اقتصاديات إعادة تدوير المخلفات وتأثيرها على الصناعات التحويلية بدولة الكويت

د/ محمد عبد العزيزمحمد مشهور
مدرس الاقتصاد - معهد العبور العالي للإدارة والحاسبات ونظم المعلومات

الملخص:

التعرف على الملامح العامة في الكويت لمعالجة وتدوير النفايات وعلى حجم المخلفات الصلبة التى تتولد من المصادر المختلفة في دولة الكويت (منزلية، صناعية، طبية،.....) وتناول الحلول الممكنة التى تساعد على التخلص من هذه المشكلة. ، وذلك لبيان أهمية وكيفية عملية معالجة واعادة تدوير النفايات، وبيان أهمية وكيفية عملية معالجة واعادة تدويرالمخلفات الاقتصادية وابراز القيمة الاقتصادية للمخلفات الصلبة والاهتمام بها باعتبارها احد الروافد للموارد المتجددة التى تحقق للمجتمع عوائد اقتصادية والمساهمة في نشر زيادة الوعي لدى افراد المجتمع الكويتي في التعامل مع هذه النفايات ، مع التطبيق على أحدى هذه المخلفات وهى الاطارات المستعملة التى تشكل خطرا على الدولة نتيجة اشعال الحرائق والتلوث وغيرها، ومحاولة الاستفادة من هذه المخلفات فى تحويلها الى مواد اولية (صناعات مغذية لصناعة أخرى) مثل حبيبات مطاط أو إعادة تدويرها الى المنتج الأصلي (إطارات السيارات). وتوصلت الدراسة الى أن الكويت تفتقر الى اتباع الطرق السليمة للتعامل مع النفايات الصلبة عن طريق اعادة التدوير ليتم استخدامها مرة اخرى، للحفاظ على التوازن البيئي، وهناك ضعف واضح في دور القطاع الخاص للمساهمة في الحد من التلوث عبر استخدام التقنيات الحديثة، لاعادة التدوير، وان صعوبة الحصول على البيانات والمعلومات المعلن عنها فيما يخص عمليات اعادة تدوير النفايات يؤدى الى صعوبة قياس العائد الاقتصادى من اعادة التدوير فى الكويت، ومن ثم لقياس مدى تحليل التكاليف والمنافع.

الكلمات المفتاحية: إعادة؛ تدوير؛المخلفات؛ بدولة؛ الكويت

Abstract:

Identifying the general features in Kuwait for waste treatment and recycling and the volume of solid waste generated from different sources in the State of Kuwait (domestic, industrial, medical, etc.) and addressing possible solutions that help get rid of this problem. This is to demonstrate the importance and method of waste treatment and recycling, and to demonstrate the importance and method of economic waste treatment and recycling and highlight the economic value of solid waste and interest in it as one of the tributaries of renewable resources that achieve economic returns for society and contribute to spreading increased awareness among members of Kuwaiti society in dealing with this waste, with application to one of these wastes, which is used tires that pose a danger to the state as a result of starting fires, pollution, etc., and trying to benefit from this waste in converting it into raw materials (feeding industries for another industry) such as rubber granules or recycling it into the original product (car tires). The study concluded that Kuwait lacks proper methods for dealing with solid waste through recycling to be used again, to maintain the environmental balance, and there is a clear weakness in the role of the private sector in contributing to reducing pollution through the use of modern recycling technologies, and the difficulty of obtaining the data and information announced regarding waste recycling operations leads to the difficulty of measuring the economic return from recycling in Kuwait, and then to measure the extent of cost-benefit analysis.

Keywords: Recycling; Waste; In; State; Kuwait

المقدمة:

لاحظنا فى الأيام السابقة وجود عدة حرائق فى موقع تجميع الإطارات المستعملة التي تضم ما يقارب ٥ ملايين إطار، وذلك بمنطقة رحية التي تبعد ٥ كيلو مترات عن الجهراء، وقد تم بدء الإجراءات التنفيذية لتخصيص مواقع بديلة لتخزين الاطارات وعدم تكرار مثل هذه الحوادث بالمستقبل. هذا ما اتجهنا الى عمليات صناعة إعادة التدوير للمخلفات بوجه عام، فهي تتضمن (المخلفات الصناعية، المنزلية، الانشائية،..)، حيث يوجد كمية كبير من الاطارات الموضوعة من غير اي اشتراطات امن وسلامة هكذا بالصحراء، وتحتاج الى مكان للتخزين مما تشكل خطرا بيئيا على البلاد عامة وعلى محافظة الجهراء على وجه الخصوص مما شكل تضاريس بالمنطقة عبارة عن جبال ووديان سحيقة سوداء اللون بسبب لون هذه الاطارات وما لها من أثار بيئية على المجتمع. وفى نفس الوقت الاتجاه الى بناء الانسان وتلمس هموم المواطنين ومشاكلهم، وأتخاذ التدابير والسبل التي تكفل حماية البلاد من المخاطر التي تهدد سيادتها وسلامة اراضيها والمحافظة على الامن.

وتركز هذه الدراسة على عمليات إعادة التدوير على المخلفات الصناعية فى محاولة لحل مشكلة مخلفات الاطارات المستعملة والاستفادة منها من خلال إعادة تدويرها إو دخولها فى صناعات تحويلية أخرى مثل صناعات المنتجات المطاطية (حبيبات مطاطية).

مشكلة الدراسة:

أصبحت مشكلة المخلفات من المشاكل التى يواجهها المواطن، فتزايد معدلات القمامة ومحاصرتها لأماكن التجمعات البشرية أصبح خطرا يهدد بكارثة بيئية خطيرة على صحة المواطنين، مع استمرار فشل الحكومة في التعامل مع تلك المشكلة، بالاضافة الى ضعف الوعى البيئى لدى المواطنين الذى ساهم في تفاقم الازمة.

ولذلك أصبح التخلص من هذه المخلفات قضية هامة تؤرق البلدان. التى تسعى لتحقيق الامن البيئى والحد من المخاطر البيئية والصحية التى يمكن ان تسببها تلك النفايات.مما دعانا الى التوجه لدراسة بعض هذه المشاكل عن طريق إعادة تدوير

لبعض المخلفات التى تساهم فى التخلص من المخلفات وكذلك تحقيق عوائد ان أمكن، كما إنها تعتبر عملية هامة لحماية البيئة بالدرجة الأولى، وبالرغم من الفوائد الكثيرة التي تقدمها إلا أنّها لا زالت تعاني من الكثير من المعوقات التي تحد من تطورها وهذا ما يفسر قلة انتشارها، ومن أهم هذه المعوقات التي تواجهها صناعة التدوير للمخلفات هى عدم وجود دعم مالي مخصص لها من طرف الدولة خاصة كذلك انخفاض جودة المنتج بالمقارنة مع المنتج الأصلي قلل من انتشار صناعة تدوير المخلفات.

وتهدف هذة الدراسة الى التعرف على حجم المخلفات التى تتولد من المصادر المختلفة في دولة الكويت (منزلية، صناعية، طبية،.....) وتناول الحلول الممكنة التى تساعد على التخلص من هذه المشكلة. مع التطبيق على أحدى هذه المخلفات وهى الاطارات المستعملة التى تشكل خطرا على الدولة نتيجة اشعال الحرائق والتلوث وغيرها، ومحاولة الاستفادة من هذه المخلفات فى تحويلها الى مواد اولية (صناعات مغذية لصناعة أخرى) مثل حبيبات مطاط أو إعادة تدويرها الى المنتج الأصلي (إطارات السيارات).

فروض الدراسة :

سوف تتناول الدراسة التحقق من مدى صحة فروض العدم التالية:

عملية تدوير المخلفات لا تساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

تدوير المخلفات لا يؤدى الى منتجات عالية القيمة المضافة.

الصناعات التحويلية لا تتأثر بتدوير المخلفات.

أهداف الدراسة:

إن لإعادة التدوير للمخلفات أهمية بالغة ودور مهم في الحد من نفاذ المصادر وتحقيق التنمية المستدامة، وذلك بتأمين المواد الأولية من استغلال المخلفات بدلا من المواد الخام، كما أن لها دور مهم من الناحية البيئية وذلك بحماية الهواء و الماء من الملوثات، حيث يتم تجميعها وإعادة استعمالها بدلا من الحرق الذي يؤدي إلى تلوث الهواء أو الدفن الذي يؤدي إلى تلويث المياه الجوفية، دون أن ننسى الدور الذي يلعبه

في الاقتصاد بتقليل المساحات اللازمة للتخلص من النفايات واستغلال هذه المساحات لأغراض أخرى وتأمين فرص عمل. وإضافة إلى كل ذلك فإنه يساهم في توفير الطاقة. ويمكن توضيح ذلك من خلال الاهداف التالية:

- توفير الطاقة.
- المحافظة على الموارد الطبيعية وعلى البيئة من التلوث (تحقيق التنمية المستديمة).
- تقليل الضغط على مكاب النفايات، وتقليل الغازات المنبعثة من مكاب النفايات.
- التوعية بالإدارة المتكاملة للنفايات وتغيير سلوك المواطن الاستهلاكي من خلال تعميم وتطبيق فكرة فرز النفايات وتقليلها.
- حث المواطن على المشاركة في المحافظة على البيئة.
- التخلص من المخلفات.
- زيادة الايرادات الغير نفطية عن طريق تصدير هذه المخلفات بعد إعادة تدويرها عن طريق ادخالها في صناعات مغذية أخرى، او كمواد خام لصناعة أخرى (حبيبات المطاط).

منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفى والدراسة المقارنة لتجارب بعض الدول من خلال اسلوب الدراسة المكتبية، والدراسة الميدانية حتى يتحقق جانبى البحث العلمى النظرى والتطبيقى واساسياتة وذلك على النحو التالى:

اولا : **الدراسة المكتبية** – سيتم الاعتماد فى اجرائها على البيانات من مصادرها المتعددة.

ثانيا: **الدراسة الميدانية** – دراسة عينة من مواقع تخزين مخلفات إطارات السيارات .

حدود الدراسة:

يشتمل مجتمع الدراسة تجارب بعض الدول مثل الصين ، اليابان، المملكة المتحدة للاستفادة منها بالوضع فى دولة الكويت مع التطبيق على تدوير مخلفات إطارات السيارات.

محتويات الدراسة:

يتكون هذا البحث من ثلاثة فصول رئيسية يمكن عرضهم على النحو التالي :

الفصل الاول : الدراسات السابقة

الفصل الثاني : الملامح الاساسية لعملية إعادة تدوير المخلفات .

المبحث الاول: مفهوم وأهمية ومزايا إعادة التدوير للمخلفات وأنواعها.

الفصل الثالث : مدى استفادة الصناعات التحويلية من تدوير المخلفات

المبحث الاول: الصناعات التحويلية وإعتمادها على عمليات تدويرالمخلفات

المبحث الثاني: منظومة الترابط بين الصناعات التحويلية وعمليات التدوير

الفصل الرابع :

المبحث الاول : الدروس المستفادة من التجارب الدولية فى مجال إعادة تدوير المخلفات

المبحث الثاني : دراسة تطبيقية عن تقطيع وطحن إطارات السيارات المستعملة وإعادة تصديرها للخارج كمواد خام.

النتائج والتوصيات

المراجع

الفصل الاول : الدراسات السابقة

١- دراسة إيمان الأشوك، رسالة ماجستير بعنوان "اقتصادات معالجة وتدوير النفايات في الكويت – دراسة تحليلية على منطقة القرين"

تهدف الدراسة الى التعرف على الملامح العامة في الكويت لمعالجة وتدوير النفايات، وذلك لبيان أهمية وكيفية عملية معالجة واعادة تدوير النفايات، وبيان أهمية وكيفية عملية معالجة واعادة تدوير الاقتصادية وابراز القيمة الاقتصادية للمخلفات الصلبة والاهتمام بها باعتبارها احد الروافد للموارد المتجددة التى تحقق للمجتمع عوائد اقتصادية. والمساهمة في نشر زيادة الوعي لدى افراد المجتمع الكويتي في التعامل مع هذه النفايات في مرحلة ما قبل التكوين حتى مراحل اعادة الاستخدام لها من ناحية رفع مستوى الثقافة البيئية لدى الافراد مسببي التلوث، ووضع الضوابط اللازمة لها.

وتوصلت الدراسة الى أن الكويت تفتقر الى اتباع الطرق السليمة للتعامل مع النفايات الصلبة عن طريق اعادة التدوير ليتم استخدامها مرة اخرى، للحفاظ على التوازن البيئي، وهناك ضعف واضح في دور القطاع الخاص للمساهمة في الحد من التلوث عبر استخدام التقنيات الحديثة، لاعادة التدوير، وان صعوبة الحصول على البيانات والمعلومات المعلن عنها فيما يخص عمليات اعادة تدوير النفايات يؤدى الى صعوبة قياس العائد الاقتصادى من اعادة التدوير فى الكويت، ومن ثم لقياس مدى تحليل التكاليف والمنافع.

كما اوضحت الدراسة عدم وجود اليات لتنفيذ اعادة تدوير النفايات من خلال مشاركة القطاع الخاص، وعدم وجود وسائل لتنمية الوعى البيئى، والمشاركة العامة لخلق التنمية فى ضوء استراتيجية معينة لتحقيق نظافة الانتاج والحد من النفايات عن طريق اعاده التدوير. كما ان انخفاض مستوى الوعى البيئى بأهمية الحفاظ على سلامة البيئة أدى الى الزيادة المطردة فى حجم كمية ونوعية النفايات الصلبة وعدم وجود اماكن كافية لاستيعابها فى الكويت فى ظل المساحة المحدودة التى يقدر حجمها "عدا مخلفات البناء والهدم" بحوالي ٢.٧ مليون طن متري سنويا منها نسبة تتراوح فيما بين ٥٠- ٦٠% عبارة عن نفايات منزلية وأعادة التدويرفى غالبية الاحيان.

- وتوصى الدراسة بضرورة التخلص تماما من التلوث أمر غير ممكن تحقيقه وأن وجود كمية معينة من النفايات الناتجة من النشاط البشري يجب ان تستوعبها البيئة وأن التوصل الى الطرق الاقتصادية السليمة لمعالجة التلوث لا يتم الا في البلدان ذات التقدم الاقتصادي.
- وإعادة النظر في القوانين القائمة او سن تشريعات جديدة تتماشى مع التطورات على المستويين المحلي والإقليمي. وضرورة الاهتمام بمشاريع القطاع الخاص ومنح الشركات الأولوية في الحصول على حصة مؤثرة في المشاريع مثل مشاريع التنمية. واستخدام وسائل لخفض التكاليف مع النظر بعين الاعتبار الى تطبيق التقنيات الملائمة للبيئة في الكويت من خلال التكنولوجيا المبتكرة في مجال معالجة النفايات الصلبة، مع اهتمام الدولة بتوفير المعلومات والبيانات المعلن عنها بشأن اعادة تدوير

النفايات يؤدي الى سهولة قياس العائد الاقتصادي من اعادة التدوير في الكويت.وإنشاء وكالة لأداره النفايات الصلبة لتحسين عمليات المراقبة والتوجيه، والحث على مواجهة التلوث كونه من الأمور الانسانية الواجبة وأن وجود بيئة في الكويت تستطيع امتصاص الملوثات مطلب ضروري خاصة ان حجم الملوثات الآن يفوق بكثير قدرة البيئة على استيعابها.

- توعية المواطنين والمسؤولين بأهمية التشريعات البيئية الوطنية وقواعد القانون الدولي البيئي في المحافظة على حماية البيئة من التدهور في الكويت ومنطقة الخليج مطلب مهم.
- تحقيق هدف الادارة المتكاملة للنفايات التي تحقق الصحة العامة والوقاية من التلوث في عناصر البيئة المحيطة والحفاظ على الموارد الطبيعية من خلال برامج التوعية والمشاركة.

٢- دراسة منظومة إعادة تدوير مخلفات مواد البناء والهدم بين النظرية والتطبيق.

توصلت الدراسة الى ان عملية إعادة تدوير مخلفات مواد البناء والهدم هي الأسلوب الأمثل للتخلص منها، كما تلعب عملية إعادة تدوير المخلفات الصلبة عامة دوراً هاماً فى عملية حماية البيئة من التلوث وتضيف قيمة اقتصادية من خلال تدوير هذه المخلفات. كما تبين من خلال المشروعات نطاق الاستبيان أن أعلى معدلات إنتاج لمخلفات الهدم والبناء وعلى سبيل المثال وليس الحصر: ناتج الحفر، وكسر السيراميك، وكسر الخرسانة، وكسر الرخام، وكسر الأسفلت، وحديد التسليح .

خلص البحث إلي:

١- أن مرحلة التشغيل هي أعلى مرحلة في إنتاج مخلفات البناء والهدم بأنواعها المختلفة مثل ناتج الحفر، وكسر الخرسانة، وكسر السيراميك، وكسر الرخام، وكسر الأسفلت، وحديد التسليح ....إلخ من أنواع المخلفات. وتتخلص الغالبية العظمى من المشروعات نطاق الاستبيان من المخلفات بنقلها إلي المقالب العمومية. كما تقوم

الغالبية العظمى من المشروعات نطاق الاستبيان (بنسبة ٥٠%) بقياس المخلفات الناتجة من المشروع في نهايته، وشهريا بنسبة ٤٢%، وأسبوعياً بنسبة ٤%، أما الباقي وهي نسبة ٤% فلا يتم القياس.

٢- ان نسبة ٦٠% من مشـروعات نطاق الاستبيان لا تقوم بمنظومة إعادة تدوير مخلفات الهدم والبناء الناتجة بالموقع، ٤٠% من تلك المشروعات تقوم بمنظومة إعادة تدوير مخلفات الهدم والبناء الناتجة بالموقع، وان عامل التكلفـة من أهـم العوامل المؤثرة على اتباع منظومة تدوير مخلفات البناء والهـدم.

كما ان ٤% من المشروعات نطاق الاستبيان لا يجيب على توفير أسلوب الرقابة الداخلية، ٣٨% من المشـروعات نطاق الاستبيان لا تقوم بأسـلوب الرقابة الداخليـة على كيفية التخلص من مخلفات البناء والهدم، ٥٨% من تلك المشروعات تقوم بأسـلوب الرقابة الداخلية على كيفية التخلص من مخلفات البناء والهدم.

٣- أن نتيجة لعدم وجود اشتراطات داخل بنود العقود أو في التشـريعات الملـزمة للمشاريع لاتباع نظام للإدارة البيئية ، بالإضافة إلي كونها تمثل عبئاً إضافياً للمشروع.

لذا لا تقوم المشروعات بتطبيق نظام للإدارة البيئية.وبالنسبة للفوائد المتوقـع تحقيقـها من إعادة استخدام المخلفات أو إعادة تدويرها فقد خلص البحث إلي أن ٨٢% منهم تعتبر أن هناك فـوائد متوقع تحقيقـها من إعادة اسـتخدام المخلفات أو إعادة تدويرها .

٤- إن القاسم الأعظم من مخلفات هدم المباني عبارة عن خرسانة تحتوي في الجزء الأكبر منها على ركام بحالة جيدة، وعـلى ذلك يمكن اعتبار هذا النوع من المخلفات سلعة يمكن إعادة استخدامها في مشروعات تتطلب كميات كبيرة من الركام كإنشاء وصيانة الطرق.

٥- استخدام الركام المعاد تدويره في الخلطات الأسفلتية أقل تكلفة من استخدام الركام الجديد، وهذا بدوره سيقلل الحاجة إلى مواقع مقالع الأحجار مما يؤدي إلى زيادة المحافظة على هذه الموارد الطبيعية. كما تحتوى المخلفات الخرسانية عادة على كميات من حديد التسليح الذي يمكن إعادة تدويره مما قد ينتج عنه مصدر إضافي للربح. وان إعادة تدوير المخلفات الخرسانية لها إيجابيات بيئية واضحة تتمثل في تقليل الحاجة لمواقع الردم وبالتالي خفض درجة التلوث البيئي.

٦- إعادة تدوير المخلفات الإنشائية مثل مخلفات السيراميك بالحصول على كسر السيراميك من المصانع ثم تكسيره وطحنه لنعومة مماثلة لنعومة الأسمنت طبقاً للمواصفات، واستخدامه كبديل جزئي للأسمنت، ويساعد ذلك فى الحفاظ على البيئة من خلال التخلص من مخلفات كسر السيراميك وتوفير أماكن تخزينه، مما يؤدي إلي إطالة عمر المقالب العمومية، وتوفير مساحات يمكن استخدامها في مشروعات قومية بدلاً من استخدامها كمقالب جديدة إضافة إلى توفير كميات من الأسمنت التي تستهلك سنوياً ، وبالتالي تقليل كمية التلوث الناتجة عن صناعة الأسمنت، وأيضاً توفير الطاقة المستخدمة في صناعته. ويستخدم الخرسانة المعاد تدويرها بعد تكسيرها كحصي في الطبقات السفلية للطرق، وأيضا يمكن استخدامها في الخرسانة الجديدة، ويعاد الرطب منها إلي مصانع الخلط الجاهز كفائض فيقلل بذلك استخراج الموارد الطبيعية من زلط ورمل وتقلل بالتالى من تكاليف النقل، ومقالب ومدافن المخلفات.

٧- وجود علاقة طردية بين زيادة كمية مخلفات مواد البناء والهدم وبين زيادة معدل التلوث البيئي نتيجة لوجود كميات ضخمة من مخلفات مواد البناء بالمشاريع الإنشائية في مصر، كما أنه لا توجد أنظمة كافية خاصة بإدارة مخلفات الهدم والبناء مما أدى إلى صعوبة التخلص من المخلفات بطرق علمية سليمة ونتج عن ذلك زيادة معدل التلوث البيئي. ووجود علاقة طردية بين إعادة تدوير مخلفات مواد البناء والهدم وانخفاض معدل التلوث البيئي" وذلك نتيجة لتحويل مخلفات الهدم والبناء من مواد ضارة للبئية الى مواد قابلة للاستخدام سيعود بالنفع البيئى كما أن هناك علاقة عكسية بين إعادة تدوير مخلفات مواد البناء والهدم وانخفاض معدل التلوث البيئي. وعلاقة طردية بين إعادة تدوير مخلفات مواد البناء والهدم وزيادة العائد الاقتصادي كنتيجة لإعادة استخدام مخلفات مواد البناء والهدم .

٣- دراسة إعادة تدوير المخلفات الورقية

توصلت الدراسة الى إن إعادة التدوير هو نشاط له فوائد بيئية وإقتصادية رئيسية فهو كأى نشاط إقتصادى له جانبين رئيسين هما العرض والطلب. وأن لب الخشب كمكون رئيسى فى صناعة الورق فهو من الموارد الطبيعية التى يجب المحافظة عليها

وتفتقر مصر للغابات الطبيعية وبالتالى نحن فى أشد الحاجة للشراء من الخارج بالعملة الصعبة لذلك فإن إعادة تدوير المخلفات الورقية هو افضل بديل لانه يوفر العملة الصعبة، ويوفر الطاقة الاستيرادية للورق .

- التخلص من المخلفات الورقية يتم بأساليب عشوائية كالحرق والدفن وهذا لا يترتب عليه عبء بيئى فقط بل عبء اقتصادي ايضاً. كما ان هناك دول عديدة مثل الصين تستورد المخلفات الورقية وتمثل المخلفات الورقية غاباتها وذلك لاعادة تدويرها مرة اخرى.
- هناك عدة مشروعات اثبتت نجاح نشاط اعادة تدوير المخلفات الورقية مثل صناعة ورق الكرتون.
- صناعة إعادة تدوير الورق يمكن ان تصبح مفتاح لحل مشكلة بطالة الشباب اذا أحسن إعدادها وإداراتها بصورة علمية سليمة. اعادة تدوير الورق يقضى على العديد من المظاهر السلبية المتمثلة فى الاسراف نحو استهلاك المنتجات الورقية بكافة انواعها وخصوصاً مع زيادة استخدام الحاسبات الشخصية كلما زاد تعاطينا للأدوات الرقمية زاد تعطشنا للورق (لطباعة مخرجات الثقافة الرقمية على الورق).
- توصي الدراسة بأنه يجب على المجتمع والحكومة تعديل مناهجها ومعتقداتها عن إعادة التدوير من خلال نشر ثقافة إعادة التدوير حتى يكون المنتج المعاد تدويره أفضل من حيث الجودة للتركيز على المنتجات المعاد تدويرها وإبتكار منتجات جديدة ذات جودة عالية. والبحث عن منتجات جديدة من الورق المعاد تدويره يناسب السوق المصري. ونشر الوعى بين المستهلكين والمستخدمين من الافراد والشركات باهمية إعادة تدوير المخلفات الورقية.
- تعد تجربة مؤسسة رسالة الخيرية بمثابة تجربة رائدة تحتاج لدعم فنى والتعميم لدى عدد اكبر من المؤسسات الخيرية والشركات. والسعي نحو إقناع المستهلكين بأن جودة الورق المعاد تدويره ليست أقل من الورق المصنع من خامات لأول مرة. مع العمل على إنشاء مدارس فنية صناعية متقدمة لتخريج فنيين لشركات صناعة الورق، وتدريبهم.

- تطوير العلاقة بين مراكز البحث العلمى والجامعات من ناحية وشركات صناعة الورق من ناحية اخرى لتطوير تكنولوجيا محلية تناسب البيئة المصرية .
- إعادة التدوير يخلق ١٠ أضعاف فرص عمل وعائد بالمقارنة مع عمليات التخلص منها بما فى ذلك محطات النقل والمحارق ومقالب القمامة.

٤- دراسة L. G. Shaw " المواقف والسلوكيات تجاه إعادة التدوير النفايات في السياق الاجتماعي التصورات والمواقف العامة لاعادة التدوير " عام ٢٠٠٥

استهدفت الدراسة معرفة تصورات الافراد والحكومات عن اعادة التدوير، حيث انه نشاط حديث نسبياً من الناحية البيئية، وينتج عنه فوائد اقتصادية رئيسية وانه مثل أي نشاط اقتصادى له جانبين رئيسين هما العرض والطلب، ولكن هناك مجموعة من التصورات التى ادت بالافراد الى التركيز على جانب واحد فقط وهو جانب العرض وهذه التصورات هي:

التصور الاول: ان اعادة التدوير هى صناعة حديثة نسبياً وخلال الحرب العالمية الثانية إعتبرت المواد القابلة لاعادة التدوير مواد استراتيجية نظرة لحالة الحرب وندرة المواد الخام .

التصور الثاني: ان اعادة التدوير هو مفيد بسبب الجوانب البيئية الايجابية حيث ان اعادة التدوير يقلل من الحاجة لاستخدام المواد الخام النادرة والتصريف فى الارض والمياه والحد من تلوث الهواء، وبالتالى يخفض غازات الاحتباس الحرارى، وانه بموجب اتفاقية كيوتو ان اعادة التدوير يخفض من الطلب على مواقع دفن إضافية أكبر ويقلل من التلوث البيئى الناجم عن هذه المواقع وان هناك فوائد بيئية واقتصادية كبيرة غالباً ما يتم تجاهلها، واثبت ان اعادة التدوير يخلق ١٠ أضعاف فرص عمل وعائد بالمقارنة مع عمليات التخلص منها، بما فى ذلك محطات النقل والمحارق ومقالب القمامة، ويتم توفير فرص العمل فى المناطق الحضرية وليس النائية.

التصور الثالث: معرفة الجمهور المحدودة بنشاط إعادة التدوير، حيث يعتقد في كثير من الاحيان ان اعادة التدوير يتكون من رمى وجمع وفرز والفصل والتجهيز للتسليم كمنتجات أولية أو ثانوية . من المؤكد ان اعادة التدوير هو كل ذلك ولكنه ايضاً أكبر

من ذلك بكثير حيث يتعامل هذا التعريف مع جانب العرض فقط . بالاضافة لان العديد من المستهلكين لديهم اعتقاد سائد بان المنتج المعاد تدويره هو اقل جودة أو بالفعل تم استخدامه من قبل أى أنه معيب.

وتوصلت الدراسة الى أن أسلوب أفراد المجتمع هو السبب فى إستنزاف الموارد الطبيعية على ما نراه الأن وفى نفس الوقت يؤدى لتلوث البيئة وأن إعادة التدوير هو الحل الحقيقى وليس دائماً هو الحل الافضل - لذا يجب على المجتمع والحكومة تعديل مناهجها ومعتقداتها عن اعادة التدوير من خلال نشر ثقافة اعادة التدوير حتى يكون المنتج المعاد تدويره أفضل من حيث الجودة للتركيز على جانب الطلب على المنتجات المعاد تدويرها وابتكار منتجات جديدة ذات جودة جيدة.

الفصل الثاني
الملامح الاساسية لمنظومة عملية تدوير المخلفات وتأثيرها على البيئة

تعتبر عملية إعادة تدوير المخلفات قائمة منذ القدم في الطبيعة، ففضلات بعض الكائنات الحية تعتبر غذاء لكائنات حية أخرى، وقد مارس الإنسان عملية استرجاع النفايات منذ العصر البرونزي، حيث كان يذيب مواد معدنية لتحويلها إلى أدوات جديدة، ثم بدأت فكرة إعادة التدوير للمخلفات أثناء الحرب العالمية الأولى والثانية، حيث كانت الدول تعاني من النقص الشديد في بعض المواد الأساسية مثل المطاط، مما دفعها إلى تجميع تلك المواد من المخلفات لإعادة استخدامها، وبعد سنوات أصبحت عملية التدوير من أهم أساليب إدارة التخلص من المخلفات، وذلك للفوائد البيئية العديدة لهذه العملية.وكان التدوير المباشر عن طريق منتجي مواد المخلفات (الخردة) هو الشكل الأساسي لإعادة التصنيع، ولكن مع بداية التسعينيات بدأ التركيز على التدوير غير المباشر أي تصنيع مواد المخلفات لإنتاج منتجات أخرى تعتمد على نفس المادة الخام مثل: تدوير الزجاج والورق والبلاستيك والألمنيوم وغيرها من المواد التي يتم الآن إعادة تصنيعها.

وقد بدأ بالفعل ظهور بعض الأفكار مثل استخدام الزجاج المجروش الموجود في المخلفات كبديل للرمل في عمليات رصف الشوارع أو محاولة استخدام المخلفات في توليد طاقة نظيفة، ظهور العديد من الأفكار الأخرى للتخلص من أكوام المخلفات بطريقة تحافظ على البيئة ولا تهدر الطاقة. وظهور عند الكثيرين وعي بيئي ورغبة حقيقية في وقف نزيف الموارد في الكثير من البلاد، وظهور جيل جديد يعرف مفردات جديدة مثل: النظام البيئي، ثقب الأوزون الاحتباس الحراري وتدوير المخلفات.

المبحث الاول: مفهوم وأهمية ومزايا إعادة التدوير للمخلفات وأنواعها.

تعتبر مشكلة المخلفات من المشاكل التى يواجهها المواطن، فتزايد معدلات القمامة ومحاصرتها لإماكن التجمعات البشرية كالمدارس والمستشفيات أصبح خطرا يهدد بكارثة بيئية على صحة المواطنين ومع استمرار ضعف الوعى البيئى لدى المواطنين الذى ساهم فى تفاقم الازمة، لذلك اصبح التخلص من هذه النفايات قضية هامة تسعى الحكومات الى ايجاد حلول لها بما يحقق الأمن البيئى ، ويحد من المخاطر البيئية والصحية التى باتت تهدد مستقبل الحياه على سطح الارض.

وتلجا الدول الى التخلص من نفاياتها بطرق كثيرة، منها ما هو متوافق مع البيئة والبعض الاخر غير مشروع وفى مقدمة هذه الطرق الردم الصحى او الدفن للنفايات الصلبة وهذه الطريقة وان كانت تخلصنا من هذه النفايات الا انها تسبب الكثير من الاخطار البيئية والصحية، مما يقلل من أهميتها كوسيلة أمنه للتخلص من النفايات.

عملية التدوير: هي إعادة تصنيع واستخدام المخلفات بانواعها، لإنتاج منتجات أخرى ، سواء المنزلية أم الصناعية أم الزراعية، وذلك لتقليل تأثيرها على البيئة، وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل المخلفات على أساس المواد الخام الموجودة بها ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدة، والمنتج المعاد تدويره عادة أقل في الجودة من المنتج الأساسي المستخدم لأول مرة، كما أنه لا يستخدم في نفس أغراض المنتج الأساسي فيفضل دخوله في صناعات مغذية أخرى.

المواد التي يمكن إعادة تدويرها : متعددة ولا يمكن أن تقتصر على مواد معينة فمفهوم إعادة التدوير يشمل: الورق، البلاستيك، الزجاج، المعادن ، مخلفات الإنشاء والهدم، بالإضافة إلى المخلفات الزراعية والصناعية. لكن لا بد من الإشارة إلى أن هذه المواد وبعد أن يتم تجميعها لابد أن نعمل لها فرز، و هناك تقسيمات فرعية عديدة للمخلفات لا بد من معرفتها وضرورة فرزها .كما ان عملية إعادة التدوير تلعب دورا هاما في عملية حفظ الطاقة فعندما نتحدث عن مفهوم إعادة التدوير، فإننا نعنى بالحديث عن توفير الطاقة بصورة رئيسية عدا عن توفير مصادرنا الطبيعية والبيئية وتقليل نسبة التلوث ،فالتدوير دائما يعني أن هناك توفير في الطاقة فمثلا عند إعادة تدوير الألمنيوم يوفر لنا طاقة بمقدار ٩٥% من الطاقة التي يستهلكها تصنيع الألمنيوم من خاماته الأصلية (خام البوكسايت)، وعند إعادة تدوير الزجاج يوفر ٥٠% من الطاقة ويقلل تلوث الهواء بنسبة٢٠%، أما عن الورق هناك انواع مختلفة ناتجة عن استعمالاته المختلفة والمتعددة، واعادة تدوير الورق اصبح ضرورة لا بد منها فهو يوفر ٦٠% من الطاقة ويقلل ٩٥% من تلوث الهواء.

فوائد إعادة التدوير:حماية الثروات الطبيعية والاقتصاد عن طريق تقلل الحاجة إلى ضرورة استنزاف المزيد من المصادر الطبيعية لاستخراج مواد أولية جديدة مثل:

- قطع الأشجار لصناعة الورق.
- الفولاذ المسترجع يمكننا من استعمال الحديد وعدم استنزاف المناجم من هذه المادة.
- طن البلاستيك المسترجع يمكننا من توفير ٧٠٠ كيلوجرام من البترول الخام.
- استرجاع واحد كيلوجرام من الألمنيوم يوفر لنا حوالي ٨ كيلوجرام من مادة البوكسيت و٤ كيلوجرام من المواد الكيماوية ، ١٤ كيلو وات / ساعة من الكهرباء.
- طن الكارتون المسترجع يمكننا من توفير ٢.٥ طن من خشب الغابات.
- تقلص النفايات.
- إيجاد فرص عمل جديدة.
- تخفيض تكلفة المواد الخام وتكلفة التشغيل، والمحافظة على البيئة.

ويتضح لنا ان كل المواد قابلة للتحويل، ولكن اقتصاديا بعض أنواع التحويل تعتبر ذات مردود أقل لارتفاع تكلفة إعادة الدوران، لذا لا يمكننا تحويل أي شيء حيث أن تكلفة إعادة التصنيع عالية بالمقارنة بمميزاتها والعائد منها فالمنتج المعاد تدويره عادة أقل في الجودة من المنتج الأساسي المستخدم لأول مرة، كما أنه لا يستخدم في نفس أغراض المنتج الأساسي، ورغم هذا فإن تكلفة تصنيعه أعلى من تكلفة تصنيع المنتج الأساسي من مواده الأولية مما يجعل عملية التدوير لبعض المخلفات غير منطقية اقتصاديا بل إهدارًا للطاقة نظرا لارتفاع تكلفة إعادة تدويرها، فمثلا تكاليف تحويل المواد الإلكترونية مكلف جدا. وفي حالة عدم إمكانية استرجاع مادة من المواد، من الممكن استعمالها لإنتاج الطاقة بحرقها واستعمالها كوقود للتدفئة مثلا، أو إمكانية استخراج مادة غاز الميثان بواسطة عملية تحويل بعض المواد الغذائية وبعض الفضلات الموجود في محطات تنقية المياه.

أهم أنواع إعادة التدوير:

- إعادة تدوير الورق والكرتون (من المجلات والجرائد...) لصناعة ورق وكرتون آخر.
- إعادة تدوير المواد النسيجية.
- إعادة تدوير إطارات السيارات الغير قابلة للاستعمال لتحويلها إلى حبيبات مطاطية .
- إعادة تدوير مواد الألمنيوم إلى ورق ألمنيوم للتغليف، بعض قطع السيارات.
- إعادة تدوير الفولاذ إلى بعض مركبات السيارات، والأدوات .
- إعادة تدوير القارورات الزجاجية لصناعات أخرى جديدة.
- إعادة تدوير مياه الصرف الصحي إلى مياه صالحة بفضل محطات تطهير وتنقية المياه.
- إعادة تدوير المواد البلاستيكية إلى مواد تعليب، أكياس، بعض أنواع الملابس، ألعاب، مواد منزلية.

تأثير المخلفات على البيئة:

إن عملية تحلل النفايات يؤدي إلى تسرب ما تحتويه من سموم إلى مصادر المياه سواء كانت جوفية أو سطحية وتلوث التربة بصورة تؤثر على دورة الطعام، وبالتالي تمثل أخطاراً على سلامةالمواطنين.كما أن انبعاث غازات ملوثة للجو يؤدي إلى مخاطر كثيرة على الإنسان والنبات والمخلوقات الحية؛ إذ تؤثر على التنفس. هذا إلى جانب انبعاث الروائح الكريهة. كما أنها تؤذي النظر بما تسببه أكوام النفايات من تأثير على المناظر الطبيعية وتشويه للقيمة الجمالية التي يحرص الإنسان عليها.

مدى استفادة الصناعات التحويلية من تدوير المخلفات

المبحث الاول: الصناعات التحويلية وإعتمادها على عمليات تدويرالمخلفات

أولويات الصناعة في الكويت

إن معايير تحديد أولوية الصناعة يجب أن يتحدد على:

- وجود المادة الأولية الاستراتيجية التي تعتمد عليها الصناعة، ويمكن الحصول عليها بتكلفة تنافسية.
- أن ترتفع كثافة التصنيع للاستثمار في هذه الصناعة، أي أن تكون الروابط الأمامية والخلفية لهذا الاستثمار قوية للغاية.
- أن ترتفع فيها نسبة القيمة المضافة إلى الإنتاج الكلي مقارنة بالصناعات الأخرى. بمعنى أن تكون صناعة تلعب فيها مدخلات عوامل الإنتاج الأولية الدور الرئيسي في قيمة الإنتاج الكلي.
- أن تكون صناعة عالية الكثافة الرأسمالية حتى يمكن أن تتسق على سوق العمل الكويتي الذي يتسم بندرة العمل المحلي وارتفاع نصيب العمالة الوافدة الفنية عالية التكاليف.

وفيما سبق نلاحظ بأن الصناعة التي يجب أن تحتل الأولوية الأولى وهي "صناعة المنتجات الكيماوية والبتروكيماوية"، حيث تتميز بالخصائص التالية:

- تعتمد على مادة أولية محلية، هي النفط الخام والغاز الطبيعي.

- صناعة وسيطة إنتاجية ترتبط مراحلها المختلفة بروابط رأسية، وبالتالي القدرة على خلق فرص الاستثمار الصناعي في المراحل الإنتاجية السابقة واللاحقة للصناعة.
- تتمتع بمقدرة تنافسية عالية تتمثل في قدرتها التصديرية نظراً لاعتبارين هامين، الأول هو القرب من الأسواق، حيث يكمن الطلب في دول آسيا الناشئة والمتقدمة، والثاني الشراكة الأجنبية في الاستثمار المباشر في هذه الصناعة.
- كونها عالية الكثافة الرأسمالية، وهو أمر مطلوب، وتسودها المعارف الفنية والتكنولوجية المتقدمة، لذا، فهي مجال واسع وهام لنقل واستيعاب التكنولوجيا الحديثة.
- تعتبر وسيلة فعالة لتنويع القاعدة الإنتاجية النفطية وتوسيعها.

ثم بعد ذلك " الصناعات التي يتواجد سوق منتجاتها في قطاعات أخرى غير الصناعة، مثل قطاع الخدمات التعدينية غير المعدنية (مواد التشييد والبناء) وقطاع المنتجات المعدنية"، وهي صناعات تلعب في البعض منها ظاهرة وفورات الحجم دوراً هاماً. ويليها "الصناعات التي تشبع حاجة استهلاكية نهائية كصناعة المواد الغذائية والمشروبات"، ويتراوح حجم هذه الصناعات بين صناعات صغيرة ومتوسطة وكبيرة، حسب حجم العمالة المستخدمة، وتختلف وفورات الحجم من صناعة إلى أخرى في هذا القطاع الضخم، وهي صناعات من المفروض أن تشبع حاجات أساسية ، ولذا فهي مرتبطة باحتياجات الأمن القومي.

وقد مر الاقتصاد الكويتي بشكل عام والقطاع الصناعي بشكل خاص بفترات انتعاش وانكماش مختلفة نتيجة الزيادة والتقليص في حجم الإنفاق العام، والذي يعتمد بشكل أساسي على إيرادات تصدير النفط، ولا شك أن الدعم الحكومي بمختلف أشكاله يعتبر من العناصر الأساسية في نجاح الصناعة في أي بلد كان. فقد استفادت مجموعة جيدة من الصناعات التحويلية في الكويت من حزمة الحوافز والدعم الحكومي التي ساعدت على نجاحها واستمرارها.

وفيما يلى جدول يوضح قيم الناتج المحلى الإجمالى بالأسعار الجارية لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة ٢٠١٧-٢٠٢١ ، حيث يتبين تأثر بعض قطاعات الاقتصاد الكويتى، وانعكس ذلك بمعدلات مختلفة فى النمو الحقيقى للناتج المحلى الإجمالى، وان الاعوام ٢٠١٨،٢٠١٩ كانت اكثر الأعوام تأثرً.

جدول رقم (١) قيم الناتج المحلى الإجمالى بالأسعار الجارية لقطاع الصناعات التحويلية خلال الفترة ٢٠١٧-٢٠٢١

البيان	٢٠١٧	٢٠١٨		٢٠١٩		٢٠٢٠		٢٠٢١	
قطاع الصناعات التحويلية	١,٨٠٣.١	١,٧٥٣.٥	↓	١,٥٦١.٩	↓	١,٩٣٣.١	↑	٢,٠٥٨.٧	↑

المصدر: الإدارة المركزية للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، اعداد مختلفة.

العناصر التي تساهم في نجاح الصناعة: ان عناصر النجاح في إى صناعة هى توافر البنية التحتية، التمويل الميسر، توافر مواد اولية محلية وقوة العمل المؤهلة، ولذلك فان التحديات التي واجهت الصناعة الكويتية هى :

تدني كفاءة الحوافز والدعم الحكومي لهذا القطاع من جانب، وضعف الاستثمار والتطوير من قبل الصناعيين من جانب آخر، وتمثل هذا النقص في مجموعة من العناصر الهامة مثل:

- عدم توفر القسائم الصناعية وعرقلة قيام المشاريع الصناعية والتوسع فيها.
- عدم توفر القدر الكافي من الخدمات الرئيسية مثل الكهرباء، يؤدى إلى تأخير تنفيذ الكثير من المشاريع الحيوية الكبيرة.
- عدم تنفيذ برنامج دعم الصادرات بالمستوى المطلوب.
- استمرار تدني مشاركة الكوادر الوطنية بالصناعة.
- عدم توفر برامج تحسين الإنتاجية والتطوير واستقطاب التكنولوجيا الحديثة.
- عدم توفر المعلومات والبيانات الحديثة عن الصناعة والأسواق.
- ضعف أساليب التسويق الحديثة والاستثمار في الإعلان والترويج.

ولا شك أن عدم توفر بعض هذه العناصر أو عدم استمراريتها بالمستوى المطلوب تؤثر بشكل كبير على نمو الصناعة ونجاحها، وبالتالي هناك تحديات أمام الصناعة المحلية على مستوى الدولة والمستثمر لا بد من معالجتها بهدف خلق صناعة وطنية أكثر كفاءة قادرة على المنافسة محلياً وخارجياً.

لذلك يجب العمل على ما يلى:

- توفير البنية التحتية: (تشمل المناطق والقسائم الصناعية، الموانئ، الطرق، الطاقة النقل... الخ).
- توفير رأس المال والتمويل الصناعي الميسر.
- توفير الدعم الحكومي: (تشمل الإعفاء من الضرائب، خدمات الكهرباء والماء بأسعار رمزية، أفضلية الشراء، دعم الصادرات).
- توفر قوة العمل المؤهلة.
- توفر المواد الأولية محلياً بأسعار تنافسية.

ولضمان نجاح الصناعة وتمكينها من المنافسة والتطوير المستقبلي يجب أيضاً توفر برامج وعناصر هامة نذكر من أهمها:

- تطوير وتنويع المنتجات وتحسين الإنتاجية والجودة من خلال البحوث والدراسات العلمية والتطوير في استخدام نظم الإنتاج الحديثة.
- تطوير وجذب الكوادر الوطنية ذات الكفاءة العالية لتتوطن في القطاع الصناعي.
- الزيادة في حصة المنتجات الوطنية بالسوق المحلي، والتوسع في سوق التصدير على النطاق الإقليمي والدولي.
- توفر الاستقرار الأمني والسياسي والاقتصادي في الدولة والدول المجاورة.

يضم الاقتصاد الكويتى ثمانية قطاعات، هى قطاع الزراعة وصيد البحر، قطاع النفط الخام والغاز الطبيعي والخدمات ذات الصلة، وقطاع الصناعات التحويلية، وقطاع الكهرباء والغاز والمياه، وقطاع التشييد والبناء، وتجارة الجملة والتجزئة والفنادق

والمطاعم، والنقل والتخزين والاتصالات، والخدمات المالية والعقارات وخدمات الأعمال، وخدمات المجتمع والخدمات الإجتماعية والشخصية. وقد احتلت صناعة منتجات الخامات التعدينية غير المعدنية والتي تتمثل في معظمها منتجات مواد البناء، صناعة المواد والمنتجات الكيماوية والبتروكيماوية ، قطاع صناعة المنتجات المعدنية، قطاع صناعة المواد الغذائية والمشروبات مركزا متقدما فى ترتيب هذه الصناعات بالنسبة لقطاع الصناعات التحويلية، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالى:

جدول رقم (٢) الصناعات التحويلية – بالاسعار الجارية (القيمة بالمليون دينار كويتى)

الصناعات التحويلية – بالاسعار الجارية	٧١٢٠	٨١٢٠	٩١٢٠	٠٢٢٠	١٢٢٠
صناعة فحم الكوك والمنتجات النفطية المكررة والوقود النووي	906.6	837.8	810.2	1,094.6	1,177.8
صناعة المواد والمنتجات الكيماوية	299.7	323.2	187.7	202.0	217.8
صناعة منتجات المعادن المشكلة باستثناء الماكينات والمعدات	69.9	70.6	63.3	65.2	68.4
صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى (خدمات تعدينية غير معدنية)	115.9	114.0	109.7	112.2	117.6
صناعة المنتجات الغذائية والمشروبات	84.0	86.4	109.0	126.4	129.8
صناعة الآلات والأجهزة الكهربائية غير المصنفة في مكان آخر	51.9	48.7	46.0	40.0	41.6
الطباعة والنشر واستنساخ وسائط الإعلام المسجلة	45.3	51.6	44.6	42.7	43.4
صناعة الأثاث والتنجيد وطلاء الأثاث	21.3	22.0	24.0	25.2	26.7
صناعة الملابس وتهيئة وصبغ الفراء	42.0	41.9	45.4	49.3	50.7
صناعة الأجهزة الطبية وأدوات القياس عالية الدقة والأدوات البصرية والساعات بأنواعها	24.9	29.4	29.1	34.3	34.5
صناعة الورق ومنتجاته	14.7	15.7	18.6	21.5	23.5
صناعة منتجات المطاط واللدائن	30.7	33.7	34.7	34.0	34.7
صناعة الآلات والمعدات غير المصنفة في مكان آخر	21.1	18.9	17.5	17.8	18.4
صناعة الفلزات الأساسية	25.8	5.7	(26.3)	12.8	16.0
صناعة معدات النقل الأخرى	22.5	28.4	27.4	30.1	30.0
صناعة منتجات غير مصنفة في مكان آخر	5.1	4.6	3.4	4.0	4.3
صناعة المركبات ذات المحركات والمركبات المقطورة ونصف المقطورة	3.3	3.6	2.3	2.1	2.7

صناعة المنسوجات	8.1	8.6	8.4	8.5	8.7
إعادة الدوران أو إعادة التصنيع	3.8	2.8	0.7	3.5	4.0
صناعة الخشب والمنتجات الخشبية والفلين عدا الأثاث	5.7	5.0	5.2	5.7	6.6
دبغ وتهيئة الجلود وصناعة الحقائب والأغذية	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5

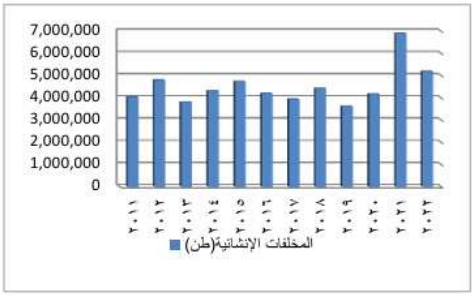
المصدر: الإدارة المركزية للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، اعداد مختلفة.

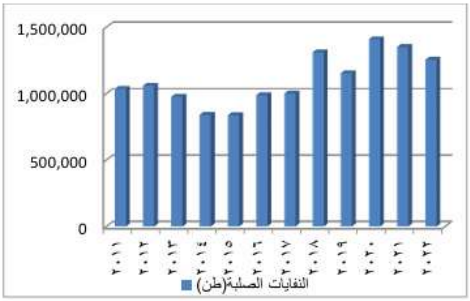
وهذه النتائج تعطي مؤشرا واضحا على ان التوجه في الاستثمارات الصناعية يعكس واقع النشاط الكبير في قطاع التشييد والبناء في الكويت، وكذلك اهتمام القطاع الخاص بالاستثمار في الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية اللاحقة للمجمعات البتروكيماوية الضخمة التي تنفذها دولة الكويت مع الشركات، حيث يلاحظ زيادة المخلفات الإنشائية والصلبة بمعدلات مرتفعة والتى يمكن إعادة تدويرها والاستفادة منها، كما يوضحة الجدول رقم (٣) وكذلك وضع الحلول الممكنة من خلال إعادة دورانها للاستفاده منها.ويمكن توضيح حجم المخلفات بدولة الكويت من خلال الجدول التالى:

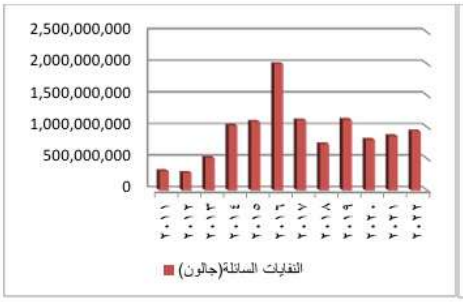
جدول رقم (٣) حجم المخلفات بدولة الكويت خلال السنوات ٢٠١١-٢٠٢٢

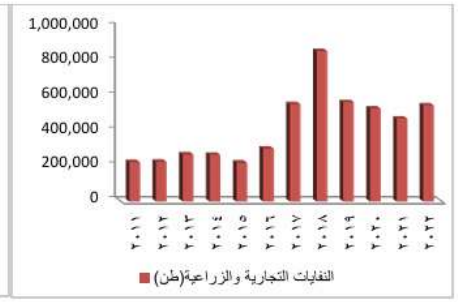
السنوات	المخلفات الإنشائية (طن)	النفايات الصلبة (طن)	النفايات السائلة (جالون)	النفايات التجارية والزراعية(طن)	الاطارات التالفة
2011	4,035,390	1,036,135	302,876,000	226,136	
2012	4,792,780	1,059,880	277,354,000	227,384	
2013	3,797,770	976,185	514,964,000	269,482	
2014	4,309,200	840,005	1,025,129,000	267,944	
2015	4,718,370	836,610	1,081,507,000	222,644	
2016	4,187,909	987,295	2,000,840,000	303,128	
2017	3,926,280	1,000,565	1,109,786,121	558,586	
2018	4,421,565	1,310,036	732,171,690	864,696	
2019	3,606,804	1,153,233	1,113,781,440	570,428	728,465
2020	4,165,855	1,408,433	801,034,800	534,191	868,782
2021	6,897,786	1,350,645	859,476,060	476,492	940,800
2022	5,185,658	1,254,283	932,471,650	551,398	883,911

المصدر:النشرة السنوية للاحصاءات البيئية لدولة الكويت ، سنوات مختلفة.









الصناعات التحويلية وإعتمادها على عمليات تدويرالمخلفات:

يشمل قطاع الصناعات التحويلية بدولة الكويت (٢١) صناعة فى المجالات المختلفة، تساهم كل منها فى الناتج المحلى الاجمالى لهذا القطاع بنسبة تختلف من صناعة الى اخر، ولمعرفة الصناعات المسئولة عن التغير فى قيمة الناتج المحلى لقطاع الصناعات التحويلية بالاسعار الجارية خلال الفترة ٢٠١٧ – ٢٠٢١، فان الامر يتطلب تحليل تفصيلى لمكونات القيمة المضافة لكل صناعة من هذه الصناعات حتى يمكن تحديد المكون المسئول عن تغير قيمة الناتج المحلى بالأسعار الجارية.

القيمة المضافة ودورها في تحديد اولويات الاستثمار الصناعي

القيمة المضافة تستخدم للمفاضلة بين المشروعات الصناعية المختلفة ومن ثم تحديد ترتيب اولوياتها وتقويم ادائها. ان ارتفاع نسبة القيمة المضافة الى الانتاج الكلي في صناعة معينة مقارنة بالصناعات الاخرى هو مقياس يمكن، بل ينصح، باستخدامه

في تحديد الاولويات الاستثمارية في الصناعة. بمعنى ان تكون صناعة تلعب فيها مدخلات عوامل الانتاج الاولية الدور الرئيسي في قيمة الانتاج الكلي وبالتالي تكون صناعة تعتمد على المخزون المعرفي والتقني المتقدم بجانب المهارات الفنية العالية والتي بدورها تعتمد على طرق البحث العلمي والتطوير بشكل رئيسي.

جدول(٤): مكونات القيمة المضافة لإجمالى الصناعات التحويلية وصناعة إعادة الدوران بالأسعار الجارية(مليون دينار)

	البيان	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١
إجمالى صناعة إعادة الدوران	قيمة المخرجات	١٢,٢٠٥	١٨.٦٤٨	١٣,٥٧٣	١٦,٠٣٩	١٥,٩٠٠
	قيمة الاستهلاك الوسيط	٨,٣٧٣	١٥,٨٨٦	١٢,٩١٩	١٢,٦٠٠	١١,٩٠٠
	القيمة المضافة الإجمالية	٣,٨٣٢	(١٥,٨٦٧) ↓	٦٥٤ ↑	٣,٤٣٩ ↑	٤,٠٠٠ ↑
إجمالى الصناعات التحويلية	قيمة المخرجات	١٢,٢٢٧.٩٧٦	١٢,٣٧٠.٥١٩	١١,٠٦٣.٤٠٩	١٤,١٥١.٢٤٤	١٦,٧١٤.٤٠٠
	قيمة الاستهلاك الوسيط	١٠,٤٢٥.٠٩٥	١٠,٦١٧.٢١٥	٩,٥٠١.٧٠١	١٢,٢١٨.٢٦٥	١٤,٦٥٥.٧٠٠
	القيمة المضافة الإجمالية	١,٨٠٢.٨٨١	١,٧٥٣.٣٠٤ ↓	١,٥٦١.٧٠٨ ↓	١,٩٣٢.٩٧٩ ↑	٢,٠٥٨.٧ ↑

المصدر: الإدارة المركزية للإحصاء، التقديرات المعدلة والأولية للحسابات القومية(بالأسعار الثابتة) خلال السنوات من ٢٠١٦- ٢٠٢١

تشكل القيمة المضافة لصناعة إعادة الدوران حوالى ٠.١% من إجمالى القيمة المضافة لقطاع الصناعات التحويلية كمتوسط خلال الفترة ٢٠١٧ - ٢٠٢١، ويلاحظ من الجدول السابق ان عام ٢٠١٨ قد سجل قيمة مضافة سالبة بالأسعار الجارية، ويُعزى ذلك لزيادة تكاليف مستلزمات الانتاج والمتأثر بزيادة اسعار عناصر الانتاج

الاولية المستوردة والتى تزايدت بصفة عامة بعد الازمة المالية العالمية،بمعدل ٨٩.٧% من قيمتها خلال عام ٢٠١٧ مما ترتب عليه خسائر قدرت بحوالى ١٥.٨ مليون دينار خلال هذا العام لهذه الصناعة.

تناقص القيمة المضافة بالأسعار الثابتة خلال عام ٢٠١٩ يُعزى لزيادة قيمة مستلزمات الانتاج بالأسعار الثابتة، والتى تقترب قيمتها من قيمة المخرجات الثابتة.

كما يتضح ان التناقص فى القيمة المضافة لإجمالى الصناعات التحويلية خلال عام ٢٠١٨ يُعزى لزيادة قيمة المستلزمات السلعية خلال هذا العام، والتى تزايدت بمعدل نمو قدر بحوالى ١.٨% بينما تزايدت قيمة المخرجات خلال نفس العام بحوالى ١.٢%.

كما تناقصت القيمة المضافة خلال عام ٢٠١٩ بالرغم من تناقص قيمة المسستلزمات السلعية، والذى من شأنه ان يزيد من القيمة المضافة، الا ان تراجع قيمة المخرجات خلال هذا العام ساهم فى خفض هذه القيمة.

كما يلاحظ من الجدول السابق زيادة القيمة المضافة خلال عامى ٢٠٢٠، ٢٠٢١ بالأسعار الجارية ونظرا لان هذه القيمة هى اجمالى لقيم أنشطة هذا القطاع، فان الامر يستلزم مقارنتها بصناعة إعادة الدوران.

المبحث الثانى
منظومة الترابط بين الصناعات التحويلية وعمليات التدوير
إقتصاديات صناعة تدوير المخلفات

جدول (٥) :قياس مزايا صناعة الدوران (القيمة بالالف دينار كويتى)

السنوات	قيمة الانتاج	معدل النمو	قيمة الاستهلاك الوسيط (المستلزمات السلعية)	معدل النمو	القيمة المضافة الاجمالية (الناتج)	معدل النمو	نسبة القيمة المضافة الى الانتاج الإجمالى (الانتاجية)
2012	1,315		830		485		%36.9
2013	2,098	%59.5	1,381	%66.4	717	%47.8	%34.2
2014	4,640	%121.2	3,182	%130.4	1,458	%103.3	%31.4
2015	7,101	%53.0	5,385	%69.2	1,716	%17.7	%24.2
2016	6,030	%-15.1	4,803	%-10.8	1,227	%-28.5	%20.3

%31.4	%212.3	3,832	%74.3	8,373	%102.4	12,205	2017
%14.8	%-27.9	2,762	%89.7	15,886	%52.8	18,648	2018
%4.8	%-76.3	654	%-18.7	12,919	%-27.2	13,573	2019
%21.4	%425.8	3,439	%-2.5	12,600	%18.2	16,039	2020
%20	%19.3	4,102	%30	16,375	%27.7	20,477	2021
21.7%	%14.8	4.711	%-3.7	16.974	%5.9	21.685	2022

المصدر: المجموعة الاحصائية السنوية، سنوات مختلفة، التقديرات الإولية للإدارة المركزية للاحصاء٢٠٢٢.

القيمة المضافة= الانتاج الكلى – مستلزمات الانتاج

نسبة القيمة المضافة الى الانتاج الإجمالى (الإنتاجية) = القيمة المضافة / قيمة الانتاج الإجمالى * ١٠٠

يتضح من الجدول السابق حدوث تراجع فى انتاجية صناعة إعادة الدوران فى الفترة من٢٠١٢ :٢٠١٨

ان وصلت لاقل قيمة لها عام ٢٠١٩ فى فترة الازمة العالمية مباشرة حيث وصلت ٤.٨%، الى ان أخذت فى الصعود مرة أخرى خلال سنتى ٢٠٢٠-٢٠٢١ فوصل معدل الانتاجية الى ٢٥.٢%

يتضح من الجدول السابق أن الربحية القومية بالنسبة لدولة الكويت فى صناعة تدوير المخلفات أعلى من الربحية الاقتصادية لهذه الصناعة. وذلك لانه يلاحظ ان معدل النمو فى قيمة إنتاج صناعة تدوير المخلفات أقل من معدل نمو قيمة المستلزمات السلعية اللازمة للإنتاج وذلك فى الفترة التى تسبق الازمة المالية العالمية فى نهاية عام ٢٠١٨. مما ادى الى تراجع نسبة القيمة المضافة الى الإنتاج الاجمالى (الإنتاجية) فى نفس الفترة ، فيما عدا عام ٢٠١٧ نظرا لتضاعف قيمة الانتاج فى ٢٠١٧ مقارنة بإنتاج ٢٠١٦ أدى الى الاستفادة من وفورات الإنتاج للحجم الكبير فادى الى تحسين قيمة الانتاج فى هذه الفترة.

أما فى فترة ما بعد الازمة المالية العالمية والتى ادت إلى إنخفاض أسعار الخامات والسلع الوسيطة بمعدلات أعلى من انخفاض الاسعار لقيمة الانتاج النهائى ، فقد أدى ذلك الى تحسين قيمة الانتاجية بعد الازمة المالية العالمية بداية من عام ٢٠٢٠ حتى عام ٢٠٢٢.

وبناء علية ونظرا لاهمية هذه الصناعة بالنسبة الى المجتمع فأن إنخفاض الإنتاجية قد يؤدى الى إحجام شركات القطاع الخاص عن الدخول فى هذا النشاط الهام، لذلك يجب على الدولة تقديم الدعم المادى وكافة التسهيلات اللازمة التى قد تحفز شركات القطاع الخاص للدخول فى هذا النشاط الحيوى الهام بالنسبة للدولة والمجتمع ككل.

جدول (٦) قياس الاهمية النسبية لصناعة إعادة الدوران بالنسبة للصناعات التحويلية ككل(القيمة بالالف دينار كويتى)

السنوات	القيمة المضافة للصناعات التحويلية (الناتج)	القيمة المضافة لصناعة إعادة الدوران	نسبة مساهمة صناعة أعادة الدوران الى الصناعات التحويلية
2015	1,103,150	878	%0.08
2016	1,203,300	1,633	%0.13
2017	1,803,100	3,832	%0.21
2018	1,753,500	2,762	%0.16
2019	1,561,900	654	%0.04
2020	1,933,100	3,439	%0.18
2021	2,058,700	4,102	%0.20
2022	2,475,300	4.711	%0.19

المصدر: البحث السنوى للمنشأت الصناعية، سنوات مختلفة، المجموعة الاحصائية السنوية، سنوات مختلفة.

جدول (٧) إعادة الدوران (إعادة التصنيع)

السنوات	الانتاج الاجمالى (دينار)	عدد العاملين	إنتاجية العامل من حجم الانتاج الإجمالى(دينار)
2012	1,315,000	75	17,533.33
2013	2,098,000	97	21,628.87
2014	4,640,000	121	38,347.11
2015	7,101,000	153	46,411.76

2016	6,030,000	152	39,671.05
2017	12,205,000	292	41,797.95
2018	18,648,000	330	56,509.09
2019	13,573,000	336	40,395.83
2020	16,039,000	783	20,484.04
2021	20,477,000	968	21,153,93
2022	21,685,000	1.094	19,821,00

المصدر: البحث السنوى للمنشأت الصناعية، سنوات مختلفة، التقديرات الإولية للإدارة المركزية للاحصاء٢٠٢٢.

أنتاجية العامل من الانتاج الاجمالى = الانتاج الإجمالى بالدينار/ عدد العاملين *١٠٠

نلاحظ يتم عمل معدل النمو فى انتاجية العمال لملاحظة الانتاج يتحسن ام لا عدد العاملين يزداد الانتاج يزداد

جدول (٨) نصيب العامل من الاجور

السنوات	أجور العاملين (دينار)	عدد العاملين	نصيب العامل من الاجور (متوسط الاجور للعمال)
2012	368,000	75	4,906.67
2013	294,000	97	3,030.93
2014	547,000	121	4,520.66
2015	730,000	153	4,771.24
2016	782,000	152	5,144.74
2017	1,855,000	292	6,352.74
2018	2,103,000	330	6,372.73
2019	1,542,000	336	4,589.29
2020	2,023,000	783	2,583.65
2021	1,920,000	968	1,983,47
2022	1,919,357	1.094	1,754,43

المصدر: البحث السنوى للمنشأت الصناعية، سنوات مختلفة، التقديرات الإولية للإدارة المركزية للاحصاء٢٠٢٢

من الجدولين السابقين يتضح لنا ان متوسط اجر العاملين السنوى أخذ فى الانخفاض خلال سنوات المقارنة من ٢٠١٢ الى ٢٠٢٠ فى مقابل ذلك كان انتاجية العامل بتزداد الى اقصى قيمة لها خلال سنوات المقارنة عام ٢٠١٨ ، وبلغت ٥٦,٦٠٩ دينار مع بداية الازمة العالمية. ثم انخفض متوسط أجور العاملين وانتاجية العامل فى ٢٠١٩-٢٠٢٠.

حيث تلاحظ على الرغم من تضاعف عدد العاملين فى هذا القطاع عام ٢٠٢٠ الا ان الزيادة فى الانتاج الاجمالى لم تتناسب مع زيادة عدد العاملين ، مما ادى الى انخفاض انتاجية العامل الى حوالى ٥٠% من انتاجية عام ٢٠١٩ وانخفضت انتاجية العامل إلى اقل من ٥٠% من انتاجية العامل حيث بلغت ٨٢١.٨/١٩,٥٠٩.١/٥٦,٦٠٩*١٠٠= ٣٥.١%

ونستنتج مما سبق أن نشاط إعادة الدوران للمخلفات غير محفز أو مجدى لدخول شركات جديدة فى هذا المجال وهو ما يتطلب دخول أنشاطة جديدة مثل إعادة تصنيع المخلفات من إطارات السيارات وتحويلها الى حبيبات من المطاط يمكن تصديرها للخارج أو استخدامها فى إنشاء مصنع جديد فى مجال صناعة إطارات السيارات وبذلك يمكن أن نرفع من قيمة إنتاجية صناعة الدوران وزيادة مساهمتها فى الناتج المحلى لقطاع الصناعات التحويلية. كما يؤدى إلى زيادة نسبة مساهمة الناتج المحلى للصناعات التحويلية بالنسبة إلى الناتج المحلى الإجمالى للدولة ، وهو ما يؤدى الى تحسن هذه النسب عن ما هو مدرج بالسلسلة الزمنية التالية عن الفترة من ٢٠١٢ الى٢٠٢١.

جدول (٩) نسبة مساهمة عنصر العمل فى القيمة المضافة= اجور العاملين/القيمة المضافة الاجمالية*١٠٠

السنوات	أجورالعاملين	الانتاج الاجمالى (إعادة الدوران)	القيمة المضافة الاجمالية	نسبة المساهمة%
2012	368	1,315	485	%75.9
2013	294	2,098	717	%41.0
2014	547	4,640	1,458	%37.5
2015	730	7,101	1,716	%42.5
2016	782	6,030	1,227	%63.7
2017	1,855	12,205	3,832	%48.4
2018	2,103	18,648	2,762	%76.1
2019	1,542	13,573	654	%235.8
2020	2,023	16,039	3,439	%58.8
2021	1,920	20,477	4,102	%46.8
2022	1,919	21,684	4,711	%40.73

جدول(١٠) الناتج المحلى الإجمالى بالاسعار الحقيقية لقطاعات الاقتصاد الوطنى خلال الفترة ٢٠١٢-٢٠٢٢

السنوات	الناتج المحلى الاجمالى لقطاعات الاقتصاد القومى)	الناتج المحلى للصناعات التحويلية	الناتج المحلى لصناعة اعادة الدوران
2012	11,590.00	907.4	0.49
2013	14,267.20	1,127.10	0.72
2014	17,516.70	1,455.90	1.46
2015	23,593.20	1,712.90	1.72
2016	29,469.60	1,973.40	1.23
2017	32,580.60	1,803.10	3.8
2018	39,619.80	1,753.50	2.7

2019	30,496.20	1,561.90	0.7
2020	34,369.20	1,933.10	3.4
2021	44,409.30	2,058.70	4.1
2022			4.7

المصدر: البحث السنوى للمنشأت الصناعية، سنوات مختلفة، التقديرات الإولية للإدارة المركزية للاحصاء٢٠٢٢.

قيمة الانتاج للنشاط = قيمة الانتاج لصناعة إعادة الدوران / قيمةالانتاج الاجمالى للصناعات التحويلية * ١٠٠

الفصل الرابع

المبحث الاول : الدروس المستفادة من التجارب الدولية فى مجال إعادة تدوير المخلفات

تجارب دولية فى مجال إدارة تدوير المخلفات بالتطبيق على صناعة اعادة تدوير كاوتش السيارات

بالتطبيق على: مصر - اليابان - الصين

اولا: مصر (تجربة قرية ميت الحارون في اعادة تدوير كاوتش السيارات)

بعد أن تنتهي مدة صلاحيه إطارات السيارات أو بعد ان تتلف وبدلا من ان يتم التخلص منها استطاعت بعض المصانع المصرية أن تحول هذا الإطار القديم إلى مصدر للنماء والعمران واستحدثت هذه المصانع طرق صناعية للاستفادة من هذه الاطارات القديمة المتهالكة والتالفة فعلى بعد ٦٨ كيلومترا شمال العاصمة القاهرة استطاعت قرية كفر ميت الحارون التابعة لمحافظة الغربية شمال مصر أن تقيم تنميتها على استخراج منتجات نافعة من الإطارات المستعملة و قد أصبح لهذه القرية "ماركة مسجلة" في صناعة الكاوتش، وتحولت من مجرد فلاحين يشكون كلفة الزراعة وقلة عائدها إلى قرية منتجة يرتفع فيها مستوى الدخل مقارنة بالقرى المجاورة لها، ويتراوح مستوى الدخل في القرية من ١٥٠ إلى ٣٠٠ دولار شهريا(ما يعادل (٩٠٠- الى ١٨٠٠ جنيه مصري).

وقرية ميت الحارون التي لا يتعدى سكانها ٥٠ ألفا، ومعظم المنازل من "الطوب الأحمر" وبعضها تم كسوتها بالرخام كما تتجاور الأراضي الزراعية مع العشرات من ورش الكاوتش جنبا إلى جنب حيث اقتطع أغلب الفلاحين من القرية القليل من أرضه لإقامة هذه الورش، لكن ذلك لم يدفعهم إلى ترك الزراعة، فامتلاك الأرض لا زال يحدد مكانة الفلاح في السلم الاجتماعي في ميت الحارون، رغم أن غالبية أهل القرية متعلمون (يتركز معظمهم في شريحة المؤهل المتوسط.

ويجْمَع أهالي القرية بين الصناعة والزراعة عن طريق استقدام عمال من القرى المجاورة ليعملوا بالأراضي الزراعية، بينما يركزون ومعهم أبناؤهم على صناعة تدوير الكاوتش. وقد بدأت تجربة الاستفادة من إطارات الكاوتش المستعمل -طبقا لروايات أهل ميت الحارون- منذ الخمسينيات من القرن الماضي.. حيث سافر بعض أبناء القرية إلى شارع محمد علي في قلب القاهرة ليبدءوا أول عملية إعادة تدوير للكاوتش المستعمل، لكن اقتصر نطاقه على أعمال بسيطة كاستخدام قطع من الإطارات المستعملة لإصلاح الأحذية وتركيب نعال لها. ثم عاد بعض أهل الحارون بعد سنوات من الغربة إلى قريتهم، حيث طوروا الاستفادة من الإطارات المستعملة ليستخرجوا منها شرائح مطاطية ويصنعوا "المقاطف" أو "القفف"، وأقيمت العديد من الورش التي تقوم بهذا العمل.غير أن المشكلة التي كانت تواجه العاملين بهذه الصنعة هي أنها تحتاج لمجهود عضلي كبير، حيث كانت عملية استخراج الشرائح المطاطية من إطار الكاوتش تتم باليد وهو ما جعل هذه الصنعة آنذاك تقتصر على فئة قليلة من الناس ممن يستطيعون بذل مجهود عضلي، وكان الناس يطلقون على من يعملون بهذه المهنة "الأشقياء!"

وبعد ذلك حدث تطور سمح بانتشار هذه الصنعة بالقرية، وهو ابتكار آلة يدوية تدار بتروس تسمى "الونش" تستخدم لاستخراج شرائح الكاوتش من الإطار المستعمل بدلا من استخدام المجهود العضلي.

ويختلف ثمن هذه الآلة حسب حجمها، ولكنه يبدأ في كل الأحوال من ألفي جنيه (٤٠٠ دولار تقريبا)، كما أن تأسيس ورشة لا يحتاج الكثير، فيكفي أرض مساحتها ٥٠ مترا مربعا، ومعدات بسيطة منها: سكين وشاكوش ومسامير. أما عن جلب الكاوتش القديم فيتم ذلك بطرق متعددة، إما بنظام تسريح عمال ميت الحارون في القرى والمراكز المجاورة، بحيث يمكن جلب أكبر عدد من الإطارات المستعملة من المحلات أو من أصحابها مباشرة بكل أنواعها وأحجامها، بدءا من إطارات السيارات الملاكي وحتى إطارات الجرارات واللوادر. وتمثل شركات السياحة مصدرا مهما لتسويق منتجات الاطارات التي تنتجها قرية ميت الحارون لان شركات السياحة خاصة أنها تمتلك أساطيل سيارات يتم فيها تغيير الإطارات كل فترة، كما تعد المزادات أيضا مصدرا مهما للحصول على هذه الإطارات، وما إن يُعلن عن مزاد، خاصة بالقاهرة أو الإسكندرية، حتى تجد تجارا صغارا وكبارا وأصحاب ورش بالقرية يذهبون إليه. **وهناك نظام يسمى "البنطات "** أي توزيع المزاد بنسب عادلة وفقا لقوة التاجر، كما أن التجار يتفقون فيما بينهم على سقف سعر محدد، ومن لا يمتلك القدرة على المنافسة بالمزاد "يطهرونه" بمعنى يعطونه مبلغا لترضيته حتى يخرج ولا يتفتت المزاد.

ويعتبر مزاد شركة أتوبيسات النقل العام من أهم المزادات المصرية للإطارات المستعملة.. ويقترب حجم المطروح فيه من مليون جنيه تقريبا، ويعقد المزاد عدة مرات في السنة.

ثانيا: اليابان

بدأت تجربة اليابان بتجارب شخصية أتقنها المواطن الياباني المؤمن بالتغير إلى الأفضل، حتى أصبحت تجربة رائدة لدولة كاملة سُكانها أكثر شعوب الأرض نشاطا وبدأت اليابان نَشر ثقافة "فصل النفايات" بين أبنائها، كخطوة أولى نحو مشروع إعادة التدوير، فكانت العائلة اليابانية الواحدة تمتلك في منزلها أكثر من صندوق للنفايات، كل منها مخصص للمخلفات بأشكالها، منها الزجاجية والحديدية والورقية.

وخصصت شركات لفرز النفايات الصالح منها "للتدوير"، والتالف وكان عمال النظافة يجمعون مخلفات العائلات، بعد أن يتأكدوا من نظافة محتواها، حيث تبدأ العملية التي أثمرت بنتائج جيدة عاد عائدها على الدولة.

ثالثا: الصين(بمقابل مادي)

أختلفت التجربة الصينية فى إعادة تدوير المخلفات عن التجربةاليابانية لنفس الصناعة بإعطاء المقابل المادى للافراد لهذه المخلفات ، فهي رغم انفجارها بسكانها الذين بلغ تعدادهم تقريبا نصف سكان آسيا مجتمعين، استفادت من تجربة جيرانها اليابانيين واتبعت مثلهم ذات الطريقة للتخلص من نفاياتها والتوفير على نفسها عناء إتلافها. حيث أدركت حجم الخطر البيئي الذي تُشكله النفايات الصلبة المُتراكمة أكواماً في مكبات النفايات الكبيرة، فعالجت بنفسها وبأساليب بسيطة بيئتها، وحَمتها، مُستفيدة من عدد سكانها الضخم، حيث دعت الحكومة الصينية المواطنين في بادئ الأمر إلى العمل في فرز النفايات مقابل القليل من المال، الذي زادت نسبته مع تطور الصناعة في الدولة والتي اعتمدت في موادها الخام على المُعاد تصنيعه ففَكر المواطن الصيني "الرأسمالي" بطريقة تُكسبه مالا بدون تكلفة، فاستثمر مع الحكومة مُخلفات منزله ومنطقتة ومن ثم مدينته، واستطاع بذلك الاستثمار أن يساعد دولته على التقدم في هذا المجال، فأصبحت الصين نموذجا يُضرب به المثل في إعادة التدوير.

هذه نظرة سريعة على تجارب ناجحة في نشر ثقافة إعادة تدوير النفايات لبعض الدول الغربية التي حققت أرباحا ومكاسبَ اجتماعية ومالية باتباعها عبر توعية وتربية أجيال كاملة على النظافة واحترام البيئة. حيث تعتبراليابان أول نموذج يحتدى به، إذ استطاعت بالتربية الشاملة ضمان مستقبل اقتصادي ناجح جعلها في مصافِ الدول الصناعية، إذ تنتشر في شوارعها آلات وصناديق خاصة لإعادة تدوير النفايات على اختلافها، لذلك يجب علينا الاستفادة من هذه التجارب الدولية السابقة لتحقيق الامن البيئى والحد من المخاطر البيئية والصحية التى يمكن ان تسببها تلك النفايات.

ومن ثم أصبحت الاستدامة البيئية وإدارة النفايات من المواضيع الرئيسية التي تلقى اهتماما متزايدا في الدول الصناعية، فإعادة التدوير اليوم أصبحت صناعة عالمية تتجاوز قيمتها ٥٠٠ مليار دولار، ويتمثل أحد الخيارات المستخدمة منذ عقود في معالجة النفايات البلدية الصلبة في تحويل النفايات إلى طاقة الذي أصبح اليوم قطاعاً تتجاوز قيمته السوقية عالميا ٣.٥ مليارات دولار ، وفي عام ٢٠٢١، بلغ عدد محطات الكهرباء التي تعتمد على استخدام النفايات وتحويلها إلى طاقة ٦٦٨ موزعة كالتالي: ٤٠٠ في أوروبا، ١٠٠ في اليابان، ٨٩ في الولايات المتحدة، ٧٩ في عدد من البلدان الآسيوية.

وتستخدم هذه المحطات تقنية حرق كتلة النفاياتMass Burn ، وتتراوح طاقاتها التصميمية بين ٢٠٠ إلى ١٠ آلاف طن من النفايات الصلبة يوميا، يتم من خلالها استخدام الحرارة الناتجة من عمليات الحرق في التدفئة وتوليد الطاقة الكهربائية، فيما يستخدم الرماد الناتج في التشييد والبناء أو كسماد

المبحث الثاني: دراسة تطبيقية فى مجال إدارة تدوير المخلفات عن تقطيع وطحن إطارات السيارات المستعملة وإعادة تصديرها للخارج كمواد خام.

لاحظنا فى الأيام السابقة الى وجود عدة حرائق فى موقع تجميع الإطارات المستعملة التي تضم ما يقارب ٥ ملايين إطار، وذلك بمنطقة رحية التي تبعد ٥ كيلو مترات عن الجهراء، وقد تم تكليف الهيئة العامة للصناعة لبدء الإجراءات التنفيذية لتخصيص مواقع بديلة لتخزين الاطارات وعدم تكرار مثل هذه الحوادث بالمستقبل، وهذا ما اتجهنا الى مشاريع المخلفات بوجه عام فهي تتضمن المخلفات (الصناعية، المنزلية، الانشائية،..) ، وفى هذا المشروع سوف نركز على المخلفات الصناعية فى محاولة لحل مشكلة الاطارات المستعملة والاستفادة منها.

حيث يوجد كمية كبير من الاطارات الموضوعة من غير اي اشتراطات امن وسلامة هكذا بالصحراء، وتحتاج الى مكان للتخزين مما تشكل خطرا بيئيا على البلاد عامة وعلى محافظة الجهراء على وجه الخصوص مما شكل تضاريس بالمنطقة عبارة عن جبال ووديان سحيقة سوداء اللون بسبب لون هذه الاطارات وما لها من أثار بيئية على المجتمع.

وبناء على رسالات وتوجيهات صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر التي تدعو باستهداف بناء الانسان وتلمس هموم المواطنين ومشاكلهم، وكذلك كلمة معالى رئيس الوزراء لاتخاذ التدابير والسبل التي تكفل حماية البلاد من المخاطر التي تهدد سيادتها وسلامة اراضيها والمحافظة على امن البلاد واستقرارها،كما ان استخدام الكاوتشوك (حبيبات مطاطية) بكثرة في مختلف المجالات مثل الأحذية وإطارات السيارات والعربات والدراجات وموانع التسرب والوصلات المرنة وخراطيم المياه والزيوت لما لها من مرونة عالية تضمن تشغيل المعدات بأمن وسلامة ضد أخطار التسريب والضغوط العالية .دعانا الى دراسة تقطيع وطحن إطارات السيارات المستعملة وإعادة تصديرها للخارج كمواد خام فى صورة حبيبات مطاطية.

مدى الحاجة إلي هذه الدراسة:

يعتبر المطاط من المواد التي لا تتحلل وتمثل تلوثاً شديداً للبيئة حيث أن مخلفات هذه المادة ومعظمها يتمثل في إطارات السيارات تشكل حجما كبيراً والطريقة التقليدية للتخلص منها هي عن طريق الحرق مما ينتج عنه أبخرة وأدخنة كثيفة ضاره بالصحة وهي عبارة عن ثاني أكسيد الكربون وأبخرة أخرى سامة وضارة ناتجة من المواد الكيميائية الداخلة في صناعة المطاط.

وتقوم هذه الدراسة بتدوير المطاط بدلا من حرقه مما يؤدى إلي تقليل التلوث البيئي وتقليل تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون ما يساهم في تقليل نسبة تلوث الهواء بالغازات الضارة.

والهدف من الدراسة هو الاستفادة من تدوير والتخلص من مخلفات ونفايات منتجات الكاوتشوك مثل إطارات السيارات التي تمثل القاسم الأعظم منها . ومن تدوير هذه المخلفات والنفايات يمكن الحصول علي منتجات ذات فائدة ويعاد استخدامها مرة أخرى بدلا من حرقها وبذلك يمكن الاستفادة من هذه المخلفات مع المحافظة علي البيئة من التلوث .

وتهدف هذه الدراسة الى:

١- حماية البلاد من المخاطر وتجنب وقوع الحرائق الناتجة عن المخزون لإطارات السيارات المخزنة في منطقة رحية التي تبعد ٥ كيلو مترات عن الجهراء.

٢- الحفاظ على البيئة من التلوث.

٣- التخلص من الاطارات المستعملة.

٤- إضافة دخل للبلاد عن طريق تصدير هذه المكونات (حبيبات المطاط).

٥- يعتبر تقطيع وطحن إطارات السيارات المستعملةوإعادة تصديرها للخارج كمواد خام من الصناعات المغذية لصناعة السيارات فى المستقبل اذا ماتم وضع صناعة السيارات كهدف للانتاج او التجميع فى المستقبل.

مكونات الدراسة:

١- اختيار مكان مناسب لإقامة المشروع حيث يحتاج الى توفير(أرض - كهرباء – ماء – وقود)

٢- التكنولوجيا المستخدمة (الماكينات المستخدمة فى الطحن والتقطيع

٣- وصف عملية الانتاج(قطع – تفتيت – طحن) أي تقوم على ثلاثة مراحل.

٤- القوى العاملة.

٥- الإنتاج السنوي حسب نوع المكينات المستخدمة.

٦- حدود المشروع (المشروع مؤهل ليكون ضمن الصناعات المغذية لصناعة السيارات (صناعة إطارات السيارات) فى المدى الطويل.

الخامات:

وهي إطارات السيارات بالإضافة إلي رايش ومخلفات منتجات الكاوتشوك .

المنتجات:

يتم الاستفادة من منتجات مشروع تدوير نفايات ومخلفات الكاوتشوك عن طريق تحويله إلي حبيبات ذات أحجام مختلفة علي النحو التالي:

- في مصانع السيارات التي تقوم بإنتاج الحافلات حيث يتم دهان الارضيات بالايبوكسي المملوء بهذه الحبيبات المطاطية لزيادة الاحتكاك لمنع انزلاق الركاب
- . في مصانع إنتاج تيل الفرامل يستخدم الكاوتشوك بنسب قد تصل إلي ٤٠% من مكونات تيل الفرامل بعد استبعاد الاسبستوس لما له من تأثير ضار علي الصحة. ووجود المطاط في تيل الفرامل يزيد من معامل الاحتكاك وهو مطلوب بشدة في هذه الصناعة.
- إنتاج قبقاب الفرامل والتكنولوجيا القديمة تعتمد علي حديد الزهر وهي تتسبب في تآكل العجل أما استخدام المطاط في صناعة طبقة ذات احتكاك عالي علي سطح مادة القبقاب تساعد علي إطالة عمر عجل القطارات والتي تكلف مبالغ طائلة في استيراده .

العناصر الفنية:

(1) مراحل التصنيع

- يتم فرز مخلفات الكاوتشوك بكل حرص وإزالة الشوائب والمواد الغريبة.
- تقطيع قطع وإطارات الكاوتشوك الكبيرة إلي قطع صغيرة عن طريق منشار الشريط.
- طحن قطع الكاوتشوك الصغيرة إلي حبيبات مختلفة الأحجام ويمكن التحكم في حجم الحبيبات عن طريق التحكم في لا محورية عمود حجر الجلخ في المرحلة الثانية للمعدة.
- نخل وفصل حبيبات المطاط عن طريق المنخل الميكانيكي المزود بثلاث مناخل ذات أحجام نفاذية ١٠مم ،٥ مم ،١مم.
- تعبئة حبيبات المطاط المتجمعة في عبوات بلاستيكية سعة ٥٠كجم .

الرسم التخطيطي لمراحل الإنتاج: (مراحل إنتاج الكاوتشوك)

(2) المساحة والموقع :

المساحة الكلية عنبر معدنى (جمالون مصمم في حدود ٢٠×١٠=٢٠٠م٢).

(3)المستلزمات الخدمية المطلوبة:

يحتاج المشروع إلي مصدر كهربي ٣٨٠ فولت وحوالي ٢٥ كيلووات لتشغيل المعدات والإنارة ومصدر مياه وتصل تكلفة المستلزمات الخدمية المطلوبة حوالي ١٠٠دولار فى الشهر .

(4) الآلات والمعدات والتجهيزات:

منشار الشريط		
الوظيفة	**المواصفات**	
هو عبارة عن سير متواصل عرضة٢٥مم لتقطيع مخلفات الكاوتش	سرعة الدوران	٥٠٠لفة/دقيقة
	قدرة المحرك	٥ك.وات
	المستهلكات	شريط المنشار
	جهه الصنع	اى دولة ومتوفر بمصر (ينتج محلى بمصر)
	السعر	٤٧٠ دولارأو ٣٥٠٠جنية مصرى

ماكينة الطحن		
لتقطيع المطاط الى حبيبات صغيرة محددة الحجم وهى تتكون من حجرين تجليخ أحداهما على عمود لامحورى يمكن تغيير الخلوص للتحكم فى حجم الحبيبات وهو مزود بمحركين كهربيين بقدرة ٢ك.وات لكل منهما	أبعاد حجر الجلخ	القطر ٢٠٠م،العرض ٤٠مم
	قدرة المحرك	٤ ك.وات
	سرعة الدوران	١٥٠٠لفة/دقيقة
	المستهلكات	أحجار الجلخ
	جهه الصنع	اى دولة ومتوفر بمصر (ينتج محلى بمصر)
	السعر	٨٩٠ دولار أو ٦٥٠٠ جنية مصرى

منخل ميكانيكى		
للحصول على حبيبات صغيرة من المطاط مزودة بتلات مناخل ذى نفاذية ١٠مم ،٥مم ،١مم ويمكن تغيير هذه المناخل تبعا لاحتياج السوق من حيث حجم حبيبات الكاوتشوك	السرعة الترددية	١٥٠ لفة/دقيقة
	قدرة المحرك	٥ ك.وات
	جهه الصنع	الصين أو مصر
	السعر	٨٦٠ دولارأو ٥٥٠٠ جنية مصرى

الوظيفة	**المواصفات**	
ميزان ميكانيكى		
لوزن المنتجات	الأبعاد	١*١*٠.٨مم
	حمولة	٧٥كجم
	جهه الصنع	الصين أو مصر
	السعر	٣٥٠دولارأو ٢٠٠٠جنية مصرى
عربة جر يدوية		
	الابعاد	١.٥*١م
	جهه الصنع	الصين أو مصر
	السعر	٨٠دولارأو٥٠٠جنية مصرى

جدول يوضح الكميات والاسعارالمستخدمة من الالات
(الاسعار تحت العجز والزيادة طبقا لسعر السوق)

المعدات والالات	الكمية	السعر (بالدولار)	السعر بالجنية المصرى
منشار الشريط	١	٤٧٠	٣٥٠٠
ماكينة الطحن	١	٨٩٠	٦٥٠٠
منخل ميكانيكى	١	٨٦٠	٥٥٠٠
ميزان ميكانيكى	١	٣٥٠	٢٠٠٠
عربة جر يدوية	١	٨٠	٥٠٠
الإجمالى	٥قطع	٢٦٥٠	١٨٠٠٠

النتائج والتوصيات

- رفع الوعى الثقافى والمشاركة الجماعية فى التخلص من القمامة.
- دعم وتفعيل الإطار المؤسسى والتشريعى للتعامل مع المشكلة من خلال إنشاء جهه تكون مسؤلة عن إدارة منظومة إعاده الدوران وتقوم بوضع سياسات موحدة وتحدد المعايير والمستويات المستهدفة للمنظومة فى كل مرحلة ومراقبة الأداء وذلك لضمان التكامل والتنسيق بين مختلف الجهات المعنية بمنظومة أعادة الدوران للمخلفات وتحديد الادوار والمسؤليات بين الجهات المختلفة .
- التوسع فى إنشاء مصانع لأعادة التدوير.
- ضرورة توفير المعدات اللازمة لتحسين مستويات إعاده التدوير.
- إصدار قانون عام موحد لمنظومة إعادة التدوير للمخلفات.
- إعداد برامج توعية وتثقيف للمنشأت باهمية دورهم فى منظومة إعادة دوران المخلفات.
- تشجيع وتحفيز إنشاء مصانع إعادة التدوير للمخلفات لتشجيعهم على التخلص من مخلفاتهم بطريقة تحقق لهم عائد أقتصادى.
- زيادة الاعتمادات المالية المخصصة للشركات التى تعمل فى مجال اعاده التدوير المخلفات حتى تتمكن من تنفيذ مستويات الاداء المطلوبة منها.

- الدخول فى صناعات إعادة تدويرجديدة مثل صناعة اعادة التدوير للاطارات السيارات بحيث تكون عالية القيمة المضافة.
- المحافظة على البيئة من خلال زيادة دعم الدولة لصناعة اعادة تدوير المخلفات، بالرغم من انخفاض الانتاجية لصناعة اعادة تدوير المخلفات وذلك لما تمثله من أهمية إقتصادية للبيئة.
- كلما ازداد الوعى البيئى كانت عمليات إعادة التدوير أفضل.
- زيادة المساحة المخصصة كمدافن للنفايات.
- التركيز على ربط سياسات الدعم والحوافز بمستوى اداء المنشأة الصناعية القائمة، وكذلك ضرورة ربط الدعم للصناعات الجديدة وفق نظام الاولويات المقترح.
- توجيه الاستثمار والتنمية الصناعية الى القطاعات الاكثر قدرة على تحقيق الاهداف التنموية للدولة.
- لا يوجد ربط مباشر او غير مباشر بين مستوى الدعم المستحق واداء المنشأة الصناعية بل جميع المنشآت تتمتع بالدعم من دون اي تمييز كمي او نوعي مما يعني ان هناك اهدارا لموارد الدولة والحاجة الى اعادة تقييم سياسات الدعم والحوافز في اطار استراتيجية صناعية واضحة الاهداف والمعالم.
- العمل على تفعيل برامج التنمية الصناعية وفق الخطة الاستراتيجية لتحقيق ارتفاع حقيقى فى مساهمة قطاع الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الاجمالي الكلي للدولة.
- تعزيز القدرة التنافسية وتنمية الصادرات، وزيادة القوى العاملة الوطنية بالصناعةمن خلال :(توفر المواد الاولية، توفر الروابط الامامية والخلفية للصناعة، ارتفاع في نسبة القيمة المضافة الى الانتاج الكلي، والكثافة الرأسمالية)
- التركيز على ثلاث اولويات للاستثمار الصناعي في دولة الكويت، حيث نجد ان الصناعة التي يجب ان تحتل الاولوية الاولى هي صناعة المنتجات الكيماوية والبتروكيماويةثم الصناعات التي يتواجد سوق منتجاتها في قطاعات اخرى غير الصناعة، مثل قطاع الخامات التعدينية غير المعدنية (مواد التشييد والبناء) وقطاع المنتجات المعدنية.

المراجع

١. البحث السنوي لمنشآت الصناعة، أعداد مختلفة
٢. الإدارة المركزية للإحصاء – وزارة التخطيط
٣. بنك الكويت الصناعي / دراسة الصناعات التحويلية في الكويت، ٢٠١٧.
٤. الهيئة العامة للصناعة – مركز تنمية الصادرات
٥. دولة الكويت، الإدارة المركزية للإحصاء، البحث السنوى للمنشأت التشييد والبناء، اعداد مختلفة.
٦. دولة الكويت ، الإدارة المركزية للإحصاء، البحث السنوى للمنشأت الخدمات المالية ، اعداد مختلفة.
٧. دولة الكويت ، الإدارة المركزية للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، اعداد مختلفة..
٨. دولة الكويت، الإدارة المركزية للإحصاء، النشرة السنوية للتجارة الخارجية، ٢٠١٩، ٢٠٢٠.
٩. دولة الكويت، الإدارة المركزية للإحصاء، التقديرات المعدلة والأولية للحسابات القومية بالأسعار الثابتة ٢٠١٦-٢٠٢١
١٠. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، التقرير الإحصائي السنوي ٢٠٢٢.
١١. أ.د نادية غريب قنديل،"أدارة منظومة المخلفات الصلبة،المؤتمر العربى الخامس حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم،إبريل ٢٠٠٥.
12. http://thescipub.com/abstract/10.3844/ajassp.2007.354.356
13. http://link.springer.com/article/ Journal of Material Cycles and Waste Management August 2005, Volume 7, Issue 2, pp 112-115
14. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X09002190
15. http://www.hindawi.com/journals/ace/2011/567924/