دور استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الإلكترونية بالتطبيق على وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة

مصطفي عبد العليم عبد المهيمن [1]– جيهان عبد المنعم رجب [2]– محمد موسى عمران [3]
1) كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس 2) كلية التجارة، جامعة عين شمس 3) جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك

المستخلص

هدف البحث التعرف على دور استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الإلكترونية" بالتطبيق على وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة " وقد تناول الباحثون عرضًا لمجتمع وعينة البحث، بالإضافة إلى توصيف متغيرات البحث، ثم توضيح الأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل، ومن أجل تحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي في الدراسة النظرية وإعداد الجانب الميداني حيث اعتمد الباحثون عند جمع البيانات الأولية اللازمة للبحث على أسلوب الملاحظة والاستقصاء وتنفيذ قائمة الاستقصاء الموجهة لمفردات العينة، وقد تم استخدام التحليل الاحصائي وذلك للتأكد من صحة فروض البحث، وتوصل البحث الى تبني وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية استراتيجيات الإدارة البيئية وفقاً لمتطلبات التنمية المستدامة والتشريعات البيئية ورؤية مصر، تطبيق استراتيجيات الادارة البيئية يسهل في التخلص الآمن من النفايات الالكترونية وتساعد في مهمة إعادة تدويرها، مع التعاون مع الجهات المعنية في خفض التلوث الناجم عن هذه النفايات. وأوصى البحث بضرورة المتابعة الدورية والمستمرة لمختلف أنواع المخلفات وخاصة النفايات الالكترونية التي تنتج عن نشاط وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية عبر مراحل الإنتاج أو الاستخدام، زيادة التعاون مع منظمات المجتمع المدني المتخصصة في الشأن البيئي وإعادة التدوير، وجلب الخبرات والمشاركة ورعاية حملات التوعية البيئية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات – الإدارة البيئية – النفايات الإلكترونية – وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.

مقدمة البحث

أدى التطور التكنولوجي الهائل في جعل الأسواق العالمية مليئة بالأجهزة الإلكترونية والكهربائية، غير أن تلك الأجهزة ومع مرور الزمن والانتهاء من استخدامها تتحول إلى نفايات ذات أضرار كبيرة على البيئة، وأنواع التلوث كثيرة كالناتج من مخلفات المصانع مثل المواد الصلبة أو السائلة أو الغازية المنبعثة من المصانع ويمكن تحديد تلوثها من خلال الرؤية أو الرائحة، وتعتبر النفايات الإلكترونية نوع من أنواع التلوث البيئي الأشد خطورة والتي لا يمكن تحديد خطرها، فكل الأجهزة تشترك في صفتين تجعلها من النفايات الإلكترونية، الصفة الاولى وهي كمية الأجهزة والصفة الثانية المكونات السامة، والتي تعتبر أكثر تهديداً للصحة والبيئة وجعلها أكبر مشكلة نفايات تواجه بالعالم.

إن معدل تولد النفايات الإلكترونية يمثل تحديات جسيمة أمام الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، وإن كانت اشد ضررا الدول في النامية، وبالأخص في حالة تصدير الأجهزة الإلكترونية الأقل جودة والأرخص سعرا والأدنى في مستوى مواصفاتها أو المستعملة، من طرف الدول المتقدمة سواء كان بدافع التجارة أو المساعدة، وهو ما يؤثر في كلتا الحالتين على تلك الدول من ناحية الاستنزاف المستمر لاقتصاداتها وتدمير البيئة، أو بسبب عجز تلك الدول عن تجميعها واستحالة قدرتها على تدويرها في حين أن الإدارة السليمة للنفايات الإلكترونية لا تتم إلا من خلال التعاون المشترك بين ثلاثة أطراف مهمة، تتمثل في الجهات الحكومية، المؤسسات الاقتصادية، والمجتمع (Baldé, 2017).

تقوم منهجية وزارة الكهرباء على تفعيل استراتيجيات ونظم الادارة البيئية أيزو 14001 وهى سلسلة المواصفات التي تصدرها المنظمة الدولية للقياسات والتي تهتم بالبيئة والتي من شأنها أن تزيد من كفاءة الجهات والشركات التابعة

للوزارة، لهذا أصبحت من مجالات التنافس بين المؤسسات من خلال تحقيق مزايا تنافسية وعوائد اقتصادية وتحقيق التحسين المستمر في الأداء البيئي بالإضافة إلى تقليل التكلفة، وتخفيض معدلات الحوادث في العمل، كما يسمح تطبيق نظم الإدارة البيئية بتحسين سمعة المؤسسة وزيادة قدرها على اكتساب أسواق جديدة ومستهلكين جدد (فيصل، 2017).

وتتعاون منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية مع عدد كبير من المنظمات بشأن مشاريع المخلفات الإلكترونية، بما في ذلك جامعة الأمم المتحدة، ومنظمة العمل الدولية، والاتحاد الدولي للاتصالات، ومنظمة الصحة العالمية، فضلاً عن شركاء آخرين مختلفين، وتسعى وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة الى التعاون الكامل في تحديث مرافق إعادة تدوير المخلفات الإلكترونية، إلى المساعدة في وضع استراتيجيات وطنية لإدارة المخلفات الإلكترونية، وتبنى مبادرة لتفعيل نهجاً اقتصادياً دائرياً، مع تعزيز التعاون الإقليمي. (WEF، 2019)

مشكلة البحث

أصبحت النفايات الإلكترونية في الوقت الحالي مشكلة تؤرق العالم، بسبب المخاطر البيئية والصحية التي تحدثها نتيجة لتراكمها وتقادمها وصعوبة التخلص منها أو إعادة تدوير بعض موادها، حيث قدر حجم النفايات الإلكترونية المتولدة في العالم خلال سنة 2017 حوالي 47.8 مليون طن، وتشير التقديرات أيضا أنه وبحلول عام 2021 سيتم توليد ما يقارب 52.2 مليون طن من النفايات الإلكترونية سنويا، وذلك بالنظر إلى معدل تولد النفايات الإلكترونية والذي يقدر حاليا بحوالي10 % سنوياً .(WEEE, 2018)

وبالنسبة لقطاع الكهرباء تعد مراكز التحكم وغيرها من مكونات التي تستخدم الميكنة، والجزء الأكبر من هذه النفايات ينتهي إلى البلدان النامية والفقيرة، حيث يتم دفن هذه النفايات المميتة في أراضي الدول المعدمة أو يتم تفكيكها بمعرفة السكان، لذلك فمن المتوقع أن تتضاعف نسبة هذه النفايات في تلك الدول إلى ثلاثة أضعاف خلال السنوات الخمس القادمة.

وقد أدى تصاعد الطلب على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والذي عجل بزيادة النفايات الإلكترونية، والتي تعد اليوم من أكبر مصادر النفايات وأسرعها نموا، خصوصا مع الطلب المتزايد على المنتجات الإلكترونية ودخول المزيد من دول العالم عصر الإنترنت والمعلومات، وفي ظل هذا النمو المطرد للنفايات الإلكترونية، والتوجه الجديد للحكومة المصرية وفق خطة مصر 2030 وبدعم استراتيجيات ونظم الإدارة البيئية، وتبني البعد البيئي ضمن توجهاتها.

أسئلة البحث

تتلخص مشكلة البحث في الاجابة على السؤال الرئيس التالي: **ما مدى مساهمة استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الإلكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة؟** ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المقصود بنظم واستراتيجيات الإدارة البيئية، ومفهوم النفايات الالكترونية؟
2. ما هي التغيرات والمعوقات التي تواجه وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة عند تطبيق استراتيجيات الإدارة البيئية للتخلص من النفايات الالكترونية؟
3. ما هي الأثار البيئية والاقتصادية عند تطبيق استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الالكترونية؟
4. ما مدى الاستفادة من تدوير النفايات الالكترونية، والطرق والأساليب المستخدمة في ذلك؟
5. ما هو حجم الأجهزة الالكترونية في قطاع الكهرباء، وما هي سياسات الوزارة في التخلص منها؟

أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من الاعتبارات التالية:

-**الأهمية العملية:** تعود الأهمية العملية للدراسة، في انها تلقى الضوء على موضوع دور استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الإلكترونية، كون الإدارة البيئية يمكن استخدامها في مختلف أنواع المؤسسات بصفة عامة، وفى وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بصفة خاصة، وتحديد الطرق العملية لعملية التخلص من النفايات الالكترونية على أرض الواقع.

-**الأهمية العلمية:** تعود الأهمية العلمية للدراسة في الاستفادة من نتائج وتوصيات الدراسة، لزيادة كفاءة وفعالية قطاع الكهرباء في التخلص من النفايات، وفتح مجالات أمام الباحثون والدارسين للاطلاع على نماذج استراتيجيات ونظم الإدارة البيئية، وربما تقود النتائج إلى ضرورة إجراء دراسات لاحقة ذات فائدة أكبر لخدمة البحث العلمي والتعمق أكثر في موضوع الدراسة.

أهداف البحث

هدف البحث الى:

1. التعرف على المفاهيم الخاصة بالإدارة البيئية، والنفايات الالكترونية.
2. بيان مساهمة استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الإلكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.
3. بيان التغيرات والمعوقات التي تواجه وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة عند تطبيق استراتيجيات الإدارة البيئية للتخلص من النفايات الالكترونية.
4. تحديد الأثار البيئية والاقتصادية عند تطبيق استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الالكترونية.
5. تحديد الطرق والأساليب المستخدمة في تدوير المخلفات الالكترونية وكيفية الاستفادة منها.

فروض البحث

في ضوء أهداف البحث قام الباحثون بصياغة الفروض التالية، بهدف اختبارها والتحقق من صحتها:

الفرض الرئيسي: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.

ويتفرع من الفرض الرئيسي عدة فروض فرعية وهي كالتالي:

الفرض الفرعي الأول: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين اتباع السياسة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.

الفرض الفرعي الثاني: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التخطيط البيئي ودوره في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.

الفرض الفرعي الثالث: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التنفيذ والتشغيل البيئي ودوره في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.

الفرض الفرعي الرابع: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراجعة الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.

حدود البحث

1- **حدود زمنية:** تم تطبيق أداة البحث في الفترة الزمنية من عام 2022 حتى عام 2023.

2-**حدود مكانية:** ينحصر البحث في جمهورية مصر العربية – وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة والشركات التابعة لها.

منهج البحث

اعتمد الباحثون على بعض المناهج المستخدمة في البحث العلمي وهي:

1-المنهج الوصفي التحليلي: استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي في تحديد مشكلة البحث التي تمثلت في إبراز دور استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الإلكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، والمعروف عن المنهج الوصفي التحليلي أنه يستخدم "لدراسة أوصاف دقيقة للظواهر التي من خلالها يمكن تحقيق تقدم كبير في حل المشكلات، وذلك من خلال قيام الباحثون بتصور الوضع الراهن، وتحديد العلاقات التي توجد بين الظواهر في محاولة لوضع تنبؤات عن الأحداث المتصلة.

2-أداة الدراسة: سيتم قياس دور استراتيجيات الإدارة البيئية في التخلص من النفايات الإلكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بمقياس ليكرت Likert خماسي التدرج، وسوف يتم اختيار العينة وعمل استمارة استقصاء، وسوف يتم استخدام نموذج الانحدار المتعدد لاختبار الفروض.

الدراسات السابقة

- دراسة (**Christina *et al***، 2019) بعنوان:

"Environmental management systems, practices and outcomes: Differences in resource allocation between small and large firms"

هدفت الدراسة الى كيفية استخدام الشركات الصغيرة والكبيرة الحجم أنماطاً مختلفة لتخصيص الموارد للاستفادة من تطبيق ممارسات الإدارة البيئية ونظم الإدارة البيئية، وتم تطبيق استمارة استقصاء للدراسة الميدانية مع استخدام المنهج الوصفي للتأكد من صحة فروض الدراسة، وجاءت اهم نتائج الدراسة أن تستخدم الشركات الكبيرة ممارسات ونظم الإدارة البيئية EMPs التي تتطلب موارد مثل تصميم المنتجات الخضراء والإنتاج الأخضر لتحسين النتائج في الأداء البيئي، وخفض التكاليف وأداء الأعمال، بينما تختار الشركات الصغيرة ممارسات ونظم الإدارة البيئية EMPs ذات الموارد الخفيفة مثل اللوجستيات الخضراء والتعبئة الخضراء للحصول على الفوائد البيئية وخفض التكاليف فقط.

- دراسة (**Josiano *et al***، **2019**) **بعنوان:**

" Environmental Management of Large supply Chain: A Diagnostic Instrument proposed for Assessing Suppliers."

هدفت الدراسة على التركيز بشكل خاص على أنظمة الإدارة البيئية على إدارة سلسلة التوريد، تحديد وتطوير نموذج أداة تشخيصية قادرة على قياس مستوى مشاركة الموردين في سلسلة التوريد (CS) مع برنامج الإدارة البيئية للشركات المحورية. وجاءت الدراسة الميدانية باستخدام الاستبانة مع استخدام المنهج الوصفي التحليلي للتأكد من صحة فروض الدراسة، وجاءت اهم نتائج الدراسة بأن تم تصميم النموذج المقترح لقياس مستوى المشاركة من خلال رسم بياني لموردي SC مع متطلبات الإدارة البيئية بناءً على ISO 14001: 2015. تم اختبار النموذج على سلسلة التوريد الخاصة بشركة تم تضمينها في مؤشر استدامة الشركات ISE (2017) وتم التحقق من صحتها من قبل الشركة التي شملتها الدراسة.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- **دراسة (Kai et al.، 2020) بعنوان:**

"Electronic waste collection systems using Internet of Things (IoT): Household electronic waste management in Malaysia."

هدفت الدراسة الى مناقشة تطبيق أنظمة التجميع الذكية المتعلقة بقطاع إدارة النفايات الإلكترونية الماليزية وإعادة تدويرها، وقد استخدمت الدراسة التحليلية بتحليل المحتوى، وجاءت اهم نتائج أن تم تطوير خادم الواجهة الخلفية الذي يقوم تلقائيًا بإبلاغ وجدولة جامعي النفايات الإلكترونية لإرسال النفايات الإلكترونية وجمعها عندما يصل حجم صندوق التجميع إلى حد معين (على سبيل المثال، يتم تعبئة الصندوق بنسبة 80٪)، تم تطوير تطبيق محمول في هذا العمل للمستخدمين والاشخاص النهائيين تهدف إلى استخدامها للتخلص من النفايات المنزلية.

- **دراسة (سويقي، 2022) بعنوان:** هدفت الدراسة الى ما تمثله النفايات الإلكترونية والكهربائية تحديا متناميا يتناسب مع نمو صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. إذ تحتوي على مواد تشكل خطرا على البيئة وصحة الإنسان إذا لم تسير وتعالج بالشكل المناسب، وجاءت الدراسة الميدانية باستخدام الاستبانة مع استخدام المنهج الوصفي التحليلي للتأكد من صحة فروض الدراسة، وجاءت اهم نتائج الدراسة ان المنظومة القانونية للمخلفات الإلكترونية والكهربائية في الجزائر لا يجد لها تنظيما خاصا، مما يستوجب علينا البحث في القوانين المنظمة لتسيير النفايات بشكل عام، مع التعريج على الجهود الدولية في هذا الصدد، واقتراح الحلول من التجارب الدولية التي وضعت لذلك إطارا تشريعيا خاصا.
- **دراسة (خلادي ،2023) بعنوان:** "أثر تبني الإدارة البيئية في تحقيق المسؤولية الاجتماعية"، هدفت الدراسة إلى التعرف على قواعد الإدارة البيئية والمسؤولية الاجتماعية، وكذا فهم العلاقة التي تربط بينهما. إضافة إلى التطرق لسبل تطبيق الإدارة البيئية في المؤسسة، والفرص التي يتيحها تبني الإدارة البيئية في تحقيق المسؤولية الاجتماعية. وجاءت الدراسة الميدانية باستخدام الاستبانة مع استخدام المنهج الوصفي التحليلي للتأكد من صحة فروض الدراسة، وجاءت اهم نتائج الدراسة تن تطبيق قواعد المسؤولية الاجتماعية ونظم الإدارة البيئية يؤثر بشكل كبير تحسين في تحقيق اهداف المؤسسة ويساعد على تحسين السمعة المؤسسية بجانب الى ابراز الميزة التنافسية عن كافة المؤسسات المتنافسة في نفس المجال.

الفجوة البحثية: بعد استعراض الباحثون للدراسات السابقة، يتضح أنها تتفق مع البحث الحالي من خلال موضوعه العام، إلا أنها تختلف في الموضوعات الفرعية، وتنفرد دراسة الباحثون عن تلك الدراسات السابقة والتي تم استعراضها فيما يختص بموضوع الدراسة من حيث: أن علاقة استراتيجيات الإدارة البيئية بكيفية التخلص من النفايات الالكترونية بحاجة الى المزيد من الدراسة والتعمق ركزت الدراسة على كيفية تطبيق استراتيجيات الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية، تقوم بدراسة وتقييم دور استراتيجيات الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية في وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الإطار النظري والمفاهيمي للبحث

تتعلق الإدارة البيئية بالسياسات والقواعد والمعايير والمؤسسات والإجراءات وآليات التمويل، فهي تتناول الجهات التي تتخذ القرارات، وكيف يتم اتخاذ القرارات وتنفيذها، والمعلومات العلمية اللازمة لصنع القرار، وكيف يمكن للجمهور وأصحاب المصلحة الرئيسيين المشاركة في صنع القرار، ونوع المعلومات التي ينبغي أن تكون متاحة وكيف تتم العمليات ومراجعة النظم والاستراتيجيات، وبيان أهدافها واهميتها.

أولاً: ماهية الإدارة البيئية:

نشأت الإدارة البيئية وتطورت واصبح لها دور في زيادة الاهتمامات في كافة جوانب العملية الإدارية في المؤسسات بكافة اشكالها، فبدأ الارتباط الحقيقي بين الأعمال والبيئة على المستوى الدولي عام 1972 في مؤتمر الأمم المتحدة عن بيئة الإنسان وفي 1987 تم إيجاد المفوضية المستقلة للبيئة التابعة للأمم المتحدة بعد نشر تقريرها بعنوان "مستقبلنا المشترك"، وأهم ما جاء به هو اصطلاح "التنمية المستدامة"، وعلى اثرها كلفت المفوضية بإعداد تقييم للمشكلات البيئية وكيفية التحكم فيها، نتج عنه تشكيل هيئة دولية عرفت باسم "UNCED"، اهتمت بالتعاون مع المنظمة الدولية للمواصفات ISO لدراسة فكرة إصدار مواصفات خاصة بإدارة البيئة ونظامها، واجهت بذلك معظم الدول المتقدمة نحو موضوع إدارة البيئة كمصدر لتحسين صورة الصناعة بينها ولزيادة الربح والمنافسة مع الاتجاه إلى خفض التكلفة، ونتج عن ذلك مفهوم إنتاج منتجات خضراء " أو "صديقة للبيئة".

تعرف إدارة البيئة على أنها:" امتداد لمفهوم الادارة بمعناه العام وخاصة عن تطبيقه في مجال الإنتاج والإدارة البيئية تعتمد عند التنفيذ إلى أساليب الإدارة التقليدية وهي التخطيط، التنظيم، التوجيه ومن خلال آليات مختلفة الأنواع والأشكال لتدقيق الأهداف وتقييم الاداء ثم تصحيح المسار" (حميدة، 2012).

كما تعرف على انها "فرع من إدارة المؤسسة والتي تهتم بمتطلبات حماية البيئة، وتسعى لضمان الملائمة البيئية، المستمرة لمنتجات والعمليات من جهة، وسلوك العاملين وأصحاب المصلحة من جهة"

وهي " مجموعة من الأساليب لإدارة وحدة (مؤسسة– مصلحة) مع الاخذ بعين الاعتبار الأثر البيئي لنشاط المؤسسة وتقييم هذا الأثر ومحاولة التقليل منه" (مخفي، 2017).

ويستخلص الباحثون من التعاريف السابقة أن" الإدارة البيئية جزء من الهيكل التنظيمي للمنظمة، تسعى المنظمة من خلالها بإدارة كافة الاعمال الداخلية والخارجية، لترشيد استخدام الموارد، والعمل على خفض التأثيرات السلبية على البيئة الداخلية والبيئة المحيطة بها.

ثانياً: وخصائص الإدارة البيئية: تتكون الإدارة البيئية من العناصر التالية (عطا، 2012):

1. المراجعة البيئية، أي التحقق من مطابقة الانبعاثات الهوائية أو المائية أو المخلفات الصلبة للمعدلات مع المعايير الواردة في قانون البيئة المحلي.
2. السياسة البيئية لإدارة المؤسسة، التطلعات الإدارية تجاه البيئة كالالتزام بالمعايير المحلية والدولية للانبعاثات البيئية.
3. اتخاذ الإجراءات البيئية الصحيحة، تخفيض معدلات التلوث أو إعادة تدوير المخلفات الصلبة بالاعتماد على نتائج المراجعة البيئية.
4. إعادة تدوير المخلفات الصلبة، لتحسين بيئة العمل الداخلية وتفادي انتشار هذه المخلفات وأضرارها.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

5. سجل الحالة البيئية وتسجيل مدخلات ومخرجات التشغيل بما يسهم في إحكام الرقابة على المدخلات والمخرجات وبالتالي تتبع معدلات الانبعاثات الفعلية ومقاربتها مع المعدلات المنصوص عليها في قانون البيئة.
6. إعداد تقارير الأداء البيئي دورياً لتوضيح الأنشطة البيئية لإتمام عملية الرقابة والإعلام عن الوضعية البيئية مما يساعد على تحديد المستوى البيئي للمؤسسة وتحسينه.

ثالثاً: متطلبات تطبيق استراتيجيات الإدارة البيئية: يتطلب وضع نظام واستراتيجيات الإدارة البيئية داخل وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة توفير مجموعة من العناصر تتمثل في الاتي (الطائي، 2009):

1-السياسة البيئية: يتم من خلالها تصميم السياسة البيئية ويتم التصديق عليه من قبل الإدارة العليا، ويعلن من خلالها التزام المؤسسة تجاه البيئة ويستخدم كإطار للتخطيط والتنفيذ.

2-التخطيط:

1-الجوانب البيئية: تحديد العناصر البيئية للأنشطة والمنتجات والخدمات، وتحديد المؤثرة بيئيا منها.

2-الجوانب القانونية والأخرى: الامتثال التام للقوانين والتعليمات البيئية وتهيئة مستلزماتها

1-الأهداف والغايات والبرامج البيئية: وضع أهداف وغايات وبرامج تتناسب مع السياسة والجوانب البيئية.

3-التنفيذ والتشغيل

1-المصادر والأدوار والمسؤوليات: ضمان توافر المصادر، وتحديد الأدوار، والمسؤوليات، والصلاحيات.

2-التدريب، التوعية والتمكين: ضمان تدريب العاملين وتوعيتهم وتمكينهم من تحمل المسؤولية البيئية.

2-الاتصال: وضع أسس الاتصال الداخلي والخارجي بقضايا البيئة.

3-التوثيق: حفظ واستدامة المعلومات المتعلقة بنظام الإدارة البيئية.

4- ضبط الوثائق: ضرورة السيطرة على الوثائق من خلال نظام خاص بها.

5-ضبط العمليات: التخطيط للعمليات وإدارتها وفق السياسة البيئية.

6-الاستعداد للطوارئ: تحديد الطوارئ المحتملة وتطوير إجراءات الاستجابة.

4-المراقبة

1-المراقبة والقياس مراقبة النشاطات البيئية وقياس أدائها.

2-تقييم الالتزام إجراء موثق لتقييم الالتزام، لضمان تنفيذ النشاط البيئي.

3-الإجراء التصحيحي لعدم المطابقة تحديد حالات عدم المطابقة والتحري عنها واتخاذ الإجراء التصحيحي لها مع ضمان عدم تكرارها.

4-السجلات الاحتفاظ بسجلات توثق نشاطات نظام الإدارة البيئية.

5-التدقيق الداخلي تدقيق دوري لضمان عمل الإدارة البيئية.

5-مراجعة الإدارة : مراجعة دورية للنظام مع التركيز على التحسين المستمر.

رابعاً: الإدارة البيئية للنفايات الالكترونية

تعتبر النفايات الإلكترونية مثالًا نموذجيًا لتحدي الاستدامة فهي تبدو معقدة في الطبيعة، ويبدو أنه غير قابلة للحل، فعندما يتم التخلص من المنتجات الإلكترونية مثل أجهزة الحاسوب والهواتف الخلوية والأجهزة والالواح الكهربائية، تكون النتيجة نفايات إلكترونية، للحصول على قائمة بعناصر النفايات الإلكترونية الشائعة، في تقريرهم السنوي لعام 2006،

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

قدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن ما بين 20 و50 مليون طن من الإلكترونيات تم التخلص منها عالميًا في عام 2006، وهو ما يمثل 1–3 ٪ من مصادر النفايات المحلية (.(UNEP, 2006

وتم تعريف النفايات الالكترونية من خلال اتفاقية بازل(Puckett, 2002) "تشمل النفايات الإلكترونية مجموعة واسعة ومتنامية من الأجهزة الإلكترونية تتراوح بين الأجهزة المنزلية الكبيرة، مثل الثلاجات ومكيفات الهواء والهواتف الخلوية وأجهزة الستريو الشخصية والإلكترونيات الاستهلاكية".

أنشأ الاتحاد الأوروبي اتفاقية للتعامل مع نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية تسمى (توجيه نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية)، يحتوي جزء منها على حوافز لإعادة التدوير داخل البلد الأصلي للنفايات (Maxianova, 2008)، بالإضافة إلى ذلك، تحتوي هذه المعاهدات على حوافز ولوائح تتطلب من منتجي المنتجات الإلكترونية البدء في تصميم المنتجات مع مراعاة إدارة النفايات الإلكترونية (Nnoram, 2008) .

أدت المخاوف بشأن التأثيرات البيئية لإنتاج النفايات الالكترونية والسعي للحفاظ على الموارد إلى تطوير وتبني التسلسل الهرمي لإدارة النفايات كاستراتيجية إدارة نفايات مستدامة، التسلسل الهرمي لإدارة النفايات عبارة عن قائمة مرتبة من المناهج للتعامل مع النفايات الصلبة، والتي تصنف الخيارات وفقًا لمقبوليتها البيئية، مع الحد من النفايات الأكثر قبولًا والاقل والتخلص من مدافن النفايات، ومن أجل تحقيق الإدارة المستدامة للنفايات، لن يكون هناك خيار واحد لإدارة النفايات مرضياً، وأدى ذلك الي ظهور الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة (ISWM) كمفهوم رائد (.(Shah, 2000

خامساً: تحديد المخلفات الالكترونية المستخدمة: هناك أنواع من نفايات الأجهزة الإلكترونية كالتالي ((medicalwaste، 2023:

1- اجهزة الحاسب الآلي ومكوناتها المختلفة.
2- أجهزة الهواتف النقالة.
3- افران الميكروويف.
4- اجهزة الثلاجات.
5- أجهزة التكييف.
6- أجهزة التلفزيون والرسيفر.
7- اجهزة الخلاطات.
8- أسطوانات cd والأقراص المرنة
9- الواح الدوائر الكهربائية

جدول (1): العمر الافتراضي للأجهزة الالكترونية حتى التكهين

نوع الجهاز	عمر الإستخدام
الإجهزة الصورية (أجهزة التلفاز)	15-13 سنة
الأجهزة الصوتية(مشغل الأقراص المحمولة)	15-13 سنة
الأجهزة المعلوماتية(الهواتف اللاسلكية)	4-2 سنة
طابعات الحاسبات	5-3 سنة
الهواتف،ماكينة الرد الآلي	3-2 سنة
أجهزة الفاكس والحاسبات الشخصية	5-2 سنة

جدول (2) أخطار المخلفات الالكترونية

أين تجدها؟	آثار وأخطار	مواد سامة
ميكروويف، لوحات دوائر إلكترونية، عاكس التيار، محركات.	في حال التعرّض لجرعات منخفضة لفترات طويلة فإنها تحدث خللاً في الاتصال بين الخلايا، كما تحدث مشاكل في النمو. أمراض القلب، سرطان وداء السكري.	الزرنيخ
بطاريات، الهواتف الخلوية أو النقّالة.	فقدان الكالسيوم في العظام، آلام وهشاشة العظام، في حالة الاستنشاق: تلف الرئتين والوفاة.	الكادميوم
مادة قوية تدخل في صناعة البلاستيك.	تهيج الجلد، طفح جلدي.	الكروم
أسلاك نحاسية، لوحات دوائر إلكترونية.	إلتهاب الحلق والرئتين، تلف الكبد والكلى.	النحاس
كمبيوتر، شاشة التلفزيون، بطاريات.	مجموعة كاملة من المشاكل الصحية: خلل في النشاط المعرفي واللفظي، شلل، غيبوبة، وموت.	الرصاص
البطاريات القابلة لإعادة الشحن.	إذا كانت الجرعات عالية، تؤدي الى أمراض سرطانية.	النيكل
الهواتف الخلوية أو النقالة.	إذا كانت الجرعة متكررة: هنالك خطر التعرّض لمرض الARGYRIA (بقع زرقاء ورمادية اللون على الجلد).	الفضة
موصلات.	مادة تؤدي الى أمراض سرطانية.	البريليوم
شاشات، لوحات المفاتيح، الفأرة، المحمول، مفتاح الـ USB.	في حال الطمر في الأرض، تنتشر المواد السامة في الأرض والمياه. وفي حال حرق البلاستيك، ينتشر ثاني أوكسيد الكربون في الهواء، ملحقاً الضرر في جهاز المناعة ويسبب السرطان.	البلاستيك البوليفينيل كلورايد
بطاريات، شاشات مسطحة، عاكس التيار.	التعرّض على المدى القصير: إسهال، تلف الرئتين، الغثيان والتقيؤ. على المدى الطويل: خلل في الدماغ والكلى والجنين.	الزئبق

سادساً: استراتيجيات معالجة النفايات الإلكترونية في نظام الإدارة: ينبغي إنشاء نظم فعالة لإدارة النفايات الإلكترونية في الوقت الحاضر، من منظور تقني، يتألف نظام إدارة النفايات الإلكترونية بشكل أساسي من عمليات التجميع، والنقل، والتصنيف، وعمليات المعالجة المسبقة، وخمس استراتيجيات تقليدية لمعالجة نهاية العمر، تتوافق مع التشريعات واللوائح المناسبة، وفقًا للكفاءة الاقتصادية والبيئية المحتملة، ويمكن تصنيف إستراتيجيات معالجة النفايات الإلكترونية على النحو التالي (Rose, 2000):

1. **إعادة الاستخدام:** في أي نظام لإدارة النفايات الإلكترونية، تكون أفضل طريقة هي إعادة الاستخدام المباشر، حيث يمكن لشخص آخر استخدام المنتجات الإلكترونية القديمة أو مكوناتها كما تم تصميمها في الأصل.
2. **التجديد والإصلاح:** غالبًا ما يمكن تجديد المنتجات الإلكترونية عن طريق إجراء إصلاحات طفيفة، ومعظم المنتجات الإلكترونية معيارية إلى حد ما، أي على الأقل يمكن استبدال بعض الأجزاء بنفس الأجزاء أو بأجزاء مطورة، ومن ثم يمكن أن يكون تمديد العمر الإنتاجي.
3. **إعادة التصنيع:** عندما يكون إصلاح المنتجات الإلكترونية القديمة أو تجديدها غير نافع اقتصاديًا، يمكن إعادة استخدام بعض المكونات القيمة في منتجات جديدة، نذكر منها، بعض اجزاء في أجهزة الحاسوب منها الذاكرة ومحركات الأقراص ولوحات الدوائر وشرائح المعالجات الدقيقة، يمكن بيع أنابيب الأشعة من شاشات الحاسوب وإعادة استخدامها في تصنيع أجهزة التلفزيون.
4. **إعادة التدوير (مع أو بدون تفكيك):** تعتبر إعادة تدوير النفايات الإلكترونية خطوة مهمة في نظام إدارة النفايات الإلكترونية، وهي تشمل تأهيل واستعادة وإعادة معالجة المواد الواردة في المنتجات أو المكونات الإلكترونية القديمة من أجل استبدال المواد الخام في إنتاج سلع جديدة، ولهذا يعتمد تعظيم استعادة المواد القيمة وما يترتب على ذلك من تقليل، هو التخلص منها إلى أدنى حد، اعتمادا على التكنولوجيات المستخدمة في هذه العملية.
5. **التخلص:** بعد إزالة المواد والمكونات القابلة لإعادة الاستخدام والقيمة في النفايات الإلكترونية واستعادتها سيتم التخلص من البقايا من خلال عمليات الحرق (مع أو بدون استعادة الطاقة) أو دفن النفايات الالكترونية.

مؤشرات حجم وتطور التخلص من النفايات الالكترونية

يجري التخلص من ملايين الأجهزة الكهربائية والإلكترونية لأن المنتجات تتعطّل أو تصبح قديمة، وتُرمى هذه الأجهزة. وتُعتبر هذه الأجهزة المهملة نفايات إلكترونية ويمكن أن تشكّل تهديداً للبيئة وصحة الإنسان إن لم يجرِ معالجتها والتخلص منها وإعادة تدويرها بشكل مناسب. وتشمل العناصر الشائعة في مصادر النفايات الإلكترونية أجهزة الحاسوب والهواتف المحمولة والأجهزة المنزلية الكبيرة، وكذلك المعدات الطبية. وفي كل عام، يتم إعادة تدوير ملايين الأطنان من النفايات الإلكترونية باستخدام تقنيات غير سليمة بيئياً، ومن المحتمل أنها تُخزن في المنازل والمستودعات، أو يتم التخلص منها أو تُصدر أو يُعاد تدويرها في ظل ظروف رديئة. وعندما تُعالج النفايات الإلكترونية عن طريق أنشطة رديئة، يمكن أن تطلِق ما يصل إلى 1000 مادة كيميائية مختلفة في البيئة، بما في ذلك السموم العصبية الضارة مثل مادة الرصاص. والنساء الحوامل والأطفال هم الأشخاص الأكثر عرضة للخطر بشكل خاص بسبب مساراتهم الفريدة للتعرض وحالتهم التنموية. وتقدّر منظمة العمل الدولية أن 16.5 مليون طفل كانوا يعملون في القطاع الصناعي في عام 2020، الذي تعد معالجة النفايات قطاعاً فرعياً منه، تنتج مصر ما يقدر بنحو 90 ألف طن من المخلفات الإلكترونية سنويا، يأتي 58% منها من القطاع الخاص، و23% من المنازل، و19% من القطاع العام، وإن صناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات وحدها تنتج نحو 66–73 طنا من الإجمالي، وباقي القطاعات الأخرى جميعها تنتج الكمية المتبقية. (global estimates، 2020).

ويمكن توضيح بعض المؤشرات من خلال التالي (global estimates، 2020):

1. النفايات الإلكترونية هي مصدر النفايات الصلبة الأسرع تنامياً في العالم.
2. في عام 2019، أُنتج ما يُقدر بنحو 53.6 مليون طن من النفايات الإلكترونية على مستوى العالم، ولكن الكمية التي تم توثيق جمعها وإعادة تدويرها رسمياً بلغت 17.4% فقط.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

3. الرصاص هو أحد المواد الشائعة التي تُطلق في البيئة عند إعادة تدوير النفايات الإلكترونية أو تخزينها أو التخلص منها عن طريق القيام بأنشطة رديئة، مثل الحرق في الهواء الطلق.
4. قد تخلّف أنشطة إعادة تدوير النفايات الإلكترونية العديد من الآثار الضارة على صحة الإنسان. والأطفال والنساء الحوامل هم الأشخاص المعرضون للخطر بشكل خاص.
5. تقدّر منظمة العمل الدولية ومنظمة الصحة العالمية أن ملايين النساء والأطفال العاملين في قطاع إعادة التدوير غير الرسمي حول العالم قد يكونون عرضة لخطر التعرّض للنفايات الإلكترونية.

المعوقات التي تواجه تطور التخلص من النفايات الالكترونية:غالباً ما يواجه التخلص من النفايات الالكترونية العديد من المعوقات تتمثل في (Forti، 2020):

المعوقات الصحية: يؤثر التركيب المعقد والمعاملة غير الصحيحة للنفايات الإلكترونية سلباً في صحة الإنسان، وقد أدَّت مجموعة متزايدة من الأدلة الوبائية والسريرية إلى زيادة القلق بشأن التهديد المُحتَمَل للمخلفات الإلكترونية على صحة الإنسان، لا سيَّما في البلدان النامية؛ مثل الهند، والصين، الأساليب البدائية التي يستخدمها مُشغِّلو الفناء الخلفي غير المنظم (مثل القطاع غير الرسمي) لاستصلاح مواد النفايات الإلكترونية وإعادة معالجتها وإعادة تدويرها تُعرِّض العمال لعدد من المواد السامة، وتُستخدَم عمليات مثل مكونات التفكيك والمعالجة الكيميائية الرطبة والحرق، وتؤدي إلى التعرض المباشر للمواد الكيميائية الضارة واستنشاقها.

المعوقات البيئية: على الرَّغم من أنَّ الإلكترونيات تُكوِّن جزءاً لا غنى عنه من الحياة اليومية، إلَّا أنَّ آثارها الخطرة في البيئة لا يمكن التغاضي عنها أو التقليل من شأنها، وتحدث الواجهة بين المعدات الكهربائية والإلكترونية والبيئية في أثناء تصنيع هذه المنتجات وإعادة معالجتها والتخلص منها، ويسهم انبعاث الأبخرة والغازات والجسيمات في الهواء وتصريف النفايات السائلة في أنظمة المياه والصرف والتخلص من النفايات الخطرة في التدهور البيئي، إضافة إلى التنظيم الأكثر صرامة لإعادة تدوير النفايات الإلكترونية والتخلص منها.

إجراءات البحث

عينة البحث: يتمثل مجتمع البحث في بعض العاملين بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، وقد وقع الاختيار على الوزارة لتطبيق البحث عليها نتيجة عمل الباحثون داخل الوزارة وما تمثله الوزارة من أهمية في التخلص من النفايات الالكترونية، وسهولة الحصول على المعلومات منها، وامتلاكها العديد من المقومات والاليات للتطبيق.

وقد بلغت عينة الدراسة **151** فرداً من مجتمع الدراسة، وقد استخدم الباحثون البرنامج G*Power في تحديد حجم العينة وفقاً للمحددات التالية:

حجم التأثير ρ :Effect Size = 0.3 ، وهو يعتبر حجم التأثير المتوسط .

ألفا α (الخطأ من النوع الأول) = 0.05 (احتمال رفض فرض العدم وهو صحيح)، أي بدرجة ثقة 0.95، حيث أن درجة الثقة (.(α1−).

قوة الاختبار (1−β Power) = 0.95، حيث β تمثل الخطأ من النوع الثاني (احتمال قبول فرض العدم وهو خاطئ).

طبقت استمارة الاستقصاء على العاملين بعض العاملين بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية التي تم اختيارها ضمن مجموعة من المحددات التي تمثل الجنس، والعمر، والمستوي التعليمي، والخبرة، والمستوى الوظيفي، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (3) عدد القوائم الموزعة والمستردة والصالحة للتحليل الإحصائي

عدد القوائم الموزعة	عدد القوائم المستردة	نسبة الاستجابة الكلية	عدد القوائم الصالحة للتحليل الإحصائي	نسبة الاستجابة الصالحة للتحليل الإحصائي
180	162	90%	151	93%

أداة البحث:

قام الباحثون بجمع بيانات الدراسة الميدانية عن طريق إعداد قائمة استقصاء Questionnaire، وقد تم تصميم تلك القائمة لتتفق مع أهداف الدراسة، وتساعد في اختبار فروضها، وقد أكد الباحثون لأفراد العينة على أن المعلومات الواردة بقائمة الاستقصاء ستحاط بالسرية التامة، كما أنها ستستخدم فقط لأغراض البحث العلمي، وذلك حرصاً على دقة الاستجابات وحيادتها.

وقد اشتملت قائمة الاستقصاء على ما يلي:

أولاً: جزء خاص بالبيانات الديموغرافية، وتتمثل في النوع، والعمر، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، والمستوى الوظيفي.

ثانياً: محوران بحثيان بهدف اختبار فروض البحث كما يلي:

- المحور الأول: استراتيجيات الإدارة البيئية بوزارة الكهرباء، ويمثل المتغير المستقل، ويندرج تحته الأبعاد التالية:
  - السياسة البيئية
  - التخطيط البيئي
  - التنفيذ والتشغيل البيئي
  - مراجعة الإدارة البيئية
- المحور الثاني: التخلص من النفايات الالكترونية ويمثل المتغير التابع.

التحليل الإحصائي للبيانات: يشمل التحليل الإحصائي للبيانات اختبار الثبات والصدق لأداة البحث، وتوصيف متغيرات البحث من حيث النزعة المركزية والتشتت كما يلي:

اولاً: اختبار الثبات والصدق (معامل ألفا كرونباخ)

تتضمن مقاييس صدق وثبات المحتوى لمتغيرات البحث صدق المقياس (الاتساق الداخلي Internal consistency)، ومقياس الثبات Reliability، وفيما يلي نتائج تلك الاختبارات.

الاتساق الداخلي: Internal Validity يقصد بالاتساق الداخلي مدى اتساق كل عبارة من عبارات الاستقصاء مع المحور أو البعد الذي تنتمي إليه تلك العبارة، وقد قام الباحثون بحساب الاتساق الداخلي للاستقصاء وذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات الاستقصاء، والمتوسط العام للمحور الذي تنتمي إليه تلك العبارة، وفيما يلي نتائج الاتساق الداخلي:

نتائج الاتساق الداخلي للمتغير المستقل (استراتيجيات الإدارة البيئية بوزارة الكهرباء)

تم قياس المتغير المستقل (استراتيجيات الإدارة البيئية بوزارة الكهرباء) من خلال أربعة أبعاد (السياسة البيئية، التخطيط البيئي، التنفيذ والتشغيل البيئي، مراجعة الإدارة البيئية) ونوضح فيما يلي الاتساق الداخلي لتلك الأبعاد:

نتائج الاتساق الداخلي لبعد " السياسة البيئية "

يوضح الجدول التالي معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات بُعد " السياسة البيئية " والمتوسط العام للبعد:

جدول (4): معاملات الارتباط بين عبارات بُعد السياسة البيئية والمتوسط العام للبعد

العبارات	معاملات الارتباط	معاملات الصلاحية
X_{1_01} تضع وزارة الكهرباء السياسة البيئية من خلال الإدارة العليا بالاشتراك مع الإدارات المختلفة.	0.945**	0.972
X_{1_02} تتضمن السياسة البيئية الاستجابة للتشريعات البيئية لوزارة الكهرباء.	0.958**	0.979
X_{1_03} السياسة البيئية لوزارة الكهرباء موثقة ومعلنة لجميع العاملين.	0.981**	0.990
X_{1_04} تتوافق السياسة البيئية مع طبيعة وحجم الآثار البيئية الناجمة عن أنشطة الوزارة.	0.984**	0.992
X_{1_05} تمتلك وزارة الكهرباء سياسة بيئية موجهة نحو حماية البيئة.	0.985**	0.992

يلاحظ في جداول التناسق الداخلي ما يلي:

(**) ارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

معامل الصلاحية = 2*R**(1**+R) / R**) حيث **R** معامل الارتباط.

يوضح الجدول أن معاملات الارتباط المبينة قد تراوحت بين 0.945، 0.985، وأنها جميعها موجبة ودالة عند مستوى معنوية α=0.01 مما انعكس على معاملات الصلاحية فقد تراوحت بين 0.972، 0.992، وبذلك يتبين الاتساق الداخلي لكافة عبارات السياسة البيئية.

نتائج الاتساق الداخلي لبُعد " التخطيط البيئي "

يوضح الجدول التالي معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات بُعد " التخطيط البيئي المتوازن " ومتوسط البعد:

جدول (5): معاملات الارتباط بين عبارات بُعد التخطيط البيئي والمتوسط العام للبعد

العبارات	معاملات الارتباط	معاملات الصلاحية
X_{2_06} تضع وزارة الكهرباء أهداف وغايات بيئية واضحة تسعى إلى تحقيقها.	0.964**	0.982
X_{2_07} تتضمن برامج التخطيط البيئي أهم الجوانب البيئية وأشملها.	0.962**	0.981
X_{2_08} تحدد وزارة الكهرباء المنتجات والنشاطات التي لها تأثير على البيئة.	0.936**	0.967
X_{2_09} تضع وزارة الكهرباء وحدة إدارية تتماشى مع استراتيجيات الإدارة البيئية.	0.939**	0.969
X_{2_10} تستعد الوزارة بإجراءات وخطط للاستجابة لحالات الطوارئ.	0.973**	0.986

يوضح الجدول أن معاملات الارتباط المبينة قد تراوحت بين 0.936، 0.973، وأنها جميعها موجبة ودالة عند مستوى معنوية α=0.01 مما انعكس على معاملات الصلاحية فقد تراوحت بين 0.967، 0.986، وبذلك يتبين الاتساق الداخلي لكافة عبارات التخطيط البيئي.

نتائج الاتساق الداخلي لبعد " التنفيذ والتشغيل البيئي "

يوضح الجدول التالي معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات " التنفيذ والتشغيل البيئي والمتوسط العام للبعد:

جدول (6): معاملات الارتباط بين عبارات بُعد التنفيذ والتشغيل البيئي والمتوسط العام للبعد

العبارات	معاملات الارتباط	معاملات الصلاحية
X_{3_11} تعمل وزارة الكهرباء وفق جدول زمني محدد في تطبيق المتطلبات البيئية.	0.895**	0.945
X_{3_12} توفر وزارة الكهرباء الموارد والإمكانيات المادية اللازمة لتنفيذ الخطط البيئية.	0.960**	0.980
X_{3_13} يتمتع الافراد العاملون بالوزارة بالخبرة الكافية لتنفيذ استراتيجيات نظم الإدارة البيئية.	0.934**	0.966
X_{3_14} تعمل وزارة الكهرباء على تدريب عمالها على مواجهة المشكلات البيئية التي تواجههم.	0.891**	0.942
X_{3_15} تقوم وزارة الكهرباء بوضع إجراءات مناسبة لعمليات الاتصال الداخلي والخارجي التي تخص شؤون البيئة.	0.867**	0.929

يوضح الجدول أن معاملات الارتباط المبينة قد تراوحت بين 0.867، 0.960، وأنها جميعها موجبة ودالة عند مستوى معنوية α=0.01 مما انعكس على معاملات الصلاحية فقد تراوحت بين 0.929، 0.980، وبذلك يتبين الاتساق الداخلي لكافة عبارات التنفيذ والتشغيل البيئي.

نتائج الاتساق الداخلي لبعد " مراجعة الإدارة البيئية "

يوضح الجدول التالي معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات بُعد " مراجعة الإدارة البيئية " والمتوسط العام للبعد:

جدول (7) معاملات الارتباط بين عبارات بُعد مراجعة الإدارة البيئية والمتوسط العام للبعد

العبارات	معاملات الارتباط	معاملات الصلاحية
X_{4_16} تعمل الوزارة على قياس آثار الملوثات التي تطرحها خلال العملية الإنتاجية.	0.973**	0.986
X_{4_17} تُعيد وزارة الكهرباء بشكل دوري النظر في كافة الخطوات المتعلقة باستراتيجيات الإدارة البيئية من أجل عملية التحسين المستمر.	0.963**	0.981
X_{4_18} تراجع وزارة الكهرباء عملية تنفيذ الخطط البيئية باستمرار.	0.850**	0.919
X_{4_19} تعمل وزارة الكهرباء على تقييم الأداء البيئي بشكل مستمر.	0.765**	0.867
X_{4_20} تعمل وزارة الكهرباء باستمرار على مراقبة مدى التقدم في تنفيذ استراتيجيات الإدارة البيئية.	0.964**	0.982
X_{4_21} تحتفظ وزارة الكهرباء بسجلات لمتابعة الأنشطة والعمليات التي لها تأثير على البيئة.	0.833**	0.909

يوضح الجدول أن معاملات الارتباط المبينة قد تراوحت بين 0.765، 0.973، وأنها جميعها موجبة ودالة عند مستوى معنوية α=0.01 مما انعكس على معاملات الصلاحية فقد تراوحت بين 0.867، 0.986، وبذلك يتبين الاتساق الداخلي لكافة عبارات مراجعة الإدارة البيئية.

نتائج الاتساق الداخلي للمتغير التابع " التخلص من النفايات الالكترونية "

يوضح الجدول التالي معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات محور " التخلص من النفايات الالكترونية والمتوسط العام للمحور:

جدول (8) معاملات الارتباط بين عبارات محور التخلص من النفايات الالكترونية والمتوسط العام للمحور

العبارات	معاملات الارتباط	معاملات الصلاحية
Y_{01} تشكل الأجهزة الإلكترونية التالفة نفايات إلكترونية.	0.978**	0.989
Y_{02} تزايد الأجهزة الإلكترونية المستخدمة في الوزارة يزيد من كمية النفايات الالكترونية.	0.964**	0.982
Y_{03} تعتبر الأعمال التجارية المرتبطة باستخدام الأجهزة الالكترونية باستمرار من مصادر النفايات الالكترونية.	0.996**	0.998
Y_{04} يزيد استبدال الأجهزة الإلكترونية الشخصية باستمرار من كمية النفايات الالكترونية.	0.994**	0.997
Y_{05} تتخلص وزارة الكهرباء من النفايات الإلكترونية بإعادة تدويرها وتصنيعها.	0.994**	0.997
Y_{06} تقوم وزارة الكهرباء بالتعاون مع الأجهزة المعنية (وزارة البيئة) بجمع النفايات الإلكترونية.	0.994**	0.997
Y_{07} تقوم وزارة الكهرباء بتفكيك الأجهزة الإلكترونية القديمة للحصول على مكوناتها المفيدة.	0.947**	0.973
Y_{08} تقوم وزارة الكهرباء بحرق أو طمر النفايات الالكترونية كطريقة للتخلص الامن منها.	0.994**	0.997
Y_{09} تقوم وزارة الكهرباء بدور كافي في توعية العاملين بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية.	0.988**	0.994
Y_{10} تقوم وزارة الكهرباء بتشجيع البحث العلمي في تطوير طرق التخلص الامن من النفايات الالكترونية.	0.996**	0.998
Y_{11} تستخدم وزارة الكهرباء تكنولوجيا متقدمة في التعامل مع المشاكل الناتجة من تلوث النفايات الالكترونية.	0.969**	0.984
Y_{12} يواجه العاملون بالوزارة بعض المعوقات عند التخلص الامن للنفايات الالكترونية.	0.996**	0.998
Y_{13} يوجد عمال متخصصون في جمع النفايات الالكترونية.	0.996**	0.998
Y_{14} تقوم الوزارة بتقديم الأدوات اللازمة المستخدمة والمتخصصة في جمع النفايات الالكترونية.	0.971**	0.985
Y_{15} تتخذ وزارة الكهرباء تدابير الصحة والسلامة في التعامل مع النفايات الالكترونية.	0.974**	0.987
Y_{16} تقوم وزارة الكهرباء بإعداد تدريبات وارشادات للعمال الجدد في التعامل مع النفايات الالكترونية.	0.994**	0.997
Y_{17} تأخذ وزارة الكهرباء بالاحتياطات اللازمة عند تعرض العاملين لخطر النفايات الالكترونية.	0.992**	0.996
Y_{18} يوجد لدى وزارة الكهرباء خطة طوارئ لمواجهة أي خطر من أعمال النفايات الالكترونية.	0.960**	0.980
Y_{19} تقوم وزارة الكهرباء بإعطاء حوافز تشجيعية للعاملين بصورة مباشرة مع النفايات الالكترونية.	0.972**	0.986
Y_{20} يوجد آليات تنسيق بين وزارة الكهرباء ومنظمات المجتمع المدني قي الحد من أخطار النفايات الالكترونية.	0.972**	0.986

يوضح الجدول أن معاملات الارتباط المبينة قد تراوحت بين 0.947، 0.996، وأنها جميعها موجبة ودالة عند مستوى معنوية α=0.01 مما انعكس على معاملات الصلاحية فقد تراوحت بين 0.973، 0.998، وبذلك يتبين الاتساق الداخلي لكافة عبارات محور التخلص من النفايات الالكترونية.

مقاييس الثبات: **Reliability**

يقصد بثبات الاستبيان أن يعطي هذا الاستبيان نفس النتيجة لو تم إعادة توزيعه أكثر من مرة تحت نفس الطروف والشروط، أو بعبارة أخرى أن ثبات الاستبيان يعني الاستقرار في نتائج الاستبيان، وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية معينة، وتم قياس ثبات المحتوى لمتغيرات الدراسة باستخدام معامل الثبات ((Cronbatch alpha وذلك لقياس مدى اعتمادية Reliability النتائج المتحصل عليها من العينة، ولاختبار ثبات المقاييس التي استخدمها الباحثون، وتتراوح قيمة هذا المقياس بين الصفر، 100%، وإذا زاد هذه المقياس عن 60% أمكن الاعتماد على نتائج الدراسة، وفيما يلي تطبيق هذا المقياس على أبعاد الدراسة.

جدول (9) مقاييس الثبات Reliability لأسئلة الدارسة

الأبعاد	عدد العبارات	معامل الثبات Alfa	معامل الصدق (*)
السياسة البيئية	5	0.984	0.992
التخطيط البيئي	5	0.975	0.987
التنفيذ والتشغيل البيئي	5	0.947	0.973
مراجعة الإدارة البيئية	6	0.944	0.972
التخلص من النفايات الالكترونية	20	0.998	0.999

(*) معامل الصدق هو الجذر التربيعي لمعامل الثبات، ويقصد به الصدق البنائي **Structure Validity**

يتضح من الجدول أن (معاملات الثبات) قيمة ألفا قد تراوحت بين 0.944، 0.998 على أبعاد ومحاور قائمة الاستقصاء، والذي انعكس على مستوى الصدق فتراوح بين 0.972، 0.999، مما، مما يدل على أن استجابات العينة تتميز بمستوى ثبات مرتفع، مما يؤكد إمكانية الاعتماد على النتائج.

اختبار فروض الدراسة:

اختبار الفرض الرئيسي: "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة"

وقد تم اختبار ذلك الفرض من خلال اختبار الفروض الفرعية، وذلك بإجراء تحليل الارتباط والانحدار بين استراتيجيات الإدارة البيئية بأبعادها (السياسة البيئية، التخطيط البيئي، التنفيذ والتشغيل البيئي، مراجعة الإدارة البيئية)، وبين التخلص من النفايات الالكترونية، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (10) نتائج الارتباط والانحدار بين استخدام استراتيجيات الإدارة البيئية بأبعادها المختلفة، التخلص من النفايات الالكترونية

المتغير التابع: Y التخلص من النفايات الالكترونية								
المتغيرات المستقلة	F المحسوبة	مستوى المعنوية	R^2	R	قيمة المعامل		قيمة T المحسوبة	مستوى المعنوية
X1	1997.5	0.000	0.931	0.965	α =	−0.130	−1.343	0.181
					β =	1.062	44.7	0.000
X2	4111.4	0.000	0.965	0.982	α =	−0.249	−3.559	0.000
					β =	1.067	64.1	0.000
X3	2935.6	0.000	0.952	0.967	α =	−0.218	−2.675	0.008
					β =	1.083	54.2	0.000
X4	2817.9	0.000	0.950	0.975	α =	−0.250	−2.986	0.003
					β =	1.160	53.1	0.000

يظهر الجدول ما يلي:

اختبار الفرض الفرعي الأول: " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين اتباع السياسة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة".

- أظهرت نتائج الارتباط وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين X1 " السياسة البيئية " كأحد أبعاد استراتيجيات الإدارة البيئية، وبين Y " التخلص من النفايات الالكترونية"، حيث أن قيمة معامل الارتباط الخطي لبيرسون R قد بلغت 0.965 بمستوى معنوية 0.000 مما يعني معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01.
- باستخدام أسلوب الانحدار البسيط، وتقدير معالم نموذج الانحدار يمكن صياغة معادلة الانحدار بالشكل التالي:

$$Y = -0.130 + 1.062 * X\,1 + \varepsilon$$

حيث:

Y التخلص من النفايات الالكترونية (المتغير التابع).

1X السياسة البيئية (المتغير المستقل).

ε الْخطأ العشوائي.

اختبار معنوية النموذج

تظهر النتائج معنوية النموذج كما يتضح من اختبار F حيث إن قيمة F قد بلغت 1997.5 بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنويتها عند مستوى معنوية 0.01

اختبار معنوية المتغير المستقل:

يتضح معنوية المستقل وذلك من اختبار T test حيث أن قيمة T قد بلغت 44.7، بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01، ويتضح أن قيمة β قد بلغت 1.062 حيث تشير إلى قوة أو درجة التأثير، أي أنه كلما زادت السياسة البيئية بدرجة واحدة يتبعها زيادة في التخلص من النفايات الالكترونية بـ 1.062 درجة من درجات المقياس.

القدرة التفسيرية للنموذج

بلغت القدرة التفسيرية للنموذج 93.1% وذلك كما يتضح من قيمة R square أي أن 93.1% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع يشرحها المتغير المستقل.

نخلص مما سبق إلى رفض الفرض الفرعي الأول القائل " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين اتباع السياسة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة " والذي تمت صياغته في صورة العدم، وقبول الفرض البديل.

اختبار الفرض الفرعي الثاني " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التخطيط البيئي ودوره في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة "،

- أظهرت نتائج الارتباط وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين 2X " ا التخطيط البيئي " كأحد أبعاد استراتيجيات الإدارة البيئية"، وبين Y " التخلص من النفايات الالكترونية "، حيث أن قيمة معامل الارتباط الخطي لبيرسون R قد بلغت 0.983 بمستوى معنوية 0.000 مما يعني معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01.
- باستخدام أسلوب الانحدار البسيط، وتقدير معالم نموذج الانحدار يمكن صياغة معادلة الانحدار بالشكل التالي:

$$Y = -0.249 + 1.067 * X\,2 + \varepsilon$$

اختبار معنوية النموذج

تظهر النتائج معنوية النموذج كما يتضح من اختبار F حيث إن قيمة F قد بلغت 4111.4 بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنويتها عند مستوى معنوية 0.01

اختبار معنوية المتغير المستقل

يتضح معنوية المستقل وذلك من اختبار T test حيث إن قيمة T قد بلغت 64.1، بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01، ويتضح أن قيمة β قد بلغت 1.067 حيث تشير إلى قوة أو درجة التأثير،

أي أنه كلما زاد التخطيط البيئي بدرجة واحدة يتبعها زيادة في التخلص من النفايات الالكترونية بـ 1.067 درجة من درجات المقياس.

القدرة التفسيرية للنموذج

بلغت القدرة التفسيرية للنموذج 96.5% وذلك كما يتضح من قيمة R square أي أن 96.5% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع يشرحها المتغير المستقل.

نخلص مما سبق إلى رفض الفرض الفرعي الثاني القائل " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التخطيط البيئي ودوره في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، والذي تمت صياغته في صورة العدم، وقبول الفرض البديل.

اختبار الفرض الفرعي الثالث: " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التنفيذ والتشغيل البيئي ودوره في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة "

- أظهرت نتائج الارتباط وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين 3X " التنفيذ والتشغيل البيئي " كأحد أبعاد استراتيجيات الإدارة البيئية" ، وبين Y " التخلص من النفايات الالكترونية"، حيث أن قيمة معامل الارتباط الخطي لبيرسون R قد بلغت 0.967 بمستوى معنوية 0.000 مما يعني معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01.
- باستخدام أسلوب الانحدار البسيط، وتقدير معالم نموذج الانحدار يمكن صياغة معادلة الانحدار بالشكل التالي:

$$Y = -0.218 + 1.083*X3 + \varepsilon$$

اختبار معنوية النموذج

تظهر النتائج معنوية النموذج كما يتضح من اختبار F حيث إن قيمة F قد بلغت 2935.6 بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنويتها عند مستوى معنوية 0.01

اختبار معنوية المتغير المستقل

يتضح معنوية المستقل وذلك من اختبار T test حيث إن قيمة T قد بلغت 54.2، بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01، ويتضح أن قيمة β قد بلغت 1.083 حيث تشير إلى قوة أو درجة التأثير، أي أنه كلما التنفيذ والتشغيل البيئي بدرجة واحدة يتبعها زيادة في التخلص من النفايات الالكترونية بـ 1.083 درجة من درجات المقياس.

القدرة التفسيرية للنموذج

بلغت القدرة التفسيرية للنموذج 96.7% وذلك كما يتضح من قيمة R square أي أن 96.7% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع يشرحها المتغير المستقل.

نخلص مما سبق إلى رفض الفرض الفرعي الثالث القائل " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التنفيذ والتشغيل البيئي ودوره في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة "، والذي تمت صياغته في صورة العدم، وقبول الفرض البديل.

اختبار الفرض الفرعي الرابع: " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراجعة الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة"

- أظهرت نتائج الارتباط وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين 4X " مراجعة الإدارة البيئية " كأحد أبعاد استراتيجيات الإدارة البيئية" ، وبين Y " التخلص من النفايات الالكترونية"حيث أن قيمة معامل الارتباط الخطي لبيرسون R قد بلغت 0.975 بمستوى معنوية 0.000 مما يعني معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01.
- باستخدام أسلوب الانحدار البسيط، وتقدير معالم نموذج الانحدار يمكن صياغة معادلة الانحدار بالشكل التالي:

$$Y = -0.250 + 1.160*X4 + \varepsilon$$

اختبار معنوية النموذج

تظهر النتائج معنوية النموذج كما يتضح من اختبار F حيث إن قيمة F قد بلغت 2817.9 بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنويتها عند مستوى معنوية 0.01

اختبار معنوية المتغير المستقل

يتضح معنوية المستقل وذلك من اختبار T test حيث إن قيمة T قد بلغت 53.1، بمستوى معنوية 0.000 مما يؤكد معنوية العلاقة عند مستوى معنوية 0.01، ويتضح أن قيمة β قد بلغت 1.160 حيث تشير إلى قوة أو درجة التأثير، أي أنه كلما زاد مراجعة الإدارة البيئية بدرجة واحدة يتبعها زيادة في التخلص من النفايات الالكترونية بـ 1.160 درجة من درجات المقياس.

القدرة التفسيرية للنموذج

بلغت القدرة التفسيرية للنموذج 97.5% وذلك كما يتضح من قيمة R square أي أن 97.5% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع يشرحها المتغير المستقل.

نخلص مما سبق إلى رفض الفرض الفرعي الرابع القائل: " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراجعة الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة "، والذي تمت صياغته في صورة العدم، وقبول الفرض البديل.

نخلص من النتائج السابقة إلى:

رفض الفرض الرئيسي: " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات الإدارة البيئية ودورها في التخلص من النفايات الالكترونية بوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة "، والذي تمت صياغته في صورة العدم، وقبول الفرض البديل.

نتائج البحث

نتائج خاصة بعينة البحث: أظهرت نتائج تحليل البيانات الديموغرافية ما يلي:

- غالبية العينة من "الذكور" فقد بلغت نسبتهم 66.9% من إجمالي العينة، بينما بلغت نسبة "الإناث" 33.1%.
- تركزت العينة في الفئات العمرية المتوسطة، فقد تركزت في الفئتين "من 35 – أقل من 45 سنة"، "من 45 – أقل من 55 سنة" بنسب 53.6%، 26.5% على التوالي، بينما كانت أقل في الفئتين "من 25 – 35 سنة" و "من 55 سنة فأكثر" بنسبة 9.9% لكلٍ منهما.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- التأهيل العلمي المناسب للعينة حيث وجد أن غالبية العينة حاصلون على "البكالوريوس او الليسانس حيث بلغت النسبة 71.5%، يلي ذلك الحاصلون على مؤهل متوسط بنسبة 20.5%، بينما كانت نسبة الحاصلين على دبلوم الدراسات العليا والماجستير والدكتوراه 5.3%، 2.6% على التوالي.
- كانت سنوات الخبرة للعينة مناسبة حيث تركزت في فئتي سنوات الخبرة "من 10 – أقل من 15 سنة"، "من 5 – أقل من 10 سنوات" بنسب 51.0%، 31.1% على التوالي، بينما كانت أقل في الفئتين "أقل من 5 سنوات" و "من 15 سنة فأكثر" بنسبة 12.6%، 5.3% على التوالي.
- تمثلت كافة المستويات الوظيفة بعينة الدراسة، وقد وجد أن النسبة الأكبر من "موظف إداري" حيث بلغت نسبتهم 57.6%، يلي ذلك وظيفة "فني" بنسبة 20.5%، ثم مهندس" بنسبة 16.6%، بينما كانت أقل نسبة هي وظيفة "مدير ادارة" بنسبة 5.3%.

نتائج البحث: توصل الباحثون إلى العديد من النتائج ويمكن إجمالها بالآتي:

1. إن تطبيق استراتيجيات الادارة البيئية يسهل في التخلص الآمن من النفايات الالكترونية وتساعد في مهمة إعادة تدويرها، مع التعاون مع الجهات المعنية في خفض التلوث الناجم عن هذه النفايات.
2. يساهم تطبيق استراتيجيات الادارة البيئية في تحسين البيئة الداخلية للعمل، من خلال الدورات التدريبية التخصصية للعمال، وتطبيق نظام الأمن والسلامة المهنية لكافة العمال وخاصة من لهم صلة مباشرة مع التعامل مع النفايات الالكترونية.
3. إدارة النفايات الالكترونية لم تعد تقتصر على عمليتي الجمع والتخلص من النفايات فقط، وانما تطورت بشكل ملحوظ لتأخذ نهجا أكثر تكاملا واتساعاً، بحيث أصبحت عبارة عن مجموعة من الممارسات التي تتكاثف فيها جميع الأطراف، وتغيرت تسميتها إلى الإدارة البيئية المتكاملة للنفايات التي ترتكز على المنع، التخفيض، إعادة التدوير، الاسترجاع.
4. تقوم وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية بإتباع استراتيجيات الإدارة البيئية السليمة للنفايات الإلكترونية، باعتبار النفايات الالكترونية ليست فقط مشكلة بيئية، وانما مشكلة اقتصادية تتمثل في اهدار الموارد والخامات الطبيعية، خاصة في ظل التزايد المستمر للطلب على هذه الخامات، والتي معظمها ان لم نقل كلها عبارة عن موارد ناضبة، والتي تزداد تكلفتها الاقتصادية كلما زادت درجة ندرتها في الطبيعة.
5. تركز وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية على الاهتمام بالتحسين المستمر في العمليات الإنتاجية، وطرق التخلص الآمن من النفايات الالكترونية، من خلال إدخالها للتكنولوجيا الجديدة والنظيفة.
6. تعمل وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية على الاهتمام بالطاقات البشرية وتدريبها خاصة فيما يتعلق بالتخلص الآمن للنفايات الالكترونية، وفتح المجال لهم للمشاركة في القرار البيئي الذي من شانه رفع المعنويات وإنماء روح المبادرة والإبداع والابتكار في المجال البيئي.

الخلاصة:

خلص البحث أن تزايد حجم النفايات الإلكترونية والمخاطر التي تواجه الانسان والبيئة جعلت النفايات الإلكترونية مشكلة عالمية ومحلية تسبب العديد من الصعوبات والأزمات، ومن خلال المراجعات الأدبية تم التطرق الى المعلومات الأساسية والمعرفة الأساسية للنفايات الإلكترونية بشكل عام واستعراض المفاهيم والمصادر والخصائص والمخاطر، بشأن النفايات الإلكترونية على المستوى الدولي والمحلي، على الرغم من أن النفايات الإلكترونية تحتوي على مواد خطرة، ولكن إذا تم إعادة تدويرها بشكل صحيح، يمكن استخدام المواد وبعض المكونات الموجودة فيها كبديل للمواد الخام والمكونات المطلوبة في صناعة الإلكترونيات المتنامية ومجالات التصنيع الأخرى، لذلك فإن إعادة التدوير السليمة بيئياً للنفايات الإلكترونية لديها القدرة على الحصول على قيمة اقتصادية عالية.

ومن خلال اتجاه الدولة والحرص على تنفيذ خطة مصر 2030، تم التطرق الى الإدارة المستدامة للنفايات الالكترونية، بتطبيق استراتيجيات معالجة النفايات الالكترونية في نظام الإدارة البيئية، واستعراض اتفاقية بازل للرقابة على تصدير النفايات الإلكترونية ومنها تم سن العديد التشريعات للرقابة على نقل النفايات الالكترونية، لتنظيم الشركات المصنعة والمستوردين لمسؤولية جمع وإعادة تدوير المنتجات الكهربائية والإلكترونية عند نهاية عمرها، والعديد من المبادرات للتعامل مع النفايات والحد من انتشار النفايات، وبيان أنظمة إعادة التدوير، والمشكلات التي تواجه تنفيذ الاستراتيجيات.

التوصيات

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي أسفر عنها البحث يوصي الباحثون بالآتي:

1. ضرورة المتابعة الدورية والمستمرة لمختلف أنواع المخلفات وخاصة النفايات الالكترونية التي تنتج عن نشاط وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية عبر مراحل الإنتاج او الاستخدام.
2. زيادة التعاون مع منظمات المجتمع المدني المتخصصة في الشأن البيئي وإعادة التدوير، وجلب الخبرات والمشاركة ورعاية حملات التوعية البيئية وإبراز دور المسؤولية الاجتماعية للوزارة في المجتمع المصري.
3. انشاء مركز تدريب دائم للوزارة، لرفع كفاءة ومهارات كافة العاملين على مختلف تخصصاتهم الإدارية والفنية، وتقديم الدعم اللازم واطلاع على كافة المستجدات الخاصة بطرق التخلص الامن من النفايات، للحفاظ على حياة الافراد وحماية البيئة في نفس الوقت.
4. الاهتمام أكثر بنوعية الأجهزة التي تستخدم في الوزارة، ومدى جودتها وعمرها الافتراضي واضافة الى ذلك التدقيق في مواد التصنيع، وذلك من خلال وضع الإجراءات والاليات المناسبة لهذا الغرض.
5. انشاء برنامج أو تطبيق يعمم على العاملين بالوزارة لتوفير البيانات والمعلومات الخاصة بهذه النفايات من حيث الكميات والأصناف والمكونات، ومصادر الخطورة، ومعدلات التولد.
6. دراسة وتحديد السياسات والمبادئ الأساسية الملزمة لجميع الجهات ذات العلاقة، ومراجعة وتعديل الأطر التشريعية التي تتناسق مع هذه السياسات، وإدخال التعديلات اللازمة أو إصدار قوانين وقرارات إضافية للتنظيم والتحكم بهذه النفايات.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

المراجع

أحمد السيد محمد الدقن،2019"التحول من الإدارة البيئية إلى الحوكمة البيئية نحو إطار قيمي وإجرائي للوصول إلى التنمية المستدامة"، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مج 39، ع 2، ص ص 253-277.

حدادة، فريد. (2023). واقع وآفاق تسيير وتثمين النفايات الإلكترونية والكهربائية في تحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة لحالة الجزائر. مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، مج9، ع1، 166 – 187.

حميدة، حسن. (2012). نظام الادارة البيئية كآلية لتحقيق جودة المنتج ونظافته، مجلة البحوث والدراسات القانونية والسياسية، كلية الحقوق والعلوم السياسية. جامعة البليدة، الجزائر. عدد 2، ص ص 233 – 260.

سامية جلال، 2005، "الإدارة البيئية المتكاملة"، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر، ص3.

السعدي الغول ،2017،"فاعلية برنامج مقترح للوعي بالنفايات الإلكترونية في تنمية القرار الأخلاقي والوعي البيئي لدى طلاب كلية التربية بالغردقة"، مجلة العلوم التربوية، جامعة جنوب الوادي – كلية التربية بقنا، ع 33، ص ص 213-278.

الطائي، يوسف حجيم، 2009، نظم إدارة الجودة في المنظمات الإنتاجية والخدمية، دار اليازوري، عمان، ص ص 406 – 407.

عبد المنعم أحمد الفقي، 2008،"الإدارة البيئية للعمران الحضري"، رسالة ماجيستر، جامعة عين شمس، كلية الهندسة، قسم التخطيط والتصميم العمراني، ص 131 – 132.

عثمان، حسن عثمان، 2008، دور الإدارة البيئية في تحسين الأداء البيئي في المؤسسة الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التيسير، جامعة سطيف، الجزائر، ص 523.

عطا، عائشة ،2012، التأهيل البيئي للمؤسسة الاقتصادية الجزائرية بين الحاجة والضرورة، الملتقى الدولي الأول حول التأهيل البيئي للمؤسسة في اقتصاديات دول شمال إفريقيا، 06 – 07 نوفمبر، ص 10.

عمرو محمد حسن،2020،" دور الإدارة الإستراتيجية في تحسين الأداء الإداري والمالي: دراسة تطبيقية على بعض المؤسسات الرياضية المصرية"، رسالة ماجستير، قسم العلوم

فيصل، حكمت صالح. (2017). استراتيجية اعادة التدوير وأثرها في تعزيز الادارة البيئية (ايزو 14001 دراسة ميدانية على بعض الشركات الصناعية العراقية، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، ملحق العدد الثاني، 682-705. 2017.50820.doi: 10.21608/jces

مخفي، أمين، عامر، حبيبة، 2017، دور تبني نظم الإدارة البيئية في المؤسسة الاقتصادية في دعم متطلبات تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة شركة الكهرباء والغاز بالجزائر، مجلة البشائر الاقتصادية، مج3 عدد 2، ص ص 17 – 31.

مكرسي، راضية، نزاري، رفيق، عماد الدين، مصباح. (2023). دراسة تحليلية لكيفية إدارة نفايات EPH-KAIS ومدى مطابقتها مع نظام الإدارة البيئية الأيزو 14001. مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، جامعة عباس لغرور خنشلة، الجزائر، مج7، ع1، 641 – 658.

Anand Jaiswal & others, Go Green with WEEE: Eco-friendly approach for handling e-waste, Procedia Computer Science journal, Published by Elsevier, volume 80, 2018, p 1318.

Baldé, C. P., et al., 2017. The Global E-waste Monitor 2017, UNU, ITU, ISWA.

Child labour: global estimates 2020, trends and the road forward. Geneva: International Labour Organization.

Christina W.Y. Wong, Chee Yew Wong, Sakun Boon-itt, 2019, "Environmental management systems, practices and outcomes: Differences in resource allocation between small and large firms", International Journal of Production Economics, https, ://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107734.

Forti V, Balde CP, Kuehr R, Bel G. The Global E-waste Monitor 2020: quantities, flows and the circular economy potential. Bonn, Geneva, Vienna: United Nations University, International Telecommunication Union, International Solid Waste Association.

https://n9.cl/yt2ji. Retrieved 19/12/2023.

Josiano, Murilo, Jaqueline, Leonardo,2019," Environmental Management of Large supply Chain: A Diagnostic Instrument proposed for Assessing Suppliers", DOI: http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2019.16.6.1,

Kai Dean Kang, Harnyi Kang,2020, "Electronic waste collection systems using Internet of Things (IoT): Household electronic waste management in Malaysia", Journal of Cleaner Production, Vol 244 (2020) 119801, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119801.

Maxianova, Karola. (2008),"Shipping of Electronic Waste: Providing the right incentives through regulation and enforcement." RECIEL, no. 17: 270-278.

Nnoram, I C, and O Osibanjo. (2008),"Overview of electronic waste (e-waste) management practices and legislations and their poor applications in developing countries." Resources, Conservation, and Recycling, no. 52: 843-858.

Larry Liza, Francis Mwaura. The Variability in the Generation, Disposal and Recycling of Mobile Phone E-waste According to Social Classes in Lang'ata Area, Nairobi, Kenya. *Journal of Environment Pollution and Human Health*. 2016; 4(2):42-51. doi: 10.12691/jephh-4-2-2.

Rose, M. (2000). Design for Environment: A Method for Formulating Product End-of life Strategies, PhD thesis, Department of Mechanical Engineering, Stanford University, pp 19-144.

Shah, K. L. (2000). Basics of Solid and Hazardous Waste Management Technology, The Basel Action Network, Seattle: Silicon Valley Toxics Coalition.

UNEP, 2017. E-waste Management Manual Vol 2, United Nations Environmental Programme, Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre Osaka/Shiga.

UNEP, 2006, Annual Report 2006. United Nations Environmental Program. Upper Saddle River, Prentice Hall.

World Economic Forum, 2019, A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot, committed to connecting the world, ITU. Switzerland.

Yonkeu, S. (2011), environmental management system. Paris: School in Environmental Assessment.

Yun Siew Yong, Yi An Lim, I.M.S.K. Ilankoon,2019, "An analysis of electronic waste management strategies and recycling operations in Malaysia: Challenges and

future prospects"0, Journal of Cleaner Production, Volume 224, 21 March 2019, Pages 151-166, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.205.

THE ROLE OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT STRATEGIES IN DISPOSING OF ELECTRONIC WASTE" BY APPLICATION TO THE MINISTRY OF ELECTRICITY AND RENEWABLE ENERGY

Mustafa A. Abdel-Muhaymin [(1)]; Gihan A. Rajab [(2)]; Mohammad M. Omran [(3)]
1) Faculty of Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University 2) Faculty of Commerce, Ain Shams University 3) Electricity Utility Regulatory and Consumer Protection Authority

ABSTRACT

The research aimed to identify the role of environmental management strategies in disposing of electronic waste by applying it to the Ministry of Electricity and Renewable Energy. The researcher presented a presentation to the research population and sample, in addition to describing the research variables, then clarifying the statistical methods used in the analysis. In order to achieve the research objectives, The descriptive approach in the theoretical study and the preparation of the field aspect, where the researcher relied, when collecting the primary data necessary for the research, on the method of observation and investigation and implementing the survey list directed to the sample items. Statistical analysis was used to ensure the validity of the research hypotheses. The study concluded that the Egyptian Ministry of Electricity and Renewable Energy adopted environmental management strategies in accordance with the requirements of sustainable development, environmental legislation, and Egypt's Vision 2030. Applying environmental management strategies facilitates the safe disposal of electronic waste and helps in the task of recycling it, while cooperating with the concerned authorities in reducing the pollution resulting from this. Waste. The study recommended the necessity of periodic and continuous monitoring of various types of waste, especially electronic waste that results from the activity of the Egyptian Ministry of Electricity and Renewable Energy through the stages of production or use, increasing cooperation with civil society organizations specialized in environmental affairs and recycling, bringing expertise, participation, and sponsoring environmental awareness campaigns.

Keywords: Strategies, Environmental Management, Electronic Waste, Ministry of Electricity and Renewable Energy.