مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية
Journal of Managerial, Financial
جامعه السويس
كلية التجارة

أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للشركات المساهمة المصرية: مع دراسة تطبيقية

The Impact of Adopting Green Technology Applications on the Financial Performance of Egyptian Joint Stock Companies: An Applied Study

(بحث مقبول للنشر كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في المحاسبة)

إعداد

وليد إبراهيم محمد أمين
باحث دكتوراه – كلية التجارة جامعة السويس
مدرس مساعد بقسم المحاسبة
المعهد العالي للتسويق والتجارة ونظم المعلومات

الأستاذ الدكتور
بهاء محمد حسين منصور
أستاذ متفرغ بقسم المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة - جامعة السويس

الدكتور
أسماء رفعت عبد القادر الأشقر
مدرس بقسم المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة - جامعة السويس

مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية
كلية التجارة – جامعة السويس
المجلد الرابع – العدد الرابع
ديسمبر 2024

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

أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للشركات المساهمة المصرية: مع دراسة تطبيقية

The Impact of Adopting Green Technology Applications on the Financial Performance of Egyptian Joint Stock Companies: An Applied Study

ملخص الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة واختبار أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت. ولتحقيق هدف الدراسة اعتمد الباحث على عينة مكونة من (30) منشأة أي ما يعادل (150) مشاهدة من الشركات المساهمة المتداول أسهمها في بورصة الاوراق المصرية خلال الفترة من عام 2018 حتى عام 2022. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إجابي ذات دلالة إحصائية لتبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت, وهو ما يشير إلى أن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء تساهم بصورة فعالة في دعم الاستدامة البيئية وتحسين النتائج الاقتصادية للشركات والحد من المشكلات البيئية والانبعاثات الضارة، وتحسين كفاءة الطاقة. كما توصل أيضاً إلى أن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء تساهم في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية من حيث استخدام الموارد الطبيعية والحد من تأثيرها على البيئة, حيث يعتبر هذا مطلب رئيسي لتعزيز التنمية المستدامة, حيث تعتبر التكنولوجيا الخضراء أدوات شاملة لا غنى عنها للمضي قدماً نحو تحقيق التنمية المستدامة وتحسين الأداء المالي للمنشآت.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات التكنولوجيا الخضراء– التنمية المستدامة – الأداء المالي.

Abstract:

This study aimed to study and test the impact of adopting green technology applications on firms financial performance. To achieve the study objective, the researchers relied on a sample of (30) establishments, equivalent to (150) observations from joint-stock companies whose shares are traded on the Egyptian Stock Exchange during the period from 2018 to 2022. The results of the study concluded that there is a statistically significant positive impact of adopting green technology applications on firms financial performance, which indicates that green technology applications contribute effectively to supporting environmental sustainability, improving the economic results of companies, reducing environmental problems and harmful emissions, and improving energy efficiency. It also concluded that green technology applications contribute to achieving economic, social and environmental development in terms of using natural resources and reducing their impact on the environment, as this is a major requirement for promoting sustainable development, as green technology is considered comprehensive and indispensable tools for moving forward towards achieving sustainable development and improving firms financial performance.

Keywords: Green technology applications - sustainable development - financial performance.

القسم الأول
الإطار العام للدراسة

أولاً: مقدمة الدراسة:

شهد العالم على مدى العقود الماضية اهتماماً متزايداً بتأثير عمليات المنشأة على البيئة والمجتمع, فلم يعد الفكر التقليدي الذي يركز على الأداء المالي الجيد للمنشأة كافياً لضمان نجاحها في الوقت الحالي؛ بل يجب أن تقترن النتائج الاقتصادية والمالية بخفض الآثار البيئية إلى أدنى حد, وزيادة الاهتمام بالجوانب الاجتماعية والبيئية للمنشأة, ومن ثم يجب على المنشآت أن تكيف أنشطتها لتشمل حماية البيئة والإدارة المناسبة للموارد الطبيعية, والحفاظ على أصولها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وتطويرها لخلق مجتمعات مستدامة وذلك لتحقيق ميزة تنافسية للشركات (Khan et al., 2021: 2).

ونتيجة للتطور الهائل في مجال العلم والتكنولوجيا وعلاقتها بالاسواق جاء مصطلح "التكنولوجيا الخضراء" أو "النظيفة" **"Green Technology"GT** كتطبيق تقني لحماية البيئة، والمساهمة في وضع الحلول التقنية في الحد من انبعاثات الكربون والاحتباس الحراري، حيث يعتبر الهدف الرئيسي للتكنولوجيا الخضراء هو المساعدة في السيطرة على تغير المناخ، وحماية البيئة الطبيعية، وتقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة مثل الوقود الأحفوري، ومعالجة الأضرار التي لحقت بالبيئة (Qamar et al., 2021: 2).

لذلك أصبح تبني التوجه البيئي في عالم الأعمال قراراً استراتيجياً وحتمية تفرض نفسها لتحقيق أداء متميز للشركات الناجحة, خاصة في ظل التطور التكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم, حيث أصبحت العديد من الشركات تُعد كافة استراتيجيتها بالاعتماد على التكنولوجيا الخضراء لكونها أحد أهم وسائل تحقيق النجاح في ظل المنافسة الحادة، لذا تعتمد التكنولوجيا الخضراء على الاستدامة, من حيث احتياجات العصر الحديث دون التأثير السلبي على الاجيال القادمة والتدوير وإعادة الاستخدام، ويكون لها دورات حياة متجددة وتكون قابلة للاستصلاح والتقليل من النفايات والتلوث، وابتكار بدائل للتقنيات والمواد المضرة للبيئة والصحة مما يكون له اثراً جيدا فى تحسين الأداء المالى (فورين, 2020: 389).

ويعتبر الأداء المالي من المقومات الأساسية للمنشأة حيث يوفر لها نظام متكامل للمعلومات الدقيقة والموثوق بها، ومن ثم فأن تقييم الأداء المالي للمنشأة يعتبر عملية ضرورية لتحديد نقاط الضعف التى تعانى منها المنشأة، ومحاولة معالجتها والنهوض من جديد لما لها من أهمية فى معظم اقتصاديات من خلال النسب المالية. كما أن أغلب المنشآت تعمل بشكل كبير من أجل تقويم وتحسين أدائها المالى ووضعيتها التنافسية فى ظل الانفتاح الخارجى، حيث تعمل المنشآت على تحقيق العديد من الأهداف أهمها ضمان استمراريتها وبقائها فى مجال نشاطها، وذلك يتطلب معرفة دقيقة بالتغيرات الخارجية المحيطة بها، وكذلك التنبؤ بالمخاطر والتغيرات المستقبلية التى قد تتعرض لها، كما يجب أن تقوم بتحديد الانحرافات الناتجة عن الخطط والأهداف وذلك عن طريق قياس أدائها ومقارنته بالخطط ثم العمل على تحديد مستوى الأداء الذي توصلت إليه من اجل ضمان نجاحها كوحدة اقتصادية (الأسدي,2019).

وفى هذا السياق تستهدف هذه الدراسة التعرف على مدى تأثير تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على تعظيم الأداء المالي للشركات، مما يساعد على تحسين صورة وسمعة المنشأة فى ضوء تطبيقات التكنولوجيا الخضراء، مما ينعكس على تحسين معدلات أدائها فى المستقبل وتحسين علاقتها مع أصحاب المصالح، وتحقيق منافع للشركة، على المدى الطويل من خلال تحقيق أهداف الأداء المستدام ذلك بجانب المساهمة فى تحسين الأداء المالي وتحقيق ميزة تنافسية.

ثانياً: عرض وتحليل الدراسات السابقة:

فى هذه الدارسة سوف يتناول الباحثين الدراسات السابقة فى مجال البحث بهدف الوصول للعناصر التى لم يتم تناولها فى هذه الدراسات، وذلك لتحديد مشكلة الدراسة بدقة, ومن ثم إبراز الفجوة البحثية والإضافة العلمية للدراسة الحالية، وكذلك التوصل إلى صياغة فروض الدراسة التي يمكن اختبارها في ضوء المشكلة محل الدراسة والأهداف التي تسعى الدراسة إلى تحقيقها, **وسوف تنقسم الدراسات إلى مجموعتين, وذلك على النحو الآتي:**

المجموعة الاولى: الدراسات العربية:

(1) دراسة (شكر, 2020) بعنوان:

قياس أثر الحوسبة السحابية على استدامة الشركة في ظل تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الخضراء : دراسة تطبيقية

هدفت الدراسة إلى قياس أثر الحوسبة السحابية على استدامة الشركة في ظل تطبيقات التكنولوجيا الخضراء بالتطبيق على شركات الاتصالات.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر للحوسبة السحابية في استدامة تكنولوجيا المعلومات البيئية الخضراء من حيث (تكاليف التوريد، العمليات التشغيلية، البنية التحتية، التحكم بالبيانات وتكاليف الحوكمة) لدى الشركات التي تستخدم نظام الحوسبة السحابية. كما يوجد أثر للحوسبة السحابية على استدامة تكنولوجيا المعلومات البيئية الخضراء ببعدها (تكاليف البرمجيات) في شركات عينة الدراسة، كما يوجد أثر للحوسبة السحابية على استدامة الشركة لتكنولوجيا المعلومات الخضراء ببعدها (توفير العمليات التشغيلية) في شركات عينة الدراسة، كما يعطى النموذج أو إطار نضج القدرات لتكنولوجيا المعلومات الخضراء المنظمات أداة حيوية لإدارة قدرتها على الاستدامة. وأخيراً يوفر الاطار نموذجا شاملاً لتنظيم وتقييم وتخطيط وإدارة قدرات تكنولوجيا المعلومات المستديم داخل المنظمات، مما يمكن للمنظمات في تقييم مدى نضج قدراتها والعمل على تحسين قدراتها بشكل منهجي للوفاء بأهداف الاستدامة.

وتوصي الدراسة بأن كل نظام فرعي من تكنولوجيا المعلومات يمكن تحويله إلى نظم خضراء, كما توصي بأنه يمكن خفض الاستهلاك بشكل كبير من خلال إجراء تغييرات طفيفة على الطرق التي تستخدم بها أجهزة الكمبيوتر, كما توصي بضرورة إجراء دراسات عن دور الحوسبة السحابية في تخفيض تكاليف التكنولوجيا الخضراء.

(2) دراسة (الفقي والزكي, 2020) بعنوان:

دور تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في تفسير العلاقة بين اتعاب المراجعة غير العادية وجودة التقارير المالية أدلة تطبيقية من البيئة المصرية

هدفت الدراســـة إلى اختبار العلاقة بين أتعاب المراجعة غير العادية وجودة التقارير المالية وتحليل دور تطبيقات التكنولوجيا الخضـراء في تفسـير هذه العلاقة من خلال تسـليط الضـوء على التوجه الحقيقي العالمي نحو التنمية المستدامة والذي لا يتحقق إلا بوجود السلسلة الخضـراء, ومناقشـة مفهوم تطبيقات التكنولوجيا الخضـراء في المحاسبة, والأساليب المكونة له كنظام داعم لهذه السلسلة.

وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة احصـائية بين أتعاب المراجعة غير العادية وكلاً من تطبيقات التكنولوجيا الخضـــراء وجودة التقارير المالية من خلال مؤشـــر القيمة الملاءمة للمعلومات, كما توصلت النتائج إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة احصـائية بين تطبيقات التكنولوجيا الخضـراء والعلاقة بين أتعاب المراجعة غير العادية وجودة التقارير المالية من خلال مؤشر القيمة الملاءمة للمعلومات.

وتوصـي الدراسـة بضـرورة قيام الدولة بتشـجيع الشركات على تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضـراء عن طريق السـياسـات والحوافز البيئية, مع ضـرورة تبني الشـركات للإفصـاح الاختياري عن معلومات التحسـين البيئي, وكذلك أهمية وضع نظام عملي لكيفية تحديد أتعاب المراجعة الخارجية, مع إجراء مزيد من البحوث للعوامل التي تؤثر على جودة التقرير المالي.

(3) دراسة (صيفي، 2020) بعنوان:

آليات التكنولوجيا الخضراء ودورها في تحقيق التنمية البيئية المستدامة

هدفت الدراســة إلى تحديد دور آليات التكنولوجيا الخضـراء في تحقيق التنمية البيئية المسـتدامة حيث تتيح التكنولوجيا الخضــراء مجموعة من التقنيات التي تســاهم في الحفاظ على التوازن البيئي والحد من مشــاكل التلوث، والتطرق لأهم تقنيات وآليات التكنولوجيا الخضراء، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

وتوصلت نتائج الدراســـة إلى أن لهذه الآليات قدرة على إيجاد حلول لمختلف المشاكل البيئية إلى جانب مساهمتها بشكل كبير في الحفاظ على استدامة الموارد الطبيعية وعدم استنزافها من خلال الاستخدام الكفء لها وهو ما يساهم في الحفاظ على التوزان البيئي.

وتوصـي الدراسـة بضـرورة الاسـتثمار في اعتماد التقنيات الخضـراء وتحديد أولوياتها التي لا تعالج القضـايا البيئية الحالية فحسب، بل تمهد الطريق أيضًا لمستقبل أكثر استدامة وصديقًا للبيئة, وذلك لتعزيز التنمية المستدامة,

كما توصـي بأهمية معالجة واسـتخدام آليات التكنولوجيا الخضـراء لمكافحة التحديات البيئية وضـمان رفاهية النظم البيئية على المدى الطويل من خلال دمج التقنيات الخضراء.

(4) دراسة (الشريف، 2021) بعنوان:

نظم تكنولوجيا المعلومات الخضراء لدعم الاستدامة البيئية: شركة IBM نموذجاً

هدفت الدراسة إلى إختبار دور نظم تكنولوجيا المعلومات الخضراء في دعم الاستدامة البيئية، حيث فرضت الاستدامة البيئية نفسها كاتجاه يسعى لترشيد استخدام الموارد الطبيعية والحد من تدهور النظم البيئية، من خلال دمج العوائد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية وفق نماذج أعمال مبتكرة تقوم على الانتاج النظيف.

وتوصلت الدراسة إلى أن نظم تكنولوجيا المعلومات الخضراء تساهم في دعم الإستدامة البيئية بالرغم من وجود تحديات عديدة كالربحية غير المؤكدة والتكاليف المرتفعة، كما أكدت تلك الدراسة إلى أن تجربة شركة IBM بينت أنه من الممكن تحقيق نتائج اقتصادية عبر اكتشاف أسواق غير تقليدية واقتناص فرص جديدة للنمو بعيداً عن الإستخدام المكثف للمواد الخام والطاقات المتجددة.

وتوصي الدراسة بضرورة تنفيذ أنظمة وتقنيات المعلومات الخضراء لدعم الاستدامة البيئية، حيث تساعد هذه الأنظمة في ترشيد استخدام الموارد الطبيعية، والحد من تدهور النظام البيئي، ودمج العوائد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية , كما توصي بضرورة تشجيع المزيد من البحث والتطوير في مجال نظم وتقنيات المعلومات الخضراء لتحسين ممارسات الاستدامة باستمرار ومعالجة التحديات البيئية الناشئة بفعالية, حيث سيمكن هذا الشركات من البقاء في المقدمة في تعزيز المسئولية البيئية والابتكار.

(5) دراسة (عبد المعز، 2023) بعنوان:

دور التكنولوجيا الخضراء فى تحقيق الاستدامة البيئية

هدفت الدراسة الى بيان دور تطبيقات التكنولوجيا الخضراء من تحقيق الاستدامة البيئية من اجل الاستهلاك الامن للموارد الطبيعية وحمايتها لتلبية احتياجات الجيل الحالى والاجيال القادمة. مع استعراض عدد من تجارب الدول فى توظيف التقنيات للوصول إلى أهداف التنمية المستدامة.

وتوصلت نتائج الدراسة الى ان التكنولوجيا الخضراء وتطبيقاتها التى تسعى إلى تقليل التاثير السلبى للأنشطة البشرية على البيئة من خلال ابتكار تقنيات صديقة للبيئة تساعد على الحد من من انبعاثات غازات الدفيئة وحماية البيئة وتحقيق استدامتها. كما ان نشر الوعى باهمية التكنولوجيا الخضراء ودورها فى تحقيق الاستدامة البيئية يساعد فى التوسع فى تطوير برامج عديدة لدراسة هذا القطاع فى الجامعات المختلفة لبناء جيل قادر على التعايش والتكيف مع متطلبات العصر ومشكلاته وقادر على ابتكار حلول رائدة فى مجال حماية البيئة.

وتوصى الدراسة بضرورة البحث عن تقنيات حديثة قادرة على تلبية احتياجات الجيل الحالى ، مع الاخذ فى الاعتبار احتياجات الاجيال القادمة والكائنات الحية الاخرى وسلامة الكوكب، بالاضافة الى انه ينبغى توفير مصادر

لتمويل مشروعات تطبيقات التكنولوجيا الخضراء وتشجيع القطاع الخاص على تبنى مثل تلك المشروعات وذلك من خلال إعطاء أولوية للتمويل الاخضر من قبل المؤسسات المالية الدولية وتخصيص نسبة معينة من القروض الجديدة لتمويل مشروعات التكنلوجيا الخضراء فى الدول الاقل نمواً.

(6) دراسة (عبد العظيم، 2024) بعنوان:

أثر الإفصاح عن المخاطر المناخية على الأداء المالي للشركات الصناعية المصرية

هدفت الدراسة إلى توضيح أثر إفصاح بعض شركات الصناعة المصرية عما تواجهه من مخاطر مناخية على أدائها المالي وقد تم الإعتماد على منهج تحليل محتوى تقارير هذه الشركات المالية والخاصة بعينة الدراسة وذلك من عام 2018 وحتى عام 2022، وتم قياس مؤشر أداء الشركات المالي من خلال نسبة معدل العائد على اصول الشركة ونسبة العائد على حقوق على ملكيتها لعينة الدراسة خلال نفس الفترة.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الإفصاح عن المخاطر المناخية له تأثير على الأداء المالي من خلال تأثيره على معدل عائد على الأصول ولكن بصورة أقل من تأثيرها على معدل العائد على حقوق ملكية الشركة لوجود أثر أقوى لبعض المتغيرات الرقابية مما أدى إلى ضعف أثر متغير الدراسة المستقل على متغيرها التابع، كما يتضح وجود علاقة معنوية بين الإفصاح عن المخاطر المناخية والأداء المالي في الشركات الصناعية.

وتوصى الدراسة باتخاذ الشركات إجراءات مستدامة وتطوير استراتيجيات تدعم الإستدامة البيئية وتقليل الإنبعاثات الكربونية وتحسين كفاءة استخدام الموارد، والأستثمار في التقنيات الخضراء وتقليل التأثير المالي للمخاطر المناخية، كما توصى الدراسة بضرورة الالتزام بالإفصاح عن المخاطر المناخية لأنه يساهم فى بناء صورة إيجابية للشركة ككيان ملتزم بالمسئولية الأجتماعية والبيئية ، مما يزيد من ثقة العملاء وجذب المستثمرين الباحثين عن الشركات ذات الأداء المالى المستدام، كما توصى الدراسة بضرورة اتخاذ الشركات إجراءات مستدامة وتطوير استراتيجيات تدعم الأستدامة البيئية، وتقليل الأنبعاثات الكربونية، وتحسين كفاءة استخدام الموارد ، والاستثمار فى التقنيات الخضراء وتقليل التأثير المالى للمخاطر المناخية.

المجموعة الثانية: الدراسات الأجنبية:

(1) دراسة (Jnr, 2020) بعنوان:

A Holistic Study on Green IT/ IS Practices in ICT Departments of Collaborative Enterprise: A Managerial and Practitioners Perspective

دراسة شاملة حول ممارسات تكنولوجيا المعلومات الخضراء/نظم المعلومات في أقسام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسات التعاونية: من منظور الإدارة والممارسين

هدفت الدراسة إلى معرفة دور نظم المعلومات الخضراء وانعكاسها على المسئولية البيئية للشركات القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال تقديم نموذجاً تفسيرياً لنظم المعلومات الخضراء وفق نموذج

"التكنولوجيا – مؤســـســـة – بيئة" (TOE) لتحديد أهم العوامل التي تؤثر على التحول لنظم المعلومات في إطار المسئولية البيئية للمنشأة.

وتوصـــلت نتائج الدراســـة إلى أن التحول التام لنظام المعلومات المالية الخضـــراء في منظمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تحدد بشكل إيجابي مسؤوليتها البيئية، كذلك كانت النتائج لدور العوامل التكنولوجية لها دور كبير في التحول إلى نظم المعلومات الخضراء، وكذلك دور العوامل التنظيمية، ثم العوامل البيئية، والوعى بالمسئولية البيئية المؤثرة في إستخدامها.

وتوصـــي الدراســـة على أنه يجب على المنشـــآت مواءمة عملياتها الحالية مع ممارســـات تكنولوجيا نظم المعلومات الخضراء مثل الإنشاء الأخضر والتوزيع والتوريد والاستخدام واعتبارات نهاية العمر لتقليل الآثار البيئية، كما توصي الدراسة بأنه يجب على الإدارة أن تنظر إلى ممارسات تكنولوجيا نظم المعلومات المالية الخضراء كنهج استراتيجي لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وحماية البيئة وإضافة قيمة إلى المجتمع اقتصاديًا وبيئيًا.

(2) دراسة (Mohammed, 2021) بعنوان:

Advantages of Green Technology to Mitigate the Environment Problems

مزايا التكنولوجيا الخضراء في الحد من مشاكل البيئة

هدفت الدراســة إلى التعرف على ماهية التكنولوجيا الخضــراء وأهم تطبيقاتها، كما تســتكشــف الدراســة أهم المزايا التي تقدمها تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والتعرف على دورها في الحد من المشكلات البيئية. كما تهدف إلى دراســة مســتوى الوعى بأهمية تطبيقات التكنولوجيا الخضــراء ودورها في الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية ودعم استهلاك الطاقة النظيفة.

وتوصـلت نتائج الدراسـة الى وجود قصـور في الوعى بمدى أهمية ودور التكنولوجيا الخضـراء في الحد من المشكلات البيئية ودعم التنمية الاقتصادية المستدامة والحفاظ على الموارد الطبيعية في العراق. كما توصلت إلى أن تطبيقات التكنولوجيا الخضـــراء تشـــتمل على تكنولوجيا البنية التحتية المســـتخدمة في خلق الطاقة النظيفة وتدوير النفايات وتنقية المياه والحفاظ على الموارد الطبيعية. كذلك تساهم تطبيقات التكنولوجيا الخضراء بصورة مباشرة في الحفاظ على البيئة والحد من الانبعاثات الكربونية.

وتوصـي الدراسـة بأنه يجب على الحكومة أن تلعب دوراً نشـطاً في زيادة الوعي بالتكنولوجيا الخضـراء بين المواطنين والشـركات، وتشـجيع اسـتخدامها والتأكيد على أهميتها في التخفيف من القضـايا البيئية. كما يجب إنشـاء ورش عمل وفصول فنية لتدريب الأفراد على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء وتشجيع اعتمادها في حياتهم اليومية . كما توصـــي بأنه يجب الترويج لتطبيقات التكنولوجيا الخضـــراء مثل الخلايا الشـــمســـية وزجاجات المياه القابلة لإعادة الاستخدام وسخانات المياه بالطاقة الشمسية وتوليد الرياح ومباني التكنولوجيا الخضراء لتأثيرها الإيجابي على البيئة.

(3) دراسة (Li et al., 2021) بعنوان:

Effects of government subsidies on green technology investment and green marketing coordination of supply chain under the cap-and-trade mechanism

تأثيرات الدعم الحكومي على الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء وتنسيق التسويق الأخضر لسلسلة التوريد في ظل آلية cap-and-trade

هدفت الدراســـة إلى اختبار تأثير الإعانات الحكومية على الاســـتثمار في التكنولوجيا الخضـــراء وخفض الانبعاثات، حيث يتم اختبار أثر استخدام نوعين من سياسات الدعم الحكومي وهما: تكلفة الاستثمار في التكنولوجيا الخضـراء الثابتة (دعم Investment Cost FC), مقدار خفض الانبعاثات (دعم Emission Reduction ER) على القرارات الخضراء لسلسلة التوريد ذات المستويين بموجب آلية Cap-and-Trade (C&T).

وتشير نتائج الدراسة إلى أن سياسة الدعم الحكومية لا يمكن أن تضمن الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء وخفض إجمالي انبعاثات الكربون والتي تعتمد على تكلفة الاســـتثمار الأخضـــر، وكذلك معدل خفض انبعاثات التكنولوجيا الخضـراء، وكثافة انبعاثات الكربون من الشركات المصـنعة. وقد يرجع ذلك إلى أن ارتفاع الدعم سيؤدي إلى تطبيق تكنولوجيا خضراء أكثر تكلفة ولكن أنظف. وفي ظل دعم تكلفة الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء يمكن للشــركة المصــنعة أن تحقق أرباح أكثر وتقلل من الانبعاثات، لكن في ظل دعم مقدار خفض الانبعاثات يمكن أن يجلب المزيد من الأرباح لمتاجر التجزئة ويحث على المزيد من الإنتاج الأخضر وجهود تسويق صديقة للبيئة أكبر. لذلك، يمكن للحكومة اســتخدام دعم تكلفة الاســتثمار في التكنولوجيا الخضــراء في الصــناعات المتقدمة وعالية الانبعاثات للتحكم في إجمالي الانبعاثات واعتماد دعم مقدار خفض الانبعاثات على الصــناعات الناشــئة أو النامية لتعزيز تنميتها.

وتوصـــي الدراســـة بأنه يجب على الحكومة النظر في اسـتخدام إعانات التكلفة الثابتة للصـناعات المتقدمة وذات الانبعاثات العالية للتحكم في إجمالي الانبعاثات بشــكل فعال. كما توصـــي بضـــرورة أن تســـتمر الأبحاث المستقبلية في استكشاف الآثار المشتركة لتكنولوجيا المعلومات والاتصـالات وسياسات الدعم على سلاسل التوريد لتعظيم جهود خفض الانبعاثات واستثمارات التكنولوجيا الخضراء.

(4) دراسة (Ikram et al., 2021) بعنوان :

Assessing green technology indicators for cleaner production and sustainable investments in a developing country context

تقييم مؤشرات التكنولوجيا الخضراء من أجل الإنتاج الأنظف والاستثمارات المستدامة في سياق البلدان النامية

هدفت الدراسة إلى وضع إطارًا متكاملًا للتكنولوجيا الخضراء وذلك لتعزيز التنمية المستدامة من خلال إعطاء الأولوية للسمات الأكثر أهمية للتقنيات الخضراء.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى انه يمكن أن تساعد التكنولوجيا الخضراء العلماء والمديرين والوكالات الحكومية وصـناع القرار على فهم أهمية التقنيات الخضـراء لتحقيق أهداف التنمية المسـتدامة مع تحسين ممارسـات الاسـتدامة في الوقت نفسـه، كما توصـلت نتائج الدراسـة الى ان هناك حاجة ملحة لتشـكيل آلية اسـتثمار مسـتدام طويلة الأجل

لفحص وتقييم وتعزيز التكنولوجيا الخضراء المناسبة، كما أشارت الدراسة إلى أنها من أولى الدراسات لتقييم مؤشرات التكنولوجيا الخضراء للإنتاج الأنظف والاستثمار المستدام لتحقيق التنمية المستدامة.

وتوصي الدراسة بأنه يجب أن يفهم صانعو القرار والعلماء والمديرون والوكالات الحكومية أهمية التقنيات الخضراء في تحقيق أهداف التنمية المستدامة مع تعزيز ممارسات الاستدامة

(5) دراسة (Liu et al., 2022) بعنوان:

Research on the Impact of Environmental Regulation on Green Technology Innovation from the Perspective of Regional Differences: A Quasi-Natural Experiment Based on China's New Environmental Protection Law

البحث في تأثير التنظيم البيئي على ابتكارات التكنولوجيا الخضراء من منظور الاختلافات الإقليمية: تجربة شبه طبيعية تستند إلى قانون حماية البيئة الجديد في الصين

هدفت الدراسة إلى اختبار تأثير التشريعات البيئية على تبنى تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في ظل التطورات التشريعية الحديثة في الصين للحد من المشكلات البيئية والحفاظ على البيئة.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التشريعات البيئية تلعب دوراً محورياً في تبنى وتطبيق التكنولوجيا الخضراء على المستوى الإقليمي في الصين خلال الفترة محل الدراسة. كما تشير النتائج إلى أن الفروق الاقليمية لها تأثير ذو دلالة إحصائية على العلاقة بين التشريعات البيئية وتطبيقات التكنولوجيا الخضراء. كذلك توضح النتائج أن التشريعات البيئية في المناطق ذات المستويات المرتفعة والمنخفضة من التنمية الاقتصادية والتعليم والمناطق ذات المستويات المتوسطة والمنخفضة من استهلاك الطاقة لها تأثير ذو دلالة إحصائية على تطبيقات التكنولوجيا الخضراء.

وتوصي الدراسة بأنه يجب على الحكومة تصميم سياسات التنظيم البيئي على أساس الاختلافات الإقليمية لتعزيز ابتكار التكنولوجيا الخضراء بشكل فعال, كذلك توصي بالنظر في تأثير نماذج صنع القرار في الشركات والحكومات المحلية عند صياغة السياسات. وضرورة مراعاة التنمية الاقتصادية الإقليمية والتعليم ومستويات استهلاك الطاقة.

(6) دراسة (Ren et al., 2024) بعنوان:

The Impact of ESG Performance on Green Innovation among Traditional Energy Enterprises: Evidence from Listed Companies in China

تأثير أداء ESG على الابتكار الأخضر بين مؤسسات الطاقة التقليدية: أدلة من الشركات المدرجة في الصين

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي لشركات الطاقة التقليدية وقدرتها على الابتكار الأخضر, حيث تهدف الدراسة إلى تحديد ما إذا كان تعزيز الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي يمكن أن يؤدي إلى تحسين الابتكار الأخضر داخل شركات الطاقة التقليدية، لا سيما تلك المدرجة في

سوق الأسهم الصيني. ولتحقيق هدف الدراسة اعتمد الباحثون على عينة مكونة من (147) شركة أي ما يعادل (1227) مشاهدة من شركة الطاقة التقليدية المدرجة في بورصتي شنغهاي وشنتشن، والتي تغطي الفترة من 2013 إلى 2022.

وتوصلت النتائج إلى أن الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي يعزز بشكل كبير الابتكار الأخضر داخل شركات الطاقة التقليدية. حيث يُظهر تحليل الانحدار أن التحسينات في الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي ترتبط بزيادة مستوى الابتكار الأخضر.

وتوصي الدراسة لأنه يجب على شركات الطاقة التقليدية إعطاء الأولوية لتحسين الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي لأنه له تأثير إيجابي كبير على الابتكار الأخضر. يمكن أن يؤدي هذا التحسين إلى ممارسات مستدامة أفضل ونتائج ابتكار، لا سيما في بيئات السوق التنافسية. كما يجب على الشركات أن تسعى بنشاط للاستفادة من الإعانات الحكومية وآليات الدعم التي تعزز الابتكار الأخضر. حيث تشير الدراسة إلى أن مشاركة الحكومة يمكن أن تعزز تأثير الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي على جهود الابتكار. كذلك يجب أن تكون الشركات على دراية ببيئتها التنافسية وكيفية تعديل العلاقة بين الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي والابتكار الأخضر, ويمكن أن يساعد فهم هذه الديناميكية الشركات على تصميم استراتيجياتها لتعظيم فوائد مبادرات الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمي الخاصة بها.

في ضوء الاستعراض السابق للدراسات السابقة في مجال دراسة أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت, يلاحظ الباحث ما يلي:

1. أكدت العديد من الدراسات على أن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء تتمتع باهتمام كبير في السنوات القليلة الماضية.
2. أكدت الدراسات على أن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء أصبحت ضرورة لا يمكن الاستغناء عنها وذلك لأنها من أبرز مصادر قياس الأداء المستدام على قيمة المنشأة.
3. ركزت دراسة (شكر، 2020) على دراسة أثر الحوسبة السحابية كأحد وسائل التكنولوجيا الخضراء على استدامة الشركة في ظل تطبيقات التكنولوجيا الخضراء، وقد أكدت الدراسة على أن المعوقات المالية والإدارية هي من أهم المعوقات التي تحول دون تبنى التكنولوجيا الخضراء، وأن الحوسبة السحابية لها دور فعال في إزالة هذه المعوقات، وأن التكنولوجيا الخضراء لها دور فعال في تحقيق أهداف استدامة المنشأة.

4. أشارت دراسة (Liu, 2022) إلى أن نظم تطبيقات التكنولوجيا الخضراء تساهم بصورة فعالة في دعم الاستدامة البيئية وتحسين النتائج الاقتصادية للشركات والحد من المشكلات البيئية وتخفيض الانبعاثات الضارة، وتحسين كفاءة الطاقة.
5. تبين من خلال دراسة (Liu.et.al., 2022) إلى أن التشريعات البيئية والقوانين واللوائح التنظيمية البيئية الجديدة يمكنها التأثير بصورة فعالة على تطبيق وتبنى التكنولوجيا الخضراء لتحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة.
6. اتفقت الدراسات السابقة على أن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء تساهم بصورة فعالة في دعم الاستدامة البيئية وتحسين النتائج الاقتصادية للشركات والحد من المشكلات البيئية وتخفيض الانبعاثات الضارة، وتحسين كفاءة الطاقة.
7. اتفقت الدراسات السابقة على أن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء المتعارف عليها والتي سوف يكون لها أثر فعال في بيئة الاعمال المصرية تتمثل في (تكنولوجيا الطاقة الشمسية، تخفيض الانبعاثات الكربونية، تدوير المخلفات، التخلص من النفايات الضارة، تنقية المياه).

ثالثاً: مشكلة الدراسة:

يمثل الأداء المالي بالنسبة للشركات مفهوماً جوهرياً فهو يمثل المرآه العاكسة لانشطة الشركات وإنجازاتها خلال مدة معينة، حيث يعني الحكم الدقيق على إدارة الموارد الطبيعية والمادية والمالية المتاحة بالمنظمة، ويعتبر الأداء المالي للشركة مقياساً للنتائج التي تم تحقيقها او المنتظرة في ضوء معايير محددة سابقاً ويعد تقييم الأداء المالي هاماً بالنسبة لإدارة الشركات حيث أنه يساعد في تحديد مستوى تحقيق الأهداف وتحديد الأهميه النسبية من النتائج والموارد المستخدمة مما يسمح بالحكم على الكفاءه والفاعليه (فارس, 2019: 33).

والجدير بالذكر أن التقدم العلمي والتكنولوجي فى عمليات الإنتاج والتصنيع ادى إلى زيادة الطلب العالمي على الطاقة، مما أثر بشكل سلبي على البيئة وصحة الإنسان، واستنزاف الموارد الطبيعية، وقد أصبحت قضايا الاستدامة أحد المحاور السياسية والاقتصادية الهامة التي تؤثر على خطط الدول وتوجه سياساتها المستقبلية بما يناسب متطلبات التنمية ليس فقط داخل الدول، وإنما تمتد لتشمل الحدود الدولية ككل وذلك للحد من آثار تغير المناخ، من خلال التخلي عن التكنولوجيا الملوثة وتعويضها بأخرى نظيفة في كل قطاع الطاقة والنقل والمباني وتوليد الطاقة لضمان مستقبل مستدام وذلك لتحسين صورة وسمعة الشركة مما يكون له اثراً فى تحسين الاداء المالى للشركات وتحقيق ميزة تنافسية (فاطس ويدو, 2022: 338).

وفي نفس السياق, يشير (Patil and Patil, 2019: 813) إلى أن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء لها اثار ايجابية سواء من الناحيه البيئية او الأقتصادية او الأجتماعية فمن الناحيه البيئية فان توظيف التكنولوجيا الخضراء يؤدي إلى تحقيق الكفاءة في إستخدام الموارد الطبيعية مما يؤدي إلى تقليل استخدام الموارد طبيعيه وتقليل النفايات

الناتجه عن عمليات الانتاج، إما من الناحية الأقتصادية فاستخدام الشركات والمصانع للتقنيات الخضراء يؤدي إلى أرتفاع العائد الناتج عن الأستثمار فيها بالإضافة إلى انخفاض تكلفة الإنتاج وزيادة القدرة التنافسية للمنتجات مما يساهم في زياده النمو الأقتصادي للشركة، إما من الناحية الأجتماعية فأن التقنيات الخضراء تساهم في تحقيق الامن الغذائي من خلال استخدام طرق زراعية مستدامة وتساهم التقنيه الخضراء في انتقال خدمات الطاقه وتحسين خدمات الصرف الصحي والمياه وايضا تساهم في تقليل التكاليف المتعلقه بمشكلات التلوث والتدهور البيئية.

ومما سبق يتضح مدى أهمية تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء لتحسين صورة وسمعة الشركة مما ينعكس على قيمة الشركة وذلك لتحسين الأداء المالي للشركة, حيث تساهم تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في وضع حلولاً فعالة من خلال تحسين شفافية وقيمة المعلومات المفصح عنها من خلال زيادة دقة وسرعة تشغيل العمليات ورفع الكفاءة التشغيلي وتخفيض الأخطاء البشرية, لذلك تعد تطبيقات التكنولوجيا الخضراء أحد المصادر الهامة للمعلومات والبيانات التي يحتاجها المستثمرون لكى يمكنهم التعرف على أنواع النشاطات الرئيسية للمنشأة وطبيعة استثماراتها وهيكلة إدارتها ومستوى أداها التشغيلي والمالي والبيئي حتى يكمن بناء قراراً استثمارياً رشيداً، لذا تتمثل مشكلة الدراسة فى دراسة واختبار أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في تحسين الأداء المالي للشركة، **ويمكن تلخيص مشكلة الدراسة فى التساؤل التالى:**

هل هناك أثر لتطبيقات التكنولوجيا الخضراء في تحسين الأداء المالي للمنشآت؟

رابعاً: هدف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسى للدراسة فى التعرف إلى دور تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في تحسين الأداء المالي للمنشآت في البيئة المصرية.

خامساً: أهمية الدراسة:

وترجع أهمية الدراسة لعدة اعتبارات لعل من أهمها ما يلي:

1- الأهمية العلمية:

ترجع الأهمية العلمية لعدة اعتبارات لعل من أهمها ما يلي:

أ. يعد موضوع الدراسة محور اهتمام الاكاديميين والممارسين، ويسهم البحث في التعرض لمجال بحثي جديد يحتاج إلي المزيد من الإضافة خاصة في الدراسات العربية.

ب. تستهدف هذه الدراسة التعرف إلى دور تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في تحسين الأداء المالي للمنشآت، لما لها من أهمية كبيرة في الفكر المحاسبي، حيث أن اهتمام الدراسات المحاسبية بالعوامل التي تعمل على تحسين الأداء المالي يساعد في تضييق الفجوة بين الأكاديميين والممارسين بشأن تقييم منشآت الأعمال.

ج. مساهمة البحث فى الفكر المحاسبى المتزايد حول موضوع أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت، وبالتالى مسايرة الاتجاه الحديث للفكر المحاسبى والذى يسعى إلى توسيع نطاق التقرير المالى ليتضمن المعلومات المالية وغير المالية التى يتطلبها كافة أصحاب المصالح .

2- الأهمية العملية:

ترجع الأهمية العملية لعدة اعتبارات لعل من أهمها ما يلي:

أ. إن الأداء المالي للمنشآت – وعلى عكس معظم الموضوعات المحاسبية – لا يستحوذ على اهتمام أطراف معينة، وإنما يعد أمر حيوي بالنسبة لكافة أطراف المجتمع، لما له من دور جوهري في تحسين رفاهية المجتمع، وتعظيم قيمة المنشأة.

ب. تسهم الدراسة في إلقاء الضوء على أهمية الأداء المالي في ظل تبنى تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على بيئة الاعمال المصرية.

سادساً: فرض الدراسة:

من خلال المشكلة محل الدراسة وتماشياً مع هدف الدراسة يتم صياغة فرض الدراسة كمايلي:

يوجد أثر لتبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت.

سابعاً: منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف البحث وللإجابة على التساؤلات البحثية, واختبار مدى صحة فرضيات الدراسة, اعتمد الباحث على ما يلي:

1- الدراسة النظرية:

يقوم الباحث من خلال الدراسة النظرية، باستقراء الدراسات والبحوث التي تخدم موضوع البحث من كتب ودوريات وإصدارات هيئات ومنظمات مهنية متعلقة بمتغيرات الدراسة (تطبيقات التكنولوجيا الخضراء, والاداء المالي)، ودراسة النتائج التي توصلت لها تلك الدراسات، وذلك في محاولة لبيان أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت المصرية، وصياغة فرضيات الدراسة التي تحكم شكل العلاقة بين متغيرات الدراسة.

2- الدراسة التطبيقية:

يقوم الباحث بإعداد دراسة تطبيقية تعتمد على عينة من الشركات المسجلة في البورصة المصرية، حيث يتمثل مجتمع الدراسة في شركات المساهمة المصرية غير المالية المقيدة والمتداول أسهمها في سوق الأوراق المالية المصرية، ويقوم الباحث باختيار عينة مكونة من (30) شركة أي ما يعادل (150 مشاهدة) من تلك الشركات خلال الفترة من عام 2018م حتى عام 2022م، وفقاً لمدى استيفاء الشركات الضوابط التي يحددها الباحث، وذلك لقياس متغيرات الدراسة، وتحليلها إحصائيا؛ لتوضيح طبيعة العلاقة بين هذه المتغيرات في البيئة المصرية.

ثامناً: متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل:** تطبيقات التكنولوجيا الخضراء.
- **المتغير التابع:** الأداء المالي للمنشأة.

- **المتغيرات الرقابية:** فى ضوء نتائج الدراسات السابقة التى تم تناولها داخل متن الدراسة تم التوصل الي أن أكثر المتغيرات الرقابية والتى تُحَيِد نتائج الدراسة الحالية أكثر من غيرها تتمثل فى حجم المنشأة، الرفع المالي للمنشأة.

تاسعاً: تقسيمات الدراسة:

ارتكازاً على منهجية البحث واختباراً لفروضها وتحقيقاً لأهدافها، سوف يتم تناول الدراسة على النحو الآتي:

القسم الأول: الإطار العام للدراسة

القسم الثاني: الإطار النظري للدراسة.

القسم الثالث: الدراسة التطبيقية.

النتائج والتوصيات

المراجع

القسم الثاني
الإطار النظري للدراسة

يتناول الباحث الإطار النظري للدراسة من خلال العناصر التالية:

أولاً: مفهوم التكنولوجيا الخضراء:

أصبح مصطلح التكنولوجيا الخضراء أو كما يعرف أيضاً باسم التكنولوجيا البيئية أو التكنولوجيا النظيفة شائعاً للغاية، حيث تمثل التكنولوجيا الخضراء تحسين وتطبيق النظم والتقنيات للحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية والتي تقلل من الأثر السلبي للأنشطة، وتعنى التكنولوجيا الخضراء ذلك النوع من التكنولوجيا الصديقة للبيئة التي تستخدم بطريقة لا تؤثر على البيئة ولا تدمر الموارد الطبيعية (الفقي والزكي, 2020: 203).

كذلك يشير مفهوم التكنولوجيا الخضراء إلى مختلف التطبيقات التي تتميز بالخصائص التي تسهم في التقليل من العوامل التي تؤدي إلى تدهور البيئة بحيث لا ينتج عنها انبعاثات أو غازات سامة وتكون آمنة للاستخدام, وتوفر بيئة صحية وكفاءة في استخدامها للطاقة والموارد الطبيعية وتشجع على استخدام الموارد المتجددة (Bhardwaj & Neelam, 2015: 1957).

وفي نفس السياق يعتبر مفهوم التكنولوجيا الخضراء وصف شامل يضمن استخدام التكنولوجيا والعلوم لتقديم منتجات أو خدمات ذات كفاءة تشغيلية عالية وتكلفة منخفضة، مع تقليل استهلاك الطاقة والحد من الآثار السلبية على البيئة وبذلك فإن مصطلح التكنولوجيا الخضراء يشير إلى أنها أي منتج أو عملية تسهم في التقليل من الآثار السلبية على البيئة وهي التقنيات التي تودي إلى التخفيف من آثار تغيرات المناخ ومحاولة التكيف معها من خلال الاستخدام الأمثل للطاقة والموارد المتاحة (Pan et al., 2019: 1).

كما تراعي التكنولوجيا الخضراء احتياجات كل من الإنسان والطبيعة، ويوجد حالياً العديد من المصطلحات المتعلقة بالتكنولوجيا الخضراء، بما في ذلك التكنولوجيا السليمة بيئياً, وتكنولوجيا الإنتاج النظيف, والتكنولوجيا الموفرة للطاقة, وتكنولوجيا المناخ. كذلك أدى تطور التقنيات الحديثة إلى توسع تعريف التكنولوجيا الخضراء تدريجياً ليتكامل مع التقنيات الحديثة، مثل تقنية النانو, وتكنولوجيا المعلومات, وتقنية الهندسة الحيوية. وعليه تشير التكنولوجيا الخضراء إلى النظام التكنولوجي الذي يحد من التلوث وحماية البيئة, وبالتالي تعزيز بناء المواطنة البيئية والتعايش المتناغم بين الإنسان والطبيعة (Guo, et al., 2020: 4).

وتشير دراسة (الجيزي وآخرون, 2019: 96) أن قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات استجاب بطريقة إيجابية لمخاوف حماية البيئة من خلال تطوير ابتكارات ذات تأثير إيجابي على البيئة مع أداء استثمارات كبيرة علي الرقابة البيئية، والذى يمكن أن يطلق عليه مفهوم بناء تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخضراء وتتكون من القضايا المرتبطة بجميع مراحل دورة حياة المعدات والتطبيقات.

ويعرف الباحث التكنولوجيا الخضراء بأنها "**تقنيات أو أنظمة صديقة للبيئة يتم تصميمها واستخدامها بطريقة تحافظ على البيئة وعدم إهدار الموارد الطبيعية والحد من التلوث عن طريق تقليل النفايات والانبعاثات الضارة بالبيئة, وكذلك تساعد في خلق قيمة مضافة لمنظمات الأعمال وزيادة الإنتاجية والحصة السوقية**".

ثانياً: أسباب التوجه نحو تطبيق التكنولوجيا الخضراء:

شهدت التكنولوجيا الخضراء نموا في ستينات وسبعينات القرن الماضي، كردة فعل على الأسعار المرتفعة للنفط، والإدراك واسع النطاق بأن الوقود الأحفوري، قد ينفذ قريبا، وبذلك أصبحت الاستدامة البيئية والتكنولوجيا الخضراء أمرين مترابطين، يشكلان طريقة لا تضمن فقط الحصول على عالم أكثر نظافة بل أيضا الحصول على حضارة تتميز بالاستدامة الذاتية ولا تستنزف نفسها بيئياً. وقد ظهرت هذه التكنولوجيا التي يسميها البعض بالتكنولوجيا النظيفة بشكل أوضح في ١٩٩٢م، عندما قامت شركة (Energy Star) بعمل شعار (EPA) الذي كان يظهر عند بداية تشغيل أي جهاز كمبيوتر وهو يعني كفاءة استهلاك الطاقة في هذا الجهاز ومن ثم قامت العديد من الشركات بتبني هذا النوع من التقنيات وبدأت بطرح برامج تساعد أجهزة الكمبيوتر على التقليل من استخدام الطاقة للحفاظ على البيئة (عبد الفتاح, 2022: 11).

ومما لا شك فيه أن مع تزايد انبعاثات الغازات الناتجة عن الصناعات المختلفة والمتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري، بات من واجب المؤسسات والحكومات والمجتمعات ككل وضع جدول أعمال جديد يركز على معالجة القضايا البيئية واعتماد ممارسات سليمة بيئيا (كتخضير منتجات تكنولوجيا المعلومات والتطبيقات والخدمات المرافقة لها). لذلك فإن عدداً متزايداً من مستخدمي ومصنعي وبائعي تكنولوجيا المعلومات يتجهون نحو التكنولوجيا الخضراء مما يساعد في بناء مجتمع واقتصاد أخضر. كما يجدر بالذكر أن العالم اليوم يتجه نحو عصر التحول الرقمي، حيث تشهد مختلف القطاعات تطوّرا ملحوظا أساسه الاستخدام الكبير للتقنيات الرقمية المتطورة المعتمدة على التقدم في تكنولوجيا

المعلومات مع مراعاة البعد البيئي في هذا المجال، وهذا من خلال تسابق المؤسسات اليوم إلى تحقيق متطلبات التكنولوجيا الخضراء المحققة لمقوّمات الاستقرار البيئي، حيث تعنى بتصنيع مكونات إلكترونية وحواسيب تتسم بتوفير الطاقة ولها أقل تأثير على البيئة، كما تهتم بالتخلص من هذه المكونات بطريقة سليمة بيئيا عند الانتهاء من استخدامها أو تقادمها، أو إعادة تدويرها إلى مكوّنات إلكترونية أخرى. وعليه، يمكن القول أنه من أجل تحقيق العيش المستدام على هذا الكوكب، لابد من استخدام التكنولوجيا الخضراء، تلك التقنية الحديثة ذات البعد الاستراتيجي، كونها قادرة على الإسهام بشكل فاعل في معالجة القضايا البيئية وكذا الحفاظ على الموارد الطبيعية، حيث تقتضي ضرورة استخدام الأدوات التكنولوجية الصديقة للبيئة التي لا تؤثر سلبا على الإنسان والمحيط الذي يعيش فيه (فورين وفورين, 2020: 393).

ومن ثم فإن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء لا تتعلق فقط بالعمل على الحد من التلوث البيئي بل كذلك بالعمل على تحسين جودة العملية الصناعية برمتها وعبر كل مراحلها، حتى أصبحت مراعاة الاشتراطات البيئية جزءًا مهمً في جذب الاستثمارات المحلية والأجنبية، وتعزيز الثقة في الاقتصاد الوطني.

أضف إلى ما سبق، فإن عملية إعادة التدوير تُعد من أهم الفوائد التي تعود بها التكنولوجيا الخضراء على البيئة، من حيث إصلاح البيئة عبر التخلص من كافةِ مسببات الملوثات لعناصر البيئة، كالماء، والهواء، والتربة. بالإضافة إلى أن يتم التعامل مع منتجات التكنولوجيا الخضراء كصناعات جديدة، وذلك مع توفير الدعم المناسب لها، بما في ذلك أن تقوم الحكومة بتشجيع الاستثمارات الخاصة والعامة في البنية التحتية، وفي تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في مجال الطاقة والبناء وإدارة المياه والنفايات والنقل. وتتنافس العديد من الدول في سوق تطبيقات التكنولوجيا الخضراء، والطاغي عليه السباق التكنولوجي في مجال الصناعة والاستحواذ على الأسواق، وإنتاج طاقة نظيفة وسلع صديقة للبيئة. ومثال ذلك نجاح الصين في إنتاج رقائق طاقة شمسية تدخل في تصنيع الأجهزة الإلكترونية.

وتلعب الحكومات دورًا في تشجيع تبني التكنولوجيا الخضراء بين الأفراد أو الشركات عن طريق تقديم تسهيلات بنكية أو إجرائية. ومن ثم قد يعاني الفقراء من نقص التمويل اللازم الذي سيؤثر في صحتهم وبيئتهم المحيطة. ويصبح المخرج الوحيد من تلك الأزمة هو ضرورة الاعتماد على الإبداع، والابتكار في تبني تطبيقات تكنولوجية أكثر تطورًا في مجال إنتاج الطاقة.

ثالثاً: فوائد تطبيق التكنولوجيا الخضراء:

تتمثل فوائد تطبيق التكنولوجيا الخضراء من خلال الإنتاج النظيف في منظمات الأعمال في الآتي (عبد الفتاح، 2018: 409):

1. تحسين جودة المنتج والالتزام بالقوانين البيئية، وذلك بتحسين بيئة العمل الداخلية وكذلك البيئة المحيطة.
2. تخفيض التكلفة، أي تخفيض في المواد الأولية والنفايات حيث أن تخفيض حجم المخلفات يصحبه تقليل سعة معالجات المخلفات السائلة المطلوبة لمعالجتها، مما يقلل من رأس المال ومصاريف تشغيلها وصيانتها.

3. عند تبنى مبدأ الإنتاج الأنظف فإن حجم المخلفات ينخفض تلقائياً، وكنتيجة لهذا فإن المُعامل الكلي للاستفادة من المواد الخام يرتفع, مما يزيد الربحية والقدرة على المنافسة.
4. مواكبة التطورات العالمية لتحدد طرق الإنتاج باستخدام التقنيات الجديدة.
5. تقليل الآثار الضارة خلال دورة حياة الإنتاج بدءً من استخدام هذه الآلية للحفاظ على المواد الخام، وانتهاءً بالتخلص مما لا يصلح إعادة استخدامه وتدويره من المخلفات.

وفي نفس السياق أوضحت دراسة (Qamar et al., 2021: 5) أن تطبيق التكنولوجيا الخضراء تحقق مجموعة من الفوائد, وذلك على النحو الآتي:

1. تحسين مستوى الصداقة مع البيئة للمؤسسات التي تطبق التكنولوجيا الخضراء كونها لا تصدر أي مواد ضارة أو أقل ضرراً على البيئة.
2. المساعدة في تحسين صحة النظام البيئي الذي نعمل ونعيش فيه.
3. تلبية الحاجات المجتمعية من خلال الحفاظ على البيئة.
4. مرونة في إدارة واستخدام الموارد التي تحقق التنمية المستدامة.
5. تقديم منتجات وخدمات قابلة لإعادة التدوير في البيئة خارج المؤسسة.
6. تقليل النفايات وخفض تكاليف معالجتها.
7. زيادة الحصص السوقية من خلال تقديم المنتجات والخدمات الصديقة للبيئة.
8. خفض إنتاج النفايات, وبالتالي خفض تكاليف وإعادة التدوير والتخلص من النفايات.
9. تعزيز فرص الائتمان والحصول على التمويل.
10. تعزيز سمعة الشركة وقدرتها على الالتزام بالمتطلبات القانونية والتشريعية ذات الصلة.

وفي ضوء ما سبق **يرى الباحث** أن التوجه نحو تطبيق التكنولوجيا الخضراء سوف ينعكس على منظمات الأعمال بمختلف أنشطتها من خلال التحسين المستمر للعمليات الإنتاجية، الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة، تحقيق الاستدامة، تخفيض التكاليف العالية في الطاقة والتشغيل، وبالتالي سوف يزيد ربحيتها، وسوف تنعكس إيجابياً على المستهلك من خلال حصوله على منتجات ذات جودة عالية آمنة للاستعمال، وعلى البيئة أيضاً من خلال المحافظة على بيئة نقية سليمة نتيجة أنماط الإنتاج والاستهلاك المستدام.

رابعاً:عرض مفهوم الأداء المالي للمنشآت وأهميته والعوامل المؤثرة فيه:

(1) مفهوم الاداء المالى :

نال مفهوم الأداء المالي أهتماما كبيراً من قبل عدة اطراف منهم الباحثين والمستثمرين وأصحاب المصلحة وغيرهم من الجهات المشرفة على أعمال الشركات كالأسواق المالية والجهات الرقابية حيث أن تقييم الأداء المالي يعتبر ضرورة لإتخاذ القرارات المالية الجيدة ومعرفة وضع الشركات المالي والتنافسى، ومن المعروف أن الوضع المالي لأي شركة

يعتبر ركيزة أساسية لاستمراريتها وقد لا يتوقف الأمر هنا بل يجب تحقيق معدل العائد المطلوب من قبل المستثمرين ومركز تنافسي يضمنان لها التنافسية الجيدة وتحقيق المزيد من الأرباح.

وقد عرف الأداء المالي بانه مدى كفاءه وفاعلية المنشاة في استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة لتحقيق أهدافها وقدرتها على تحقيق العائد المطلوب وبيان مركزها المالي وقدرتها التنافسية (أبو سليم، 2024: 191).

(2) أهمية تقييم الاداء المالي :

ترجع أهمية الأداء المالي طبقاً لما تناولته دراسة (تركي والحمداني: 2020: 510) إلى مجموعة من الأهداف يسعى تحليل ودراسة الأداء المالي إلى تحقيقها والتي تتمثل في الآتي:

أ. متابعة ومعرفة نشاط الشركة وطبيعة الظروف الاقتصادية والمالية المحيطة.

ب. إجراء عملية التحليل والمقارنة وتفسير البيانات المالية لاتخاذ القرار الملائم، حيث انه يلقي الضوء على الجوانب الأتية:

- **تقييم ربحية المنشأة:** بغرض تعظيم قيمة الشركة وثروة المساهمين.
- **تقييم سيولة المنشأة:** لمعرفة قدرة الشركة على الوفاء بالالتزامات المترتبة عليها.
- **تقييم نشاط المنشأة:** لمعرفة كيفية توزيع الشركة لمواردها المالية واستثماره.
- **تقييم مديونية المنشأة:** لمعرفه مدى اعتماد الشركة على القروض.
- **تقييم حجم االمنشأة:** لمعرفه مدى نمو الشركة وازدهارها.
- **تقييم توزيعات المنشأة للأرباح:** لمعرفة سياسة الشركة في توزيع الأرباح.

ج. مساعدة إدارة الشركة فى اتخاذ القرارت السليمة فيما يتعلق بالتخطيط ووضع الاستراتيجيات وخطط التنفيذ والرقابة على سير الأعمال داخل الشركة.

ويرى الباحث ان تقييم الأداء المالي هام جداً لمعرفة وضع الشركة المالي ومركزها التنافسي بين المنافسين والتمكن من الحكم على كفاءه ادارة الشركة وما هو عليه الحال الان والتنبؤ بالمستقبل، لذلك نجد ان التحليل المالي وتقييم الاداء المالي قد يساعد في تخفيض بالإضافة إلى أعطاء صورة إيجابية عن وضع الشركة المالي.

(3) العوامل المؤثرة على الأداء المالي:

تعد عملية تقييم الأداء المالي من العمليات الرئيسية لنجاح الشركة واستمرارها وذلك لقدرتها على تحديد الصعوبات التي تواجة الشركة والتي تؤثر على قيامها بأعمالها وتحديد مصادر هذه الصعوبات وتحليلها واتخاذ قرارات مناسبة بشأنها. وفي هذا الشأن فقد قامت دراسة كلاً من (الشطرات، 2015: 517-557؛ الكبيسى، 2015: 105-134) بتقسيم العوامل المؤثرة على الأداء المالي إلى:

أ. **القدرة على السداد:** وتعكس قدرة المنشأة على سداد التزاماتها من قروض وفوائدها في تاريخ استحقاقها.

ب. **المرونة:** وتعكس قدرة المنشأة على الاستمرار في ظل تغيير الظروف وهي قدرة المنشأة على التحول من مصدر تمويل لآخر دون حدوث تأثير سلبي على أداء المنشأة.

ج. **السيطرة:** وهي قدرة المنشأة على ممارسة الرقابة على عناصر رأس المال وذلك عن طريق الاحتفاظ بسيطرتها الادارية على المنشأة.

د. **التكنولوجيا:** نظراً لأن التكنولوجيا تعتبر من أبرز التحديات التي تواجة المنشأة في الوقت الحاضر فإنه يجب على المنشأة تحديد نوع التكنولوجيا الملائمة لطبيعة عملها ومنسجمة مع أهدافها والتكيف معها وإستيعابها وذلك بهدف الموائمة بين التقنية والأداء مما يؤدي إلى زيادة الأرباح.

هـ. **رضاء العميل:** ويعني اهتمام المنشأة برضاء العميل عن طريق تقديم خدمات ما بعد البيع الأمر الذى يؤدى إلى جذب عملاء جدد وبالتالى زيادة الأرباح وتحسين الأداء المالى.

ويرى الباحث أن عملية قياس الأداء المالي يتم من خلال جمع وتحليل كل المعلومات سواء كانت اقتصادية أو بيئة أو اجتماعية لنشاط المنشأة وتوفير التغذية العكسية ومساعدة المنشأة على تحديد جوانب الضعف والقوة مما يؤدى الى تحسين صورة وسمعة المنشأة وبالتالى تحسين أدائها المالى وتحقيق ميزة تنافسية.

خامساً: دور تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في تحسين الأداء المالي للمنشأة:

يشكل التلوث البيئي هاجساً قوياً للعديد من الدول، خاصة الصناعية منها فبالرغم من تحقيقها لنمو اقتصادي مستمر ومتزايد, وارتفاع في حجم الناتج المحلي، إلا أنها تعاني من هدر الموارد الطبيعية وتلوث المناخ، وذلك راجع لعدم مراعاتها للجانب البيئي أثناء قيامها بمختلف النشاطات الصناعية. ولذا فإن ابتكار تكنولوجيا نظيفة يمثل جزء رئيسي في التحول لتحقيق التنمية المستدامة. كما يساهم في المحافظة على البيئة من خلال التقليل من الانبعاثات الناتجة عن الاحتراق لمصادر الطاقة التقليدية وعدم استنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة. (حفيظ والعقون, 2021: 1083)

أوضحت دراسة (علي وجبار, 2021: 120) عن وجود تأثير إيجابي بين تكنولوجيا المعلومات الخضراء والعمليات المستدامة للشركة, كذلك أشارت دراسة (Khuntia et al., 2018: 767) إلى أن تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الخضراء الموجهة نحو العمليات المستدامة للشركة تؤدي إلى زيادة خدمة الطاقة وتحقيق ربح أعلى وهذا يشير إلى أن الشركة إذا أرادت تحقيق أرباح من استخدام تكنولوجيا المعلومات الخضراء الخاصة بها فأنها تحتاج إلى استكشاف إمكانيات زيادة الكفاءة التشغيلية من خلال تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الخضراء الموجهة نحو العمليات المستدامة, إذ تعمل تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الخضراء على تعزيز الكفاءة من خلال خفض التكاليف وتحسين كفاءة استخدام الطاقة لعمليات الإنتاج والعمليات.

لذلك تسعى الشركات بشكل مستمر الى تحسين أدائها المالي وذلك لأن الأداء المالي يعكس أنشطة الشركه وإنجازاتها فهو نتاج النشاط الشمولي الذي تمارسه الشركة ويحدد مستوى إنجازها لأهدافها ومدى استغلالها لمواردها وامكانياتها بالشكل الأمثل، حيث إنه انعكاس لقدرة الشركة وقابليتها على تحقيق أهدافها.

وتعتمد المنشآت فى تقييم أدائها المالي من أجل ضمان نجاحها كوحدة اقتصادية وبالتالي قياس نسب السيولة والربحية في ظل قرارات الاستثمار والتمويل وما يصاحبهما من مخاطر وتعمل على القيام بالتحليل المالى والمقارنة وفهم التعامل بين البيانات المالية ومتابعة ومعرفة الظروف الاقتصادية والمالية المحيطة بها (مرهج وحمودى، 2021: 183).

وفي ضوء ما سبق يرى الباحث أن تحسين الأداء المالي يحتاج إلى تطبيقات التكنولوجيا الخضراء, حيث يساعد ذلك على إنشاء منتجات وأجهزة وتطبيقات تستهلك موارد أقل بمساعدة تطبيقات التكنولوجيا الخضراء, مما يساهم في تعزيز قيمة المنشأة. كما يمكن القول إن الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء ليس مجرد خيار، بل هو ضرورة لتحقيق النمو المستدام وتحسين الأداء المالي على المدى الطويل. لذلك سوف يتناول الباحث في القسم التالي الدراسة التطبيقية لاختبار أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي.

القسم الثالث
الدراسة التطبيقية

يتناول الباحث في هذا القسم تصميم الدراسة التطبيقية لدراسة واختبار أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الاداء المالي للمنشآت بالتطبيق على الشركات المساهمة المدرجة بالبورصة المصرية, وذلك من خلال العناصر التالية:

أولاً: مجتمع وعينة الدراسة:

يتمثل مجتمع وعينة الدراسة في الشركات المساهمة المصرية المسجلة والمتداول أسهمها ببورصة الأوراق المالية المصرية على مدار خمس سنوات خلال الفترة من عام 2018 حتى عام 2022، وقد قام الباحث باختيار عينة من تلك الشركات من أجل تحليل تقاريرها المالية وغير المالية، حيث شملت العينة الشركات المصرية التي صنفت ضمن مؤشر البورصة المصرية (EGX30)، وهو مؤشر سعري يقيس أداء أعلى 30 شركة من حيث السيولة والنشاط في البورصة المصرية، حيث تقوم شركات المؤشر المصري بالإفصاح عن جميع التقارير المالية والإدارية المطلوبة بموجب قانون سوق رأس المال المصري. وتشمل هذه التقارير التقرير السنوي، التقرير الفصلي، تقرير الإفصاح عن الإدارة، تقرير المراجع الخارجي، وتقوم بالإفصاح اختيارياً عن المسئولية الاجتماعية وتقارير الاستدامة. كذلك تم اختيار هذه الشركات في ضوء توافر عدة اشتراطات وهى:

- أن تكون الشركة مسجلة ومتداول أسهمها ببورصة الأوراق المالية خلال فترة الدراسة.
- أن تتوافر لهذه الشركات قوائم مالية وتقارير سنوية منشورة.

وفى ضوء التقسيم السابق لمجتمع الدراسة، اعتمد الباحث في إتمام الدراسة الحالية على اختيار عينة من الشركات التي صنفت ضمن مؤشر البورصة المصرية (EGX30)، والتي يبلغ حجمها (30) شركة (150 مشاهدة) موزعة على 13 قطاعاً اقتصادياً مختلفاً، وذلك خلال الفترة من 2018– 2022.

ثانياً: مصادر الحصول على بيانات الدراسة:

اعتمد الباحث بشكل كامل في الحصول على كافة البيانات اللازمة لإتمام الدراسة الحالية على كل من:

(1) موقع مباشر مصر للبورصة.

(2) موقع شركة مصر لنشر المعلومات للحصول على التقارير المالية.

(3) موقع البورصة المصرية للحصول على أسعار الأسهم.

(4) الموقع الإلكتروني لكل شركة من شركات العينة.

ثالثاً: نماذج الدراسة:

سيعتمد الباحث في اختبار فرض الدراسة على نموذج الانحدار التالي:

تناول أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي:

$$FP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GT_{i,t} + \beta_2 SIZE_{i,t} + \beta_3 LEV_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

حيث أن:

FP : الأداء المالي للمنشأة (i) في العام (t).

β0 : المقدار الثابت.

GT : تطبيقات التكنولوجيا الخضراء للمنشأة (i) في العام (t).

SIZE : حجم المنشأة (i) في العام (t).

LEV : الرفع المالي للمنشأة (i) في العام (t).

ε : الخطأ العشوائي (البواقي)

رابعاً: متغيرات الدراسة والتعريف الإجرائي لها:

يتمثل الهدف الأساسي لهذه الدراسة في اختبار أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الاداء المالي للمنشآت بالتطبيق على الشركات المساهمة المدرجة بالبورصة المصرية, حيث يتم قياس متغيرات الدراسة على النحو الآتي:

1- المتغير المستقل: تطبيقات التكنولوجيا الخضراء :

قام الباحث بقياس تطبيقات التكنولوجيا الخضراء باستخدام طريقة القياس الثنائي, حيث يعتبر متغير وهمي Dummy Variable يأخذ القيمة (1), إذا استخدمت المنشأة إحدى تطبيقات التكنولوجيا الخضراء, والقيمة (صفر) بخلاف ذلك, حسبما أشارت دراسة (الفقي والزكي, 2020).

2- المتغير التابع: الأداء المالي:

اعتمدت الدراسة الحالية في قياس الأداء المالي على معدل العائد على الأصول, والتي تم استخدامها في العديد من الدراسات السابقة, مثل: دراسات (العلي، 2022؛ Uwuigbe et al., 2018; Iswati, 2020), والتي تقاس من خلال قسمة صافي الأرباح / إجمالي الأصول في نهاية العام.

3- المتغيرات الرقابية:

وهي المتغيرات التي قد يكون لها تأثير على المتغير التابع، ومن ثم قد يؤثر على عملية قياسه، وبمراجعة الدراسات السابقة، مثل (العلي، 2022؛ Uwuigbe et al., 2018; Iswati, 2020)، توصل الباحث إلى وجود بعض المتغيرات التي يمكن أن تؤثر على قيمة المنشأة، وهي:

1/3 حجم المنشأة: يقاس من خلال اللوغاريتم الطبيعي لإجمالي الأصول في نهاية العام.

2/3 الرفع المالي: يقاس من خلال قسمة إجمالي الالتزامات / إجمالي الأصول في نهاية العام.

خامساً: الأساليب الإحصائية للدراسة:

قام الباحث بتفريغ البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج من خلال تطبيق بعض الأساليب الإحصائية الواردة بمجموعة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Science (SPSS) وقد تطلبت طبيعة البيانات تحديد الأساليب الإحصائية اللازمة والملائمة, سواء أساليب الإحصاء الوصفي أو الإحصاء الاستدلالي وذلك كما يلى:

1- أساليب الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistic):

بهدف توصيف متغيرات الدراسة قام الباحث باستخدام كلاً من الوسط الحسابي كأحد المقاييس الرئيسية للنزعة المركزية، والانحراف المعياري كأحد مقاييس التشتت.

2- أساليب الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics):

اعتمد الباحث على العديد من أساليب الإحصاء الاستنتاجي أو الاستدلالي الهامة والتي تم استخدامها على نطاق واسع في الأبحاث المحاسبية، وهى:

- أسلوب (Kolmogorov-Smirnov test) والذى يهدف إلى الإجابة على تساؤلاً إحصائياً هاماً وهو: هل أن بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي أم لا ؟ حيث تحدد الإجابة على ذلك التساؤل نوع الأساليب الإحصائية التي يمكن استخدامها في اختبار الفروض، سواء أساليب بارا مترية في حالة إتباع البيانات للتوزيع الطبيعي، أو أساليب غير بارا مترية في حالة عدم إتباع البيانات للتوزيع الطبيعي.
- أسلوب (Pearson Correlation Coefficient) للكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي (Multicollinearity) في نماذج الانحدار المختلفة التي ستعتمد عليها الدراسة.
- أسلوب (Multiple Regression) والذى سيتم استخدامه في اختبار فروض البحث وقد تم تطبيق الأساليب الإحصائية السابقة باستخدام برنامج "Statistical Package for Social Sciences" أو"SPSS" .

سادساً: التحليل الإحصائي واختبار فروض الدراسة وعرض النتائج

سوف يتم إجراء التحليل الإحصائي واختبار الفروض وعرض نتائج الدراسة من خلال الخطوات التالية:

1- إجراء الإحصاء الوصفي:

يعرض الجدول رقم (1) نتائج الإحصاء الوصفي والتي توضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل متغير من متغيرات الدراسة، وقد جاءت نتائج هذا الإحصاء كما يلى:

جدول (1)

نتائج الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

Descriptive Statistics

المتغيرات	الرمز	عدد المشاهدات	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأداء المالي	ROA	150	-0.178	0.405	.09407	.098657
حجم المنشأة	Size	150	19.431	27.175	22.4223	1.68823
الرفع المالي	LEV	150	0.001	.900	.42901	.259369

ويتضح من النتائج السابقة أنه بالنسبة لشركات العينة وخلال سنوات الدراسة فقد بلغ متوسط الأداء المالي أو معدل العائد على الأصول بلغ قدره (0.03407), وانحراف معياري بلغ قدره (0.098657), كما بلغت أقل قيمة

للمتغير (0.178-), وبلغت أقصى قيمة (0.405), وهو ما يشير إلى وجود تفاوت للأداء المالي بين شركات العينة محل الدراسة وذلك لعدد مشاهدات بلغ (150) مشاهدة.

وفيما يتعلق بالمتغيرات الرقابية, ظهر المتغير الخاص بحجم المنشأة (اللوغاريتم الطبيعي لأصول المنشأة) بمتوسط بلغ (22.42231), وانحراف معياري قدره (1.688231), كما بلغ الحد الأدنى والأقصى لتشتت البيانات (19.431, 27.175) على التوالي, وهو ما يشير إلى وجود تفاوت كبير بين حجم شركات العينة محل الدراسة, وذلك لعدد مشاهدات بلغ (150) مشاهدة. كما ظهر الرفع المالي أو المديونية بمتوسط حسابي (0.42901), وانحراف معياري قدره (0.259369), كما بلغ الحد الأدنى والأقصى لتشتت البيانات (0.001, 0.900) على التوالي, وهو ما يشير إلى أن ديون الشركات في الحدود المقبولة والأمنة, وذلك لعدد مشاهدات بلغ (150) مشاهدة.

جدول رقم (2) الإحصاءات الوصفية لتطبيقات التكنولوجيا الخضراء

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	65	43.30	43.30	43.30
	1	85	56.70	56.70	100
	Total	150	100	100	

وتظهر الإحصاءات الوصفية في الجدول رقم (2) إلى أن ما يقارب من 56.70% من الشركات المساهمة تقون بتبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء.

2- إجراء اختبار (Kolmogorov-Smirnov test):

قام الباحث بإجراء اختبار (Kolmogorov-Smirnov test) وهو من الاختبارات الإحصائية التي يعتمد عليها للتعرف على ما إذا كانت بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي ومن ثم يمكن في ضوء ذلك تحديد نوع الأساليب الإحصائية التي سوف تستخدم في اختبار الفروض، سواء أساليب بارا مترية في حالة إتباع البيانات التوزيع الطبيعي، أم أساليب غير بارا مترية في حالة عدم إتباع البيانات للتوزيع الطبيعي وقد تم إدراج نتائج هذا الاختبار بالجدول التالي رقم (3):

جدول (3)
نتائج اختبار **(Kolmogorov-Smirnov)**

المتغيرات	الرمز	Kolmogorov-Smirnov Z	Sig.
الأداء المالي	ROA	0.132	0.000
التكنولوجيا الخضراء	GT	0.375	0.000
حجم المنشأة	Size	0.058	0.200
الرفع المالي	LEV	0.094	0.002

وتقوم فرضية اختبار (Kolmogorov-Smirnov) على فرض عدم يشير إلى أن التوزيع الخاص بالبيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي, بمعنى ان ثبوت معنوية هذا الاختبار يشير إلى أن التوزيع الخاص بالبيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي, أما إذا ثبت عدم معنوية هذا الاختبار فذلك دليل واضح أن التوزيع الخاص بالبيانات يتبع التوزيع الطبيعي.

وبالتالي, بناء على النتائج السابق عرضها بالجدول رقم (3) يتبين معنوية الاختبار لكل متغير من متغيرات الدراسة, حيث أن قيمة (Sig.) لكافة متغيرات الدراسة ما عدا حجم المنشأة أقل من 5%, وفي ذلك دلالة على ان توزيع البيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي. وعلى الرغم من ذلك, لا يمكن اعتبار تلك النتائج مشكلة في صحة البيانات, حيث يمكن افتراض تحقق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات للعينات الكبيرة (N> 30), بغض النظر عن توزيع المجتمع الأصلي, وذلك طبقاً ما تنص عليه نظرية النهاية المركزية, وبما أن حجم العينة في الدراسة الحالية (N= 150), فإن مشكلة عدم توزيع البيانات توزيعاً طبيعياً لن تكون ذات تأثير على صحة النماذج المستخدمة في الدراسة.

3- إجراء اختبار (Multicollinearity):

تم إجراء اختبار (Multicollinearity) باستخدامPearson Correlation Coefficient، ويستخدم هذا الاختبار للكشف عن وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين المتغيرات المستقلة الواقعة بنماذج الانحدار المستخدمة في

التحليل الإحصائي، وقد أسفر ذلك الاختبار عن المصفوفة التالية والتي تعرف بمصفوفة ارتباط بيرسون، والمدرج نتائجها بالجدول رقم (4).

جدول (4): مصفوفة الارتباط **(Correlation Matrix)**

المتغيرات	الأداء المالي	التكنولوجيا الخضراء	حجم المنشأة	الرافعة المالية
sig				
الأداء المالي	1			
sig				
التكنولوجيا الخضراء	.260**	1		
sig	.001			
sig	.000	.000		
حجم المنشأة	-.119	.068	1	
sig	.147	.405		
الرافعة المالية	.172*	-.410**	.274**	1
sig	.035	.000	.001	

** ارتباط معنوي عند 1%.

* ارتباط معنوي عند 5%.

ويتضح في ضوء مصفوفة الارتباط وبإلقاء النظر أولاً على معاملات الارتباط بين المتغير التابع (الأداء المالي) وتطبيقات التكنولوجيا الخضراء (كمتغير مستقل), يلاحظ الباحث الآتي:

- وجود علاقة ارتباط معنوي بين تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والأداء المالي للمنشأة؛ ووجود علاقة ارتباط معنوي ايجابي بين الرافعة المالية والأداء المالي للمنشأة, بينما يلاحظ الباحث عدم وجود علاقة ارتباط حجم المنشأة والأداء المالي للمنشأة.

- عدم وجود علاقة ارتباط بين تطبيقات التكنولوجيا الخضراء وحجم المنشأة, وجود علاقة ارتباط معنوي سلبية بين تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والرافعة المالية. ووجود علاقة ارتباط معنوي ايجابي بين حجم المنشأة الرافعة المالية للمنشأة.

سادساً: نتائج اختبار فروض الدراسة:

يمكن عرض نتائج اختبار فرض الدراسة كما يلي:

يوجد أثر لتبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت.

سيقوم الباحث باختبار هذا الفرض من خلال نموذج الانحدار التالي:

$$FP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GT_{i,t} + \beta_2 SIZE_{i,t} + \beta_3 LEV_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

وقد أسفر التحليل الإحصائي لهذا النموذج عن النتائج التالية الموضحة بالجدول رقم (3):

جدول رقم (3): نتائج اختبار أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والأداء المالي

المتغيرات المفسرة	معاملات الانحدار (β)	الخطأ المعياري Std.Error	معنوية (دلالة) معاملات الانحدار (t)	Sig.	VIF
تطبيقات التكنولوجيا الخضراء	.092	.018	5.014	.000**	1.205
حجم المنشأة	-.013	.005	-2.577	.011*	1.084
الرفع المالي	.131	.028	4.670	.000**	1.297
** الفروق دالة عند مستوى معنوية 1%.			معامل التحديد R2= .198		
* الفروق دالة عند مستوى معنوية 5%.			معامل التحديد المعدل R2= .181		
قيمة F المحسوبة = 11.991			دلالة F = 0.000		
عدد المشاهدات (ن) = 150 مشاهدة.					

المصدر: نتائج التحليل الاحصائي باستخدام برنامج SPSS ver.25

من نتائج تحليل الانحدار المتعدد بالجدول السابق يتضح ما يلي:

- النموذج المقدر خالي من أي مشاكل قياس تؤثر في نتائجه.

- النموذج المقدر معنوي إحصائياً حيث أظهر اختبار F أنه دال إحصائياً عند مستوي معنوية 5%.
- بلغ معامل التحديد المعدل 18.10%, وهو ما يعني تفسير المتغيرات المستقلة والرقابية (تطبيقات التكنولوجيا الخضراء, حجم المنشأة, الرفع المالي) تساهم في التأثير على الأداء المالي بمقدار 18.10% والباقي يرجع لعوامل أخري لم يتضمنها نموذج الانحدار.
- كما اتضح أن اختبار فترات Tolerances أو معامل تضخم التباين(Variance Inflation Factor (VIF للمتغيرات المستقلة كانت جميع قيم (VIF) أقل من 5 مما يعنى عدم وجود مشكلة الازدواج الخطى بين المتغيرات.
- تشير النتائج إلى وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والأداء المالي عند مستوى معنوية 1%, ويتضح ذلك من نتيجة اختبار T والتي بلغت (5.014) وقد بلغت دلالة الاختبار (Sig= 0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية 1% وهو ما يعني وجود دلالة احصائية ومعنوية، كما بلغت قيمة معامل الانحدار (0.092) وهو ما يشير إلى أن العلاقة إيجابية، وهذا يعنى أن تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء قد ساهمت في تقليل التأثير السلبي على البيئة، مثل تقليل الانبعاثات الكربونية، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة والموارد، وتدوير النفايات, الأمر الذي قد يؤدي إلى تحسين الصورة الذهنية للمنشأة وخفض التكاليف وزيادة الإنتاجية والوصول إلى أسواق جديدة, مما قد يؤدي إلى تحسين الأداء المالي للمنشأة.
- كما تبين وجود علاقة سالبة ذات دلالة إحصائية بين حجم المنشأة والأداء المالي للمنشأة عند مستوى معنوية 5%، حيث أشار اختبارT إلى أن حجم المنشأة له تأثير معنوي إحصائياً على الأداء المالي، ويتضح ذلك من نتيجة اختبار T والتي بلغت قيمة مقدارها (2.577-) وقد بلغت دلالة الاختبار (Sig=0.011) وهى أقل من مستوى المعنوية 5% وهو ما يعني وجود دلالة احصائية ومعنوية، كما بلغت قيمة معامل الانحدار (013.-) وهو ما يشير إلى أن العلاقة سالبة. كما أظهرت النتائج وجود علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين الرفع المالي للمنشأة والأداء المالي عند مستوى معنوية 1%، حيث أشار اختبار T إلى أن الرفع المالي للمنشأة له تأثير معنوي إحصائياً على الأداء المالي للمنشأة, ويتضح ذلك من نتيجة اختبار T والتي بلغت مقدارها (4.670) وقد بلغت دلالة الاختبار قيمة مقدارها (Sig=0.000) وهي أقل من مستوى المعنوية 1% وهو ما يعني وجود دلالة احصائية ومعنوية، كما بلغت قيمة معامل الانحدار (0.131) وهو ما يشير إلى أن العلاقة إيجابية، وهذا يعني اعتماد الشركات خلال فترة الدراسة على التمويل الخارجي بشكل أكبر, مما يتيح ارتفاع الرفع المالي وقد يؤدي ذلك إلى زيادة حجم

الاستثمارات في مشاريع جديدة أو توسيع نطاق العمليات الحالية, وبالتالي قد يساعد ذلك تحسين الأداء المالي للمنشأة.

ومن خلال نتائج تحليل الانحدار السابق عرضها يمكن التوصل إلى قبول فرض الدراسة القائل "**يوجد أثر لتبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت**"، حيث توصلت النتائج إلى وجود علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والأداء المالي للمنشأة.

النتائج والتوصيات

تلعب التكنولوجيا الخضراء دور المحرك الجديد للنمو الاقتصادى عن طريق توفير وظائف جديدة والقضاء على البطالة، وبيئة صحية ملائمة، وترشيد الموارد الطبيعية وجعل البيئة أكثر أمناً، ولما كانت التأثيرات البيئية عابرة للحدود فإنها فرضت في الوقت نفسه أهمية التعاون الدولي وبخاصة من جانب الدول المتقدمة لمساعدة الدول النامية في تبني برامج التكنولوجيا الخضراء، وبخاصة في ظل نقص التمويل اللازم في تلك الدول, والعمل على الحد من المشكلات البيئية المرتبطة بالصناعة والإنبعاثات الناتجة عنها، والاستفادة من المواد الخام والطاقة. ومن ثم فإن تطبيقات التكنولوجيا الخضراء لا تتعلق فقط بالعمل على الحد من التلوث البيئى بل كذلك بالعمل على تحسين جودة العملية الصناعية برمتها وعبر كل مراحلها، واصبحت مراعاة الاشتراطات البيئية جزء مهم في جذب الاستثمارات المحلية والاجنبية، وتعزيز الثقة في الاقتصاد الوطني.

ويعتبر الأداء المالي من المقومات الأساسية للمنشأة حيث يوفر لها نظام متكامل للمعلومات الدقيقة والموثوق بها، ومن ثم فأن تقييم الأداء المالي للمنشأة يعتبر عملية ضرورية لتحديد نقاط الضعف التى تعانى منها المنشأة، ومحاولة معالجتها والنهوض من جديد لما لها من أهمية فى معظم اقتصاديات من خلال النسب المالية. كما أن أغلب المنشآت تعمل بشكل كبير من أجل تقويم وتحسين أدائها المالى ووضعيتها التنافسية فى ظل الانفتاح الخارجى، حيث تعمل المنشآت على تحقيق العديد من الأهداف أهمها ضمان استمراريتها وبقائها فى مجال نشاطها، وذلك يتطلب معرفة دقيقة بالتغيرات الخارجية المحيطة بها، وكذلك التنبؤ بالمخاطر والتغيرات المستقبلية التى قد تتعرض لها، كما يجب أن تقوم بتحديد الانحرافات الناتجة عن الخطط والأهداف وذلك عن طريق قياس أدائها ومقارنته بالخطط ثم العمل على تحديد مستوى الأداء الذي توصلت إليه.

وفي ضوء ما سبق هدفت الدراسة الحالية إلى دراسة واختبار أثر تبني تطبيقات التكنولوجيا الخضراء على الأداء المالي للمنشآت في البيئة المصرية, وذلك بالتطبيق على عينة مكونة من (30) شركة مدرجة ببورصة الأوراق المالية المصرية خلال الفترة من عام 2018م حتى عام 2022م. ومن خلال نتائج تحليل الانحدار، توصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والأداء المالي للمنشأة.

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يوصي الباحث بضرورة التوعية بأهمية تطبيقات التكنولوجيا الخضراء من خلال تنظيم برامج توعية لجميع شرائح المجتمع بأهمية تطبيقات التكنولوجيا الخضراء وكيفية المساهمة في حماية البيئة. كذلك تقديم الدعم الحكومي للبحوث والتطوير في مجال التكنولوجيا الخضراء وتشجيع الاستثمار في المشاريع الخضراء, مما يساهم في تحسين الأداء المالي للمنشآت.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1. أبو سليم، عهود عبد الفتاح، (2024)، "أثر حوكمة الشركات في الأداء المالي للشركات الصناعية المدرجة في بورصة عمان"، ***مجلة جامعة عمان العربية للبحوث – سلسلة البحوث الإدارية***, جامعة عمان العربية, 9(1), 183-208.
2. الأسدي, زينة جهاد جاسم، (2019), "تقويم الأداء المالي باستخدام النسب المالية (لشركة آسيا سيل للاتصالات) للسنوات (2014- 2016) انموذجاً"، ***مجلة الجامعة العراقية***، 21(44), 356-366.
3. الجيزي, مي محمود حلمي؛ الغنام, صابر حسن محمود؛ أميرهم, جيهان عادل, (2019)، "دور المراجع الداخلي في الرقابة الداخلية على أنشطة تكنولوجيا المعلومات الخضراء"، ***مجلة البحوث المالية والتجارية***، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، (3): 86- 106.
4. الشريف, حنان يحيى, (2021), "نظم وتكنولوجيا المعلومات الخضراء لدعم الاستدامة البيئية: شركة IBM نموذجاً", ***مجلة طبنة للدراسات العليا الأكاديمية***, المركز الجامعي سي الحواس بريكة, 4(2), 780-797.
5. الشطرات، حسني خليل جميل, (2015), "مقومات الرقابة الداخلية وأثرها علي تقييم الأداء المالي للبنوك التجارية: دراسة ميدانية"، ***مجلة مركز صالح عبد الله كامل الاقتصاد الإسلامى***، 55(2), 517-557.
6. الفقي, رشا على إبراهيم؛ والزكي, رحاب كمال محمد (2020), "دور تطبيقات التكنولوجيا الخضراء في تفسير العلاقة بين أتعاب المراجعة غير العادية وجودة التقارير المالية: أدلة تطبيقية من البيئة المصرية"، ***مجلة المحاسبة المصرية***, كلية التجارة, جامعة القاهرة, (17): 175-252.
7. الكبيسي، عبد الستار عبد الجبار عيدان، القضاة، مصطفي عبد الله أحمد، (2015), "أثر النسب المالية علي الأداء المالي للشركات المساهمة العامة الصناعية المدرجة في بورصة عمان المالي (2005-2011)", ***مجلة المنارة للبحوث والدراسات***, جامعة آل البيت, الأردن, 21(1), 105-134.
8. تركي، معتصم عباس, والحمداني، رافعة إبراهيم عبد الله, (2020)، "المؤشرات الاقتصادية وأثرها فى الأداء المالى لعينة من الشركات الصناعية المدرجة فى سوق العراق للأوراق المالية للمدة 2010-2017"، ***مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية***، جامعة تكريت, 16(1), 519-499.

9. حفيظ, فطيمة, العقون, سهام, (2021), "التنمية المستدامة والاستثمار في التكنولوجيا الخضراء حالة الصين", ***مجلة العلوم الإنسانية***, 21(1): 1083-1103.

10. شكر, إيناس جمعة فهمي (2020), "قياس إثر الحوسبة السحابية على استدامة الشركة في ظل تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الخضراء: دراسة تطبيقية"، ***مجلة الدراسات والبحوث التجارية***، كلية التجارة، جامعة بنها، 40(2), 47-91.

11. صيفي, حسنية, (2020), "آليات التكنولوجيا الخضراء ودورها في تحقيق التنمية البيئية المستدامة", ***مجلة الحوكمة, المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة***, 2(2), 1-20.

12. عبد العظيم، نهى محمد عبد الهادي، عبد الحميد، عفاف السيد بدوي، القراوي، شذى اسماعيل عبده (2024), "اثر الافصاح عن المخاطر المناخيه على الاداء المالي للشركات الصناعيه المصريه" ***مجلة البحوث المحاسبية"***، كلية التجارة، جامعة طنطا، 11 (3), 2-36.

13. عبد الفتاح, شرين شحاته, (2022), "برنامج في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية", ***المجلة العلمية لكلية التربية بأسيوط***, 38(1), 1-60.

14. عبد الفتاح, محمد عبد الحميد, (2018), "أثر تطبيق التكنولوجيا النظيفة في دعم نظم الإدارة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة بالتطبيق على الشركة القابضة للأدوية, ***المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية***, كلية التجارة بالإسماعيلية, جامعة قناة السويس, 9(4), 397-425.

15. عبد المعز، أميرة، (2023), "دور التكنولوجيا الخضراء فى تحقيق الاستدامة البيئية"، ***مجلة آفاق المناخ***، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء المصري, (4), 115-133.

16. علي, راضي عبد الله, جبار, مريم سالم, (2021), "تأثير تكنولوجيا المعلومات الخضراء في إدارة العمليات المستدامة: دراسة حالة في الشركة العامة للأسمدة الجنوبية", ***مجلة دراسات إدارية***, كلية الإدارة والاقتصاد, جامعة البصرة, 14(28): 98-132.

17. فارس، دينا زين العابدين سعيد، (2019)، "دور أدوات التحليل الإستراتيجي للتكلفة في تحسين الأداء المالي للمنشآت الصناعية: دراسة حالة"، ***مجلة البحوث المحاسبية***، كلية التجارة، جامعة طنطا، (2), 29-68.

18. فاطس, نسرين؛ يدو, محمد, (2022), "التكنولوجيا النظيفة كاستراتيجية لدعم التنمية المستدامة: إشارة إلى حالة النقل المستدام في ألمانيا", ***مجلة الاقتصاد الجديد***, جامعة خميس مليانة, الجزائر, 13(1), 337-359.

19. فورين, فاطنة؛ وفورين, خديجة, (2020), "مساهمة تكنولوجيا المعلومات الخضراء في تحقيق الاستدامة البيئية: عرض تجارب بعض المؤسسات", ***المجلة الدولية أبحاث في العلوم التربوية والإنسانية والآداب واللغات***, 1(6), 389-415.

20. مرهج، منذر عبد الكريم، حمودي، طارق محمد عادل, (2021)، "دور التحليل الاستراتيجى فى تحسين الاداء المالى للمصارف: دراسة ميدانية على المصارف الخاصة فى الساحل السوري"، ***مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية***، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، 43(1), 181-198.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Bhardwaj, K. & Srivastava, M. (2021). A Review of Green manufacturing in select Indian SMEs, ***International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science***, 3(1), 556-561.
2. Guo, M., Nowakowska-Grunt, J., Gorbanyov, V., & Egorova, M. (2020). Green technology and sustainable development: Assessment and green growth frameworks. ***Sustainability***, 12(16), 1-13.
3. Ikram, M., Ferasso, M., Sroufe, R., and Zhang, Q. (2021). Assessing green technology indicators for cleaner production and sustainable investments in a developing country context. ***Journal of Cleaner Production***, 322, 1-20.
4. Jnr, B. A. (2020). A holistic study on green it/IS practices in ICT departments of collaborative enterprise: a managerial and practitioners perspective. ***International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*** (IJSESD), 11(2), 1-26.
5. Khan, N. U., Wu, W., Saufi, R. B. A., Sabri, N. A. A., & Shah, A. A. (2021). Antecedents of sustainable performance in manufacturing organizations: a structural equation modeling approach. ***Sustainability***, 13(2), 1-23.
6. Khuntia, J., Saldanha, T. J., Mithas, S., & Sambamurthy, V. (2018). Information technology and sustainability: Evidence from an emerging economy. ***Production and Operations Management***, 27(4), 756-773.
7. Li, Z., Pan, Y., Yang, W., Ma, J., & Zhou, M. (2021). Effects of government subsidies on green technology investment and green marketing coordination of supply chain under the cap-and-trade mechanism. ***Energy Economics***, 101, 1-14.
8. Liu, Q., Zhu, Y., Yang, W., & Wang, X. (2022). Research on the impact of environmental regulation on green technology innovation from the perspective of regional differences: A quasi-natural experiment based on China's new environmental protection law. ***Sustainability***, 14(3), 2-23.
9. Mohammed, S. I. (2021). Advantages of green technology to mitigate the environment problems. ***In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science***, 779(1), 1-5.
10. Pan, S., Fan, C., & Lin, Y. (2019). Development and Deployment of Green Technologies for Sustainable Environment. ***Environments***, 6(11), 1-2.
11. Patil, A., & Patil, D. R. (2019, February). An analysis report on green cloud computing current trends and future research challenges. In Proceedings of International Conference on Sustainable Computing in Science, Technology and Management (SUSCOM), Amity University Rajasthan, Jaipur-India.
12. Qamar, M., Ali, W., Qamar, O., & Noor, M. (2021). Green technology and its implications worldwide. ***The Inquisitive Meridian***, 3(1), 1-11.
13. Ren, M., Zhou, J., Si, J., Wang, G., & Guo, C. (2024). The impact of ESG performance on green innovation among traditional energy enterprises: Evidence from listed companies in China. *Sustainability*, 16(9), 1-16.