تأثير إعادة تدوير مخلفات الصناعة علي البيئة الاقتصادي
دراسة تطبيقية علي شركة مصر للالومنيوم

[٢١]

جمال سعد خطاب[١]– صلاح حسن سلام[١]– أيمن سعد عبد البديع[٢]
١) كلية التجارة، جامعة عين شمس ٢) شركه مصر للالومنيوم.

المستخلص

بالرغم من إن إعادة تدوير مخلفات الصناعة تؤدي الي تحقيق التنمية المستدامة من حيث تقليل استخدام المواد الخام من الطبيعة وايضا تخلص البيئة من النفايات الضارة الا ان الجدل ما زال قائما بشأن اقتصاديات هذه العملية . لذلك هدف البحث الحالي الي مقارنة تكلفة الطن الناتج من عمليات تدوير المخلفات الصناعية منها بتكلفة الطن الناتج من المواد الخام بشركة مصر للالومنيوم. استخدم الباحثون المنهج التحليلي الكمى لتحليل بيانات الإنتاج والتشغيل لشركه مصر للالومنيوم حيث تم جمعها في استمارة كعينه تمثل الفترة من ٢٠٠٥ حتى ٢٠١٥ وكانت النتيجة أنه يوجد ارتباط ايجابي قوى بين عمليات اعاده التدوير وكميه الإنتاج بالشركة. علاوة على ذلك فان المردود الاقتصادي لإعادة تدوير المخلفات الصناعية يزيد علي ٥٠٠ مليون جنية بالأضافة الي توفير ١٣٠ الف طن من خام الألومينا سنويا وهى الخامه الاساسيه فى عملية تصنيع خام الالومنيوم حيث ان انتاج طن الومنيوم يحتاج الي ٢ طن من خام الألومينا . كما ان ٦٥٠٠٠ الف طن من النفايات يتم اعادة تدويرها سنويا حيث تسهم عملية اعادة التدوير بشكل فعال في التخلص من النفايات الصلبة والتي تشكل خطرا بيئيا متزايدا. ومن ثم تم قبول الفرض الرئيسي للبحث وهو وجود تأثير ايجابي لإعادة تدوير مخلفات الصناعة على البيئة الاقتصادية بالشركة ومن استقراء نواتج الدراسات السابقة وتحليلها فان عملية اعادة التدوير بتحويل المواد الضاره الى مواد نافعه ليست فقط زو منفعة بيئية لكن قد يتحقق من ورائها ايرادا يفوق تكلفة معالجة هذه المخلفات حيث أدى إعتماد شركه مصر للالومنيوم على إعاده تدوير مخلفات الصناعه الى تخفيض التكلفه. كما ان التشريعات والقوانين الحالية كافيه للقضاء على التلوث بانواعه بشرط تطبيقها بحزم .

المقدمة

يتسبب النشاط البشرى فى الحاق الضرر بالبيئه الطبيعيه ويشهد معظم الناس تلوث البيئه فصورة مكان مكشوف للنفايات او فى صورة دخان اسود ينبعث من احد المصانع ولكن التلوث قد يكون غير منظور ومن غير رائحه او طعم ومايهمنا فى هذا المقام هو التلوث الناتج عن المخلفات الصلبه (الحجار ، ٢٠٠٤) .حيث ان المخلفات الصلبه ربما تكون اكثر اشكال التلوث ظهورا للعيان ففى كل عام يلقى الناس ببلايين الاطنان من المخلفات الصلبه وتسهم المخلفات الصناعيه بنصيب وافر من هذه المواد المطروحه . وتسمى المخلفات الصلبه الصادره عن المنازل والمكاتب والمخازن بالمخلفات البلديه الصلبه وتشمل الورق والبلاستيك والقوارير والعلب والنفايات الغذائيه ونفايات الحدائق ومن المخلفات الاخرى خرد السيارات والمعادن ومخلفات العمليات الزراعيه ومخلفات التعدين (صابر ، ١٩٨٧) . النفايات الصلبه الى تلفظها المنازل والمصانع ربما كانت اكثر مسببات التلوث وضوحا درجت كثيرا من المجتمعات على دفن المخلفات فى مناطق واسعه تدعى مدافن النفايات يمثل تداول المخلفات الصلبه مشكلة فى حد ذاته لان معظم طرق التخلص من النفايات تعمل على تدمير البيئه.

إن فكرة اعادة التدوير بدات اثناء الحرب العالميه الاولى والثانيه حيث كانت الدول تعانى من النقص الشديد فبعض المواد الاساسيه مثل المطاط مما دفعها الى تجميع تلك المواد من المخلفات لاعادة استخدامها (Schlesinger, 2006). وبعد سنوات أصبحت عملية إعادة التدوير المباشر عن طريق منتجى مواد المخلفات (الخرده)هو الشكل الاساسى لاعادة التصنيع ولكن مع بداية التسعينيات بدأ التركيز على التدوير غيرالمباشر اى تصنيع مواد المخلفات لانتاج منتجات اخرى تعتمد على نفس الماده الخام مثل تدوير الزجاج والورق والبلاستيك والالومنيوم وغيرها من المواد التى يتم الآن اعادة تصنيعها.

مشكلة البحث

هناك رأيان حول التكلفة الاقتصادية لاعادة التدوير:

- الرأى الاول: إن تكلفة اعادة التدوير عاليه مقارنة بانتاج المنتج من المواد الاوليه كذلك جودة المنتج الناتج من اعادة التدوير اقل جوده (Shapely, 2010).
- الرأى الثانى: إن تكلفة اعادة التدوير منخفضه جدا مقارنة بتكلفة انتاج المنتج من المواد الاوليه بالاضافه انه يوفر الطاقه ويتيح فرص عمل جديده ويقلل التلوث (Nicks, 2012) .

لذا فان الباحثين سيختبروا أى الرأيين أصح وذلك بالتطبيق على شركة مصر للالومنيوم

أهداف البحث

يهدف هذا البحث الي مقارنة تكلفة الطن الناتج من عمليات تدوير المخلفات الصناعية منها بتكلفة الطن الناتج من المواد الخام بشركة مصر للالومنيوم.

أهمية البحث

تتمثل أهميه الدراسه العلميه فى إظهار أهميه إعاده التدوير وتأثيره على البيئه الاقتصاديه وخصوصاً للشركات الصناعيه.

فرضية البحث

يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لإعادة تدوير مخلفات الصناعة على البيئة الإقتصادية بشركة مصر للالومنيوم.

الإجراءات المنهجية وأدوات الدراسة

١. أسلوب التحليل الوصفى الذى يعتمد على وصف البيانات والربط بينها ربطاً منطقياً وإعادة بنائها واستنتاج دلائل جديدة واستخراج المؤشرات.

٢. أسلوب التحليل الكمى للبيانات ، وذلك باستخدام الطرق الإحصائية والأساليب الاقتصادية القياسية المناسبة للتقييم لبيانات حقيقيه من شركة مصر للالومنيوم تمثل ١١ عاما من عام ٢٠٠٤ وحتى عام ٢٠١٥ (جدول رقم ٢) وتشمل المعالجات الإحصائية نموزج الأنحدار الخطي البسيط لقياس مدي اعتماد بعض المتغيرات علي بعضها البعض كما تم حساب معامل الارتباط.

مجالات الدراسة

المجال المكاني: داخل شركة مصر للالومنيوم كاحد قلاع الصناعه فى مصر

المجال الزمني: فترة جمع البيانات هى الفترة ٢٠٠٤ إلى ٢٠١٥

الدراسات السابقة

عنوان الدراسة: نصف الماء المعبأ ياتي من اعادة التدوير ولكن تكلفك اكثر. التكلفه الحقيقيه لاعادة التدوير

- **مؤلف الدراسة:** Shapely
- **سنه الدراسه:** 2010
- **أهم محتويات وأهداف الدراسه:** تكلفة اعادة التدوير الحقيقية
- **أهم ما توصلت إليها الدراسه:** إعادة التدوير تحتاج الى ضعف طاقة انتاج المنتج –كذلك سيارات خاصه لنقل المخلفات كذلك ان اعادة التدوير لن تحمى الاشجار من الاستخدام حيث اننا نزرع اشجار اكثر مما يتم استهلاكها فى الصناعه
- **تعليق الباحث:** هذه الدراسه تتعارض مع فرض الباحث

عنوان الدراسه: النفايات

- **مؤلف الدراسه:** التركمانى
- **سنه الدراسه:** ٢٠١١

- **أهم محتويات وأهداف الدراسه:** كيفيه الاستفاده من النفايات اقتصادي
- **أهم ما توصلت إليها الدراسه:** تدوير المخلفات سيؤدى الى تقليل الاعتماد على الموارد الطبيعيه والحصول على الطاقه بالاضافه الى مخلفات
- **تعليق الباحثين: هذه الدراسه تتوافق مع فرض البحث**

عنوان الدراسه: سلبيات وايجابيات اعادة تدوير المخلفات

- **مؤلف الدراسه:** NICKS
- **سنه الدراسه:** ٢٠١٢
- **أهم محتويات وأهداف الدراسه:** توضيح سلبيات وايجابيات اعادة التدوير
- **أهم ما توصلت إليها الدراسه:** ان ايجابيات اعادة التدوير تتلخص فى (حماية للبيئه*توفر الطاقه–منتجات اعادة التدوير رخيصة الثمن– يقلل التلوث)، سلبيات اعادة التدوير: منتجات اعادة التدوير جودتها اقل –مواقع اعادة التدوير غير المحكمه قد تؤدى الى اضرار بيئيه
- **تعليق الباحث:** ان اعادة تدوير المخلفات له تاثير ايجابى وأحيانا قد يكون له تاثير سلبى لكن ايجابياته اكثر من سلبياته لذا فان هذا البحث يتوافق مع دراسة الباحث.

الإطار النظرى

المفاهيم المتصله بعملية إعادة تدوير مخلفات الصناعه:

- مفهوم استرداد المواد: مصطلح يعبر عن الانتفاع بمكونات النفايات الصناعيه كمواد ثانويه.
- مفهوم إعادة الاستخدام: مفهوم يعبر عن إعادة إدخال المواد المسترده للاستخدامات الاقتصاديه بدون تغيير، أى أن المواد المسترده من النفايات تحول الى منتجات جديده، ذات صفات مماثله مثل تحويل تحويد الحديد الخرده الى فولاز (صابر ، ١٩٨٧) .

- مفهوم إعادة التدوير: هو مصطلح يعبر عن تحويل المواد المسترده من النفايات الى منتجات جديده بتغيير طبيعتها قبل اعادة استخدامها مثل مفهوم تحويل النفايات الصناعيه العضويه الى سماد عضوى صناعى بعد كمرها (صابر ، ١٩٨٧) .
- اهمية تدوير المخلفات: تدوير المخلفات قبل ان يكون مطلب مادى فهو مطلب انسانى يتمثل فى ضرورة توفير البيئه الصالحه للحياه وتتيح للانسان ان يتمع بها بلا ضرر مما يتراكم فيها من نفايات (محمد ، ١٩٨٣).

لذا يمكن القول ان اعادة تدوير المخلفات تعتبر عمليه صناعيه مدخلاتها عناصر تلوث البيئه" المخلفات "ومخرجاتها منتجات جديده تعتبر المواد الخام الاساسيه لها هى عناصر التلوث" المخلفات"

عمليات إعادة التدوير:

إعادة تدوير الورق: تعتبر عملية اقتصادية من الدرجة الأولى وذلك طبقا لإحصائية حماية البيئة بالولايات المتحدة فان إنتاج طن واحد من الورق% من مخلفات ورقيه سوف يوفر (٤١٠٠) كيلووات /ساعة)وسوف يوفر ٢٨ مترا مكعبا من المياه بالإضافة إلى نقص في التلوث الهوائي الناتج بمقدار ٢٤كجم من الملوثات الهوائية.وتتعد فوائد إعادة تصنيع الورق منها الحفاظ على البيئة وجعلها بيئة خضراء بدلا من المساهمة في مزيد من التلوث لها عند التعامل مع الورق كنفايات بالدفن أو الحرق وعليه مزيد من التلوث للبيئة ,.Collin et al (2010).

إعادة تدوير البلاستيك: ينقسم البلاستيك إلى أنواع عديد يمكن اختصارها في نوعين رئيسيين هما البلاستيك الناشف HARD PLASTIC وأكياس بلاستيك THIN FILM PLASTIC ويتم قبل إعادة التدوير غسل البلاستيك بمادة الصودا الكاوية المضاف إليها الماء الساخن وبعد ذلك يتم تكسير البلاستيك الناشف وإعادة استخدامه في صنع مشابك الغسيل والشماعات وخراطيم الكهرباء البلاستيكية إما بلاستيك الأكياس فيتم إعادة بلورته في ماكينات البلورة.

إعادة تدوير المخلفات المعدنية: وهى تتمثل أساسا في الألمونيوم والصلب حيث يمكن إعادة صهرها في مسابك الحديد ومسابك الألمونيوم والصلب. ويعد الألمنيوم من المنتجات

الاستهلاكية الأكثر معاد تدويرها في العالم. كل عام، صناعة الألمنيوم تدفع أكثر من ٨٠٠ مليون دولار أمريكي لعلب الألمنيوم الفارغة. ورغم ذلك فان الإحصائيات تشير إلى أن ما يعادل ٤٠% من الألمونيوم المنتج في الولايات المتحدة منذ عام ١٩٠٠ لم يتم إعادة تدويره مما يعتبر عبئا شديدا على البيئة .ولوحظ انه عند إعادة تدوير سبائك الألمونيوم فان المنتج من إعادة التدوير تكون صلابته أكبر من المنتج من سبائك الألمونيوم الأصلية Collin *et al.*, 2010) .

ويمكن اعتباره من المخلفات التي يمكن إعادة تدويرها ١٠٠% ولعدد لا نهائي من المرات وتحتاج إعادة تدوير الصلب لطاقه أقل من الطاقة اللازمة لاستخراجه من السبائك إما تكاليف إعادة تدوير الألمونيوم فإنها تمثل ٢٠% فقط من تكاليف تصنيعه وتحتاج عملية إعادة تدوير الألمونيوم إلى ٥% فقط من الطاقة اللازمة ورغم الصعوبات التي تواجه إعادة تدوير مخلفات الألمونيوم هي تركيز بعض الشوائب مثل النيكل والنحاس والزنك والسيلكون والمنجنيز والتي تحتاج لكثير من الطاقة ولكن لحسن الحظ فقد تطورت طرق التنقية في العشر سنوات الأخيرة التي توفر الطاقة ومن ثم تخفيض التكاليف .وأفضل طريقه لاستخلاص الألمونيوم من الشوائب وتحتاج إلى أقل طاقه واقل تكلفه ممكنه هي طريقة hydrometallurgical method وهى طريقه تعتمد على إضافة المحاليل إلى مخلفات الألمونيوم مما يؤدى إلى استخلاص الألمونيوم بنسبة ١٠٠% Ab Rahim *et al.*, (2015).

إعادة تدوير الزجاج: صناعة الزجاج من الرمال تعتبر من الصناعات المستهلكة للطاقة بشكل كبير حيث تحتاج عملية التصنيع إلى درجات حرارة تصل إلى ١٦٠٠ درجه مئوية إما إعادة تدوير الزجاج فإنها تحتاج إلى طاقه أقل ولقد زاد نمو إعادة تدوير الزجاجات من خلال تطوير تكنولوجيات التجهيز التي تزيد من درجات نقاء المنتج وتقليل التكاليف التشغيلية (Worthington *et al.,* 2014) .

إعادة تدوير المخلفات الحيوية: تتمثل المخلفات الحيوية في بقايا الأطعمة ونواتج تقليم الأشجار والحقول ويعاد تدوير هذه المخلفات في وحدات تصنيع السماد العضوي لإنتاج مواد ذات قيمة سمادية عالية ويتم التخلص من جميع المخلفات بعدة طرق مثل –إعادة التدوير– الحرق – الدفن – الحرق بهدف إنتاج الطاقة (تكنولوجيا الاسترجاع الحراري).

المزايا الاقتصادية لمشروعات إعادة تدوير المخلفات: من المزايا التي تجعل مشروعات إعادة تدوير المخلفات قادرة على توسيع الفرص الاقتصادية للشباب، ما يأتي:

١. لا يتطلب الاستثمار في تلك المشروعات رأسمالاً كبيرا؛ فهي تتيح فرصاً كبيرة للشباب ذوي المدخرات الصغيرة للاستثمار فيها.
٢. إن المورد الأساسي لمشروعات إعادة التدوير هو (القمامة)، ومعروف أن كل الناس يتخلص منها ويرميها، ومن هنا يمكن للشباب الحصول على هذا المورد مجاناً، دون الحاجة إلى إجراءات لتملكها أو شرائها (توفيق، ١٩٨٧).
٣. تمتاز تقنية إعادة التدوير بسهولة التدريب على استخدامها، ويمكن تعلمها أثناء العمل، كما يمكن أن يمتهنها الشباب الذين حرموا من التعليم.
٤. يمكن استخدام آلات محددة ورخيصة الثمن في تقنية إعادة التدوير، ما يساعد الشباب على الحصول عليها دون تحمل تكاليف كبيرة.
٥. وأخيراً، سيتجه الشباب إلى مشروعات إعادة التدوير، عندما يدركون أهميتها لحماية البيئة، حيث يحرصون دائماً على أن يكون لهم دور إيجابي في خدمة مجتمعاتهم (المشعل ، ٢٠١٢).

مزايا عملية إعادة تدوير المخلفات على المستوى القومي: جميع موارد عالمنا المعاصر هي تقريباً محدودة وان أي جزء من أي ماده يتم استخدامها اليوم ولا يمكن استرجاعها هي عبارة عن عجز في الموارد وإضافة إلى النفايات، وكلاهما يعبر عن قيمة سلبيه يتم سحبها من الرصيد المتبقي للأجيال القادمة فان الجزء من الطاقة الذي استخدم منها في تحويل المواد الأولية إلى مواد مصنعه يجب الاستفادة به في إعادة استخدام النفايات بدلا

من فقده تماما حيث الطاقة المطلوبة لإعادة تصنيع هذه المواد من النفايات ستكون أقل من تلك المطلوبة لإعادة تصنيعها من المواد الأولية.

كلما زادت طاقة الاقتصاد القومي في مجال إعادة تدوير المخلفات كلما زادت مرونته في مواجهة التغيرات الخاصة بالعوامل الخارجية، ويوضح المثال الذي قدمته الدول الصناعية الكبرى التي تمكنت من توفير جزء لا يستهان من المواد البترولية عن طريق برامج دقيقه لترشيد استخدام الطاقة من بينها برامج فعاله لتدوير النفايات. وهذا يعنى إمكانية مواجهة الأسواق الخارجية والارتفاعات المفاجئة في أسعار الطاقة في صالح الاقتصاد القومي. إن عملية إعادة تدوير النفايات تقلل من حدوث تلوث البيئة كما تؤدى أيضا إلى حسن استغلال الموارد بإعادة تدويرها.

القواعد المتشددة للتخلص من المخلفات وارتفاع تكاليف التخلص من النفايات أو حيث ضرورة الاهتمام بعملية إعادة تدوير المخلفات كطريقه أفضل للتعامل مع الملوثات، والفائدة المبدئية لها هي تخفيض كمية التلوث الناتج واستخدام التلوث كمصدر للطاقة أو كمادة خام ثانوية لإنتاج منتجات جديدة.

أن المخلفات الصناعية هي في واقع الأمر مواد ذات نفع كبير وذات عائد مثمر وذات قدره على إيجاد التقدم التكنولوجي من خلال صناعة إعادة التدوير، إذا خططت لها إدارة ناجحة واعية بمطالب التطور ومشاكل التلوث، واضعه نصب أعينها أن الحياة الهادئة للبشر يجب أن تعطى بنفس القدر من العناية كما تحظى به التقنيات الحديثة والعمليات الإنتاجية الأخرى. بالإضافة إلى تلوث هذه الأجهزة نتيجة الممارسات التي تتم في أساليب الصناعة الحديثة بالنسبة للعمليات التحويلية لهذه الموارد(Colin *et al.*,٢٠١٠).

ومن ثم نستطيع التوصل الى الاتى:

١ عملية اعادة التدوير للمخلفات تقوم على محاولة استخدام تلك المخلفات كمدخلات لعمليات انتاجيه اخرى اى تحويل المواد الضاره الى مواد نافعه ومفيده قد يتحقق من ورائها ايرادا يفوق تكلفة معالجة هذه المخلفات

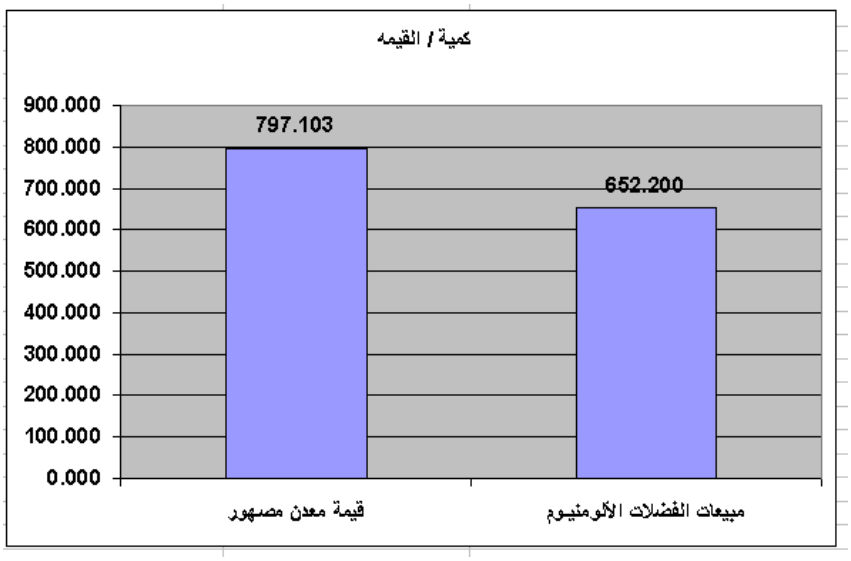
٢ عمليات اعادة التدوير تقوم على اساس جعل المخلفات مواد نافعه يمكن استخدامها فى انتاج منتجات جديده ويترتب على ذلك تحسين فى البيئه نتيجه الحد من التلوث وانتشار المخلفات الصلبه وبهذا يكتمل لها الشكل الاقتصادى والبيئى .

٣ ان التشريعات والقوانين كافيه لقضاء على التلوث بانواعه بشرط تطبيقها بشده حيث انه رغم كل هذه التشريعات فانه مازالت تلوث الهواء والماء والتربه نتيجة التهاون فى عدم تطبيق القوانين الموضوعه بحزم (عبد الله ، ١٩٨٨) .

الدراسه التطبيقيه على شركة مصر للالومنيوم:

جدول(١): الوفورات الناجمة عن عملية إعادة تدوير الالومنيوم المعيب ورايش الالومنيوم بشركة مصر للالومنيوم

البيان	الوحده	كميه/ القيمه
تكلفه وحده إعاده الصهر	مليون جنيه	١٦،٨٠٧
كميه المعدن المعاد صهره	طن	٦٥٢٢٠
كميه المعدن الناتج من إعاده الصهر	طن	٦٣٠٤٧
تكلفه الفقد الناتج عن إعاده الصهر	مليون جنيه	٢٧،٢٧٣
تكلفه الطن مصهور	مليون جنيه	٠،٠١٣
إجمالى تكلفه الصهر والفقد	مليون جنيه	٤٤،٠٨٠
ما يوازى قيمه معدن مصهور	مليون جنيه	٧٩٧،١٠٣
سعر الفضلات	مليون جنيه	٠،٠١٠
الكميه المعاد صهرها	طن	٦٥٢٢٠
إجمالى قيمه مبيعات فضلات الالومنيوم	مليون جنيه	٦٥٢،٢٠٠
الوفر الناتج عن إعاده التدوير	مليون جنيه	١٤٤،٩٠٣



شكل(١): قيمة إعادة تدوير الالومنيوم المعيب ورايش الالومنيوم بشركة مصر للالومنيوم

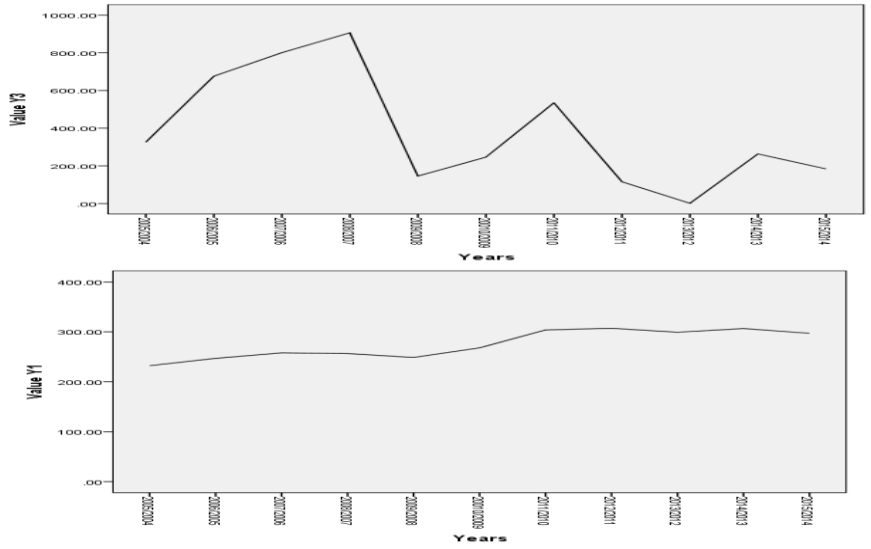
جدول(٢): بيانات التشغيل والانتاج بشركة مصر للالومنيوم ٢٠٠٤:٢٠١٥ من أرشيف الشركه

السنة	كمية الانتاج بالطن	تكلفة الانتاج بالجنية	عدد العاملين	عدد المتدربين	العلاج الطبى	اسعار الكهرباء ك.و.س / قرش	اعادة تدوير المعدن بالطن	أرباح الشركة بالالف جنيه	المواد الخام الموفره بالطن
2005/2004	232261	2213600075	9994	2454	46393	9.1	46452	325913	92904
2006/2005	246907	2461044941	9928	2903	45716	10.1	49380	675795	98760
2007/2006	257819	2893530981	9954	5001	46554	10.9	55958	800768	111916
2008/2007	256576	3085036355	9737	2513	48346	13	47529	906275	95058
2009/2008	248677	3156546678	9343	2272	48743	20.2	52178	145961	104356
20010/2009	267939	3116847060	9013	2342	46721	20.2	53374	246249	106748
2011/2010	303823	4083147466	9038	2284	45637	23.6	64437	534568	128874
2012/2011	307175	4478718071	9046	2114	43896	26.7	65447	115585	130894
2013/2012	299210	4725660977	8737	2099	42900	30	63047	1251	126094
2014/2013	306638	4594633631	8141	2609	36176	30	57025	263322	114050
2015/2014	297066	5222261182	7622	2474	32838	38.4	51544	184035	103088

نتائج التحليل الأحصائي

تراوحت كمية الإنتاج بين ٢٣٢ الف طن عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ ، ٣٠٧ ألف طن عام ٢٠١٤/٢٠١٣ بمعدل نمو سنوي حوالي ٢,٥% تقريباً، كما يوضح الخط البياني لكمية الإنتاج أن الإنتاج قد تذبذب بين الارتفاع والانخفاض خلال فترة الدراسة، وبلغ المتوسط الحسابي للإنتاج ٢٧٥ ألف طن بانحراف معياري قدره ٢٨ ألف طن. أرباح الشركة بالمليون جنيه

تراوحت أرباح الشركة بين المليون جنيه تقريباً عام ٢٠١٣/٢٠١٢ حيث حدث في هذا العام انخفاض مفاجئ في أرباح الشركة، بينما بلغ حوالي ٩٠٦ مليون عام ٢٠٠٨/٢٠٠٧ وهي طفرة حققتها الشركة في الأرباح في هذا العام، ولكن خلال الفترة الزمنية للدراسة من الواضح أن معدل النمو متناقص حيث بلغ هذا المعدل -٤%، وقد بلغ المتوسط الحسابي لأرباح الشركة ٣٨٢ مليون بانحراف معياري قدره ٣٠١ مليون جنيه (شكل ٣).



شكل(٣): تطور كميات الإنتاج بالألف طن (اليمين) وتطور أرباح الشركة بالمليون جنيه (اليسار) خلال فترة الدراسة

وبإجراء الارتباط الخطي بين المتغيرات التابعة (جدول ٣) والمتغير المستقل (اعادة تدوير المعدن بالطن) جاءت النتائج كما يلي:

جدول(٣): مصفوفة الارتباط الخطي بين المتغيرات التابعة والمتغير المستقل

المتغيرات		X
كمية الإنتاج بالألف طن.	معامل الارتباط الخطي	٠,٨٠٤(**)
	مستوى المعنوية	٠,٠٠٣
قيمة الإنتاج بالمليون جنيه.	معامل الارتباط الخطي	٠,٦٢٦(*)
	مستوى المعنوية	٠,٠٤٠
أرباح الشركة بالمليون جنيه	معامل الارتباط الخطي	-٠,٣٨٤
	مستوى المعنوية	٠,٢٤٤
عدد العاملين الحاصلين على علاج طبى بالألف عامل	معامل الارتباط الخطي	-٠,١٤٧
	مستوى المعنوية	٠,٦٦٦
عدد المتدربين	معامل الارتباط الخطي	٠,٦٥٢(*)
	مستوى المعنوية	٠,٠٣٠
عدد العاملين	معامل الارتباط الخطي	-٠,٣٤٤
	مستوى المعنوية	٠,٣٠١

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

يتضح من الجدول ما يلي:

- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية موجبة قوية بين المتغير Y1 "كمية الإنتاج" والمتغير X "كمية إعادة تدوير المعدن"، حيث بلغ معامل الارتباط الخطي لبيرسون ٠,٨٠٤ بمستوى معنوية ٠,٠٠٣ مما يؤكد معنوية الارتباط بين المتغيرين، وهذا يدل على أنه يمكن إيجاد معادلة انحدار خطية لتحديد شكل العلاقة بين المتغيرين.
- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية موجبة قوية بين المتغير Y1 "قيمة الإنتاج" والمتغير X "كمية إعادة تدوير المعدن"، حيث بلغ معامل الارتباط الخطي لبيرسون ٠,٦٢٦ بمستوى معنوية ٠,٠٤٠ مما يؤكد معنوية الارتباط بين المتغيرين، وهذا يدل على أنه يمكن إيجاد معادلة انحدار خطية لتحديد شكل العلاقة بين المتغيرين.

- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية سالبة قوية بين المتغير Y5 "عدد المتدربين" والمتغير X "كمية إعادة تدوير المعدن"، حيث بلغ معامل الارتباط الخطي لبيرسون – ٠,٦٥٢ بمستوى معنوية ٠,٠٣٠ مما يؤكد معنوية الارتباط بين المتغيرين، وهذا يدل على أنه يمكن إيجاد معادلة انحدار خطية لتحديد شكل العلاقة بين المتغيرين.
- عدم معنوية معامل الارتباط الخطي بين المتغير X وباقي المتغيرات التابعة Y3 "أرباح الشركة"، Y4 "عدد العاملين الحاصلين على علاج طبي"، Y6 "عدد العاملين".، وهذا يدل على عدم وجود علاقة خطية ذات دلالة معنوية بين المتغير X وبين هذه المتغيرات، لذلك لجأ الباحث إلى البحث عن نماذج أخرى غير خطية Curve Fitting لتحديد العلاقة بين المتغير X وبين تلك المتغيرات التابعة.

معادلة كمية الإنتاج: نظراً لوجود علاقة ارتباط خطية ذات دلالة معنوية كما اتضح من تحليل الارتباط السابق، فقد تم إجراء الانحدار الخطي البسيط بين المتغير X "كمية إعادة تدوير المعدن بالطن"، والمتغير Y1 "كمية الإنتاج بالألف طن" وجاءت النتائج كما يلي:

جدول(٤): نتائج الانحدار البسيط بين بين المتغير X "كمية إعادة تدوير المعدن بالطن"، والمتغير Y1 "كمية الإنتاج بالألف طن"

المتغير المستقل: X "كمية إعادة تدوير المعدن بالطن"							
المتغير التابع: Y_1 "كمية الإنتاج بالألف طن"							
R	R^2	F	Sig.	المعاملات	قيمة المعامل	قيمة T	مستوى المعنوية
٠,٨٠٧	٠,٦٤٧	١٦,٤٨٨	٠,٠٠٣	ثابت الانحدار α	٨٨,٩	١,٩٢٩	٠,٠٨٦
				معامل الانحدار β	٠,٠٠٣	٤,٠٦١	٠,٠٠٣

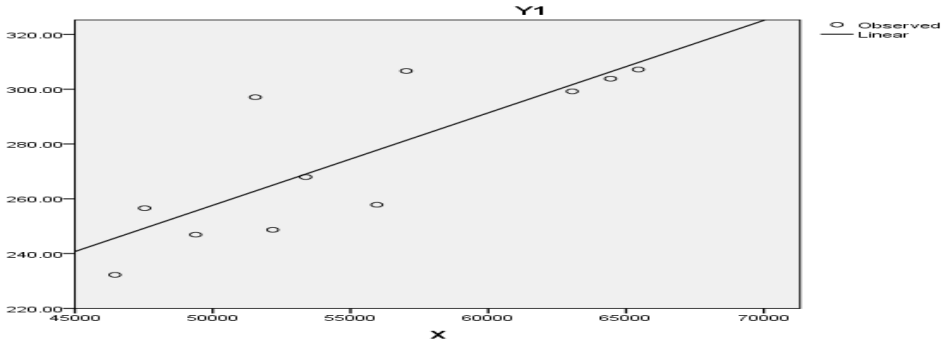
يتضح من الجدول ما يلي:

- معنوية النموذج ككل حيث بلغت قيمة (F=16.488) بمستوى معنوية (Sig.=0.003) وهي أقل من ٠,٠١ مما يؤكد معنوية النموذج عند مستوى معنوية ٠,٠١.
- معنوية معامل الانحدار حيث بلغت قيمة (T=4.061) بمستوى معنوية (Sig.=0.003) وهي أقل من ٠,٠١ مما يؤكد معنوية الانحدار عند كستوى معنوية ٠,٠١.

بعد تقدير معاملات النموذج يمكن صياغة النموذج بالشكل التالي:

$$\mathbf{Y1 = 88.9 + 0.003*X + \Sigma}$$

ومن النموذج يتضح التأثير الموجب ذو الدلالة المعنوية بين المتغير المستقل X "كمية إعادة تدوير المعدن بالطن" وبين Y1 "كمية الإنتاج بالألف طن"، حيث أن زيادة كمية إعادة تدوير المعدن بطن واحد يؤدي إلى زيادة الإنتاج بـ ٠,٠٠٣ ألف طن (أي ٣ طن)، وهذا يتمشي مع المنطق الاقتصادي حيث أن إعادة تدوير المخلفات يؤدي إلى توفر المواد الخام، ونقص التالف، وبالتالي إلى زيادة الإنتاج. بلغت قيمة معامل الارتباط (R=0.807) بمستوى معنوية (Sig.=0.003) وهي أقل من ٠,٠١ مما يؤكد معنوية الارتباط عند مستوى معنوية ٠,٠١ ، كما يلغت قيمة معامل التحديد (R2=0.647) مما يعني أن المتغير المستقل يفسر حوالي ٦٤,٧% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع، وهي قدرة تفسيرية مرتفعة.



شكل (٤): القيم المتوقعة من خط الانحدار Linear والقيم المشاهدة Observed

يتضح من الشكل أن معظم القيم تقع قريباً من خط الانحدار Linear مما يدل على جودة توفيق النموذج. نخلص من ذلك إلى قبول الفرض الفرعي الأول للباحث "يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لإعادة تدوير مخلفات الصناعة على كمية الإنتاج بالشركة". حيث اتضح التأثير الموجب ذو الدلالة المعنوية لإعادة تدوير مخلفات الصناعة على كمية الإنتاج بالشركة.

نتائج الدراسة

١. قبول الفرض الرئيسي للباحث "يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لإعادة تدوير مخلفات الصناعة على البيئة الاقتصادية بالشركة".
٢. شركه مصر للالومنيوم شركه رائده فى إعاده تدوير مخلفات الصناعه ممايؤدى الى تقليل الاعتماد على المواد الخام.
٣. ننتيجه اعتماد شركه مصر للالومنيوم على إعاده تدوير مخلفات الصناعه فإن ذلك أدى الى تخفيض التكلفه بمقدارحوالى ٥٠٠ مليون جنيه.
٤. إعاده التدوير لها مردود اقتصادى وبيئى حيث إن إعادة تدوير المخلفات تقلل تكلفة الإنتاج كذلك تقلل من التلوث الناتج من عملية تجميع وتشوين هذه المخلفات

توصيات الدراسة

١. أن تحذو الشركات الصناعيه حذو شركه مصر للالومنيوم من حيث إعاده تدوير مخلفاتها الصناعيه.
٢. أن تقوم الحكومه بتقديم حزمه إعفاءات ضريبيه للشركات التى تقوم بإعاده تدوير مخلفاتها بنسب متفاوته تبعاً لحجم إنتاجها مقارنةَ بحجم المواد المعاد تدويرها.
٣. أن تقوم وزاره الصناعه بتدريب عمال الشركات الصناعيه ذات النشاط المتشابه على كيفيه الاستفاده القصوى من إعاده تدوير مخلفات صناعاته.

المراجع

صلاح الحجار(٢٠٠٤): إداره المخلفات الصلبه البدائل – الابتكارات – الحلول ، دار الفكر العربى

سليمان لمشعل(٢٠١٢): النفايات البيئيه الاستثمار والاقتصاد المربح، الصحيفه الالكترونيه

محمد سليمان النور(١٩٧٧):. حكم الاستفاده من الاوراق التالفه، مجله البحوث الفقهيه المعاصره، بالرياض العدد الثانى والثلاثون.

محسن عبد الحميد توفيق(١٩٨٧): تدوير النفايات الصناعيه فى الدول الناميه، ندوه استرجاع وتدوير النفايات الصناعيه، جهاز شئون البيئه، القاهره.

محمد صابر(١٩٨٧): مفهوم استرداد موارد النفايات الصناعيه، ندوه استرجاع وتدوير المخلفات الصناعيه، القاهره.

وفاء احمد عبد الله (١٩٨٨): نحو وضع استراتيجيه قوميه للتنميه من منظور بيئي تعمل على تحقيق التوازن البيئي كمعيار للتنميه المتواصله ، مذكره خارجيه رقم ١٤٨٤، معهد التخطيط القومى.

احمد فرغلى حسن محمد(١٩٨٣): قياس تكلفه تلوث البيئه لصناعه تكرير الزيت بالمملكه بالتطبيق على مصفاه الرياض للبترول، جامعه الملك سعود

Ab Rahim S. N.; Lajis M. A. & Ariffin S. (2015): A review on Recycling Aluminum Chips by Hot Extrusion process 12th Global Conference on Sustainable Manufacturing Procedia CIRP Volume 26761-766.

Colin A.; McMillan, Michael R.; Moore, Gregory A. Keoleian, &Jonathan W. B. (2010): Quantifying U.S. aluminum in-use stocks and their relationship with economic output, Ecological Economics Volume 69 2606–2613

Nicks, k. (2012): Positive and negative effects of recycling. Buzzle.com.

Schlesinger E. M. (2006). Aluminum Recycling. CRC Press 284p.

Shapely, D. (2010): Almost half of all bottled water comes from the tap, but costs you much more. The daily green. Hearst Home Design Network.

THE IMPACT OF RECYCLING WASTE INDUSTRY ON ECONOMIC ENVIRONMENT: AN EMPIRICAL STUDY ON THE ALUMINIUM COMPANY OF EGYPT [21]

Khatab, G. S.[(1)]; Salam, S .H.[(1)] and Abdel badea, A. S.[(2)]
1) Faculty of Commerce, Ain Shams University 2) The Aluminium Company of Egypt

ABSTRACT

Although the recycling of industrial wastes lead to the achievement of sustainable development through reduction of the use of raw materials from nature, as well as obliterate the waste material from the environment, a debate still exist regarding the economic value of the recycling. Therefore, we aim here to evaluate the economic aspects of the recycling in Aluminum Company of Egypt. The researchers used the quantitative analytical method for the analysis of production data and operating for the aluminium company of egypt which this data were collected in a format as a sample. this sample represents the period from 2005 to 2015 the result of statistical analysis and a positive strong correlation between recycling and the amount of company production. Moreover, recycling processes save more than 500 million pounds in addition to the provision of 130000 tons of the Alumina annually. Production of one ton aluminum requires two tons of Alumina. About 65000 tons of the industrial wastes are effectively recycled every year and therefore the disposal of these wastes decreasing the environmental hazard. Therefore, the primary research hypothesis was accepted. There is a positive economic impact of industrial wastes recycling as in case

of the Aluminum Company of Egypt. In addition, the environment benefits from disposal of the waste materials. Moreover, the current regulations and laws are enough for environmental conservations but it should be firmly and strictly applied.