركة بتثقيف العاملين وتوعيتهم بأهمية (إعادة التدوير، إعادة التصنيع، إعادة الاستخدام)	٣.٧٧١٢	.99966	.265	١٢.٧٠٠	٠٠٠.
٢	يتم إعادة نفايات المنتج أو مواد التعبئة والتغليف للموردين لإعادة استخدامها وتدويرها	٣.٧١٩٦	.72185	.194	١٦.٤١٠	٠٠٠.
٣	تقوم الشركة بإستخراج المواد القابلة لإعادة التدوير من المكونات المستخدمة من خلال جمع وتمزيق وتقطيع وفرز وتجهيز	٣.٤١٧٠	1.02177	.299	٦.٧١٨	٠٠٠.
٤	التخلص الأمن من النفايات غير القابلة للتدوير أو غير القابلة لإعادة الاستخدام (خاصة النفايات الخطرة)	٣.٤٣٥٤	.93615	.27	٧.٦٥٧	٠٠٠.
٥	تجمع الشركة المنتجات المستهلكة من العملاء لاعادة تعبئتها بشكل آمن	٣.٧١٢٢	1.10479	.297	١٠.٦١٢	٠٠٠.
	اللوجستيات العكسية الخضراء	3.6111	.62161	.172	١٦.١٨٣	٠٠٠.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائى SPSS.

من خلال الجدول السابق يُمكن إستنتاج ما يلي:

– متوسط جميع العبارات أكبر من (٣) وهذا يدل على إتجاه رأي المستقصي منهم نحو (الموافقة) على عناصر اللوجستيات العكسية الخضراء، أى أن الشركة تقوم بتثقيف العاملين وتوعيتهم بأهمية (إعادة التدوير، إعادة التصنيع، إعادة الاستخدام) ويتم إعادة نفايات المنتج أو مواد التعبئة والتغليف للموردين لإعادة استخدامها وتدويرها وتقوم الشركة بإستخراج المواد القابلة لإعادة التدوير من المكونات المستخدمة من خلال جمع وتمزيق وتقطيع وفرز وتجهيز وتتخلص من النفايات غير القابلة للتدوير أو غير القابلة لإعادة الاستخدام تجمع الشركة المنتجات المستهلكة من العملاء لاعادة تعبئتها بشكل آمن.

– الإنحراف المعيارى تراوح من (62161.: ١.١٠٤٧٩) وهى نسبة صغيرة و يدل على انخفاض التشتت في إستجابات المستقصى منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

– معامل الإختلاف لمعظم العبارات أقل من (٣٠%) مما يؤكد انخفاض نسبة الإنحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي، حيث أنه كلما قل معامل الإختلاف كان ذلك أفضل.

– يلاحظ من اختبار (T) أن مستوى المعنوية لمعظم العبارات أقل من (١%)، ومعظم العبارات متوسطها أكبر من (٣)، كما أن متوسط (اللوجستيات العكسية الخضراء) بصفة عامة أكبر من (٣) وهو دال عند مستوي معنوية (١%) مما يؤكد على موافقة معظم العينة على هذه العناصر.

ب. تحليل فقرات نظم الإنتاج المرنة:

قام الباحث بإيجاد الإحصاءات الوصفية لعناصر نظم الإنتاج المرنة، وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعامل الإختلاف واختبار (ت) كما في الجدول التالي:

جدول رقم (3)

الإحصاءات الوصفية لعناصر (نظم الإنتاج المرنة)

م	العبارات	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الاختلاف	اختبار T-Test	المعنوية
١	تعمل الشركة على تحفيز وتنمية إتجاهات الأفراد العاملين نحو التطوير والتحسين لتقديم أفضل الخدمات	٣.٦١٦٢	.90285	.249	١١.٢٣٦	٠٠٠.
٢	سعى الشركة لتقديم أعلى جودة بأقل سعر مقارنة مع منافسيها	٣.٦٤٩٤	.73961	.202	١٤.٤٥٥	٠٠٠.
٣	سعى الشركة للتخلص من مصادر الفاقد والهدر فى جميع عمليات الإنتاج	٣.٨٢٢٩	.94182	.246	١٤.٣٨٣	٠٠٠.
٤	تستخدم الشركة نظام معلومات دقيق للتحكم بالمخزون	٣.٥٧٥٦	.90717	.253	١٠.٤٤٦	٠٠٠.

٥	يوجد تنسيق تام بين العمليات الإنتاجية وبين الموردين بحيث تصل المواد وفق المطلوب	٣.٦٩٣٧	.98051	.265	١١.٦٤٧	٠٠٠.
٦	تتخلص الشركة من أنشطة الإنتاج التى لا تضيف قيمة إلى المنتج	٣.٣٦٥٣	1.18452	.35	٥.٠٧٧	٠٠٠.
٧	تحتفظ الشركة بكمية المواد الخام المناسبة للعمل فقط	٣.٣٧٦٤	1.02489	.303	٦.٠٤٦	٠٠٠.
٨	توفر الشركة أدوات السلامة المهنية فى مكان العمل	٣.٣٨٣٨	1.06821	.315	٥.٩١٤	٠٠٠.
٩	تعتمد الشركة سياسة الصيانة المستمرة التى تحول دون توقف الآلات	٣.٦١٩٩	.82966	.23	١٢.٣٠٠	٠٠٠.
١٠	تنظم الشركة دورات تدريبية لزيادة خبرات ومهارات العاملين بإعمال الصيانة باستمرار	٣.٤٢٨٠	1.06170	.31	٦.٦٣٧	٠٠٠.
	نظم الإنتاج المرنة	٣.٥٥٣١٢	.٩٦٤٠٩	.٢٧٢٣	٩.٨١٤١	٠٠٠.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائى SPSS.

من خلال الجدول السابق يُمكن إستنتاج ما يلي:

-متوسط جميع العبارات أكبر من (٣) وهذا يدل على إتجاه رأي المستقصي منهم نحو (الموافقة) على عناصر نظم الإنتاج المرنة، أى أن الشركة تعمل على تحفيز وتنمية إتجاهات الأفراد العاملين نحو التطوير والتحسين لتقديم أفضل الخدمات وتسعى لتقديم أعلى جودة بأقل سعر مقارنة مع منافسيها كما تسعى للتخلص من مصادر الفاقد والهدر فى جميع عمليات الإنتاج وأيضا هناك متابعة مستمرة من الشركة لمستوى جودة المنتجات المقدمة للمستهلك وتتبع الشركة آلية للتعامل مع شكاوى واقتراحات العملاء وتحتفظ الشركة بكمية المواد الخام المناسبة للعمل فقط وتعتمد الشركة سياسة الصيانة المستمرة.

الإنحراف المعيارى تراوح من (73961.: 1.18452) وهى نسبة صغيرة و يدل على انخفاض التشتت في إستجابات المستقصى منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

– معامل الإختلاف لمعظم العبارات أقل من (٤٠%) مما يؤكد انخفاض نسبة الإنحراف المعياري بالنسبة للوسط الحسابي، حيث أنه كلما قل معامل الإختلاف كان ذلك أفضل.

– يلاحظ من اختبار (T) أن مستوى المعنوية لمعظم العبارات أقل من (١%)، ومعظم العبارات متوسطها أكبر من (٣)، كما أن متوسط نظم الإنتاج المرنة بصفة عامة أكبر من (٣) وهو دال عند مستوي معنوية (١%) مما يؤكد على موافقة معظم العينة على هذه العناصر.

خامساً: اختبار فرض البحث:

ينص الفرض الرئيسى للبحث والذى تم صياغته في صورة الفرض البديل على انه:

" يوجد أثر ذي دلالة إحصائية للوجستيات العكسية الخضراء على تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة لقطاع الأدوية المصري."

قام الباحث بعمل **تحليل الإنحدار البسيط** وحصل على النتائج التالية:

جدول رقم (4)

تحليل الإنحدار البسيط اللوجستيات العكسية الخضراء على نظم الإنتاج المرنة

الأبعاد	التقدير	قيمة أحصاء (T)	الدلالة	معامل التحديد (R^2)	قيمة أحصاء (F)	الدلالة
اللوجستيات العكسية الخضراء	.989	104.202	٠.٠٠٠	.976	10858.079	٠.٠٠٠

المصدر: من إعداد الباحث إستناداً إلى نتائج التحليل الإحصائيSPSS .

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

– وجود تأثير ذي دلالة إحصائية لبعد (اللوجستيات العكسية الخضراء) على نظم الإنتاج المرنة، وذلك بناءاً على معنوية اختبار (T) حيث نجد أن مستوى الدلالة أقل من (١%)، كما أكدت على ذلك إحصاءات اختبار (F) والتي جاءت دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (١%)، أي أن النموذج الخاص بالتقدير معنوي وذي دلالة عالية جداً.

– جاء معامل الإنحدار موجب أي كلما زادت اللوجستيات العكسية زادت نظم الإنتاج المرنة.

- وأخيراً يلاحظ أن قيمة معامل التحديد (R^2) بلغت قيمته (٠.٩٧٦) وهي نسبة عالية جدا مما يُشير إلى نسبة التغيرات في المتغير التابع (نظم الإنتاج المرنة) والتي تسببها التغيرات في المتغير المستقل (اللوجستيات العكسية الخضراء) بلغت (٩٧.٦%).

وبناءاً على نتائج الجدول السابق نقبل الفرض أى أنه يوجد أثر ذي دلالة إحصائية للأبعاد (اللوجستيات العكسية الخضراء) على (نظم الإنتاج المرنة).

الجزء الرابع: النتائج التوصيات

اولاً: النتائج:

١. يوجد أثر معنوي ذي دلالة إحصائية للوجستيات العكسية الخضراء على تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة لقطاع الأدوية المصري.

٢. أكدت نتائج الإحصاءات الوصفية (الوسط الحسابى، الإنحراف المعيارى، معامل الإختلاف، اختبار"T-test") على موافقة معظم أفراد العينة على الأبعاد الرئيسية لمحاور الدراسة (اللوجستيات العكسية الخضراء، نظم الإنتاج المرنة)، حيث أن متوسط العبارات لجميع الأبعاد يُشير إلى اتجاه رأى المستقصى منه نحو (الموافقة) مع انخفاض التشتت فى إستجابات العينة للعبارات.

٣. بين البحث أن الشركات لا تعمل بالشكل المطلوب على الأهتمام بإعادة تدوير المكونات الخاصة بتصنيع المنتجات حيث لا تهتم بطرح أفكار جديدة لتحسين وتطوير المنتجات وتطوير عملها وفقاً للمتطلبات البيئية بصفة مستمرة.

ثانياً: التوصيات:

١. ضرورة الاهتمام بطبيعة العلاقة القوية التي تربط بين استخدام اللوجستيات العكسية الخضراء وتعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة في الشركات محل البحث، وكذلك ضرورة الاستفادة من الأثر الإيجابى لدور اللوجستيات العكسية الخضراء في تعظيم كفاءة نظم الإنتاج المرنة في شركات محل البحث.

٢. ضرورة وضع برامج تصميم داخلية للبيئة لدمج تطوير الاتجاهات البيئية للمنتجات وأنظمة التكنولوجيا الحديثة مثل تخفيض المواد للبيئة، وانخفاض المعدات التي تستهلك

الطاقة، وتمديد دورة حياة المنتج والاستفادة من الأجزاء التي يمكن إعادة استخدامها أو إعادة بيعها أو إعادة تدويرها.

٣. ضرورة الاستفادة من المخلفات من خلال إعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو التخلص منها بطريقة تحافظ على البيئة، ووفقاً للإسس البيئية السليمة.

٤. العمل من قبل الشركات على الاهتمام بتقييم وفحص المواد المقدمة من الموارد بالشكل الذى يؤدى إلى تقليل نسب العيوب والأخطاء في عمليات التخزين والاهتمام بزيادة قدرة وتطوير عملية التصنيع في جميع مراحلها لتكون وفق النظم التي تحافظ على البيئة.

المراجع:

(١)Khan, S. A. R., Zhang, Y., Anees, M., Golpîra, H., Lahmar, A., & Qianli, D. (2018). Green supply chain management, economic growth and environment: A GMM based evidence. ***Journal of Cleaner Production***, *185*, 588-599.

(٢)Mousazadeh, M., Torabi, S. A., & Pishvaee, M. S. (2014). Green and reverse logistics management under fuzziness. **In *Supply chain management under fuzziness*** (pp. 607-637). Springer, Berlin, Heidelberg.

(٣)Cherrafi, A., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Mishra, N., Ghobadian, A., & Elfezazi, S. (2018). Lean, green practices and process innovation: a model for green supply chain performance. ***International Journal of Production Economics,*** *206*, 79-92.

(٤)Mafini, C., & Loury-Okoumba, W. V. (2018). Extending green supply chain management activities to manufacturing small and medium enterprises in a developing economy. ***South African Journal of Economic and Management Sciences***, *21*(1), 1-12.

(٥)Akhtar, M. U., Raza, M. H., & Shafiq, M. (2019). Role of batch size in scheduling optimization of flexible manufacturing system using genetic algorithm. ***Journal of Industrial Engineering International,*** *15*(1), 135-146.

(٦)Mohtashami, Z., Aghsami, A., & Jolai, F. (2020). A green closed loop supply chain design using queuing system for reducing environmental impact and energy consumption. **Journal of Cleaner Production,** *242*, 118452.

(٧)Baumer-Cardoso, M. I., Campos, L. M., Santos, P. P. P., & Frazzon, E. M. (2020). Simulation-based analysis of catalyzers and trade-offs in Lean & Green manufacturing. ***Journal of Cleaner Production***, *242*, 118411.

(٨)Ojstersek, R., Acko, B., & Buchmeister, B. (2020). Simulation study of a flexible manufacturing system regarding sustainability. ***Int. J. Simul. Model***, 19, 65-76.

(٩)Mahmoud, H.; Labib, A. and Noour, A. (2020). The Effect of Lean Supply Chain Practice on Supply Chain Performance in Egypt Manufacturing Industry. ***Journal of Alexandria University for Administrative Sciences***, Faculty of Commerce – Alexandria University 57(1), 193 – 236.

(١٠) ابوخشبة، محمد محمود، (٢٠١٩) الدور الوسيط لممارسات سلسلة التوريد المستدامة فى تحسين الأداء البيئي والمالى للمنظمة: بالتطبيق على عينة من المنظمات الصناعية المصرية، **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، العدد الثالث، المجلد (٥٦) ص١٢٥.

(١١)Ninlawan. C et al., (2011) "The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry", Proceedings of the International Multiconference of Engineers and Computer Scientists

(١٢) Agrawal, A., Singh, R.K., & Murtaza, Q., (2016). Triple bottom line performance evaluation of reverse logistics. An International Business Journal, 26

(3) 405- 406.

(١٣) Sajjanit, C., Rompho, N., (2017). Marketing and reverse logistics interface: an integrated approach to manage consumer product returns. AU Journal of Management,14(1).

(١٤)Eltayeb TK, Zailani S, Ramayah T.(٢٠١١) Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. Resources, Conservation and Recycling.;55(5):495-506

(١٥)Bahrin, A., & Sundram, V. (2014)." **The green supply chain management practices: Agreen approach**", Available at SSRN: http://ssrn.com/abstrqct=2493252.

(١٦)LI, S., & WEI, Y. (2011**). "Environmental logistics development: the comparison of Chinese environmental logistics and developed country's logistics."** Bachelor's Thesis in Industrial Management and Logistics, University of Gavle, Faculty of Engineering and Sustainable Development.

(١٧)Fadzly, M. K., Saad, M. S., & Shayfull, Z. (2017, September**).** Analysis on flexible manufacturing system layout using arena simulation software. **In *AIP Conference Proceedings*** (Vol. 1885, No. 1, AIP Publishing, p.1.

(١٨)Florescu, A., & Barabas, S. A. (2018, August). Simulation Tool for Assessing the Performance of a Flexible Manufacturing System**. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing,** Vol. 398, No. 1, p.1.

(١٩)Sellitto, M. A., & Mancio, V. G. (2019). Implementation of a Flexible Manufacturing System in a production cell of the automotive industry: decision and choice. ***Production, Research Article***, *29*, P.2.

(٢٠)Micha, Š and Mikuláš, H. (2016), Types of Flexible Manufacturing Units, **Trends and Innovative Approaches in Business Processes**, Vol. 19, PP. 1-7.

(٢١)Capital, M. (2004). Introduction to lean manufacturing for Vietnam. ***Published Article by Mekong Capital Ltd***.

(٢٢)Cherry, H. E. (2012**). Exploring lean production through the diffusion of innovation: Development of a new implementation effectiveness index.** TUI University, PP. 54-55.