ممارسات التصنيع المستدام: بعض العوامل المحفزة على تطبيقها وتأثير تطبيق هذه الممارسات على الميزة التنافسية للمنظمة بالتطبيق على المنظمات الصناعية المصرية

إعداد

د. أشرف فؤاد السيد سلطان

أستاذ إدارة الأعمال المساعد

كلية التجارة - جامعة الاسكندرية

ashrafsultan003@gmail.com

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الثالث - العدد الثاني – الجزء الثالث - يوليو ٢٠٢٢

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

سلطان، أشرف فؤاد السيد (٢٠٢٢). ممارسات التصنيع المستدام: بعض العوامل المحفزة على تطبيقها وتأثير تطبيق هذه الممارسات على الميزة التنافسية للمنظمة بالتطبيق على المنظمات الصناعية المصرية. **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٣(٢) ج٣، ٨٨٧ - ٩٤١.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

ممارسات التصنيع المستدام: بعض العوامل المحفزة على تطبيقها وتأثير تطبيق هذه الممارسات على الميزة التنافسية للمنظمة بالتطبيق على المنظمات الصناعية المصرية

د. أشرف فؤاد السيد سلطان

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير كل من دعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين، والقدرات التكنولوجية، والأنظمة البيئية، وإدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وكذلك التعرف على تأثير تطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية في عدد من الشركات الصناعية والتي تقع في نطاق محافظتي الإسكندرية والبحيرة، وذلك في ثلاث قطاعات صناعية وهي قطاع الصناعات النسيجية والملابس، وقطاع الصناعات الكيميائية والبتروكيماوية، وقطاع الصناعات الغذائية والمشروبات. وفي سبيل الوصول لهذا الهدف تم وضع سته فروض، وتم الاعتماد علي قائمة استقصاء طورها الباحث لجمع البيانات الأولية التي تخدم غرض البحث، ومن خلال مقياس كرو نباخ ألفا (Cronbach's Alpha) تم التأكد من ثبات مقاييس متغيرات البحث، وباستخدام أسلوب التحليل العاملي Factor Analysis تم التأكد من الصدق التطابق Convergent Validity لمقاييس متغيرات البحث، وكذلك تم التأكد من الصدق التمايزي Discriminant Validity لمقاييس متغيرات البحث عن طريق مقارنة الجذر التربيعي للتباين المفسر مع معاملات الارتباط بين المتغيرات ، ومن خلال استخدام أسلوب تحليل المسار Path Analysis لاختبار فروض البحث والحكم علي جودة التوافق الكلية للنموذج المقترح للبحث ، توصل البحث إلي وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لكل من دعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين، والقدرات التكنولوجية، والأنظمة البيئية، وإدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وكذلك وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام علي الميزة التنافسية.

الكلمات المفتاحية: ممارسات التصنيع المستدام، الميزة التنافسية، تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، عملية التصنيع المستدامة، الإدارة المستدامة لسلسة التوريد، النهاية المستدامة لحياة للمنتجات.

١. مقدمة:

لقد أدي ظهور مفهوم الاستدامة Sustainability إلي تغييراً حاسماً في التفكير العالمي، حيث يتمثل الاقتراح الأصلي للاستدامة في توسيع منظور المنظمة ليأخذ في الاعتبار العوامل البيئية والاجتماعية والاقتصادية (Hami, Muhamad and Ebrahim ,2015; Adekunle and .Dakare,2020)

حيث أدي ظهور العولمة، والتقدم المتزايد في قطاعات التصنيع، وزيادة وعي العملاء، والضغوط والتوقعات المتزايدة من جانب أصحاب المصالح، إلى قيام المنظمات الصناعية بإعادة النظر في النهج المتبع في إدارة عملياتها التشغيلية نحو زيادة تركيزها على الالتزام بأنشطة الأعمال التي تعزز الاستدامة وإعادة صياغة استراتيجيتها لتقديم وتنفيذ ممارسات أكثر تكاملاً واستدامة (Hami et al.,2015).

واجتذب التصنيع المستدام Sustainable Manufacturing اهتماماً متزايداً، حيث حاولت غالبية الدراسات استكشاف محفزات أو محركات التصنيع المستدام، وممارسات التصنيع المستدام (Dubey, Gunasekaran and Chakrabarty, 2015). وتعرف ممارسات التصنيع المستدام Sustainable Manufacturing Practices بأنها ممارسات داخل المنظمات وفيما بينها والتي تدمج الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية في الأنشطة التشغيلية والتجارية (Hami et al.,2015).

ويؤكد البعض علي أن التصنيع المستدام يسعي إلي ضمان أن العمليات التشغيلية مثل تصميم المنتج، والمشتريات، والممارسات الإدارية، ومراقبة الجودة، واختيار التكنولوجيا المناسبة، والجدولة، والصيانة، والإنتاج، والتعبئة والتغليف ليس لها أي آثار سلبية على الموارد الطبيعية وأصحاب المصلحة طوال دورة حياة المنتج (Ceptureanu et al., 2018; Aboelmaged,2018).

وتجدر الإشارة إلى أن اهتمام المنظمات بمستوى تطبيق ممارسات التصنيع المستدام يرجع إلى دورها في تحسين وموازنة أبعاد أداء الاستدامة والتي تشمل الاستدامة البيئية، والاستدامة الاجتماعية، والاستدامة الاقتصادية (Ibrahim, Hami and Abdulameer ,2020)، وبالتالي تحقيق أداء أفضل للمنظمة (Hami et al.,2015)، كما أنها تعد وسيلة لتحسين القدرة التنافسية للمنظمات (Russell and Millar, 2014)، وذلك لأنها تمكن منظمات التصنيع من البقاء في البيئة التنافسية (Vinodh and Joy, 2012).

ولقد حظي البحث حول العوامل المحفزة الرئيسية التي تؤدي إلي نجاح تطبيق ممارسات التصنيع المستدام على اهتمام محدود علي الرغم من الأدبيات البحثية السابقة حددت قائمة شاملة من العوامل المحفزة التي كان لها تأثير على المنظمات لتبني المبادرات البيئية (Abdul-Rashid et al.,2017a)، ونظراً لأن تطبيق ممارسات التصنيع المستدام لا يؤثر على أداء الأعمال

فحسب، بل يؤثر أيضاً على الميزة التنافسية للمنظمة. حيث من المتوقع أن تحقق المنظمة ميزة تنافسية من خلال الأولويات أو القدرات التنافسية مثل السعر / التكلفة والجودة والابتكار (Russell and Millar, 2014). فإن البحث الحالي سعي محاولة التعرف على تأثير بعض العوامل المحفزة الداخلية والخارجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وكذلك التعرف على تأثير هذه الممارسات على الميزة التنافسية للمنظمات الصناعية المصرية محل البحث.

٢. الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول الجزء التالي عرضاً للمفاهيم والدراسات السابقة التي تناولت موضوع البحث، والتوصل إلى فروض البحث ونموذج البحث. حيث تتمثل محاور البحث في كل من ممارسات التصنيع المستدام، والعوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام، والميزة التنافسية، وعليه فإن المناقشة للإطار النظري والدراسات السابقة ستدور حول هذه المحاور كما يلي:

٢,١ ممارسات التصنيع المستدام Sustainable Manufacturing Practices

على الرغم من مناقشة التصنيع المستدام على نطاق واسع في الأدبيات، إلا أنه لا يوجد تعريف مقبول بشكل عام لهذا المفهوم (Hami et al., 2015).حيث تم تعريف التصنيع المستدام على أنه توفير السلع والخدمات لتلبية متطلبات العملاء في المجتمع مع تسريع النمو الاقتصادي وإبطاء الضرر البيئي (Roni et al.,2014).

يُعرّف التصنيع المستدام أيضاً بأنه إنتاج سلع مصنعة من خلال استخدام سلسلة من العمليات الاقتصادية السليمة التي تقلل من الآثار البيئية السلبية، وتحافظ على الطاقة والموارد الطبيعية، وتكون آمنة للعاملين والمجتمعات والعملاء (Hami et al., 2015; Dubey et al.,2015; Moktadir et al.,2018; Fatoki, 2019). ويشتمل التصنيع المستدام على تصميم المنتجات الخضراء، والمشتريات الخضراء، والتكنولوجيا الخضراء، والإنتاج الأخضر (Dubey et al.,2015).

وتجدر الإشارة إلى أن التصنيع المستدام لا يشمل فقط المنتج وعمليات التصنيع، ولكن سلسلة التوريد بأكملها (Fatoki ,2019). حيث يمكن رؤية تطور ممارسات التصنيع المستدام على ثلاثة مستويات وهي المنتج والعملية والنظام، على مستوى المنتج، لم يعد التصنيع المستدام يتعلق بالمفهوم التقليدي ثلاثي الأبعاد – التخفيض، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير– لتعزيز التكنولوجيات المستدامة، ولكنه يركز الآن على مفهوم سداسي الأبعاد – التخفيض، وإعادة الاستخدام، والاسترداد، وإعادة التصميم، وإعادة التصنيع، وإعادة التدوير–. أما على مستوى العملية، فيأخذ التصنيع المستدام في الاعتبار أنشطة مثل تخطيط العمليات التي تساعد على تقليل النفايات السامة والمخاطر المهنية واستهلاك الطاقة، وأخيراً على مستوى النظام، يركز التصنيع المستدام على سلسلة التوريد بأكملها (Hami et al., 2015; Abdul-Rashid et al.,2017b; Fatoki, 2019).

وبالنظر إلى تطور التصنيع المستدام، يمكن تعريف ممارسات التصنيع المستدام على أنها ممارسات داخل المنظمات وفيما بينها تدمج الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية في الأنشطة التشغيلية والتجارية. (Hami et al., 2015).

ويتباين الباحثون في تحديدهم ممارسات التصنيع المستدام، حيث تعددت ممارسات التصنيع المستدام التي تم تناولها في الأدبيات البحثية السابقة، ويوضح الجدول التالي رقم (١) ممارسات التصنيع المستدام الواردة في بعض الدراسات والأدبيات البحثية.

جدول رقم (١)

ممارسات التصنيع المستدام بمجموعة من الدراسات

ممارسات التصنيع المستدام	الدراسات ذات الصلة
تصميم وتطوير المنتجات المستدامة	Abdul-Rashid et al.(2017a), Abdul-Rashid et al.(2017b), Gupta et al. (2018), Ibrahim et al. (2020), Adekunle and Dakare (2020), Wainaina (2020).
عملية التصنيع المستدامة	Zubir et al. (2012), Habidin et al. (2013), Roni et al. (2014), Russell and Millar (2014), Habidin et al. (2015), Abdul-Rashid et al. (2017a), Abdul-Rashid et al.(2017b), Habidin et al. (2018), Habidin et al. (2020), Ibrahim et al. (2020), Adekunle and Dakare (2020), Wainaina (2020).
إدارة البيئة	Zubir et al. (2012), Habidin et al. (2013), Habidin et al. (2015), Habidin et al. (2018), Habidin et al. (2020).
المسؤولية الاجتماعية	Zubir et al. (2012), Habidin et al. (2013), Habidin et al. (2015), Habidin et al. (2018), Habidin et al. (2020).
الإدارة المستدامة لسلسة التوريد	Zubir et al. (2012), Habidin et al. (2013), Habidin et al. (2015), Abdul-Rashid et al. (2017a), Abdul-Rashid et al.(2017b), Habidin et al. (2018), Habidin et al. (2020), Ibrahim et al. (2020), Adekunle and Dakare (2020), Wainaina (2020).
إدارة المخلفات	Roni et al. (2014), Adekunle and Dakare (2020).
التعبئة والتغليف المستدام	Russell and Millar (2014), Adekunle and Dakare (2020).
النهاية المستدامة لحياة للمنتجات	Abdul-Rashid et al. (2017a), Abdul-Rashid et al.(2017b), Ibrahim et al. (2020), Adekunle and Dakare (2020), Wainaina (2020).

المصدر: اعداد الباحث استناداً لعدد من الدراسات السابقة

وفي ضـوء الكتابات والأدبيات البحثية التي تناولت ممارسـات التصـنيع المسـتدام، والتي يتضـح منها وجود اختلافات بين الكتاب والباحثين في تحديدهم لممارسـات التصـنيع المسـتدام فسوف يتم اختيار ممارسات التصنيع المستدام الأكثر شيوعاً في الدراسات والتي تعكس دورة حياة المنتج وتتمثل فيما يلي: تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المسـتدامة لسـلسـة التوريد، والنهاية المسـتدامة لحياة للمنتجات. ويمكن توضـيح هذه الممارسات فيما يلي:

١,١,٢ تصميم وتطوير المنتجات المستدامة Sustainable Product Design and Development

تدمج ممارسات تصميم وتطوير المنتجات المستدامة العديد من المبادرات البيئية في مرحلة التصميم. تُعرف هذه الممارسات أيضاً بالتصميم البيئي – التصميم الإيكولوجي – أو التصميم للبيئة أو التصميم من أجل الاستدامة (Abdul-Rashid et al., 2017a; Abdul-Rashid et al.,2017b).

ويؤكد Adekunle and Dakare (2020) أن تطوير المنتج هو الجانب الأكثر حيوية في التصنيع المستدام. لذلك، يتأثر تنفيذ التطوير المستدام للمنتج بعوامل مثل الأنظمة البيئية، ومتطلبات العميل، والفوائد الاقتصادية، والقدرة على البقاء على المدى الطويل، ومبادرة المنظمة. ويعتبر تصميم المنتج أهم مرحلة في مراحل دورة حياة المنتج والتي ستحدد سلوك المنتج في المراحل اللاحقة (Abdul-Rashid et al.,2017b) .

الغرض من عملية تصميم وتطوير المنتجات المستدامة هو تقليل أو إزالة المواد الخطرة، وتقليل النفايات، وتحسين كفاءة الموارد والحفاظ عليها، وتوفير الطاقة، وزيادة استعادة الموارد عن طريق إعادة التدوير، والتصميم لإعادة الاستخدام وإعادة التصنيع، وكذلك زيادة جوانب الاستدامة حيث تأخذ أنشطة التصميم الاستدامة في الاعتبار (Abdul-Rashid et al., 2017a; Abdul-Rashid et al.,2017b; Adekunle and Dakare,2020).

٢,١,٢ عملية التصنيع المستدامة Sustainable Manufacturing Process

تعد المنافسة المتزايدة من قِبَل المنافسين والموارد المحدودة التي تمتلكها المنظمة إشارات واضحة بضرورة تغيير المنظمة لإستراتيجياتها التصنيعية من أجل تبسيط العمليات وتعزيز الإنتاجية والحفاظ على الجودة (Habidin et al.,2018).

بشكل عام، فإن عمليات التصنيع لها تأثير كبير على البيئة لأنها تستهلك كمية كبيرة من الطاقة وتولد نفايات غير مرغوب فيها، وبالتالي يجب تصميم عمليات التصنيع وتشغيلها بطريقة تقلل من النفايات والمنتجات الثانوية غير المتوافقة، وتزيل المواد الخطرة والسامة، وتحافظ على

المواد والطاقة، وكذلك تقلل من المخاطر المادية (Abdul-Rashid et al., 2017a; Abdul-Rashid et al.,2017b; Habidin et al., 2018; Adekunle and Dakare,2020).

ولقد تم تطوير العديد من المبادرات لتقليل التأثيرات البيئية أثناء عملية التصنيع، تهدف معظم هذه المبادرات إلى تقليل استهلاك الطاقة، وتقليل النفايات غير المرغوب فيها، واستعادة الموارد والاستخدام الفعال للمواد (Abdul-Rashid et al.,2017b; Habidin et al., 2018; Adekunle and Dakare,2020). ويؤكد Abdul-Rashid et al.(2017b) أن مفهوم إدارة الطاقة يهدف إلى تقليل استهلاك الطاقة من أجل تحسين الاستدامة أثناء عمليات التصنيع، ومن خلال الإدارة الفعالة للطاقة، يمكن تقليل تكلفة عمليات التصنيع بشكل كبير مع زيادة المرونة وتحسين الجودة.

٣,١,٢ الإدارة المستدامة لسلسة التوريد Sustainable Supply Chain Management

تُعرَّف إدارة سلسلة التوريد بأنها مجموعة من الكيانات التي تشارك بشكل مباشر في الأنشطة الأولية أو النهائية للمنتجات والخدمات والتمويل وتدفق المعلومات من المصدر إلى العميل(Abdul-Rashid et al.,2017a) . والهدف من إدارة سلسلة التوريد هو دمج المعلومات وتدفقات المواد بسلاسة عبر سلسلة التوريد كسلاح تنافسي فعال (Li et al.,2006).

تتضمن أمثلة إدارة سلسلة التوريد المستدامة التخزين المستدام، والتغليف المستدام، واللوجستيات العكسية، والشراء البيئي. يتضمن التخزين المستدام التخزين المناسب للمواد الخطرة والتخلص منها، وتحديد موقع المستودع المناسب، والعمليات الآمنة لمعدات المستودعات (Abdul-Rashid et al.,2017a).

في حين تركز اللوجستيات العكسية كممارسة تشغيلية على استعادة المواد لإعادة إدخالها في سلسلة التوريد عن طريق تصنيع منتجات جديدة أو مستعملة من خلال إعادة الاستخدام أو إعادة التصنيع أو إعادة التدوير (Abdul-Rashid et al.(2017b).

ويؤكد Abdul-Rashid et al.(2017a) أن التغليف المستدام يعد نشاطاً مهماً في إدارة سلسلة التوريد، بهدف تقليل استخدام المواد والطاقة. وتلعب العبوة دوراً مهماً في سلسلة التوريد لأنها تدمج العديد من الكيانات مثل مناولة المواد والعمليات اللوجستية الواردة والشراء والتصنيع والتخزين والنقل والبيع بالتجزئة. وأخيراً يشمل الشراء البيئي المتطلبات والقيود ووضع العلامات والإفصاح عن محتوى المنتج، بالإضافة إلى أنظمة الإدارة البيئية ومراجعات الامتثال للموردين (Abdul-Rashid et al.(2017b).

٤,١,٢ النهاية المستدامة لحياة للمنتجات Sustainable End-of-Life Management

في الوقت الحاضر، تعد المنتجات التي وصلت للمرحلة الأخيرة في دورة حياتها مصدر قلق رئيسي للعاملين والمجتمع وأصحاب المصلحة الآخرين للمنظمات، نتيجة للضرر الذي تسبب فيه إذا لم تتم معالجته (Ibrahim et al.,2020).

وتعرف ممارسات النهاية المستدامة لدورة حياة المنتجات بأنها ممارسات تشغيل بيئية يتم تنفيذها لاستعادة المواد أو المكونات في نهاية عمر المنتج عن طريق إعادة الاستخدام، أو إعادة التصنيع، أو إعادة الاستخدام، أو إعادة التدوير، أو إدارة استرداد المنتج (Abdul-Rashid et al.,2017a).

وتنطوي ممارسات النهاية المستدامة لدورة حياة المنتجات علي مجموعة من الأنشطة مثل: توفير خدمات الصيانة والدعم للعملاء لإطالة عمر خدمة المنتجات أو المواد، ومعالجة النفايات الخطرة في للمنتجات بعد استردادها من السوق، وتوفير وإدارة مرتجعات ضمان المنتج (Abdul-Rashid et al., 2017a; Abdul-Rashid et al.,2017b; Ibrahim et al.,2020).

٢,٢ العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام Drivers of Implementing Sustainable Manufacturing Practices

يُعرّف مصطلح العوامل المحفزة Drivers على أنها عوامل تحفز المنظمات على تبني أو تطبيق ممارسات التصنيع المستدام (Abdul-Rashid et al.,2017a).

وفي ضوء الكتابات والأدبيات البحثية التي تناولت العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام، والتي يتضح منها وجود اختلافات بين الكتاب والباحثين في تحديدهم للعوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام، حيث أشار Roni et al. (2014) إلى أن العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام تتمثل في: السياسات والأنظمة، سياسة الحكومة ولوائحها، قوى السوق، القيادة الإستراتيجية، وتوافر الموارد. في حين أشار Dubey et al. (2015) إلى أن العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام تتمثل في: التزام الإدارة العليا، التكنولوجيا، طلب العملاء، الوفورات في التكاليف، الأنظمة البيئية، القدرة التنافسية، تصميم المنتج، تنظيم أسعار الوقود، ندرة الموارد الطبيعية، وأخلاقيات الأعمال التجارية.

في حين صنفت دراسة Abdul-Rashid et al. (2017a) العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام إلى مجموعتين من العوامل المحفزة وهما: العوامل المحفزة الداخلية مثل: القدرة التنافسية، توعية العملاء، تخفيض التكاليف، ثقافة المنظمة، ومشاركة الموردين، العوامل المحفزة الخارجية مثل الوعي العام، ضغوط الأنظمة البيئية. أما في دراسة Moktadir et al. (2018) فتتمثل العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المعرفة حول الاقتصاد الدائري، توعية العملاء، القيادة والالتزام من الإدارة العليا، الدعم الحكومي والأنظمة

البيئية. وأخيراً أشارت دراسة Aboelmaged (2018) إلى أن العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام تتمثل في: العوامل المحفزة التكنولوجية – البنية التحتية للتكنولوجيا، الكفاءة التكنولوجية –، العوامل المحفزة التنظيمية – الدعم الاداري، مشاركة العاملين –، والعوامل المحفزة البيئية – الضغوط البيئية، الأنظمة البيئية –.

وبناءً على وجود تباين بين الكتاب والباحثين في تحديدهم العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام فسوف يتم اختيار العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدامة الأكثر شيوعاً في الدراسات، حيث اعتمد البحث الحالي على تصنيف العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام إلى مجموعتين من العوامل المحفزة وهما: العوامل المحفزة الداخلية وتتمثل في: دعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين، والقدرات التكنولوجية، العوامل المحفزة الخارجية وتتمثل في: الأنظمة البيئية، وإدارة علاقات الموردين. وفيما يلي نعرض للعوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام التي ركز عليها البحث الحالي:

١,٢,٢ العوامل المحفزة الداخلية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

تتمثل العوامل المحفزة الداخلية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام في: دعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين، والقدرات التكنولوجية. وفيما يلي نعرض لكل منها:

١,١,٢,٢ دعم الإدارة العليا Top Management Support

تعد القيادة والالتزام من الإدارة العليا محفزاً مهماً نحو ممارسات التصنيع المستدام، حيث تتخذ الإدارة العليا القرارات اللازمة والمبادرات للحفاظ على بيئة تصنيع مستدامة (Moktadir et al.,2018)، ولتعزيز ممارسات التصنيع المستدام في المنظمة مما يؤدي إلي تقليل الفاقد وتوفير الطاقة (Ceptureanu et al., 2018; Aboelmaged,2018).

٢,١,٢,٢ مشاركة العاملين Employees Involvement

ويقصد بمشاركة العاملين مدي اهتمامهم بحماية البيئة، والمشاركة في تحمل مسؤولية تطبيق ممارسات التصنيع المستدام (Ceptureanu et al., 2018; Aboelmaged,2018).

وقد أشار Yusoff et al. (2016) إلى أن الإدارة العليا يجب أن توفر التمكين للعاملين في صنع القرار فيما يتعلق بالقضايا البيئية، حيث من المرجح أن يكون العاملون الذين لديهم إحساس أكبر بالسيطرة على عملهم ويشاركون في عملية صنع القرار مهتمين بشأن جميع أبعاد المنتج وتحسين العملية أثناء عملية التصنيع.

٣,١,٢,٢ القدرات التكنولوجية Technological Capabilities

ويقصد بالقدرات التكنولوجية مدي توافر البنية التحتية للتكنولوجيا والعمليات والقدرات التي تؤثر على تنفيذ الأدوات والممارسات المبتكرة، وتعد تطبيقات التكنولوجيا هي العوامل المحفزة الرئيسية لتطبيق الممارسات الخضراء في مؤسسات التصنيع، حيث يمكن للبنية التحتية للتكنولوجيا أن تجعل عمليات التصنيع مثل حركة المواد في خط الإنتاج ونقل الطاقة والتحكم في النفايات أكثر استدامة من خلال تقليل استهلاك الطاقة وتكلفة العمليات بالإضافة إلى زيادة نسبة الإنتاجية (Ceptureanu et al.,2018).

٢,٢,٢ العوامل المحفزة الخارجية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

تتمثل العوامل المحفزة الخارجية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام في: الأنظمة البيئية، وإدارة علاقات الموردين. وفيما يلي نعرض لكل منها:

١,٢,٢,٢ الأنظمة البيئية Environmental Regulations

يؤكد Abdul-Rashid et al.(2017a) على أن الأنظمة البيئية يمكن أن تدفع المنظمات إلى ممارسة المبادرات البيئية. حيث يتم سن الأنظمة البيئية للتحكم في الأضرار البيئية التي تسببها عمليات المنظمات، وبالتالي، فإن شركات التصنيع ملزمة بالعمل وفقًا لمتطلبات الأنظمة البيئية. حيث تعزز الأنظمة البيئية تنفيذ ممارسات التصنيع البيئي المستدام في شركات التصنيع من خلال توفير المعايير والمتطلبات البيئية المتعلقة بالمطابقة البيئية. لذلك، هناك حاجة إلى الامتثال البيئي لتعزيز قدرة المنظمة المصنعة على تنفيذ ممارسات التصنيع البيئي المستدام (Adebambo, Ashari and Nordin, 2014).

٢,٢,٢,٢ إدارة علاقات الموردين Supplier Relationship Management

أكد Roni et al. (2014) أن قوى السوق مثل العملاء والمنافسين والموردين كعوامل خارجية تعد أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في ممارسة التصنيع المستدام تدفع جهود استدامة المنظمات.

ويتطلب تنفيذ مبادئ الإدارة البيئية عبر سلسلة التوريد بأكملها تفاعلات أكبر مع الموردين خلال مرحلة تصميم المنتج، حيث أن الدرجة العالية من التعاون مع الموردين في المشاريع المتعلقة بالبيئة ستدفع تنفيذ المبادرات البيئية داخل المنظمة الداخلية (Abdul-Rashid et al.,2017a). كما يمكن للموردين أيضاً تسهيل ممارسات التصنيع المستدام من خلال سياسة التوريد الأخضر والمشتريات الخضراء (Fatoki,2019).

٣,٢ الميزة التنافسية Competitive Advantage

الميزة التنافسية هي مدى قدرة المنظمة على خلق حالة من الدفاع ضد المنافسين من خلال سمة معينة تسمح لها بالتميز عن منافسيها (Li et al.,2006). وتحقق المنظمة الميزة تنافسية من خلال قدراتها أو أولوياتها التنافسية، والتي يتم تعريفها على أنها تفضيلات أو أبعاد استراتيجية تختار المنظمة على أساسها المنافسة في السوق المستهدفة (Russell and Millar,2014).

ولقد تم تحديد العديد من الأولويات التنافسية في الأدبيات، مثل الجودة، والتكلفة، والكفاءة، والاستجابة، والقدرة على التكيف، والابتكار، والإنتاجية (Ceptureanu et al., 2018; Aboelmaged,2018) ، والتصميم عالي الأداء، ومجموعة المنتجات والتخصيص، ومرونة المنتج والحجم (Russell and Millar,2014) ، وسرعة الوصول للأسواق، واعتمادية التسليم، وابتكار المنتج (Li et al.,2006).

وبناءً على الأدبيات السابقة، اعتمد البحث الحالي على خمسة أبعاد لقياس الميزة التنافسية وهي: السعر / التكلفة، والجودة، واعتمادية التسليم، وابتكار المنتج، وسرعة الوصول للأسواق.

ويشير السعر / التكلفة إلي مدي قدرة المنظمة على التنافس ضد المنافسين الرئيسيين على أساس السعر المنخفض، في حين تشير الجودة إلي مدي قدرة المنظمة على تقديم جودة المنتج والأداء الذي يخلق قيمة أعلى للعملاء، أما اعتمادية التسليم فيشير إلي مدي قدرة المنظمة على توفير نوع وحجم المنتج المطلوب من قبل العميل (العملاء) في الوقت المحدد، في حين يشير ابتكار المنتج إلي مدي قدرة المنظمة على تقديم منتجات وميزات جديدة في السوق، وأخير يعبر سرعة الوصول للأسواق عن مدي قدرة المنظمة على تقديم منتجات جديدة في السوق بشكل أسرع من المنافسين الرئيسيين (Li et al.,2006).

٤,٢ الدراسات السابقة التي تناولت العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من الأدبيات البحثية السابقة حددت قائمة شاملة من العوامل المحفزة التي كان لها تأثير على المنظمات لتبني المبادرات البيئية، إلا أن الأدبيات حول العوامل المحفزة المتعلقة بالتصنيع المستدام لا تزال محدودة (Abdul-Rashid et al.,2017a).

حيث استهدفت دراسة Dubey et al. (2015) تطوير إطار للتصنيع المستدام على مستوى عالمي. وتمثلت عينة الدراسة في (١٦٧) شركة من الشركات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة الحجم في عدة صناعات. واعتمدت الدراسة على أسلوب تحليل الانحدار المتعدد لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي لكل من قوة القيادة، والضغوط التنظيمية، وإدارة العلاقات مع الموردين، ومشاركة العاملين، والتصنيع الخالي من الفاقد، والإنتاج المرن، وأنظمة التصنيع القابلة لإعادة التشكيل على الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي –.

وتناولت دراسة Vinodh, Ramesh and Arun (2016) تطبيق النمذجة الهيكلية التفسيرية لتحديد العلاقة المتبادلة بين (٢٥) عامل من العوامل التي تؤثر على نظام التصنيع المستدام المتكامل الخالي من الفاقد في شركات تصنيع مكونات السيارات الهندية، توصلت الدراسة إلى أن التزام الإدارة العليا بتبني نظام التصنيع المستدام المتكامل يعد هو القوة الرئيسية التي تدفع ممارسات التصنيع المستدام في شركات السيارات الهندية.

واستهدفت دراسة Yusoff et al. (2016) التعرف العلاقة بين تمكين العاملين وأداء التصنيع المستدام. استخدمت الدراسة عينة عشوائية من ١٠٠ موظف من كبرى الشركات المصنعة في ماليزيا. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن تمكين العاملين يؤثر تأثيراً إيجابياً على أداء التصنيع المستدام – الأداء الاجتماعي، والأداء البيئي، والأداء الاقتصادي للمصنعين في ماليزيا.

وتناولت دراسة Abdul-Rashid et al. (2017 a) العوامل المحفزة لاعتماد ممارسات التصنيع المستدام في شركات التصنيع المختلفة في ماليزيا. واستهدفت الدراسة التعرف على العوامل الدافعة لاعتماد الممارسات المستدامة في الدول النامية، وتحديداً في ماليزيا. وتمثلت عينة الدراسة في (١١٥) شركة من شركات التصنيع الماليزية الحاصلة على شهادة ISO 14000. واعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى التنافسية وثقافة المنظمة والوعي العام لها تأثير إيجابي على ممارسات التصنيع المستدام، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى عدم وجود تأثير إيجابي لكل من توعية العملاء، وتخفيض التكاليف، ومشاركة الموردين، وضغوط الأنظمة البيئية على ممارسات التصنيع المستدام، علاوة على ذلك، تم تحديد إدارة سلسلة التوريد باعتبارها الممارسة الأكثر أهمية في تنفيذ التصنيع المستدام.

واستهدفت دراسة Abdullah et al. (2017) التحقيق في تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام في مصانع زيت النخيل الماليزية بمقارنة حالة إنجازاتها الحالية ومستويات الأولوية التي توليها لممارساتها. تم استخدام استبيان لجمع البيانات حول ٢٠ من ممارسات التصنيع المستدام من (٥١) مصنع من مصانع زيت النخيل الموجودة في ماليزيا. تم استخدام تحليل ارتباط سبيرمان لتحديد الارتباط الخطي بين كل من ممارسات الاستدامة المحددة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن رفاهية الموظفين لديها أعلى مستوى من حيث الأولوية والإنجاز الحالي. غير أنه فيما يتعلق بممارسات التصنيع المستدام الأخرى، كان هناك اختلاف في المجالات التي يعتبر فيها الإنجاز الحالي لهذه الممارسات في مصانع زيت النخيل الماليزية أقل قليلاً من الأولوية المعطاة لها. ولوحظ وجود ارتباط قوي بين التقليل إلى أدنى حد من النفايات الإنتاجية وممارسات منع التلوث.

أما دراسة Habidin et al. (2018) فقد استهدفت فحص عوامل النجاح الحرجة لممارسات التصنيع المستدام في صناعة السيارات الماليزية. وتمثلت عينة الدراسة في (٥٠) بائع للسيارات في ماليزيا. وتوصلت الدراسة إلى أنه من بين عوامل النجاح الحرجة لممارسات التصنيع المستدام – عمليات التصنيع، وإدارة سلسلة التوريد، والمسؤولية الاجتماعية، وإدارة البيئة –، تعد المسؤولية

الاجتماعية من أكثر العوامل تأثيراً على نجاح التنفيذ المباشر لممارسات التصنيع المستدام حيث أنها يمكن أن تساعد المنظمة على تحسين جودة الإدارة.

وتناولت دراسة Moktadir et al. (2018) العوامل الدافعة لممارسات التصنيع المستدام والاقتصاد الدائري من منظور الصناعات الجلدية في بنجلاديش، وتمثلت العوامل الدافعة لممارسات التصنيع المستدام في المعرفة حول الاقتصاد الدائري، توعية العملاء، القيادة والتزام الإدارة العليا، الدعم الحكومي والأنظمة البيئية. توصلت الدراسة إلى أن القيادة والتزام الإدارة العليا تعد هي إحدى العوامل المحفزة الرئيسية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام في صناعة الجلود في بنجلاديش.

وبحثت دراسة Fatoki (2019) في العوامل المحفزة والعوائق التي تحول دون تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام من قبل الشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاع التصنيع في جنوب إفريقيا. وتم جمع بيانات الدراسة من (٢٥٢) مالك / مدير للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في قطاع التصنيع في جنوب إفريقيا. وتوصلت الدراسة إلى وجود أربعة عوامل محفزة رئيسية لتنفيذ ممارسات التصنيع المستدام وهي الدعم البيئي والاقتصادي والإداري والاجتماعي، في حين تتمثل العوائق الرئيسية أمام تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام في العوامل المالية والإدارية والاجتماعية.

وكذلك استهدفت دراسة Aboelmaged (2018) التعرف على تأثير العوامل التكنولوجية والتنظيمية والبيئية على ممارسات التصنيع المستدام، وتأثير هذه الممارسات على القدرات التنافسية – تكلفة المنتج، جودة المنتج، تسليم المنتج، مرونة المنتج –. وتمثلت عينة الدراسة في (٣٠٠) شركة من الشركات الصغيرة والمتوسطة في القاهرة والجيزة والإسكندرية. واعتمدت الدراسة على طريقة المربعات الصغرى الجزئية لنمذجة المعادلة الهيكلية (PLS-SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود تأثير للعوامل المحفزة التكنولوجية – البنية التحتية للتكنولوجيا، وكفاءة التكنولوجيا – على ممارسات التصنيع المستدام، ووجود تأثير إيجابي للضغوط البيئية على ممارسات التصنيع المستدام، وعدم وجود تأثير للأنظمة البيئية على ممارسات التصنيع المستدام، وتوصلت الدراسة كذلك إلى وجود تأثير إيجابي للعوامل المحفزة التنظيمية – دعم الادارة، ومشاركة العاملين – على ممارسات التصنيع المستدام.

أما دراسة Gupta et al. (2018) فقد استهدفت تقييم ممارسات التصنيع المستدام في قطاع التصنيع الهندي، وكيف تؤدي ممارسات تقليل الفاقد إلى التصنيع المستدام. وتمثلت عينة الدراسة في (٣٤٥) شركة في قطاعات السيارات والكهرباء والإلكترونيات والآلات في الهند. وتوصلت الدراسة إلى أن التصميم المستدام للمنتجات والعمليات، وممارسات تقليل الفاقد، الممارسات الرشيقة والتخصيص، وتشغيل وتوزيع التوريد المستدام، وممارسات استرداد المنتج وإرجاعه تؤدي إلى التصنيع المستدام.

واستهدفت دراسة Ceptureanu et al. (2018) التعرف على تأثير كل من البنية التحتية للتكنولوجيا، وكفاءة التكنولوجيا، والضغوط البيئية، والأنظمة البيئية، ودعم الإدارة، ومشاركة العاملين على ممارسات التصنيع المستدام، وتأثير ممارسات التصنيع المستدام على القدرات التنافسية – التكلفة والجودة والاستجابة والقدرة على التكيف –. وتمثلت عينة الدراسة في (٢٢١) مالكاً ومديراً في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في صناعة النسيج في رومانيا. واعتمدت الدراسة على طريقة المربعات الصغرى الجزئية لنمذجة المعادلة الهيكلية (PLS-SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير لكل من الضغوط البيئية ودعم الإدارة ومشاركة العاملين على ممارسات التصنيع المستدام، وأن كل من البنية التحتية للتكنولوجيا وكفاءة التكنولوجيا والأنظمة البيئية لا تؤثر بشكل كبير على ممارسات التصنيع المستدام.

٥,٢ الدراسات السابقة التي تناولت العلاقة بين تطبيق ممارسات التصنيع المستدام والميزة التنافسية:

على الرغم من حقيقة أن ممارسات التصنيع المستدام قد تم الترويج له بشكل متكرر كوسيلة لتحسين الأداء، توجد أدلة تجريبية قليلة في الأدبيات تؤكد ارتباطها الإيجابي بالميزة التنافسية. علي الرغم من أن ممارسات التصنيع المستدام قد تمكن منظمات التصنيع من البقاء في البيئة التنافسية (Vinodh and Joy, 2012).

حيث استهدفت دراسة Rao and Holt (2005) تحديد الروابط المحتملة بين إدارة سلسلة التوريد الخضراء، كمبادرة لتعزيز البيئة والأداء الاقتصادي والقدرة التنافسية. وتمثلت عينة الدراسة في عينة من الشركات الرائدة الحاصلة على شهادة الأيزو ١٤٠٠١ في جنوب شرق آسيا. واعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى أن سلسلة التوريد الخضراء تؤدي إلى زيادة القدرة التنافسية من حيث تحسين الجودة، وتوفير التكاليف، وتحسين الكفاءة، والإنتاجية.

وتناولت دراسة Rusinko (2007) تقييم لممارسات التصنيع المستدام بيئياً وتأثيرها على النتائج التنافسية. واستهدفت الدراسة استكشاف العلاقات بين ممارسات تصنيع محددة مستدامة بيئياً، ونتائج تنافسية محددة في صناعة السجاد الأمريكية. وتمثلت عينة الدراسة في (٢٥) منظمة في صناعة السجاد الأمريكية. وتشير نتائج الدراسة إلى أن ممارسات التصنيع المستدامة بيئياً قد ترتبط بشكل إيجابي بالنتائج التنافسية. على وجه الخصوص، ترتبط أنواع مختلفة من ممارسات التصنيع المستدامة بيئياً مثل ممارسات منع التلوث، وممارسات الإشراف على المنتجات – استخدام المواد المتجددة والطاقة الصديقة للبيئة – بنتائج تنافسية مختلفة (مثل تكلفة التصنيع وجودة المنتج).

واستهدفت دراسة Vinodh and Joy (2012) فحص ممارسات التصنيع المستدام عبر القطاعات الصناعية وتحديد العوامل الحاسمة لتنفيذها بنجاح. وتمثلت عينة الدراسة في (٥٠) منظمة صغيرة ومتوسطة الحجم في الهند. واعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى أن ممارسات التصنيع المستدام ترتبط إيجابياً مع الأداء التنظيمي.

وكذلك استهدفت دراسة Russell and Millar (2014) اختبار العلاقات بين تبني ممارسات التصنيع المستدام وأداء الأعمال والمزايا التنافسية في شركات التصنيع في منطقة البحر الكاريبي. وتمثلت عينة الدراسة في (٧٦) منظمة تصنيع من خمسة دول في منطقة البحر الكاريبي. واعتمدت الدراسة على طريقة المربعات الصغرى الجزئية لنمذجة المعادلة الهيكلية (PLS-SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سلبية بين تبني ممارسات التصنيع المستدام – تصميم لتفكيك المنتج، ومدخلات التصنيع، وعملية التصنيع المستدامة، والتعبئة والتغليف المستدام، والتخلص من المنتج بعد الاستخدام، وإدارة الموردين، والمسئولية الاجتماعية – وأداء الأعمال، كما أنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني ممارسات التصنيع المستدام والميزة التنافسية.

أما دراسة Hami et al. (2015) فقد تناولت تأثير ممارسات التصنيع المستدام وأداء الابتكار على الاستدامة الاقتصادية. واستهدفت الدراسة تحليل تأثير ممارسات التصنيع المستدام على الاستدامة الاقتصادية، والتأثير الوسيط لممارسات التصنيع المستدام على الاستدامة الاقتصادية من خلال أداء الابتكار. وتمثلت عينة الدراسة في (١٥٠) مصنعاً ماليزياً. واعتمدت الدراسة على طريقة المربعات الصغرى الجزئية لنمذجة المعادلة الهيكلية (PLS-SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلي وجود تأثير إيجابي لممارسات التصنيع المستدام الداخلية – الإنتاج النظيف، والكفاءة البيئية، وعلاقة العامل – على الاستدامة الاقتصادية، كما يتوسط جزئياً كل من ابتكار المنتج، وابتكار العملية، والابتكار التنظيمي في العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام الداخلية والاستدامة الاقتصادية. وتوصلت الدراسة كذلك إلى عدم وجود تأثير لممارسات التصنيع المستدام الخارجية – علاقة المورد، وعلاقة العميل، وعلاقة المجتمع، والعلاقات الصناعية – على الاستدامة الاقتصادية، كما يتوسط جزئياً كل من ابتكار المنتج، وابتكار العملية في العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام الخارجية والاستدامة الاقتصادية.

واستهدفت دراسة Abdul-Rashid et al. (2017b) دراسة العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام وأداء الاستدامة، والذي يأخذ في الاعتبار الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية. وتمثلت عينة الدراسة في (١١٥) شركة من شركات التصنيع الماليزية الحاصلة على شهادة ISO 14000. واعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلي وجود علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين كل من تصميم وتطوير المنتجات المستدامة وعمليات التصنيع المستدامة وبين الأداء البيئي، في حين لا توجد علاقة ارتباط معنوية

إيجابية بين كل من الإدارة المستدامة لسلسة التوريد ونهاية دورة الحياة المستدامة للمنتجات وبين الأداء البيئي، وتوصلت الدراسة كذلك إلي وجود علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين كل من عمليات التصنيع المستدامة ونهاية دورة الحياة المستدامة للمنتجات وبين الأداء الاقتصادي، في حين لا توجد علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين كل من تصميم وتطوير المنتجات المستدامة والإدارة المستدامة لسلسة التوريد وبين الأداء الاقتصادي، وأخيراً توصلت الدراسة إلي وجود علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين كل من تصميم وتطوير المنتجات المستدامة ونهاية دورة الحياة المستدامة للمنتجات وبين الأداء الاجتماعي، في حين لا توجد علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين كل من عمليات التصنيع المستدامة والإدارة المستدامة لسلسة التوريد وبين الأداء الاجتماعي.

وتوصلت دراسة Ceptureanu et al. (2018) إلى وجود تأثير لممارسات التصنيع المستدام على القدرات التنافسية. وكذلك توصلت دراسة Aboelmaged (2018) إلى وجود تأثير إيجابي لممارسات التصنيع المستدام على القدرات التنافسية – التكلفة، والجودة، والتسليم، والمرونة.

وتناولت دراسة Habidin et al. (2020) العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام والتحسين الخالي من الفاقد والأداء المستدام. واستهدفت الدراسة فحص العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام، والتحسين الخالي من الفاقد والأداء المستدام في صناعة السيارات الماليزية. وتمثلت عينة الدراسة في (٢٢٧) مديراً في صناعة السيارات الماليزية. واعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى أن تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام –عمليات التصنيع، وإدارة سلسلة التوريد، والمسؤولية الاجتماعية، وإدارة البيئة – تؤثر تأثيراً إيجابياً على الأداء المستدام – الاستدامة البيئية، والاستدامة الاقتصادية، والاستدامة الاجتماعية –، كما أن التحسين الخالي من الفاقد يتوسط جزئياً العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام والأداء المستدام.

واستهدفت دراسة Ibrahim et al. (2020) تقييم ممارسات التصنيع المستدام وأداء الاستدامة في صناعة النفط والغاز في العراق. وتمثلت عينة الدراسة في (٨٠) منظمة في صناعة النفط والغاز في العراق. وتوصلت الدراسة إلى أن شركات النفط والغاز في العراق قد تبنت مستوى معيناً من تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام – تصميم المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لدورة حياة المنتجات – ولكنها كانت في مستويات ضعيفة، أدى هذا المستوى من تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام إلى مستوى ضعيف من أداء الاستدامة وكذلك اختلال في الأبعاد الثلاثة لأداء الاستدامة والتي تشمل الاستدامة البيئية والاستدامة الاجتماعية والاستدامة الاقتصادية.

وقامت دراسة Adekunle and Dakare (2020) بدراسة العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام – تطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والتغليف المستدام، وإدارة المخلفات – وأداء صناعة المياه الجوفية في نيجيريا. واعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى أن ممارسات التصنيع المستدام يتم تبنيها من قبل شركات المياه الجوفية في نيجيريا، وتوصلت الدراسة كذلك إلى أن الادارة المستدامة للتغليف والنفايات تؤثر تأثيراً كبيراً على مختلف أبعاد الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي – لشركات المياه الجوفية.

وأخيراً استهدفت دراسة Wainaina (2020) التعرف على تأثير ممارسات إدارة العمليات المستدامة على الميزة التنافسية لشركات التصنيع في كينيا. وتمثلت عينة الدراسة في (٣٠٠) شركة تصنيع مسجلة لدى اتحاد كينيا للمصنعين. واعتمدت الدراسة على نمذجة المعادلة الهيكلية (SEM) لتحليل البيانات. وتوصلت الدراسة إلى أن ممارسات إدارة العمليات المستدامة – تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، والاستخدام المستدام للمواد، وعملية التصنيع المستدامة، والتوزيع المستدام، والاستخدام المستدام للمنتجات، نهاية دورة الحياة المستدامة للمنتجات – لها تأثير كبير على الميزة التنافسية – ميزة التكلفة وميزة التمايز – للمنظمة، حيث تؤدي ممارسات إدارة العمليات المستدامة إلى تقليل تكاليف التشغيل، وتعزيز رضا العاملين، وتحسين البيئة مما يؤدي إلى تحقيق الميزة التنافسية للمنظمة.

٣. مشكلة البحث:

اجتذب التصنيع المستدام اهتماماً متزايداً. حاولت غالبية الدراسات استكشاف العوامل المحفزة لتطبيق التصنيع المستدام أو ممارسات التصنيع المستدام. ومع ذلك، فشلت معظم الأدبيات في تحديد الأسباب والقرارات والآثار (Dubey et al.,2015).

وعلى الرغم من أبحاث التصنيع المستدام الحديثة، إلا أن هناك ندرة في دراسات التي تتعلق بالعوامل المحفزة والممارسات والتأثير على الميزة التنافسية للمنظمة، حيث تميل الموضوعات الرئيسية لبحوث التصنيع المستدام إلى تطوير المؤشرات البيئية أو تقييم الأثر البيئي للتصنيع المستدام (Ceptureanu et al., 2018; Aboelmaged,2018).

وعلى الرغم من حقيقة أن ممارسات التصنيع المستدام قد تم الترويج له بشكل متكرر كوسيلة لتحسين الأداء، حيث تناولت العديد من الدراسات (Vinodh and Joy,2012; Abdul-Gupta et al.,2018; Adekunle and Dakare ,2020; Rashid et al.,2017b; Habidin et al.,2020) تأثير ممارسات التصنيع المستدام على الأداء البيئي، توجد أدلة تجريبية قليلة في الأدبيات تؤكد ارتباطها الإيجابي بالميزة التنافسية. علي الرغم من أن ممارسات التصنيع المستدام قد تمكن منظمات التصنيع من البقاء في البيئة التنافسية (Vinodh and Joy, 2012).

حيث اتضح من عرض الدراسات السابقة التي تناولت تأثير ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية، وجود تباين في نتائج تلك الدراسات، حيث أظهرت بعض الدراسات وجود تأثير إيجابي مباشر لممارسات التصنيع المستدام علي الميزة التنافسية (Rao and Holt ,2005; Rusinko,2007; Aboelmaged ,2018; Ceptureanu et al.,2018; Wainaina,2020). في حين أظهرت بعض الدراسات الأخرى (Russell and Millar,2014; Ibrahim et al.,2020) عدم وجود تأثير لممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية.

في حين أظهرت دراسة Hami et al. (2015) أن هذا التأثير كان غير مباشر. وبالتالي تشير تلك النتائج المتباينة إلى الحاجة إلى مزيد من البحث حول تأثير ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية.

وفي هذا السياق، تشير مراجعة الأدبيات إلى أن معظم الدراسات حول التصنيع المستدام وممارساته والعوامل المحفزة لتطبيقه قد أجريت من وجهات نظر متعددة تتعلق بالتنوع في الأبعاد التي تمت معالجتها (Ibrahim et al.,2020) ، حيث تناولت بعض الدراسات العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام (Dubey et al.,2015; Yusoff et al.,2016; Vinodh et al.,2016; Abdullah et al.,2017; Abdul-Rashid et al.,2017a; Habidin et al.,2018; Moktadir et al.,2018). واتضح من عرض الدراسات السابقة التي تناولت العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام عدم وجود اتفاق بين تلك الدراسات فيما يتعلق بالعوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام، كما يتضح وجود تباين في نتائج تلك الدراسات حول العوامل المحفزة الرئيسية التي تؤدي إلي نجاح تطبيق ممارسات التصنيع المستدام. وبالتالي تشير تلك النتائج المتباينة إلى الحاجة إلى مزيد من البحث حول تأثير بعض العوامل المحفزة على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام وتأثير تطبيق تلك الممارسات على الميزة التنافسية.

وعلى الرغم من أنه تم دراسة ممارسات التصنيع المستدام على نطاق واسع في البلدان المتقدمة، إلا أن الترويج له وتنفيذه لا يزال في مهده في الدول النامية (Abdul-Rashid et al., 2017a)، مع وجود ندرة في الدراسات – في حدود علم الباحث – التي تم اجراؤها البيئة المصرية بصفة خاصة.

وتأسيساً على ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلين التاليين: هل يوجد تأثير لبعض العوامل المحفزة الداخلية والخارجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث؟ وهل يوجد تأثير لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية للمنظمات الصناعية المصرية محل البحث؟ وبالتالي فإن مشكلة البحث تتمثل في محاولة الإجابة على التساؤلات الفرعية التالية:

١ – هل يوجد تأثير للعوامل المحفزة الداخلية – دعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين، والقدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث؟

٢ – هل يوجد تأثير للعوامل المحفزة الخارجية – الأنظمة البيئية، وإدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث؟

٣ – هل يوجد تأثير لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث؟

٤. أهداف البحث:

يكمن الهدف الرئيسي لهذا البحث في دراسة وتحليل العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وتأثير تطبيق هذه الممارسات على الميزة التنافسية للمنظمات الصناعية المصرية محل البحث، وأنبثق عن ذلك الأهداف الفرعية التالية:

– دراسة مدى وجود تأثير لدعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين، والقدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث.

– بحث مدى وجود تأثير الأنظمة البيئية، وإدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث.

– دراسة مدى وجود تأثير لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية للمنظمات الصناعية المصرية محل البحث.

– اختبار النموذج المقترح للعوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وتأثير تطبيق هذه الممارسات على الميزة التنافسية للمنظمات الصناعية المصرية محل البحث.

٥. أهمية البحث:

يمكن عرض أهمية البحث على النحو التالي:

– هناك ندرة في الدراسات التي تتعلق بالعوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وتأثير تطبيق هذه الممارسات على الميزة التنافسية في الدول النامية بصفة عامة (Abdul-Rashid et al., 2017a)، والبيئة المصرية بصفة خاصة، لذلك يسعى هذا البحث إلى معالجة هذه الفجوة في أدب إدارة الإنتاج والعمليات.

– مواكبة الدراسات الحديثة في أدب إدارة الإنتاج والعمليات حالياً والتي انتقلت من ممارسات التصنيع التقليدية التي تتمحور حول التكلفة والجودة والتسليم والمرونة، إلى ممارسات التصنيع المستدام، والذي يهدف إلى تحقيق التوازن بين الفوائد البيئية والاجتماعية والاقتصادية، والتأثير على القدرة التنافسية للمنظمات.

– يساعد هذا البحث في توجيه نظر المسئولين بالشركات الصناعية محل البحث لممارسات التصنيع المستدام من وجهة نظر دورة حياة المنتج – بداية من مرحلة التصميم التي تهدف إلي تصميم وتطوير المنتجات المستدامة وحتي مرحلة استعادة المواد أو المكونات في نهاية عمر المنتج عن طريق إعادة الاستخدام أو إعادة التصنيع أو إعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو إدارة استرداد المنتج –، ومدي ادراك العميل لاتباع تلك الشركات لتلك الممارسات مما يساعده علي التفرقة بين الشركات التي تهتم بالبيئة وتحافظ عليها وتقدم له منتجات مستدامة بيئياً.

– تقديم مجموعة من الارشادات للمسئولين بالشركات الصناعية حول العلاقة بين ممارسات التصنيع المستدام والميزة التنافسية في دولة نامية ، والتي قد تختلف عن تلك الموجودة في البلدان المتقدمة، حيث يمكن استخدام الإطار المفاهيمي الذي تم تطويره في هذا البحث كمبدأ توجيهي من قبل صانعي السياسات في الشركات الصناعية لتنفيذ نهج جديد يدمج الاستدامة في أولوياتهم الاستراتيجية ويساعدهم في تحديد وترتيب أولويات ممارسات التصنيع المستدامة التي يتم تنفيذها حالياً والتي تتطلب دعماً من حيث السياسات واللوائح والبنية التحتية ، فضلاً عن المساعدة المالية والتكنولوجية.

٦. حدود البحث:

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

– اقتصر البحث على بعض العوامل المحفزة لمعرفة تأثيرها على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام وهي: دعم الإدارة العليا، ومشاركة العاملين، والقدرات التكنولوجية، والأنظمة البيئية، وإدارة علاقات الموردين.

– اقتصر البحث على ممارسات التصنيع المستدام وفقاً لدورة حياة المنتج وهي: تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لحياة للمنتجات.

– اقتصر البحث على المنظمات الصناعية في ثلاث قطاعات صناعية – قطاع الصناعات النسيجية والملابس، وقطاع الصناعات الكيميائية والبتروكيماوية، وقطاع الصناعات الغذائية والمشروبات – في محافظتي الإسكندرية والبحيرة.

٧. فروض البحث:

بناءً على عرض الدراسات السابقة التي تناولت العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام، يتضح منها أن دراسة Dubey et al. (2015) توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لقوة القيادة على الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي –. وتوصلت دراسة Vinodh et al. (2016) إلى أن التزام الإدارة العليا بتبني نظام التصنيع المستدام المتكامل يعد هو القوة الرئيسية التي تدفع ممارسات التصنيع المستدام في شركات السيارات الهندية.

وتوصلت دراسة Yusoff et al. (2016) إلى أن تمكين العاملين يؤثر تأثيراً إيجابياً على أداء التصنيع المستدام – الأداء الاجتماعي، والأداء البيئي، والأداء الاقتصادي للمصنعين في ماليزيا، تقترح نتيجة الدراسة على صانعي السياسات تعزيز مستوى تمكين العاملين من أجل تحسين أداء التصنيع المستدام.

وتوصلت دراسة Aboelmaged (2018) إلى وجود تأثير إيجابي للعوامل المحفزة التنظيمية – دعم الادارة، ومشاركة العاملين – على ممارسات التصنيع المستدام، وكذلك توصلت دراسة Ceptureanu et al. (2018) إلى وجود تأثير لكل من دعم الإدارة ومشاركة العاملين على ممارسات التصنيع المستدام.

وتوصلت دراسة Moktadir et al. (2018) إلى أن القيادة والتزام الإدارة العليا تعد هي إحدى العوامل المحفزة الرئيسية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام في صناعة الجلود في بنجلاديش، حيث تضمن الحفاظ على الحد الأدنى من المعايير في ممارسات التصنيع لضمان بيئة تصنيع تنافسية ومستدامة، وذلك لأن الإدارة العليا أن تلعب دوراً حيوياً في إدخال التكنولوجيات النظيفة إلى عملية التصنيع والتي تضمن تقليل تلوث المياه، والنقل الأخضر، ونظم الإمداد الخضراء، وعمليات التصنيع المستدامة. وتوصلت دراسة Fatoki (2019) إلى وجود أربعة عوامل محفزة رئيسية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وهي الدعم البيئي، والاقتصادي، والإداري، والاجتماعي.

ويؤكد البعض على أن العامل الرئيسي للتنفيذ الناجح لممارسات التصنيع المستدام مدفوع إلى حد كبير بالالتزام من الإدارة العليا (دعم الإدارة ودور الإدارة) في المنظمة، وذلك لأن الإدارة العليا التي لديها منظور أوسع حول مفهوم الاستدامة في المنظمات يعمل معظم المديرين التنفيذيين بها على شرط أن تصبح الاستدامة كمسؤولية اجتماعية للمنظمات منفصلة عن أهداف العمل في المنظمة (Roni et al.,2014).

وفي هذا السياق يمكن لمشاركة العاملين في إعادة التفكير في عمليات التصنيع التقليدية وتأثيرها على البيئة أن تعزز الممارسات المستدامة من خلال إنشاء ثقافة المسؤولية المشتركة والرقابة واستيعاب الهدف فيما يتعلق بالاستدامة (Yusoff et al., 2016). ويمكن لمشاركة العاملين أيضاً أن تقود التصنيع المستدام عندما يؤثرون على القرارات ويدعمون الجهود المستدامة على مختلف المستويات التنظيمية (Ceptureanu et al., 2018; Aboelmaged,2018).

وبناءً على ما سبق وكما اتضح من الأدبيات السابقة يتضح أن المحددات التنظيمية التي أبرزها دعم الإدارة العليا ومشاركة العاملين في مبادرات الاستدامة توفر الرابط الذي يضمن فعالية ممارسات التصنيع المستدام (Ceptureanu et al., 2018).

وبناءً على ما سبق يمكن صياغة الفرضين الأول والثاني من فروض البحث كما يلي:

الفرض الأول: يؤثر دعم الإدارة العليا تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

الفرض الثاني: تؤثر مشاركة العاملين تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

وتجدر الإشارة كذلك إلي أنه بناءً علي عرض الدراسات السابقة التي تناولت العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام، يتضح وجود عدد قليل من الدراسات السابقة التي تناولت دور القدرات التكنولوجية في التأثيرعلى ممارسات التصنيع المستدام، كما أنه لا يوجد اتفاق حول ما إذا كانت التكنولوجيا النظيفة تلعب دوراً مهماً في التنفيذ الناجح لممارسات التصنيع المستدام، حيث توصلت دراسة Aboelmaged (2018) إلي عدم وجود تأثير للعوامل المحفزة التكنولوجية – البنية التحتية للتكنولوجيا، وكفاءة التكنولوجيا – على ممارسات التصنيع المستدام. وكذلك توصلت دراسة Ceptureanu et al. (2018) إلى أن كل من البنية التحتية للتكنولوجيا وكفاءة التكنولوجيا لا تؤثر بشكل كبير على ممارسات التصنيع المستدام.

وفي هذا السياق، تفترض بعض الأدبيات أنه عندما تكون الكفاءة التكنولوجية فيما يتعلق بممارسات ابتكارية محددة عالية، فإن المنظمات الأكثر ميلاً إلى التنفيذ الفعال لهذه الممارسات يمكن أيضاً تطبيق ذلك على ممارسات التصنيع المستدام عندما تكون المعرفة والخبرة الفنية المتعلقة بالتكنولوجيات المستدامة عالية، حيث يعتبر تعزيز المعرفة والمهارات التكنولوجية المتعلقة بالتلوث ومنع النفايات وقيمة التكنولوجيا الخضراء من العوامل الأساسية لممارسات المستدامة للمنظمة (Ceptureanu et al., 2018; Aboelmaged,2018).

وبناءً على ما سبق يمكن صياغة الفرض الثالث من فروض البحث كما يلي:

الفرض الثالث: تؤثر القدرات التكنولوجية تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

وفي هذا السياق اجتذب تأثير الأنظمة البيئية على التصنيع المستدام وسلسلة التوريد الكثير من الأبحاث في السنوات الأخيرة، حيث ظهرت بعض المؤلفات في السنوات الأخيرة تدعم وجهة نظر التأثير الإيجابي للأنظمة البيئية على تنمية الأعمال المستدامة (Dubey et al. ,2015).

وظهرت الأنظمة البيئية كعوامل رئيسية للممارسات المستدامة في العديد من السياقات، حيث توجه الأنظمة البيئية سياسات وعمليات الاستدامة في المنظمات وتقدم إرشادات تشكل السلوكيات والإجراءات المستدامة (Ceptureanu et al.,2018).

لذلك، هناك حاجة إلى الامتثال للتشريع البيئي لتعزيز قدرة المنظمة المصنعة على تنفيذ ممارسات التصنيع البيئي المستدام (Adebambo et al., .2014). تم تأكيد هذا من خلال نتيجة دراسة Roni et al. (2014) والتي توصلت إلى أن الأنظمة البيئية والحوافز التي فرضتها الحكومة المحلية قد أجبرت المصنعين الماليزيين على اعتبار ممارسات التصنيع المستدام ذات أولوية عالية.

في حين توصلت دراسة Aboelmaged (2018) إلى وجود تأثير إيجابي للضغوط البيئية على ممارسات التصنيع المستدام، وعدم وجود تأثير للأنظمة البيئية على ممارسات التصنيع المستدام. وتتفق معها دراسة Ceptureanu et al. (2018) والتي توصلت إلى وجود تأثير

للضغوط البيئية على ممارسات التصنيع المستدام، وأن الأنظمة البيئية لا تؤثر بشكل كبير على ممارسات التصنيع المستدام.

وبناءً على ما سبق يمكن صياغة الفرض الرابع من فروض البحث كما يلي:

الفرض الرابع: تؤثر الأنظمة البيئية تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

وتجدر الإشارة إلى أنه في الماضي، سلطت الكثير من المؤلفات الضوء على الدور الإيجابي للموردين في تحقيق الأداء التنظيمي المتميز، وفي السنوات الأخيرة؛ اهتمت أدبيات إدارة العمليات وإدارة سلسلة التوريد بدور إدارة علاقات الموردين في شبكات سلسلة التوريد الخضراء وشبكات سلسلة التوريد المستدامة (Dubey et al., 2015).

ويعد تنفيذ مبادئ الإدارة البيئية عبر سلسلة التوريد بأكملها نهجاً جديداً في مواجهة تحدي الاستدامة، تتطلب هذه الطريقة الموجهة خارجياً تفاعلات أكبر مع الموردين خلال مرحلة تصميم المنتج، وحيث أن أنشطة سلسلة التوريد تعتمد عادة على بناء ميزة تعاونية. لذلك؛ فإن تنفيذ الاستدامة في شبكة سلسلة التوريد سيؤثر على المنظمة الداخلية. مما قد يدفع أعضاء الشبكة لتنفيذ الأنشطة البيئية بأنفسهم للوفاء بمتطلبات سلسلة التوريد (Abdul-Rashid et al.,2017a). وأكد البعض أن الدرجة العالية من التعاون مع الموردين في المشاريع المتعلقة بالبيئة ستدفع بتنفيذ المبادرات البيئية داخل المنظمة الداخلية (Abdul-Rashid et al.,2017a).

واتضح من عرض نتائج الدراسات السابقة التي تناولت تأثير إدارة العلاقات مع الموردين على ممارسات التصنيع المستدام، وجود تباين في نتائج تلك الدراسات، حيث توصلت دراسة Dubey et al. (2015) إلى وجود تأثير لإدارة العلاقات مع الموردين على الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي –. في حين توصلت دراسة Hami et al. (2015) إلى عدم وجود تأثير لعلاقة المورد على الاستدامة الاقتصادية. وكذلك توصلت دراسة Abdul-Rashid et al. (2017 a) إلى عدم وجود تأثير إيجابي لمشاركة الموردين على ممارسات التصنيع المستدام.

وبناءً على ما سبق يمكن صياغة الفرض الخامس من فروض البحث كما يلي:

الفرض الخامس: تؤثر إدارة علاقات الموردين تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

وفي هذا السياق تجدر الإشارة إلى أن تبني ممارسات الاستدامة لا يؤثر على أداء الأعمال فحسب، بل يؤثر أيضاً على الميزة التنافسية للمنظمة. حيث من المتوقع أن تحقق المنظمة ميزة تنافسية من خلال الأولويات أو القدرات التنافسية مثل السعر / التكلفة والجودة والابتكار (Russell and Millar, 2014). ويمكن للمنظمة أن تتمتع بهذه القدرات من خلال تقديم منتج أو خدمة تلبي توقعات العملاء، وتقدم بتكلفة منخفضة، وتستجيب للظروف ورغبات العملاء ويتم تسليمها بسرعة (Ceptureanu et al. 2018).

ويمكن أن تؤدي الممارسات الخضراء إلى توفير كبير في جميع أنواع الموارد، وتقليل وقت التوقف عن العمل، واستخدام أفضل للمنتجات الثانوية، وظروف مكان عمل أكثر أماناً، وتخفيضات في العمليات وتكاليف معالجة المنتج، وجودة أعلى للمنتج، وقيمة أعلى لإعادة بيع المنتج والخردة (Aboelmaged,2018) . إلى جانب ذلك، يمكن لممارسات التصنيع المستدام تحسين عمليات الإنتاج التي تؤدي إلى منتجات عالية الجودة ترضي توقعات العملاء وتساعد في زيادة حصة المؤسسة في السوق، كما أن تأثيرات ممارسات التصنيع المستدام تدريجية ويمكن أن تعزز المزايا التنافسية والربح على المدى الطويل (Ceptureanu et al. 2018).

واتضح من عرض نتائج الدراسات السابقة التي تناولت تأثير ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية، وجود تباين في نتائج تلك الدراسات، حيث توصلت دراسة Rao and Holt (2005) إلى أن سلسلة التوريد الخضراء تؤدي إلى زيادة القدرة التنافسية من حيث تحسين الجودة، وتوفير التكاليف، وتحسين الكفاءة، والإنتاجية. وتوصلت دراسة Rusinko (2007) إلى أن ممارسات التصنيع المستدامة بيئياً مثل ممارسات منع التلوث، وممارسات الإشراف على المنتجات – استخدام المواد المتجددة والطاقة الصديقة للبيئة – ترتبط بشكل إيجابي بنتائج تنافسية مختلفة (مثل تكلفة التصنيع وجودة المنتج).

وكذلك توصلت دراسة Aboelmaged (2018) إلى وجود تأثير إيجابي لممارسات التصنيع المستدام على القدرات التنافسية – التكلفة، والجودة، والتسليم، والمرونة. وفي نفس السياق توصلت دراسة Ceptureanu et al. (2018) إلى وجود تأثير لممارسات التصنيع المستدام على القدرات التنافسية – التكلفة والجودة والاستجابة والقدرة على التكيف –.

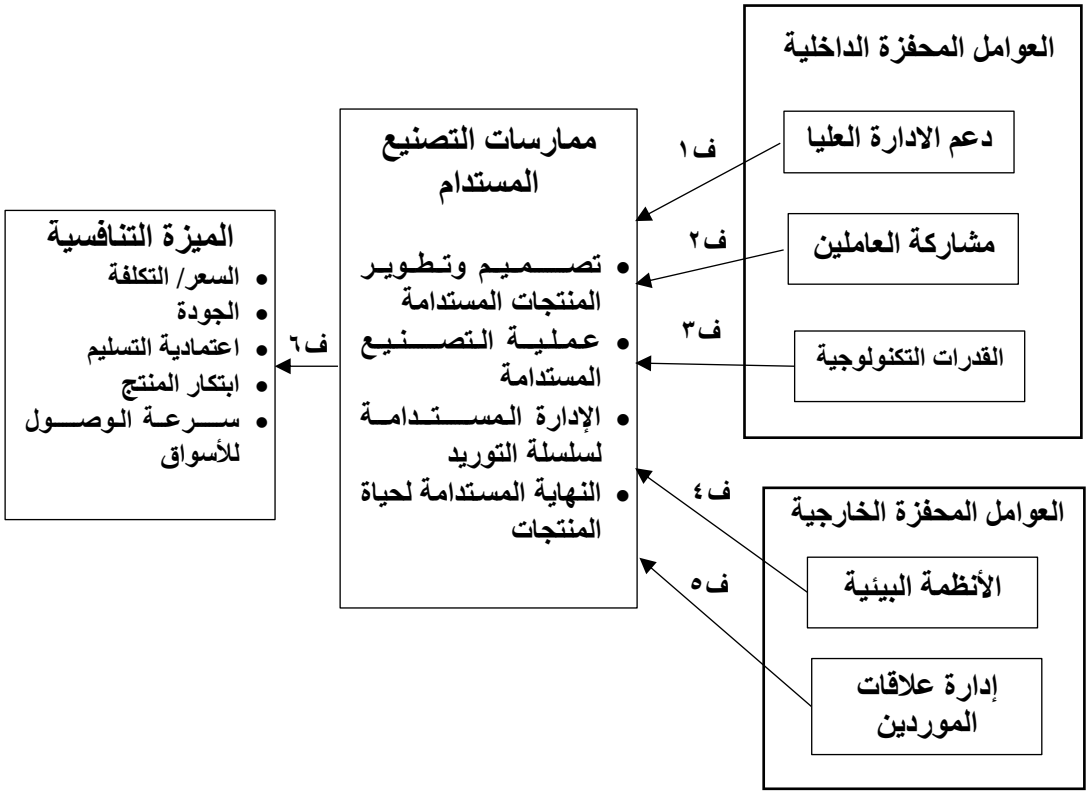
وكذلك توصلت دراسة Wainaina (2020) إلى أن ممارسات إدارة العمليات المستدامة لها تأثير كبير على الميزة التنافسية – ميزة التكلفة وميزة التمايز– للمنظمة، حيث تؤدي ممارسات إدارة العمليات المستدامة إلى تقليل تكاليف التشغيل، وتعزيز رضا العاملين، وتحسين البيئة مما يؤدي إلى تحقيق الميزة التنافسية للمنظمة. أما دراسة Russell and Millar (2014) فقد توصلت إلى أنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني ممارسات التصنيع المستدام والميزة التنافسية.

وبناءً على ما سبق يمكن صياغة الفرض السادس من فروض البحث كما يلي:

الفرض السادس: يوثر تطبيق ممارسات التصنيع المستدام تأثيراً ايجابياً على الميزة التنافسية.

٨. النموذج المقترح للبحث:

اعتماداً على الدراسات السابقة، والعلاقات بين المتغيرات التي تعكسها نتائج هذه الدراسات، والفروض المراد اختبارها، يمكن التوصل إلى النموذج المقترح للبحث والذي يوضحه الشكل التالي رقم (١) كما يلي:



شكل رقم (١): النموذج المقترح للبحث

المصدر: اعداد الباحث استناداً لعدد من الدراسات السابقة (Russell and Millar, 2014; Aboelmaged ,2018; Ceptureanu et al.,2018; Wainaina,2020; Adekunle and Dakare,2020).

*** ف تشير إلى رقم الفرض.**

٩. متغيرات البحث:

يتكون النموذج المقترح للبحث من مرحلتين ويمكن تصنيف متغيرات البحث في كل مرحلة كما يلي:

المرحلة الأولي: تم في هذه المرحلة دراسة تأثير العوامل المحفزة الداخلية والمتمثلة في : متغير دعم الإدارة العليا ومتغير مشاركة العاملين ومتغير القدرات التكنولوجية، وكذلك دراسة تأثير العوامل المحفزة الخارجية والمتمثلة في : متغير الأنظمة البيئية ومتغير إدارة علاقات الموردين (كمتغيرات مستقلة) علي تطبيق ممارسات التصنيع المستدام والمتمثلة في أربعة ممارسات وهي تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لحياة للمنتجات (كمتغير تابع) في هذه المرحلة.

المرحلة الثانية: تم في هذه المرحلة دراسة تأثير تطبيق ممارسات التصنيع المستدام والمتمثلة في أربع ممارسات وهي تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لحياة للمنتجات (كمتغير مستقل) على متغير الميزة التنافسية والتي تم قياسها بالاعتماد على خمسة أبعاد وهي: السعر / التكلفة، والجودة، واعتمادية التسليم، وابتكار المنتج، وسرعة الوصول للأسواق (كمتغير تابع) في هذه المرحلة.

١٠. منهجية البحث:

تشتمل منهجية البحث على كل من منهج البحث، والأسلوب المستخدم في جمع البيانات، ومجتمع وعينة البحث، وأساليب تحليل البيانات، واختبار ثبات وصدق مقاييس متغيرات البحث، وتوصيف متغيرات البحث، وتوصيف عينة البحث، واختبار فروض البحث، وتفسير النتائج ومناقشتها.

١,١٠ منهج البحث:

تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي حيث يعد هذا البحث من أنواع البحوث الوصفية، ويستخدم نوعين من البيانات هما البيانات الثانوية والبيانات الأولية، حيث تم الحصول على النوع الأول من البيانات من خلال مراجعة الأدبيات المنشورة من كتب ورسائل ومقالات وبحوث تتعلق بموضوع البحث. أما النوع الثاني من البيانات فقد تم جمعها من المستقصي منهم المستهدفين في الدراسة الميدانية وباستخدام أسلوب الاستقصاء كأسلوب لجمع البيانات الأولية والمعلومات المطلوبة لاختبار فروض البحث.

٢,١٠ الأسلوب المستخدم في جمع البيانات:

استخدم الباحث أسلوب قائمة الاستقصاء، وقد اشتملت قائمة الاستقصاء على (٥٩) عبارة تهدف لقياس متغيرات البحث وهي كالتالي:

تضمنت القائمة (٢٥) عبارة تهدف إلى قياس ممارسات التصنيع المستدام وهي: تصميم وتطوير المنتجات المستدامة (SPD) العبارات (١ – ٧) وذلك بالاعتماد على بعض الدراسات (Abdul-Rashid et al., 2017a,2017b; Ibrahim et al.,2020) ، وعمليات التصنيع المستدامة (SPM) العبارات (٨ – ١٤) ، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد(SSCM) العبارات (١٥ – ٢٠) وذلك بالاعتماد على دراسة Ibrahim et al. (2020) ، والنهاية المستدامة لحياة المنتجات (SEOL) العبارات (٢١ – ٢٥) وذلك بالاعتماد على بعض الدراسات (Abdul-Rashid et al., 2017a,2017b; Ibrahim et al.,2020)، وقد استخدم الباحث في جميع الأسئلة التي تقيس ممارسات التصنيع المستدام مقياس ليكرت المكون من خمس نقاط، حيث يشير(١) إلى نادر التنفيذ، و(٥) إلى نفذت بالكامل، وذلك لضمان اتساق الأسئلة ومن ثم سهولة إجابة المشاركين عليها.

وتضمنت القائمة أيضا (١٨) عبارة تهدف إلى قياس العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وهي: دعم الإدارة العليا (TMS) العبارات (٢٦ – ٢٧)، ومشاركة العاملين (EI) العبارات (٢٨ – ٢٩)، والقدرات التكنولوجية (TC) العبارات (٣٠–٣٤)، وذلك بالاعتماد على بعض الدراسات (Aboelmaged,2018; Ceptureanu et al.,2018)، والأنظمة البيئية (ER) العبارات (٣٥ – ٣٨) وذلك بالاعتماد على دراسة Adebambo et al. (2014) ، وإدارة علاقات الموردين (SRM) العبارات (٣٩ – ٤٣) وذلك بالاعتماد على دراسة Dubey et al. (2015).

أما متغير الميزة التنافسية (CA) فقد تم قياسه من خلال (٥) أبعاد وهي: السعر / التكلفة (CAPC) العبارات (٤٤ – ٤٥) ، والجودة (CAQL) العبارات (٤٦ – ٤٩)، واعتمادية التسليم (CADD) العبارات (٥٠ – ٥٢)، وابتكار المنتج (CAPI) العبارات (٥٣ – ٥٥)، وسرعة الوصول للأسواق (CATM) العبارات (٥٦ – ٥٩) وذلك بالاعتماد على دراسة Li et al.(2006). وقد استخدم الباحث في جميع الأسئلة التي تقيس العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وأبعاد الميزة التنافسية مقياس ليكرت المكون من خمس نقاط، حيث يشير (١) إلى غير موافق بشدة، و (٥) إلى موافق بشدة، وذلك لضمان اتساق الأسئلة ومن ثم سهولة إجابة المشاركين عليها. ويتم عرض هذه المقاييس عند اختبار الصدق التطابقى لمقاييس متغيرات البحث.

٣,١٠ مجتمع وعينة البحث:

تنصب الدراسة الميدانية على الشركات الصناعية، والتي تقع في محافظتي الإسكندرية والبحيرة، وذلك في ثلاث قطاعات صناعية – قطاع الصناعات النسيجية والملابس، وقطاع الصناعات الكيميائية والبتروكيماوية، وقطاع الصناعات الغذائية والمشروبات، والبالغ عددها (٧٠) شركة (التقرير السنوي لوزارة البيئة المصرية، ٢٠١٦) (www.eeaa.gov.eg). تم تجميع بيانات البحث من (٥٠) شركة فقط نظراً لرفض (٢٠) شركة الاشتراك في ملء الاستقصاء.

ويرجح اختيار الشركات الصناعية في تلك القطاعات الصناعية محلاً للبحث الحالي لسببين وهما: من المتوقع أن يتسبب نشاط تلك الصناعات في تلويث البيئة، ولجعل البحث الحالي مماثلاً لبعض الدراسات السابقة (Dubey et al.,2015; Aboelmaged ,2018; Gupta et al.,2018) التي اهتمت بدراسة وتحليل العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام في عدة قطاعات صناعية وهو ما أتاح إمكانية عقد مقارنة بين نتائج البحث الحالي مع نتائج الدراسات السابقة.

وتتمثل مفردات مجتمع البحث الحالي في مديرو الوظائف المتعلقة باللوجستيات وسلاسل التوريد وإدارة العمليات – نائب الرئيس للإنتاج ورئيس قطاع الإنتاج، ومدير عام الشركة، ومدير عام المصنع، ومدير الإنتاج والعمليات، ومدير التسويق، ومدير البحوث والتطوير، ورئيس قسم الإنتاج، ومدير سلسلة التوريد – ويرجع اختيار تلك المفردات لعلاقتها بتطبيق ممارسات التصنيع المستدام – تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لحياة للمنتجات – ونظراً لصعوبة حصر أعداد مفردات مجتمع البحث فقد تم توزيع (٤٥٠) قائمة استقصاء بواقع (٩) قوائم لكل شركة، وبلغ ما أمكن استرداده منها (٣٦٠) قائمة، تم استبعاد (١٩) قائمة بسبب عدم اكتمال الإجابة عليها من جانب المستقصي منهم، وبذلك أصبح عدد القوائم الصالحة للتحليل الاحصائي (٣٤١) قائمة بنسبة ردود بلغت (٧٥,٧٪).

٤,١٠ أساليب التحليل الإحصائي للبيانات:

بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS-Version-25 وبرنامج النمذجة بالمعادلة البنائية، و المعروف باسم ليزرال Linear Structure Relations (LISREL version 8.8). قام الباحث باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية وذلك لتحليل البيانات التي تم تجميعها من إجابات أفراد عينة البحث وتتمثل تلك الأساليب فيما يلي:

– بعض أساليب الإحصاء الوصفي مثل الوسط الحسابي، والانحراف المعياري وذلك بغرض توصيف متغيرات البحث.

– اختبار كرو نباخ الفا (Cronbach's Alpha) لتحديد الاتساق الداخلي لمقاييس متغيرات البحث في قائمة الاستقصاء.

– تم اختبار الصدق التطابقى Convergent Validity لمقاييس متغيرات البحث وذلك من خلال ايجاد إجمالي التباين المفسر Total Variance Extracted (VE) للمتغير، ويتم الحصول علية من خلال التحليل العاملي (Factor Analysis) لبنود (متغيرات) المقياس، فإذا كان إجمالي التباين المفسر (٥٠٪) فأكثر و معاملات التحميل لبنود المقياس (٦٠٪) فأكثر دل ذلك على و جود صدق تطابقي (Hair *et al*.,2014).

– تم اختبار الصدق التمايزي Discriminant Validity لمقاييس متغيرات البحث عن طريق الجذر التربيعي للتباين المفسر بمعاملات الارتباط بين المتغيرات (Anderson and Gerbing, 1988)

– تم استخدام أسلوب تحليل المسار Path Analysis لاختبار فروض البحث، حيث يستخدم هذا الأسلوب لدراسة التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لمجموعة من المتغيرات، والتي ينظر إلي بعضها علي أنه السبب والبعض الآخر علي أنه النتيجة، ويتميز هذا الأسلوب عن أسلوب تحليل الانحدار التقليدي بقدرته علي توسيع نطاق معالجة معادلات الانحدار الفردية إلي شبكة من المعادلات التي تنطوي علي أكثر من معادلة (Hair *et al*.,2014).

٥,١٠ اختبار ثبات وصدق المقاييس المستخدمة لقياس متغيرات البحث:

اعتمد البحث الحالي لاختبار ثبات المقاييس المستخدمة لقياس متغيرات البحث – يشير ثبات المقياس إلى درجة اتساق استجابات المستقصي منهم – على طريقة المقارنة الداخلية (Internal Comparison Reliability)، ووفقاً لهذه الطريقة يتم حساب معامل كرو نباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لكل متغير من متغيرات البحث للتحقق من ترابط العبارات التي تقيس هذا المتغير مع بعضها البعض (Tabachnick and Fidell, 2013).

أما للتعرف على صدق المقياس، فقد تم التعرف على مدى صدق البناء، وقد تم إيجاد نوعين من صدق البناء هما: الصدق التطابقى Convergent Validity، والصدق التمايزي Discriminate Validity. وللتأكد من الصدق التطابقى فقد تم الاعتماد على قيمة إجمالي التباين المفسر للمقياس Variance Extracted (VE)، وقيمة معاملات التحميل، ولكى يتمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق التطابقى ينبغي أن تكون قيمة التباين المفسر لبنود المقياس (٥٠٪) فأكثر ومعاملات التحميل لبنود المقياس (٦٠٪) فأكثر (Hair *et al*.,2014). ويوضح الجدول التالي رقم (٢) نتائج تحليل الثبات والصدق التطابقى لمقاييس متغيرات البحث:

جدول رقم (٢): نتائج تحليل الثبات والصدق التطابقى لمقاييس متغيرات البحث

مسلسل	المتغيرات	معامل التحميل (FL)	معامل الثبات (α)	نسبة التباين المفسر (VE) %
	ممارسات التصنيع المستدام – تصميم وتطوير المنتجات المستدامة		**0.897**	**0.668**
١	تجنب استخدام المواد الخطرة أثناء تصميم المنتجات	**0.906**		
٢	تصميم المنتجات بشكل يسهل عمليات الإصلاح وإعادة العمل	**0.895**		
٣	تصميم المنتجات بشكل يقلل من استخدام المواد	**0.870**		
٤	تصميم المنتجات بشكل يقلل من استهلاك الطاقة	**0.795**		
٥	استخدم المواد الصديقة للبيئة مثل المواد القابلة لإعادة التدوير	**0.720**		
٦	تصميم المنتجات بشكل يمكن من صيانتها	**0.656**		
٧	تصميم المنتجات بشكل يطيل من عمرها الافتراضي	**0.478**		
	ممارسات التصنيع المستدام – عملية التصنيع المستدامة		**0.684**	**0.515**
٨	توفير الطاقة أثناء عملية التصنيع	**0.312**		
٩	خفض الانبعاثات أثناء عملية التصنيع	**0.614**		
١٠	تحسين كفاءة التصنيع والآلات	**0.650**		
١١	استخدام عمليات الإنتاج الخالي من الفاقد	**0.697**		
١٢	الالتزام بالبرامج والمعايير والأنظمة المستدامة	**0.706**		
١٣	تحديد أهداف وغايات مستدامة	**0.586**		
١٤	قياس وفحص تدفقات المواد أو النفايات	**0.524**		
	ممارسات التصنيع المستدام – الإدارة المستدامة لسلسة التوريد		**0.600**	**0.538**
١٥	التأثير على الموردين لممارسة المبادرات المستدامة	**0.546**		
١٦	التعاون المستمر مع الموردين	**0.601**		
١٧	التأثير على العملاء لقبول الممارسات أو الخدمات أو المنتجات	**0.741**		
١٨	استخدم عبوات أقل وأنظف أو قابلة لإعادة الاستخدام	**0.604**		

مسلسل	المتغيرات	معامل التحميل (FL)	معامل الثبات (α)	نسبة التباين المفسر (VE) %
١٩	استخدم وسائل نقل موفرة للطاقة	**0.577**		
٢٠	استخدام الخدمات اللوجستية الموفرة للطاقة (مثل موقع المستودعات	**0.526**		
	ممارسات التصنيع المستدام – النهاية المستدامة لحياة للمنتجات		**0.628**	**0.574**
٢١	إطالة عمر خدمة المنتجات أو المواد من خلال توفير خدمات	**0.590**		
٢٢	توفير معالجة النفايات الخطرة في الشركة للمنتجات بعد استردادها	**0.729**		
٢٣	توفير وإدارة مرتجعات ضمان المنتج	**0.719**		
٢٤	توفير وإدارة عمليات سحب المنتجات (مثل إعادة التهيئة وإعادة	**0.693**		
٢٥	توفير دعم إعادة التدوير للمواد والمكونات المستخدمة	**0.483**		
	دعم الإدارة العليا		**0.943**	**0.957**
٢٦	تلتزم الإدارة العليا بالشركة بتقليل الفاقد وتوفير الطاقة	**0.978**		
٢٧	تتخذ الإدارة العليا بالشركة القرارات اللازمة لتعزيز ممارسات التصنيع المستدام في الشركة	**0.978**		
	مشاركة العاملين		**0.775**	**0.823**
٢٨	يهتم العاملون في الشركة بحماية البيئة	**0.907**		
٢٩	يشارك العاملون في الشركة في تحمل مسئولية تطبيق ممارسات	**0.907**		
	القدرات التكنولوجية		**0.667**	**0.504**
٣٠	تستخدم شركتنا تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والشبكات	**0.760**		
٣١	تستخدم شركتنا الأجهزة الذكية والأدوات التي يمكن استخدامها لتوفير الطاقة وتخفيض الفاقد	**0.665**		
٣٢	تستخدم شركتنا ابتكارات جديدة في مجال التصنيع	**0.695**		
٣٣	يمتلك العاملون بالشركة المهارات اللازمة لإدارة التكنولوجيا الجديدة والأجهزة الذكية	**0.575**		
٣٤	يتم تدريب العاملين بالشركة على استخدام التكنولوجيا الجديدة	**0.628**		
	الأنظمة البيئية		**0.685**	**0.515**

مسلسل	المتغيرات	معامل التحميل (FL)	معامل الثبات (α)	نسبة التباين المفسر (VE) %
٣٥	الأنظمة البيئية هي السبب الرئيسي لتطبيق ممارسات التصنيع	**0.706**		
٣٦	يترتب على فرض الأنظمة البيئية تحسين ممارسات التصنيع	**0.732**		
٣٧	تؤثر الأنظمة البيئية على تحسين نمو شركتنا	**0.728**		
٣٨	يمكن تحسين الأنظمة البيئية من خلال الجهود البيئية لشركتنا	**0.703**		
	إدارة علاقات الموردين		**0.719**	**0.538**
٣٩	تأخذ الشركة المعايير البيئية في الاعتبار عند اختيار الموردين	**0.705**		
٤٠	تتعاون الشركة مع الموردين لتحقيق الأهداف البيئية	**0.714**		
٤١	تسعي الشركة للتكامل مع الموردين من الناحية التكنولوجية	**0.774**		
٤٢	تقوم الشركة بتدريب الموردين على تنفيذ معايير الأيزو ١٤٠٠١	**0.568**		
٤٣	تقوم الشركة بشكل دوري بالمراجعة البيئية للتأكد من مدى التزام الموردين بالممارسات البيئة	**0.662**		
	الميزة التنافسية – السعر / التكلفة		**0.600**	**0.713**
٤٤	شركتنا قادرة على تقديم أسعار تنافسية	**0.845**		
٤٥	شركتنا قادرة على تقديم أسعار منخفضة أو أقل من أسعار منافسينا	**0.845**		
	الميزة التنافسية – الجودة		**0.600**	**0.543**
٤٦	شركتنا قادرة على المنافسة على أساس الجودة	**0.677**		
٤٧	تقدم شركتنا منتجات موثوقة للغاية	**0.744**		
٤٨	تقدم شركتنا منتجات صالحة للاستخدام لفترة طويلة	**0.582**		
٤٩	تقدم شركتنا منتجات عالية الجودة لعملائنا	**0.681**		
	الميزة التنافسية – اعتمادية التسليم		**0.857**	**0.779**
٥٠	تقدم شركتنا أنواع المنتجات التي يطلبها العملاء	**0.902**		
٥١	تقوم شركتنا بتسليم تسليم طلبات العملاء في الأوقات المحددة	**0.911**		
٥٢	تقدم شركتنا تسليماً يمكن للعميل الاعتماد عليه	**0.832**		

مسلسل	المتغيرات	معامل التحميل (FL)	معامل الثبات (α)	نسبة التباين المفسر (VE) %
	الميزة التنافسية – ابتكار المنتج		**0.634**	**0.578**
٥٣	تقدم شركتنا منتجات تم إنتاجها خصيصاً لعملائها	**0.792**		
٥٤	شركتنا قادرة على تعديل مزيج المنتجات المعروضة لتلبية	**0.754**		
٥٥	شركتنا قادرة على تقديم منتجات جديدة للاستجابة لطلبات العملاء	**0.733**		
	الميزة التنافسية – سرعة الوصول للأسواق		**0.600**	**0.517**
٥٦	تعمل الشركة باستمرار على تقديم منتجاتها إلى السوق بسرعة	**0.666**		
٥٧	تعد شركتنا من الشركات الأوائل في السوق في تقديم منتجات جديدة	**0.730**		
٥٨	الوقت المستغرق لوصول منتجات الشركة للسوق أقل من متوسط	**0.665**		
٥٩	تعمل الشركة باستمرار على تطوير منتجاتها بسرعة	**0.496**		

المصدر: من اعداد الباحث في ضوء بيانات التحليل الاحصائي بواسطة برنامج SPSS.V.25

يتضح من الجدول السابق رقم (٢) أنه تم حذف عبارة من العبارات التي تقيس متغير تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وتم حذف ثلاث عبارات من العبارات التي تقيس متغير عملية التصنيع المستدامة، وكذلك تم حذف ثلاث عبارات من العبارات التي تقيس متغير الإدارة المستدامة لسلسة التوريد، وتم حذف عبارتين من العبارات التي تقيس متغير النهاية المستدامة لحياة للمنتجات، وكذلك تم حذف عبارة من العبارات التي تقيس متغير القدرات التكنولوجية، وتم حذف عبارة من العبارات التي تقيس متغير إدارة علاقات الموردين، وكذلك تم حذف عبارة من العبارات التي تقيس متغير الجودة، وأخيراً تم حذف عبارة من العبارات التي تقيس متغير سرعة الوصول للأسواق.

وذلك نظراً لأن قيم معاملات التحميل لهذه العبارات أقل من ٦٠٪ وحتى تتحمل العبارات الأخرى للمقياس على مكون واحد (وهي العبارات المظللة باللون الأسود بالجدول)، وبالتالي تتمثل بنود مقاييس متغيرات البحث في باقي البنود بعد الحذف كما يتضح من الجدول.

وتشير البيانات الواردة في الجدول رقم (٢) إلى أن قيم ألفا للمتغيرات تتراوح بين (٠,٦٠٠)، و(٠,٩٤٣) وهي قيم مقبولة وفقاً للقاعدة العرفية والتي تقرر بأنه إذا كان ثبات المقياس (٦٠٪) فأكثر فهو مقياس يتصف بالثبات النسبي (Tabachnick and Fidell, 2013)، وبالتالي يتضح أن جميع مقاييس متغيرات البحث تتمتع بثبات واستقرار داخلي مقبول إحصائياً.

وتشير البيانات الواردة في الجدول رقم (2) أيضاً إلى مقاييس متغيرات البحث تتمتع بدرجة جيدة من الصدق التطابقى Convergent Validity وذلك نظراً لأن قيم إجمالي التباين المفسر Variance Extracted (VE) لمقاييس متغيرات البحث تراوحت ما بين (٠,٥٠٤) إلى (٠,٩٥٧)، وهذا بجانب أن كافة معاملات التحميل لبنود كل متغير تتعدى (٦٠٪)، حيث تراوحت قيم معاملات التحميل ما بين (٠,٦٠١) إلى (٠,٩٧٨)، وهذا يشير إلى أن مقاييس متغيرات البحث تستطيع فعلاً قياس المتغير المراد قياسه (Hair *et al*.,2014).

أما الصدق التمايزي Discriminate Validity فيشير إلى أن بنود المقياس التي تقيس متغيراً معيناً تقيس بالفعل المتغير ذاته وليس متغير آخر. ويتم التحقق منه عن طريق مقارنة الجذر التربيعي للتباين المفسر مع معاملات الارتباط بين المتغيرات. ويتحقق الصدق التمايزي في حالة ما إذا كان معامل الارتباط بين كل متغيرين أقل من الجذر التربيعي للتباين المفسر للمتغيرين. ويعنى ذلك أن التباين المفسر للمتغيرات أكبر من التباين بين المتغيرات (Anderson and Gerbing, 1988).

ويوضح الجدول التالي رقم (٣) مصفوفة معاملات الارتباط بين متغيرات البحث مقارنة بالجذر التربيعي للتباين المفسر:

جدول (٣) مصفوفة معاملات الارتباط بين متغيرات البحث مقارنة بالجذر التربيعي للتباين المفسر

المتغير	SPD	SPM	SSCM	SEOL	TMS	SSCM	SPM	SPD	CATM
SPD	0.82								
SPM	.304**	0.72							
SSCM	.390**	.428**	0.73						
SEOL	.367**	.322**	.304**	0.76					
TMS	.635**	.359**	.379**	.379**	0.98				
EI	.689**	.349**	.395**	.388**	.859**	0.91			
TC	.482**	.230**	.283**	.366**	.584**	.613**	0.71		
ER	.479**	.343**	.386**	.293**	.385**	.440**	.306**	0.72	
SRM	.512**	.340**	.411**	.495**	.517**	.513**	.392**	.457**	0.73
CAPC	.429**	.319**	.305**	.250**	.418**	.475**	.423**	.423**	.421**
CAQL	.484**	.328**	.336**	.342**	.567**	.561**	.499**	.402**	.422**
CADD	.514**	.382**	.278**	.244**	.563**	.574**	.482**	.341**	.405**
CAPI	.419**	.216**	.159**	.180**	.375**	.368**	.416**	.314**	.263**
CATM	.316**	.149**	.288**	.185**	.272**	.297**	.214**	.293**	.286**

- تعكس الخلايا المظللة الجذر التربيعي للتباين المفسر.

** معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠١ (P-value < ٠,٠١).

المصدر: من اعداد الباحث في ضوء بيانات التحليل الاحصائي بواسطة برنامج SPSS.V.25

يتضح من الجدول السابق رقم (٣) أن التباين المفسر – والذي يعكس الجذر التربيعي للتباين المفسر(VE) Variance Extracted – (الجزء المظلل من الجدول) أكبر من التباين المشترك بين المتغيرين – والذي يعكس معاملات الارتباط بين المتغيرين– وهذا يدل على تمتع مقاييس متغيرات البحث بصفة الصدق التمايزي.

٦,١٠ توصيف متغيرات البحث:

قام الباحث بإجراء توصيفاً لمتغيرات البحث التي تم إخضاعها للقياس الميداني، حيث يعبر الجدول التالي رقم (4) عن قيم متوسط المتغيرات موضع البحث وانحرافاتها المعيارية.

جدول رقم (4)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات الفرعية موضع البحث

المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تصميم وتطوير المنتجات المستدامة	3.3299	0.95507
عملية التصنيع المستدامة	3.6305	0.78673
الإدارة المستدامة لسلسة التوريد	3.6100	0.85942
النهاية المستدامة لحياة للمنتجات	3.6657	0.83997
دعم الإدارة العليا	3.3431	1.18738
مشاركة العاملين	3.4340	0.99745
القدرات التكنولوجية	3.6965	0.78747
الأنظمة البيئية	3.6965	0.79398
إدارة علاقات الموردين	3.6848	0.82847
السعر / التكلفة	3.7009	0.83752
الجودة	3.7214	0.95569
اعتمادية التسليم	3.6012	0.99670
ابتكار المنتج	3.6862	0.82145
سرعة الوصول للأسواق	3.8622	0.77937

المصدر: من اعداد الباحث في ضوء بيانات التحليل الاحصائي بواسطة برنامج SPSS.V.25

وبالنظر إلى النتائج الواردة في الجدول رقم (٤) يتضح منها ما يلي: (١) تقاربت متوسطات المفاهيم المتعلقة بالمتغيرات موضع البحث، حيث تراوحت قيم تلك المتوسطات الخاصة بهذه المفاهيم ما بين (3.3299)، و (3.8622). (٢) تقاربت أيضاً الانحرافات المعيارية للمفاهيم المتعلقة بالمتغيرات موضع البحث، حيث لوحظ أن قيم الانحراف المعياري الخاصة بهذه المفاهيم

قد تراوحت ما بين (0.77937)، و (1.18738)، مما يشـــير إلى أن الاختلاف في آراء الأفراد المشاركين في البحث حول تلك المفاهيم كان محدوداً بشكل نسبي.

٧,١٠ اختبار مدي صحة نموذج وفروض البحث

بعد التأكد من ثبات وصدق مقاييس متغيرات البحث، وحتى يتم التأكد من مدى صحة فروض البحث، يجب أولاً التأكد من مدى صـــحة النموذج المقترح للبحث والذي يوضـــح علاقات التأثير والتأثر بين متغيرات البحث والتي يعكسها نتائج تحليل المسار Path Analysis كما هو موضح في الشـــكل التالي رقم (٢). وبعد التأكد من مدي صـــحة النموذج المقترح للبحث، يتم بعد ذلك التعرف على مدي صحة العلاقات المفترضة وفقاً لفروض البحث. ولتحقيق هذين الهدفين (التأكد من مدي صـــحة النموذج المقترح للبحث، والتأكد من مدي صـــحة فروض البحث) تم اســـتخدام أسلوب تحليل المسار Path Analysis، مع ايجاد مؤشرات التوافق الكلية للنموذج والمتمثلة في المؤشرات التالية (Hair *et al*.,2014) :

مؤشـــر دليل جودة الملائمة Goodness- of- Fit Index (GFI) والذي يقيس مطابقة البيانات للنموذج، فإذا بلغت قيمة المؤشـــر (٠,٩٠) فأكثر فإن ذلك يشـــير إلي الجودة العالية للنموذج المقترح. ومؤشـــر دليل التوافق المقارن Comparative Fit Index (CFI)، وهو مؤشر آخر لجودة التوافق والذي يقيس مطابقة البيانات للنموذج، فإذا بلغت قيمة المؤشر (٠,٩٠) فأكثر فإن ذلك يشير إلي الجودة العالية للنموذج المقترح. ومؤشـر المطابقة الطبيعي (المعياري) Normed Fit Index (NFI) ومن المفضـل أن تكون قيمة هذا المؤشـر (٠,٩٠) فأكثر للحكم على صـــلاحية النموذج المقترح . ومؤشـــر المطابقة غير المعياري Normed Fit Index Non - (NNFI) ومن المفضل أن تكون قيمة هذا المؤشر (٠,٩٠) فأكثر للحكم على صلاحية النموذج المقترح.

ومؤشـر الجذر التربيعي لمتوسـط مربعات خطأ التقريب Root Mean Square Error Approximation (RMSEA) ووفقاً لهذا المؤشر تكون المطابقة جيدة إذا كانت القيمة قريبة من الصفر، أما القيم الأكبر من (٠,٠٨) فتشير لمطابقة سيئة أو أخطاء في الاقتراب من مجتمع العينة. القيمة المعيارية لكا تربيع (χ^2/df) Chi- Square ومن المفضـــل أن تكون القيمة كا تربيع مقسومة على درجات الحرية (χ^2/df) لا تزيد عن (٣).. مؤشر الجذر التربيعي لمتوسط مربعات البواقي Root Mean Square Residuals (RMR)، ويســـتخدم للحكم على صـــلاحية النموذج المقترح لتفســـير العلاقات بين متغيرات البحث، والقيمة المقبولة لهذا المؤشر(٠,٠٥) فأقل.

وتأسيساً على ما سبق، فإنه يجب أولاً التأكد من مدي صحة النموذج المبدئي المقترح للبحث من خلال اسـتخدام مؤشـرات المطابقة، ثم بعد ذلك يتم التأكد من مدي صـحة فروض البحث من خلال استخدام أسلوب تحليل المسار.

١,٧,١٠ التأكد من مدي صحة النموذج المبدئي المقترح للبحث

استخدم الباحث مجموعة من المؤشرات للحكم على جودة التوافق الكلية للنموذج المقترح للبحث، حيث يوضح الشكل التالي رقم (٢) معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار:

المؤشر	P	χ^2	Df	χ^2/df	NFI	NNFI	CFI	GFI	RMR	RMSEA
قيمة المؤشر	0.46961	13.74	14	0.98	0.99	1	1	0.99	0.013	0.000

شكل رقم (٢): معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار:

المصدر: من اعداد الباحث في ضوء بيانات التحليل الاحصائي بواسطة برنامج SPSS.V.25

تم اختبار النموذج المبدئي باستخدام أسلوب تحليل المسار من خلال برنامج النمذجة بالمعادلة البنائية، والمعروف باسم ليزرال، حيث يتضح من تحليل المسار Path Analysis معنوية جميع العلاقات المفترضة بين متغيرات البحث والتي تدل على صحة فروض البحث حيث وجد أن كافة معاملات الانحدار بين المتغيرات معنوية عند مستوي معنوية أقل (٠,٠١) (P-value < ٠,٠١).

وتوضح مؤشرات التحقق من مدي صحة النموذج المقترح أن جودة التوافق الكلية للنموذج المقترح (جودة توافق النموذج النظري للبحث مع النموذج الميداني للبيانات المشاهدة لمتغيرات البحث) كانت عالية والمؤشرات ضمن الحدود المقبولة، إذا ما قورنت بحد القبول المطلوب لمؤشرات المطابقة – حيث أن مؤشرات الجودة NNFI, CFI, GFI, NFI ≥ (٠,٩٠)، ومؤشرات الخطأ RMSEA, RMR ≤ (٠,٠٥) أو (٠,٠٨) –، وبالتالي نستطيع القول أن النموذج المبدئ المقترح للبحث يتمتع بدرجة جيدة من جودة التوافق (Hair *et al*.,2014).

٢,٧,١٠ التأكد من مدي صحة فروض البحث

بعد أن تم التأكد من صحة النموذج المقترح للبحث، يسعى هذا الجزء إلى الإجابة على أسئلة البحث، وتحقيق أهدافه الخاصة بدراسة وتحليل العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وتأثيرها على الميزة التنافسية للمنظمات الصناعية المصرية محل البحث، ويسعى هذا الجزء كذلك إلى اختبار صحة فروض البحث، وفي ضوء أغراض التحليل وطبيعة الفروض في البحث تقرر استخدام أسلوب تحليل المسار Path Analysis لاختبار فروض البحث وتم استخدام قاعدة القبول عندما تكون قيمة الدلالة (P- Value) ≤ ٠,٠٥. ويوضح الجدول التالي رقم (٥) نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث.

جدول رقم (٥)
نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث

العلاقة بين	معامل المسار β	الانحراف المعياري	قيمة (T)	P-value مستوى المعنوية
العلاقات وفقاً لفروض البحث				
دعم الإدارة العليا --(+)-----> تطبيق ممارسات التصنيع المستدام	0.069**	0.032	2.13	0.000
مشاركة العاملين ---(+)----> تطبيق ممارسات التصنيع المستدام	0.14**	0.040	3.56	0.000
القدرات التكنولوجية ---(+)-----> تطبيق ممارسات التصنيع المستدام	0.13**	0.031	4.19	0.000
الأنظمة البيئية ---(+)---> تطبيق ممارسات التصنيع المستدام	0.15**	0.029	5.4	0.000
إدارة علاقات الموردين -----(+)-----> تطبيق ممارسات التصنيع المستدام	0.16**	0.029	5.48	0.000
تطبيق ممارسات التصنيع المستدام -----(+)-----> الميزة التنافسية	1.10**	٠,٠٨٤	١٣,٠٨	0.000

** معاملات الانحدار ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠١ (P-value < ٠,٠١).

المصدر: من اعداد الباحث في ضوء بيانات التحليل الاحصائي بواسطة برنامج SPSS.V.25

وفيما يلي نعرض لاختبارات فروض البحث.

١,٢,٧,١٠ اختبار الفرض الأول والخاص بتأثير دعم الإدارة العليا على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

لمعرفة تأثير دعم الإدارة العليا على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، تم صياغة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على " يؤثر دعم الإدارة العليا تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام ".

حيث تشير النتائج الواردة بالشكل رقم (٢) والذي يظهر معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار، والنتائج الواردة بالجدول رقم (٥) والذي يظهر نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث أن المتغير المستقل دعم الإدارة العليا له تأثير إيجابي على المتغير التابع تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، حيث بلغت قيمة معامل انحدار (β)

دعم الإدارة العليا على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام (٠,٠٦٩) بانحراف معياري يقدر بـ (0.032)، كما بلغت قيمة احصائية (T) لهذا المعامل (2.13) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على أنه هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لدعم الإدارة العليا على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام. ووفقاً لقاعدة القبول يتم قبول الفرض الأول، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لدعم الإدارة العليا على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

٢,٢,٧,١٠ اختبار الفرض الثاني والخاص بتأثير مشاركة العاملين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

لمعرفة تأثير مشاركة العاملين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، تم صياغة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على " تؤثر مشاركة العاملين تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام ".

حيث تشير النتائج الواردة بالشكل رقم (٢) والذي يظهر معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار، والنتائج الواردة بالجدول رقم (٥) والذي يظهر نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث أن المتغير المستقل مشاركة العاملين له تأثير إيجابي على المتغير التابع تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، حيث بلغت قيمة معامل انحدار (β) مشاركة العاملين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام (٠,١٤) بانحراف معياري يقدر بـ (0.040)، كما بلغت قيمة احصائية (T) لهذا المعامل (3.56) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على أنه هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لمشاركة العاملين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام. ووفقاً لقاعدة القبول يتم قبول الفرض الثاني، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لمشاركة العاملين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

٣,٢,٧,١٠ اختبار الفرض الثالث والخاص بتأثير القدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

لمعرفة تأثير القدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، تم صياغة الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص على " تؤثر القدرات التكنولوجية تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام ".

حيث تشير النتائج الواردة بالشكل رقم (٢) والذي يظهر معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار، والنتائج الواردة بالجدول رقم (٥) والذي يظهر نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث أن المتغير المستقل القدرات التكنولوجية له تأثير إيجابي على المتغير التابع تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، حيث بلغت قيمة معامل انحدار (β) القدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام (٠,١٣) بانحراف معياري يقدر بـ

(0.031)، كما بلغت قيمة احصائية (T) لهذا المعامل (4.19) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على أنه هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للقدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام. ووفقاً لقاعدة القبول يتم قبول الفرض الثالث، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للقدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

٤,٢,٧,١٠ اختبار الفرض الرابع والخاص بتأثير الأنظمة البيئية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

لمعرفة تأثير القدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، تم صياغة الفرض الرابع من فروض البحث والذي ينص على " تؤثر الأنظمة البيئية تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام ".

حيث تشير النتائج الواردة بالشكل رقم (٢) والذي يظهر معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار، والنتائج الواردة بالجدول رقم (٥) والذي يظهر نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث أن المتغير المستقل الأنظمة البيئية له تأثير إيجابي على المتغير التابع تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، حيث بلغت قيمة معامل انحدار (β) الأنظمة البيئية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام (٠,١٥) بانحراف معياري يقدر بـ (0.029)، كما بلغت قيمة احصائية (T) لهذا المعامل (5.4) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على أنه هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للأنظمة البيئية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام. ووفقاً لقاعدة القبول يتم قبول الفرض الرابع، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للأنظمة البيئية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

٥,٢,٧,١٠ اختبار الفرض الخامس والخاص بتأثير إدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام:

لمعرفة تأثير إدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، تم صياغة الفرض الخامس من فروض البحث والذي ينص على " تؤثر إدارة علاقات الموردين تأثيراً ايجابياً على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام ".

حيث تشير النتائج الواردة بالشكل رقم (٢) والذي يظهر معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار، والنتائج الواردة بالجدول رقم (٥) والذي يظهر نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث أن المتغير المستقل إدارة علاقات الموردين له تأثير إيجابي على المتغير التابع تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، حيث بلغت قيمة معامل انحدار (β) إدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام (٠,١٦) بانحراف معياري

يقدر بـ (0.029)، كما بلغت قيمة احصائية (T) لهذا المعامل (5.48) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على أنه هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لإدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام. ووفقاً لقاعدة القبول يتم قبول الفرض الخامس، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لإدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

٦,٢,٧,١٠ اختبار الفرض السادس والخاص بتأثير تطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية:

لمعرفة تأثير تطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية، تم صياغة الفرض السادس من فروض البحث والذي ينص على " يوثر تطبيق ممارسات التصنيع المستدام تأثيراً ايجابياً على الميزة التنافسية ".

حيث تشير النتائج الواردة بالشكل رقم (٢) والذي يظهر معاملات الانحدار ومعاملات (ت) بين متغيرات البحث باستخدام أسلوب تحليل المسار، والنتائج الواردة بالجدول رقم (٥) والذي يظهر نتائج تحليل المسار لاختبار فروض البحث أن المتغير المستقل تطبيق ممارسات التصنيع المستدام له تأثير إيجابي على المتغير التابع الميزة التنافسية، حيث بلغت قيمة معامل انحدار (β) تطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية (١,١٠) بانحراف معياري يقدر بـ (0.084)، كما بلغت قيمة احصائية (T) لهذا المعامل (13.08) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠)، وهذا يدل على أنه هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية. ووفقاً لقاعدة القبول يتم قبول الفرض السادس، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية.

٨,١٠ مناقشة نتائج اختبارات الفروض

تمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث في دراسة وتحليل العوامل المحفزة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام وتأثيرها على الميزة التنافسية للمنظمات الصناعية المصرية محل البحث.

ولتحقيق ذلك الهدف تم اختبار نموذج البحث، وقد تم قبول هذا النموذج وقبول فروض البحث التي تعكس العلاقات بين متغيرات البحث. وفيما يلي مناقشة نتائج اختبارات هذه الفروض بالتفصيل:

١,٨,١٠ مناقشة نتائج اختبار الفرض الأول:

قام الباحث باختبار تأثير دعم الإدارة العليا على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وقد توصلت النتائج إلى قبول الفرض الأول للبحث، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لدعم الإدارة العليا على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Dubey et al. (2015) والتي توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لقوة القيادة على الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي –. وتتفق هذه النتيجة أيضاً مع نتائج دراسة Vinodh et al. (2016) والتي توصلت إلى أن التزام الإدارة العليا بتبني نظام التصنيع المستدام المتكامل يعد هو القوة الرئيسية التي تدفع ممارسات التصنيع المستدام في شركات السيارات الهندية. وتتفق هذه النتيجة كذلك مع نتائج دراسة Moktadir et al. (2018) والتي توصلت إلى أن القيادة والتزام الإدارة العليا تعد هي إحدى العوامل المحفزة الرئيسية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام في صناعة الجلود في بنجلاديش. وكذلك تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Aboelmaged (2018) والتي توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لدعم الادارة على ممارسات التصنيع المستدام. وأخيراً تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Ceptureanu et al. (2018) والتي توصلت إلى وجود تأثير لدعم الإدارة على ممارسات التصنيع المستدام.

ويمكن تبرير ذلك الاتفاق بين نتائج البحث الحالي ونتائج بعض الدراسات السابقة، بأنه قد يرجع إلى اتخاذ الإدارة العليا بالمنظمات الصناعية المصرية محل البحث القرارات اللازمة لتعزيز ممارسات التصنيع المستدام في المنظمة، وكذلك التزام الإدارة العليا بتلك المنظمات بتقليل الفاقد وتوفير الطاقة.

٢,٨,١٠ مناقشة نتائج اختبار الفرض الثاني:

قام الباحث باختبار تأثير مشاركة العاملين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وقد توصلت النتائج إلى قبول الفرض الثاني للبحث، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية مشاركة العاملين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Dubey et al. (2015) والتي توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لمشاركة العاملين على الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي – . وتتفق هذه النتيجة أيضاً مع نتائج دراسة Yusoff et al. (2016) والتي توصلت إلى أن تمكين العاملين يؤثر تأثيراً إيجابياً على أداء التصنيع المستدام – الأداء الاجتماعي، والأداء البيئي، والأداء الاقتصادي للمصنعين في ماليزيا. وكذلك تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Aboelmaged (2018) توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لمشاركة العاملين على ممارسات التصنيع المستدام. وأخيراً تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Ceptureanu et al. (2018) والتي توصلت إلى وجود تأثير لمشاركة العاملين على ممارسات التصنيع المستدام. ويمكن تبرير ذلك الاتفاق بين نتائج

البحث الحالي ونتائج بعض الدراسات السابقة، بأنه قد يرجع إلى مشاركة العاملين بالمنظمات الصناعية المصرية محل البحث في تحمل مسئولية تطبيق ممارسات التصنيع المستدام واهتمامهم بحماية البيئة.

٣,٨,١٠ مناقشة نتائج اختبار الفرض الثالث:

قام الباحث باختبار تأثير القدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وقد توصلت النتائج إلى قبول الفرض الثالث للبحث، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للقدرات التكنولوجية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث. وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة Aboelmaged (2018) والتي توصلت إلى عدم وجود تأثير للعوامل المحفزة التكنولوجية – البنية التحتية للتكنولوجيا، وكفاءة التكنولوجيا – على ممارسات التصنيع المستدام. وتختلف هذه النتيجة أيضاً مع نتائج دراسة Ceptureanu et al. (2018) والتي توصلت إلى أن البنية التحتية للتكنولوجيا وكفاءة التكنولوجيا لا تؤثر بشكل كبير على ممارسات التصنيع المستدام. ويمكن تبرير ذلك الاختلاف بين نتائج البحث الحالي ونتائج بعض الدراسات السابقة، بأنه قد يرجع إلى امتلاك العاملون بالمنظمات الصناعية المصرية محل البحث للمهارات اللازمة لإدارة التكنولوجيا الجديدة المتعلقة بشبكات الاتصالات والأجهزة الذكية والاهتمام كذلك بتدريب هؤلاء العاملون على استخدام تلك التكنولوجيا، الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض الفاقد وتوفير الطاقة.

٤,٨,١٠ مناقشة نتائج اختبار الفرض الرابع:

قام الباحث باختبار تأثير الأنظمة البيئية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وقد توصلت النتائج إلى قبول الفرض الرابع للبحث، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للأنظمة البيئية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Dubey et al. (2015) والتي توصلت إلى وجود تأثير إيجابي للضغوط التنظيمية على الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي –. ولكن تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة Abdul-Rashid et al. (2017 a) والتي توصلت إلى عدم وجود تأثير إيجابي لضغوط الأنظمة البيئية على ممارسات التصنيع المستدام. وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة Moktadir et al. (2018) والتي توصلت إلى عدم وجود تأثير للأنظمة البيئية على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في صناعة الجلود في بنجلاديش. وكذلك تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة Aboelmaged (2018) والتي توصلت إلى عدم وجود تأثير للأنظمة البيئية على ممارسات التصنيع المستدام. وأخيراً تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة Ceptureanu et al. (2018) والتي توصلت إلى أن الأنظمة البيئية لا تؤثر بشكل كبير على ممارسات التصنيع المستدام.

ويمكن تبرير ذلك التباين بين نتائج البحث الحالي ونتائج بعض الدراسات السابقة، إلى أنه يتم سن التشريعات البيئية للتحكم في الأضرار البيئية التي تسببها عمليات المنظمات، وبالتالي، فإن منظمات التصنيع ملزمة بالعمل وفقاً لمتطلبات تلك التشريعات، ووفقاً لوجهة النظر التقليدية للتشريع البيئي بشأن أداء المنظمات فإن التشريع البيئي يأتي بتكلفة إضافية تؤدي إلى تآكل أرباح المنظمة. ومع ذلك، إذا كانت التشريعات البيئية مصممة جيداً وموجهة بشكل صحيح، فإنها تميل إلى تعويض تكلفة الامتثال وتسعى جاهدة للابتكار الذي ينتج عنه تحسين الأداء البيئي وأداء الأعمال (Adebambo et al., 2014). وبالتالي لكي تكتسب المنظمة مزيداً من الكفاءة في بيئة ذات تشريع بيئي صارم، فإن ممارسة التصنيع البيئي المستدام مطلوبة لتعويض التكلفة الناتجة عن عدم الامتثال.

٥,٨,١٠ مناقشة نتائج اختبار الفرض الخامس:

قام الباحث باختبار تأثير إدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وقد توصلت النتائج إلى قبول الفرض الخامس للبحث، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لإدارة علاقات الموردين على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Dubey et al. (2015) والتي توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لإدارة العلاقات مع الموردين على الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي –. ولكن تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة Abdul-Rashid et al. (2017 a) والتي توصلت إلى عدم وجود تأثير إيجابي لمشاركة الموردين على ممارسات التصنيع المستدام.

ويمكن تبرير ذلك التباين بين نتائج البحث الحالي ونتائج بعض الدراسات السابقة، إلى اهتمام المنظمات الصناعية المصرية محل البحث ببعض المعايير البيئية عند اختيار الموردين، وتعاون تلك المنظمات مع الموردين لتحقيق الأهداف البيئية، والقيام بالمراجعة البيئية للتأكد من مدى التزام الموردين بالممارسات البيئة. وهذا يختلف مع ما توصلت إليه دراسة Abdul-Rashid et al. (2017 a) من أن مشاركة الموردين ليس لها تأثير إيجابي على ممارسات التصنيع المستدامة، وهذا يعني أن الموردين لا يشاركون في التعاون مع الشركات لتحقيق أهداف التصنيع المستدامة المتبادلة.

٦,٨,١٠ مناقشة نتائج اختبار الفرض السادس:

قام الباحث باختبار تأثير تطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية، وقد توصلت النتائج إلى قبول الفرض السادس للبحث، أي أنه يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية في المنظمات الصناعية المصرية محل البحث. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Rao and Holt (2005) والتي توصلت إلى أن سلسلة التوريد الخضراء تؤدي إلى زيادة القدرة التنافسية من حيث تحسين الجودة، وتوفير التكاليف، وتحسين

الكفاءة، والإنتاجية. وتتفق هذه النتيجة أيضاً مع نتائج دراسة Rusinko (2007) والتي توصلت إلى أن ممارسات التصنيع المستدامة بيئياً قد ترتبط بشكل إيجابي بالنتائج التنافسية. على وجه الخصوص، ترتبط أنواع مختلفة من ممارسات التصنيع المستدامة بيئياً مثل ممارسات منع التلوث، وممارسات الإشراف على المنتجات – استخدام المواد المتجددة والطاقة الصديقة للبيئة – بنتائج تنافسية مختلفة (مثل تكلفة التصنيع وجودة المنتج). وكذلك تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Hami et al. (2015) والتي توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لممارسات التصنيع المستدام الداخلية على الاستدامة الاقتصادية. وتتفق هذه النتيجة كذلك مع نتائج دراسة Ceptureanu et al. (2018) والتي توصلت إلى وجود تأثير لممارسات التصنيع المستدام على القدرات التنافسية، ونتائج دراسة Aboelmaged (2018) والتي توصلت إلى وجود تأثير إيجابي لممارسات التصنيع المستدام على القدرات التنافسية – التكلفة، والجودة، والتسليم، والمرونة. وأخيراً تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Adekunle and Dakare (2020) والتي توصلت إلي أن الادارة المستدامة للتغليف والنفايات تؤثر تأثيراً كبيراً على مختلف أبعاد الأداء المستدام – الأداء البيئي، والأداء الاقتصادي، والأداء الاجتماعي – لشركات المياه الجوفية، ونتائج دراسة Wainaina (2020) والتي توصلت إلي أن ممارسات إدارة العمليات المستدامة – تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، والاستخدام المستدام للمواد، وعملية التصنيع المستدامة، والتوزيع المستدام، والاستخدام المستدام للمنتجات، نهاية دورة الحياة المستدامة للمنتجات – لها تأثير كبير على الميزة التنافسية – ميزة التكلفة وميزة التمايز – للمنظمة، حيث تؤدي ممارسات إدارة العمليات المستدامة إلى تقليل تكاليف التشغيل، وتعزيز رضا العاملين، وتحسين البيئة مما يؤدي إلى تحقيق الميزة التنافسية للمنظمة.

وفي المقابل تختلف هذه النتيجة من نتائج دراسة Russell and Millar (2014) والتي توصلت إلى أنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تبني ممارسات التصنيع المستدام والميزة التنافسية. وتختلف هذه النتيجة كذلك من نتائج دراسة Abdul-Rashid et al. (2017b) والتي توصلت إلى أنه لا توجد علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين كل من الإدارة المستدامة لسلسة التوريد ونهاية دورة الحياة المستدامة للمنتجات وبين الأداء البيئي، كما لا توجد علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين كل من تصميم وتطوير المنتجات المستدامة والإدارة المستدامة لسلسة التوريد وبين الأداء الاقتصادي. وأخيراً تختلف هذه النتيجة من نتائج دراسة Ibrahim et al. (2020) والتي توصلت إلي أن شركات النفط والغاز في العراق قد تبنت مستوى معيناً من تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام – تصميم المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لدورة حياة المنتجات – ولكنها كانت في مستويات ضعيفة، أدى هذا المستوى من تنفيذ ممارسات التصنيع المستدام إلى مستوى ضعيف من أداء الاستدامة وكذلك اختلال في الأبعاد الثلاثة لأداء الاستدامة والتي تشمل الاستدامة البيئية والاستدامة الاجتماعية والاستدامة الاقتصادية.

ويمكن تبرير ذلك التباين بين نتائج البحث الحالي ونتائج بعض الدراسات السابقة، إلى اهتمام المنظمات الصناعية المصرية محل البحث بتطبيق ممارسات التصنيع المستدام والمتمثلة في تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لحياة للمنتجات، الأمر الذي انعكس في تجنب استخدام المواد الخطرة أثناء تصميم المنتجات وتصميم المنتجات بشكل يقلل من استخدام المواد واستهلاك الطاقة، وكذلك خفض الانبعاثات أثناء عملية التصنيع وتحسين كفاءة التصنيع والآلات، واستخدم عبوات أقل وأنظف أو قابلة لإعادة الاستخدام، واستخدم وسائل نقل موفرة للطاقة، والعمل علي إطالة عمر خدمة المنتجات أو المواد من خلال توفير خدمات الصيانة والدعم للعملاء، مما يؤدي إلي تخفيض تكلفة التصنيع والعمليات، السرعة في تقديم منتجات جديدة للسوق ومن ثم تحسين الميزة التنافسية لتلك المنظمات.

١١. توصيات البحث

في ضوء ما كشفت عنه نتائج البحث الحالي، وبناءً على ما قدمه الباحث من تفسير ومناقشة لنتائج البحث، يمكن للبحث الحالي أن يتقدم بنوعين من التوصيات وهما: توصيات تطبيقية، وتوصيات لبحوث مستقبلية.

١,١١ التوصيات التطبيقية

يوضح الجدول التالي رقم (٦) الخطط التنفيذية للتوصيات التطبيقية للبحث.

جدول رقم (٦) الخطط التنفيذية للتوصيات التطبيقية للبحث

التوصية	متطلبات التنفيذ	المسؤول عن التنفيذ	مقاييس أو مؤشرات النجاح
الاهتمام بتوفير القدرات التكنولوجية (بنية تحتية للاتصالات، وبنية تحتية لقاعدة البيانات، وتشكيلة ملائمة لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات) الداعمة لتطبيق ممارسات التصنيع المستدام	- تخصيص الموارد المالية اللازمة للاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والشبكات - اختيار وتعيين العاملين ذوي المهارات اللازمة لإدارة التكنولوجيا والأجهزة الذكية الجديدة - اعداد وتوفير برامج لتدريب العاملين على استخدام التكنولوجيا الجديدة	- الإدارة العليا - إدارة الإنتاج والعمليات - قسم التدريب التابع لإدارة الموارد البشرية - قسم البحوث والتطوير - قسم نظم المعلومات	- تقليل استهلاك الطاقة - تحسين إنتاجية الموارد - تخفيض تكلفة التصنيع والعمليات - تحسين معالجة النفايات - السرعة في تقديم منتجات جديدة للسوق - تحسين مهارات العاملين بالمنظمة
اشراك وتمكين العاملين في اتخاذ القرارات المتعلقة بحماية البيئة داخل المنظمة	- توفير الآليات المناسبة لتشجيع العاملين على طرح الأفكار الجديدة للاستفادة منها في تحسين مستوي الاستدامة داخل المنظمة - عقد برامج تدريبية وورش عمل وندوات لتنمية وتحسين رؤية العاملين لمفهوم التصنيع المستدام - مراجعة وتغيير أنظمة الحوافز	- الإدارة العليا - إدارة الإنتاج والعمليات - قسم التدريب التابع لإدارة الموارد البشرية	- زيادة رضا العاملين. - تحسين استغلال الموارد - تشجيع الجهود البيئية على مستوي المنظمة - السرعة في اتخاذ القرارات
الاهتمام بتطوير وإدارة العلاقات مع الموردين	- تكامل المنظمة مع الموردين من الناحية التكنولوجية - ابرام عقود طويلة الأجل مع عدد محدود من الموردين - اشراك الموردين في تصميم تطوير المنتجات الجديدة - تدريب الموردين على تنفيذ معايير الأيزو ١٤٠٠١ - القيام بالمراجعة البيئية للتأكد من مدى التزام الموردين بالممارسات البيئة	- إدارة الإنتاج والعمليات - إدارة اللوجيستيات - قسم المشتريات	- ضمان توافر المواد الخام في الوقت المناسب - تقييم أداء الموردين اعتماداً على معايير الجودة والسعر وأداء السليم لتحسين أداء المنظمة - انخفاض تكلفة المواد الخام

ضرورة الالتزام بالأنظمة البيئية وتوفير دعم الإدارة العليا للعمل على تطبيق التشريعات البيئية ووضع الاستراتيجيات الخضراء المناسبة على سلم الأولويات التنافسية للمنظمة	وضع خطة لإشراك مديري الإدارات المختلفة بالمنظمة في صياغة الاستراتيجيات الخضراء المناسبة والتي تعكس الالتزام بالاشتراطات البيئة والاستدامة	- الإدارة العليا - إدارة الإنتاج والعمليات - مدير سلسلة التوريد	- درجة التقدم في معدلات المبيعات والإنتاجية ورضا العملاء - درجة التقدم في معدلات تخفيض الفاقد والتالف
العمل على تشجيع تطبيق ممارسات التصنيع المستدام لما لها من تأثير إيجابي علي تحسين الميزة التنافسية للمنظمة	التنسيق بين خطط تنفيذ الممارسات المختلفة للتصنيع المستدام وعقد البرامج التدريبية اللازمة لذلك	- الإدارة العليا - إدارة الإنتاج والعمليات - مسئولي التخطيط والمتابعة عن الأنشطة التصنيعية المختلفة داخل المنظمة	تحسين مؤشرات الميزة التنافسية للمنظمة والمتمثلة في السعر / التكلفة، والجودة، واعتمادية التسليم، وابتكار المنتج، وسرعة الوصول للأسواق

٢,١١ التوصيات لبحوث مستقبلية

– اقتصر البحث على معرفة تأثير بعض العوامل المحفزة على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، لذلك يمكن توسيع البحوث المستقبلية عن طريق دراسة بعض العوامل المحفزة الأخرى مثل: ضغوط أصحاب المصالح، وتوافر الموارد وأخلاقيات الأعمال التجارية، وتخفيض التكاليف، وثقافة المنظمة لمعرفة تأثيرها على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام.

– اقتصر البحث على معرفة تأثير بعض ممارسات التصنيع المستدام – تصميم وتطوير المنتجات المستدامة، وعملية التصنيع المستدامة، والإدارة المستدامة لسلسة التوريد، والنهاية المستدامة لحياة للمنتجات – على الميزة التنافسية، لذلك يمكن توسيع البحوث المستقبلية عن طريق دراسة بعض الممارسات الأخرى للتصنيع المستدام مثل: إدارة البيئة، والمسؤولية الاجتماعية، وممارسات تقليل الفاقد Lean practices، والممارسات الرشيقة Agile practicesلمعرفة تأثيرها على الميزة التنافسية.

– ركز البحث الحالي على دراسة التأثير المباشر لممارسات التصنيع المستدام على الميزة التنافسية، لذلك يمكن توسيع البحوث المستقبلية عن طريق دراسة تأثير ملكية المنظمة، ونوع الصناعة، والتقدم التكنولوجي كمتغيرات وسيطة بين ممارسات التصنيع المستدام وبين الميزة التنافسية.

– اقتصر البحث الحالي في اختبار النموذج الذي اقترحه على عينة من المنظمات في بعض القطاعات الصناعية، وهذا يعني أن المقارنات عبر القطاعات لم تكن ممكنة، وبالتالي يمكن أن

تساعد دراسة مستقبلية تركز على العديد من المنظمات في نفس القطاع الصناعي في تحديد ما إذا كانت هناك بعض ممارسات الاستدامة الخاصة بقطاع معين والتي من المرجح أن تدفع أداء الأعمال والميزة التنافسية.

- اقتصر البحث الحالي في اختبار النموذج الذي اقترحه على قطاع المنظمات الصناعية، لذلك يمكن توسيع البحوث المستقبلية عن طريق اختبار ذلك النموذج في بعض قطاعات الخدمات مثل الطيران والنقل البري والبحري الصحة والتي تمثل القضايا البيئية لها ضغوط كبيرة من حيث التأثيرات البيئية الضارة وكيفية التخلص من النفايات بشكل أمن.

المراجع

التقرير السنوي لوزارة البيئة المصرية، ٢٠١٦ (www.eeaa.gov.eg).

Abdullah, I., Mahmood, W. H. W., Fauadi, H. F. M., Ab Rahman, M. N., & Mohamed, S. B. (2017). Sustainable manufacturing practices in Malaysian palm oil mills. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 28 (3), 278-298.

Abdul-Rashid, S. H., Sakundarini, N., Ariffin, R., & Ramayah, T. (2017a). Drivers for the adoption of sustainable manufacturing practices: A Malaysia perspective. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, *18*(11), 1619-1631.

Abdul-Rashid, S. H., Sakundarini, N., Ghazilla, R. A. R., & Thurasamy, R. (2017b). The impact of sustainable manufacturing practices on sustainability performance. *International Journal of Operations & Production Management*. 37 (2),

182-204.

Aboelmaged, M. (2018). The drivers of sustainable manufacturing practices in Egyptian SMEs and their impact on competitive capabilities: A PLS-SEM model. *Journal of Cleaner Production*, *175*, 207-221.

Adebambo, H. O., Ashari, H., & Nordin, N. (2014). Sustainable environmental manufacturing practice (SEMP) and firm performance: Moderating role of environmental regulation. *Journal of Management and Sustainability*, *4*(4), 167-177.

Adekunle, S. A., & Dakare, O. (2020). Sustainable manufacturing practices and performance of the Nigerian table water industry: a structural equation modeling approach. *Management of Environmental Quality: An International Journal*. 31 (4), 1003-1022.

Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice:

A review and recommended two-step approach. Psychological bulletin, 103 (3),

411 - 423.

Ceptureanu, E. G., Ceptureanu, S. I., Bologa, R., & Bologa, R. (2018). Impact of Competitive Capabilities on Sustainable Manufacturing Applications in Romanian SMEs from the Textile Industry. *Sustainability*, *10*(4), 942.

Dubey, R., Gunasekaran, A., & Chakrabarty, A. (2015). World-class sustainable manufacturing: framework and a performance measurement system. *International Journal of Production Research*, *53*(17), 5207-5223.

Fatoki, O. (2019). Drivers and Barriers to Sustainability Manufacturing Practices by Small and Medium Enterprises in South Africa. *Academy of Entrepreneurship Journal*, *25*(3), 1-12.

Gupta, S., Dangayach, G. S., Singh, A. K., Meena, M. L., & Rao, P. N. (2018). Implementation of sustainable manufacturing practices in Indian manufacturing companies. *Benchmarking: An International Journal*. 25 (7), 2441-2459.

Habidin, N. F., Mohd Zubir, A. F., Mohd Fuzi, N., Md Latip, N. A., & Azman, M. N. A. (2018). Critical success factors of sustainable manufacturing practices in Malaysian automotive industry. *International Journal of Sustainable Engineering*, *11*(3), 217-222.

Habidin, N. F., Zubir, A. F. M., Conding, J., Jaya, N. A. S. L., & Hashim, S. (2013). Sustainable manufacturing practices, sustaining lean improvements and sustainable performance in Malaysian automotive

industry. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, *9*(4), 444-459.

Habidin, N. F., Zubir, A. F. M., Fuzi, N. M., Latip, N. A. M., & Azman, M. N. A. (2015). Sustainable manufacturing practices in Malaysian automotive industry: confirmatory factor analysis. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, *5*(1), 14.

Habidin, N. F., Zubir, A. F. M., Fuzi, N. M., & Salleh, M. I. (2020). The relationship between sustainable manufacturing practices, lean improvement, and performance. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, *16*(1), 92-107.

Hair, J.F., Black, W.C., Barry, J.B., and Rolph, E.A. (2014). Multivariate data analysis. 7th edition, *Pearson New International Edition*. Pearson / Prentice Hall.

Hami, N., Muhamad, M. R., & Ebrahim, Z. (2015). The impact of sustainable manufacturing practices and innovation performance on economic sustainability. *Procedia CIRP*, *26*, 190-195.

Ibrahim, Y. M., Hami, N., & Abdulameer, S. S. (2020). Assessing Sustainable Manufacturing Practices and Sustainability Performance Among Oil and Gas Industry in Iraq. *International Journal of Energy Economics and Policy*, *10*(4), 60-67.

Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., & Rao, S. S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*, *34*(2), 107-124.

Moktadir, M. A., Rahman, T., Rahman, M. H., Ali, S. M., & Paul, S. K. (2018). Drivers to sustainable manufacturing practices and circular economy: A perspective of leather industries in Bangladesh. *Journal of Cleaner Production*, *174*, 1366-1380.

Rao, P., & Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International journal of operations & production management*. 25 (9), 898-916.

Roni, M., Jabar, J., Mohamad, M. R., & Yusof, M. (2014). Conceptual study on sustainable manufacturing practices and firm performance. *Science International*, *26*(4),1459-1464.

Rusinko, C. (2007). Green manufacturing: an evaluation of environmentally sustainable manufacturing practices and their impact on competitive outcomes. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *54*(3), 445-454.

Russell, S. N., & Millar, H. H. (2014). Exploring the relationships among sustainable manufacturing practices, business performance and competitive advantage: Perspectives from a developing economy. *Journal of Management and Sustainability*, *4*, (3), 37-53.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). Using Multivariate Statistics, 6th Edn. Northridge. *CA: California State University*.

Vinodh, S., & Joy, D. (2012). Structural equation modeling of sustainable manufacturing practices. *Clean Technologies and Environmental Policy*, *14*(1), 79-84.

Vinodh, S., Ramesh, K., & Arun, C. S. (2016). Application of interpretive structural modelling for analysing the factors influencing integrated lean sustainable system. *Clean Technologies and Environmental Policy*, *18*(2), 413-428.

Wainaina, G. (2020). Sustainable Operations Management Practices and Competitive Advantage of Manufacturing Firms in Kenya. *European Scientific Journal*, 16 (28), 241-262.

Yusoff, R. B. M., Imran, A., Qureshi, M. I., & Kazi, A. G. (2016). Investigating the relationship of employee empowerment and sustainable manufacturing performance. *International Review of Management and Marketing*, *6*(4S).

Zubir, A. F. M., Habidin, N. F., Conding, J., Jaya, N. A. S. L., & Hashim, S. (2012). The development of sustainable manufacturing practices and sustainable performance in Malaysian automotive industry. *Journal of Economics and Sustainable Development*, *3*(7), 130-138.

Sustainable Manufacturing Practices: Factors driving their implementation and the impact of implementing these practices on organization's Competitive Advantage in Application to Egyptian Industrial Organizations

By

Dr. Ashraf Fouad El Sayed Sultan

Assistant professor Of Business Administration

Faculty of Commerce – Alexandria University

ashrafsultan003@gmail.com

Abstract:

This research aims to identify the effect of top management support, employee's involvement, technological capabilities, environmental regulations and supplier relationship management on the implementation of sustainable manufacturing practices, as well as identifying the impact of the implementation of sustainable manufacturing practices on the competitive advantage in a number of industrial companies; which are located within the governorates of Alexandria and Beheira, in three industrial sectors which are the textile and clothing industries, the chemical and petrochemical industries, and the food and beverages industries. In order to achieve this goal, six hypotheses were developed; the research was based on a survey list developed by the researcher for the aim to collect the primary data that serve the research purpose, and the reliability of the measurement scale of the research variables was confirmed through the use of Cronbach's Alpha, and by using the Factor Analysis, the convergent validity for the scale measurement of the research variables was also confirmed, and the discriminant validity for the research variables was confirmed by comparing the square root of the explanatory variance with the correlation coefficients between variables. And by means of path analysis method in testing the research hypotheses and judging the quality of the overall fit of the proposed research model, the research concluded

that there is a statistically significant positive effect of top management support, employee's involvement, technological capabilities, environmental regulations and supplier relationship management on the implementation of sustainable manufacturing practices. As well as the research also acknowledges the presence of a statistically significant positive effect of the implementation of sustainable manufacturing practices on the competitive advantage.

Keywords: Sustainable Manufacturing Practices, Competitive Advantage, Sustainable Product Design and Development, Sustainable Manufacturing Process, Sustainable Supply Chain Management, Sustainable End-of-Life Management.