مفهوم البارك الايكولوجي الصناعي والمدينة الايكولوجية الصناعية و إمكانات تطبيقها في العراق مستقبلا

م.م.لبنى رحيم العزاوي
قسم الهندسة المعمارية–الجامعة التكنولوجية

م. د. امجد محمود ألبدري
قسم الهندسة المعمارية–كلية الهندسة–جامعة بغداد

المستخلص: تطورت مفاهيم الاستدامة في السنين الأخيرة لتتحول إلى جملة من السياسات والاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية الواجب الالتزام بها من قبل الجهات المعنية في البناء و التصميم و التنفيذ ،و فيما يخص العراق و واقع حال المناطق الصناعية في بغداد فقد اتضح ديمومة بعض من تلك المناطق و ظهور الكثير ذات الآثار السلبية ، من ذلك اتضح أهمية وضع استراتيجيات تخطيطية و تصميمية مستدامة و ايكولوجية التي يوفرها مفهوم البارك الايكولوجي الصناعي و المدينة الايكولوجية الصناعية و الإمكانات المتاحة المستقبلية و سهولة تنفيذها كونها تنبع من واقع الحال الفعلي الخاص بحالة كل منطقة مما يجعلها تتسم بالمرونة و سهولة التطبيق المستقبلي إذا ما توفر الدعم في تثبيتها كأساس لعملية إعادة البناء و إعادة التأهيل والتوليد المستدام ، و من ذلك فقد تطلع البحث إلى استخراج جملة من الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية للمدن و المناطق الصناعية المستدامة و اقتراح إمكانات تطبيقها على مدينة (بغداد) لأجل تسهيل وضع الخطط التصميمية و الاستراتيجيات المستقبلية لإعادة تأهيل و توليد المناطق الصناعية في العراق مستقبلا .

Key words : (البارك الايكو–صناعي، الايكولوجيا الصناعية، المدينة الايكولوجية الصناعية،الاستدامة الحضرية ،البيئة)

Eco- Industrial parks & Eco-Industrial Cities ,The Possibility Of Its Future Implication in Iraq

Lubna R.Alazzawi
Department of Architecture
University of Bagdad

Dr.Amjad M.Albadri
Department of Architecture
University of Baghdad

Abstract: Recently new and multiple concepts emerged in the sustainability issues ,which transformed into number of planning and designing policies and strategies that must be committed by the designers and the relevant trends in building ,regarding Iraq and the reality of industrial areas ,especially in Baghdad, which helped to sustain few of it & emerged another with bad reflect , which for that made it clear the importance of implicating sustainable ecological planning and designing strategies provided by the concept of Eco-industrial parks and the concept of Eco-towns and the future potentials provided ,and the easiness of carrying it out which made it flexible and away to provide a base supported by it for rebuilding and rehabilitation and sustainable regeneration. Accordingly, the research looked for the sustainable planning and designing strategies for industrial areas and the potentials of applying it in Baghdad to propose future planning strategies to rehabilitate and regenerate Iraq industrial areas.

المقدمة : يعد موضوع الباركات الايكولوجية الصناعية من المواضيع الحديثة العهد في مفهومها و فكرها التصميمي و العمراني ، فضلا عن انتشاره في بلدان العالم المتقدمة صناعيا كبديل حديث و مخطط للمناطق الصناعية الملوثة و التي تمتد ضمن النسيج العمراني ألمديني لكثير من البلدان مما يخلق معاناة و مشاكل تلقي بآثارها على الواقع الاجتماعي و الاقتصادي و البيئي لساكني تلك المدن ، فكانت اغلب التطبيقات العمرانية الايكولوجية مبشرة بمرحلة جديدة من العمران الصناعي المستدام ، فضلا عن التقدم التقني و التكنولوجي المستخدم في تنفيذ العديد من الوحدات المصنعية الذكية في سبيل اغتناء التجارب الصناعية و التحول نحو الإنتاج النظيف و اعتماد سياسات إعادة التدوير عن طريق فكرة المجمعات الايكولوجية الصناعية ، و من ذلك يتخذ البحث منهجا تحليليا تطبيقيا يعتمد أولا على التعريف بالمفاهيم و الأبعاد الايكولوجية لموضوع البارك الايكولجي الصناعي و التعرض إلى سلسلة من الواقع التاريخي لنشؤ الفكر الايكولوجي الصناعي و من ثم التحول إلى جملة من السياسات والاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية العراقية التي بالإمكان التطرق إليها و استخدامها كمقياس لواقع حال المناطق الصناعية العراقية في مدينة بغداد و على هذا الأساس بالإمكان اقتراح جملة من التوصيات البحثية و التنفيذية للنهوض بواقع العمران الصناعي العراقي و الارتقاء به إلى مصاف البلدان الصناعية المتقدمة .

مشكلة البحث: يأتي موضوع البحث هنا من منطلق واقع **وجود نقص كبير في موضو ع المدن و المناطق الصناعية في العراق و استراتيجيات و عوامل إنشاءها و تفعيلها باتجاه بيئة حضرية مستدامة و الذي انعكس سلبا على واقع حال المناطق و المدن العراقية و اقتصاد البلاد و صناعته**،على الرغم من إن العراق بلد غني بالثروات و الموارد الطبيعية و الطاقويه جعلته الثروة التي يسعى العالم بأسرة للسيطرة عليها و امتلاكها . و من هنا تبرز المشكلة البحثية الرئيسة : **بعدم وضوح و تسلسل الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية المستدامة الواجب إتباعها في عملية تخطيط و تصميم و إعادة تأهيل و التجديد الحضري للمناطق الصناعية في العراق.**

أهدف البحث:إن هدف البحث الأساس هو التوصل إلى اقتراح استراتيجيات إعادة التأهيل و التوقيع و التوليد للمناطق الصناعية في مدينة بغداد للتحول نحو الاستدامة للتخلص من الآثار السلبية الحاصلة على حياة الفرد العراقي نتيجة التلوث و الظروف البيئية غير الصحية للمعيشة و التي فرضها وجود الكثير من المناطق الصناعية ضمن النسيج العمراني السكني و التي تكونت نتيجة النمو السكاني و النمو الاقتصادي المتراكم للصناعات.

منهج البحث: يعتمد البحث منهجا تحليليا تطبيقيا على واقع الحال الفعلي للمناطق الصناعية في مدينة بغداد و إمكانات التطوير و إعادة التأهيل المستقبلية ، فضلا عن اقتراح خطة عملية للبناء المستقبلي المستدام في مجال التخطيط و التصميم العمراني الصناعي على مستوى مركز و أطراف مدينة بغداد .

١-مفهوم البارك الايكولوجي الصناعي Eco-industrial park

: هي ارض مملوكة لمجتمع يعتمد على التصنيع بأعمال خدمية يوقع مع بعضه البعض على ارض ذات مصلحة عامة و كل العاملين فيها يتم التعاون فيما بينهم في إدارة الموارد و الشؤون الاجتماعية و البيئية و الاقتصادية و في طريقة إدارة القضايا البيئية و الموارد عن طريق بعضهم ، كما إن أهداف البارك الايكو-صناعي (E.I.P) هو تطوير الأداء الاقتصادي للشركات المشاركة مع تفعيل الأثر البيئي و يتضمن توجههم التصميم الأخضر للبنى التحتية للباركات و المزروعات و النواتج النظيفة ، و منع التلوث ، كفاءة الطاقة فضلا عن إن من فوائد البارك الايكولوجي الصناعي هو الترابط و العلاقات الشبكية (Network) ما

بين الباركات المجاورة و المجتمعات المجاورة أيضا لإغراض التطور و الكفاءة الايجابية كأثر لأجل التطور المستقبلي (Lowe,2005,p.1)، فضلا عن ظهور الكثير من أنماط المرادفات لمصطلح البارك الصناعي و البارك الايكو-صناعي ، منها العقار الصناعي(Industrial Estate) و القطاع الصناعي (Industrial District) و منطق التبادل التجاري (Export Processing Zone) المجتمع الصناعي (Industrial Cluster) بارك الأعمال (Business Parks) و باركات المكاتب (Office Parks) باركات العلوم و البحوث (Science and Research Parks) الباركات البايوتكنولوجية (Bio Technological Parks) و أضيفت إلى هذه المجموعة البارك الايكولوجي الصناعي (Eco-Industrial Park)،كما و قد عرف البارك الايكو-صناعي من قبل المخططين و الباحثين على انه شبكة من المصانع و الوحدات الصناعية تعمل مع بعضها البعض لتطوير أدائها البيئي بالاعتماد على مصطلح _النظام الايكولوجي الصناعي (Industrial Eco- System) لوصف العلاقات المتكافئة و المتطورة بينها(Billana,1996,p.855)،(Cote,1998,pp.181-182)، والبارك الايكولوجي الصناعي هو مجتمع تصنيع و خدمات أعمال يتطلب بيئة منظمة و أداء اقتصاديا من خلال التعاون في تقليل الأثر البيئي ، و إدارة قضايا الموارد متضمنا الطاقة ،المياه ،و المواد و بالعمل مع بعضهم البعض فان مجتمع الأعمال يتطلب فوائد مجتمعة و هي اكبر من مجموع الفوائد منفردة لكل وحدة صناعية على حدة ،(Fleig,2000,p.3) ،أما التعريف الذي اعتمدته هيئة التنمية المستدامة في عام ١٩٩٦ : انه نظام صناعي لتبادل المواد و الطاقة بصورة مخطط لها ، تتطلب تقليل الطاقة و المواد الأولية و استعمالاتها ، و تقليل النفايات و بناء علاقات اجتماعية ،ايكولوجية ، و اقتصادية مستدامة (Billana,1996,p.856)،و في مصدر أخر عرف البارك الايكولوجي الصناعي على انه يمثل إستراتيجية واعدة لتعزيز التنمية الصناعية المستدامة و تنفيذ مفهوم (الايكولوجيا الصناعية-Industrial Ecology) كما إنها تمثل نموذجا جديدا للتنمية الحضرية ، و كفائدة و حافز للمصانع لتحسين أدائها البيئي في مجال إدارة الطاقة و النفايات و ما تنتجه من إمكانات في مجالات استثمارية ،(Fleig,2000,p.1) .

٢-مفهوم المدينة الايكولوجية الصناعية

Eco- industrial town: لقد طور مفهوم المدن الصناعية الصديقة للبيئية في اليابان في السنوات السبعة الأخيرة من خلال استخدام التقنيات و التكنولوجيا الصناعية و الاعتماد على أفكار سابقه لمدن صناعية كمثل مدينة توني غارنية الصناعية، إن المدن الصديقة للبيئة في اليابان تمتلك عدد من السمات الرئيسية هي:

- تشريعات بيئية تحول السوق نحو مجتمع مادي .
- الحكومة الدولية و المحلية تقود حملات لمجاميع مدينيه أكثر استدامة .
- زيادة بحوث تطوير المواد المنتجة في القطاعين الخاص و العام بما في ذلك الجامعات .
- التركيز على التكنولوجيا البيئية و الحلول المبتكرة لحل مشكلاتها.
- التركيز على حفظ الطاقة ،و تطوير المواد و التكامل في إدارة النفايات هو أيضا سمة مهمة في المدن الصديقة للبيئة اليابانية . فقد توسع مفهوم المدينة الصديقة للبيئة ليحتوي العناصر الثلاثة (التقليل من الاستهلاك Reduce ،إعادة الاستخدام Reuse، و إعادة التدوير Recycle) بالاعتماد على دورة الحياة المبنية على هذا الأساس ،حيث إن هدفها تحقيق استهلاك مستدام و إنتاجا بالاعتماد على المعلومات و استراتيجيات التطوير ، كما و يتضمن هذا المفهوم(3R)العمليات الخضراء ،الاستهلاك الأخضر،الايكولوجيا الصناعية و الاعتماد على فقرات الايزو 14001 مما جعل المدينة الصديقة للبيئة المحيطة التي تعرف استخدام كل هذه المفاهيم و التقنيات الحديثة

في العمارة و التخطيط و التصميم الحضري. حيث إن مفهوم المدينة الصديقة للبيئة و التي تركز على الأنظمة المنفردة و المرتبطة بالمفاهيم(3R) ، حيث إنها توسعت لتشمل البارك الايكولوجي الصناعي و التكافل الصناعي و للتركيز على الأنظمة و المساحات الجامعة و لتصبح جزءا من مفهوم المدينة الايكولوجية Eco city و للتركيز على التخطيط المتكامل و الأنظمة الحضرية الايكولوجية ، المجتمع المدني و إدخال التشجير على المدينة . Eco-)، (Eco-Town In Japan,2005,pp.1-2) .(Town Project,2006,p.1

٣-لمحة تاريخية لواقع البارك الايكو – صناعي:

إن أول من خرج بمفهوم البارك الايكو- صناعي هي مؤسسة (Indeigo)للتنمية و كما هو معرف في الفقرات السابقة التي تعرضت للمفهوم في أواخر عام ١٩٩٢ ، ففي عام ١٩٩٠ قام مبتكرون في جامعة ديلهاوز (Dellhousie University في Novascota –Canada)و في جامعة كورنيل(Cornell University في Ithaca NY)، حيث قاموا بوضع إطار عملي للتنمية و تطوير مفهوم البارك الصناعي، و لا بد من الإشارة إلى إن فكرة الباركات الايكولوجية الصناعية كانت قد وصفت للمرة الأولى من خلال محاضرة في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالتنمية البيئية (UNCED) و في ري ودي جانيرو عام ١٩٩٢، مما دفع (Indeigo)إلى عرض هذا المفهوم للموظفين على وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة عام ١٩٩٣ (US-EPA) ، ثم قامت الوكالة لاحقا بضم مفهوم(E.I.P) كمبادرة بيئية تكنولوجية و أوصى مجلس التنمية المستدامة بتبني مبدأها الذي يعكس و الروابط بين الكائنات الحية في النظام الايكولوجي الطبيعي في عام ١٩٩٥ ، و منذ عام ١٩٩٤ تعاونت Indeigo مع مجلس الأبحاث في وكالة حماية البيئة الأمريكية الكبرى و ركزت على مفهوم(E.I.P)مع الملاحظة إن الوقت كان مدة قصيرة المدى لمتغيرات كبرى في الإدارة البيئية و تطوير الموقع بحق للتحرك من خلال وكالات حكومية كبرى من خلال أولى المشاريع الصناعية فيها .و في أوائل عام ٢٠٠١ كان هنالك ما لا يقل عن(٤٠)مجمع ايكولوجي صناعي في الولايات المتحدة ، حيث بدأت مشاريع التنمية الاقتصادية و الصناعية ، حيث دعاها البعض الأنظمة الايكو – صناعية (Industrial Eco-Systems) أو نظم تبادل المنتجات (By Product Exchange System) حيث استطاع المبتكرون بناء (٦٠)بارك ايكو – صناعي كمشاريع موزعة ما بين أسيا ،أوربا ، جنوب أمريكا ،استراليا ،جنوب إفريقيا ،ناميبيا ،اليابان ، حيث انه في اليابان لوحدها أسست ما يقارب(٣٠) مشروعا . إن هذا الانتشار السريع للـ (E.I.Ps)كمفهوم جديد في التخطيط و التوقيع يوضح انه كشف و أشار إلى المناشدة القوية لمصالح كلا القطاعين العام و الخاص في سبيل التنمية المستدامة ، و مما يجدر الإشارة إلية إن(E.I.P)هو وسيلة ملموسة النتائج لبلوغ الأهداف الأساسية للتنمية المستدامة على المستوى المحلي ، و لتحسين الأداء البيئي و الاقتصادي و الاجتماعي للتنمية الصناعية و المجتمع، و لا يخفى عنا فشل بعض هذه الممارسات عندما تخلت عن الهدف الأساسي الواجب بلوغه في سبيل التنمية المستدامة و الأداء البيئي المتكامل ونجاح ممارسات أخرى كانت لها الأثر الأكبر في تبني أساليبها التخطيطة و التصميمية و التي سيتم الاستناد عليها في دراستنا البحثية هذه،(Fleig,2000,p.3)،(Lowe,2005,p.6).

٤-الايكولوجيا الصناعية Industrial Ecology-:

إن مصطلح الايكولوجيا الصناعية يستخدم في نطاق واسع منذ عام ١٩٨٩م عندما عرض كل من Frosch & Gallopoulose أفكارهما عن الأنظمة الايكولوجية الصناعية industrial ecosystems في المجمع العلمي الأمريكي حيث إن الضغط المتزايد بسبب التلوث البيئي و زيادة الضغط على متطلبات الموارد الطبيعية و ما ترتب عليها من مطالب

من اجل تنمية مستدامة وضعت ضمن (جدول أعمال القرن الواحد و العشرين (Agenda 21) مما زاد وتيرة التركيز على فوائد المجال التكنولوجي الجديد و النهج التنموي الصناعي و بالتالي الايكولوجيا الصناعية على اعتبارها نهجا مهما لتطبيق التنمية المستدامة البيئية و الاقتصادية ،(Lowe,2005,p.16)، (Fleig,2000,p.1) ،و بذلك فقد كان من الصعب التوصل إلى تعريف موحد للايكولوجيا الصناعية لاستخدامها على مختلف المستويات من المعاني ، فقد يجوز استخدامها للدلالة على منطقه معينه من البحوث العلمية ، أو الفلسفية ، و بذلك فقد تم تعريف الايكولوجيا الصناعية (علم البيئة الصناعية) : انه دراسة التفاعلات الفيزيائية و الكيميائية و البايولوجية و الترابط سواء داخل النظم الصناعية ، أو النظم الايكولوجية الطبيعية و الصناعية (Erkman,1997,p.6)، مع العلم إن الكثير من البحوث في مجال الايكولوجيا الصناعية تهدف إلى إيجاد استراتيجيات و أساليب للحد من الآثار السلبية للأنظمة الصناعية المحيطة بها على النظم التي تحدث من خلال استغلال الموارد و كذلك التخلص من المنتجات المستخدمة (النفايات) على اعتبار إن خطر التعامل معها يجبر مستعمليها على تنفيذ أفكار التنمية المستدامة الصحيحة (Fleig,2000,p.1) ، (Korhonem,2004,p.820). إن الايكولوجيا الصناعية كإطار عملي تحاول أن تعطي التوجيهات لتحقيق التحول في النظم الصناعية و فلسفتها الأساسية هو تغير عملية الإنتاج الخطية (liner) و التي تسير بطريق خطي من المواد الخام و التي يتم تحويلها إلى منتجات ، و تلك المنتجات تتحول فيما بعد إلى نفايات) إلى عملية حلقية (closed loop cycle) حيث تستخدم منتجات و مشتقات النفايات من عملية واحدة و تستخدم كمواد لمنتجات أخرى (Fleig,2000,p.1)، (Erkman,1997,p.7).إن هذا النهج الجديد (استكمال العملية كحلقة مغلقة–closed loop system) هو تكامل عملية تدوير المواد بأفضل طريقة و كحركة(as a movement) فإنها تكونت من الأفكار أعلاه مثل مفهوم ألـ (bionic) (الالكترونات الحيوية) و التي يبدو إنها خلقت الأثر المحفز في النماذج الطبيعية و البيئة الصناعية و حفزت البحوث وطرق المناقشة إلى طرق جديدة للتنفيذ العملي و تشجع على ما سمي بالثورة الصناعية القادمة (the next industrial revolution) و يمكن القول إن هذه الثورة الصناعية هي نهج موجه لعلاقة النظم الايكولوجية مع الصناعة، (Fleig,2000,p.2)، (Dunn,1998,p.669).

ه–علاقة حركة الميتابولزم بالايض الصناعي و الايكولوجيا الصناعية

الايكولوجيا الصناعية: تعد علاقة العمارة و التخطيط و التصميم العمراني بالحركات الايكولوجية و تطبيقها هي الوحيدة التي وضعها اليابانيون موضع التطبيق و قيد التنفيذ حيث إن رائد حركة الميتابولزم هو كيشو كوروكاوا* ،(نعني بالميتابولزم – metabolism (الايض) أو مجموعة العمليات المتصلة ببناء بروتوبلازما الخلايا و اندثارها و بخاصة التغيرات

* كيشو كوروكاوا المعمار (الذي ولد في ١٩٣٤ في ناجويا) كان واحدا من الأعضاء المؤسسين لمجموعه الميتابولزم مع كيونوري كيكوتاكي(kiyonori kikutake) و فوميهيكو ماكي (fumihiko maki) و ماساتو اوتاكا (masato otaka) و كيوشي اوازو (kiyoshi awazu) .فبشكل جوهري شكلت في ١٩٥٨ كمجموعه عمل للغرض التهيؤ لأعمال المؤتمر العالمي في طوكيو عام ١٩٦٠ ، عملت المجموعة مع بعضها بشكل متقطع بعد المؤتمر ولكن كوروكاوا كان الأكثر فاعلية بينهم في تطوير الأفكار التي قامت عليها الميتابولزم ،مقدما سلسة من المقالات و الكتب تخص الموضوع مرورا بسبعينات القرن الماضي (Jencks,1997A,p.68) .

** الايض الصناعي IM : هي إحدى مناهج الايكولوجيا الصناعية IE تتبع الموارد الطاقوية و المواد الأولية و استخراجها من خلال النظم الصناعية و الاستهلاكية و حتى مرحلة التخلص النهائي من النفايات و هو على المستوى المحلي و الإقليمي في المجتمع و يمكن المخططين و المقيمين من تحسين الكفاءة الطاقوية و تدفق المواد من خلال الاقتصاد المحلي ، و بالنسبة للمصممين المعماريين للـ E.I.P فان دراسة الايض الصناعي من شانه تسليط الضوء على الإمكانات و تدفقات الموارد في الصناعة و التشييد لإقامة مصانع منفردة كإستراتيجية لتقليل النفايات و منع التلوث (Jencks,1997A,p.154) .

الكيميائية في الخلايا الحية و التي بها تؤمن الطاقة الضرورية لعمليات و النشاطات الحيوية و التي بها تمثل المواد الجديدة لتعويض المندثرة منها)،(البعلبكي،١٩٨٥،ص٥٧٣) .حيث إن فلسفة الميتابولزم تعرف على إنها حركة الميتابولزم ،ظهرت إلى الوجود من خلال التحضيرات لمؤتمر التصميم العالمي ،حيث إن هذه التحضيرات كانت قد استمرت لمدة عامين منذ ١٩٥٨ و من خلال المؤتمر أعلن فريق عمل الميتابولزم عن حركتهم (الميتابولزم ١٩٦٠- مقترحات لحضرية جديدة Metabolism 1960-a Proposal For New ، Urbanism).و كجزء من ذلك الإعلان فقد نص على (إننا نأخذ بنظر الاعتبار المجتمع الإنساني كعملية مشروعه و تطور مستمر من البخار إلى الغمامة . إن السبب وراء استخدم المصطلح البايولوجي –ميتابولزم – لأننا نعتقد و نؤمن بان التصميم و التكنولوجيا يجب أن تعطي مؤشرات الحياة الإنسانية .و نحن لا نؤمن إن على الميتابولزم أن تؤشر فقط إلى قبول العمليات الطبيعية التاريخية ،ولكننا نحاول أن نشجع الفعالية الميتابولزمية للتطور لمجتمعاتنا من خلال المقترحات) فلقد كان هذا العنصر عنصرا مهما في الإعلان الذي قامت به الحركة لسببين اثنين، الأول هو انه يعكس مشاعرنا بان المجتمع الإنساني يجب اعتباره كجزء واحد للامتداد الطبيعي المستمر و الذي يعني كل الحيوانات و النباتات ،ثانيا انه يعبر عن معتقداتنا بان التكنولوجيا هي امتداد للإنسانية إن هذه المعتقدات تتناقض مع المعتقدات الغربية بان الحداثوية هي إعادة للصراع بين التكنولوجيا و الإنسانية، فقد دعت الحركة إلى تطبيق نظرية الدورة الميتابوليزية كطريقة لتفادي هذه الحالات ، حيث إن النظرية تقترح إعادة تنظيم و التي تقسم المساحات الحضرية و العمرانية إلى مستويات ممتدة من العموم إلى المستويات الفرعية و الذي يجعلها أسهل على البشر للتحكم بالبيئة(Jencks,1997A,pp.68-69)، و كما تطرقنا إلى مفهوم الايكولوجيا الصناعية و التي ترادفت مع ظهور حركة الميتابولزم فتداخل المفهومان مع الصناعة أنتج مفهوم الايض الصناعي** (Industrial Metabolism) و يعرف على انه :دفق طاقوي للمواد التي تجري من خلال النظام الصناعي ، و من خلال الدراسة التحليلية التي تهدف إلى فهم تدفق المواد و الطاقة و حركتها الحلقية و المرتبطة بالنشاط البشري و منذ استخراج المواد الأولية و حتمية إعادة اندماجها عاجلا أم أجلا في مجال الدورة البايوكيميائية مع العلم إن الايكولوجيا الصناعية تذهب إلى ابعد من ذلك فهي تندمج لتجد حلا للنفايات و إعادة تدويرها و العمل على استخدامها ،و يمكننا القول إن الايكولوجيا الصناعية نهج تفعيلي للاستدامة الحضرية (Industrial Ecology as an Operational Approach To Urban Sustainability) (Erkman,1997,pp.1-2).

٦- أنواع و أشكال الباركات الصناعية و الايكو- صناعية تبعا لنشاطها :

من خلال العقود الثلاثة الماضية كان مصطلح الأرض أو المستوطنة الصناعي (Industrial Estate) أو البارك الصناعي (Industrial Parks) واضحا للمطورين و السلطات للتنمية الاقتصادية كونها قطعة من الممتلكات المتجاورة تملك للأغراض الصناعية و هما يستعملان بصورة مترادفة و بصورة مشتركة ، فضلا عن التمييز ثلاث فئات أساسية من المشروعات الصناعية الايكولوجية هي:

١- البارك الايكولوجي الصناعي آو العقار الايكولوجي الصناعي(EIP) (Eco industrial parks or estate) : هو قطعة من الأرض يطور و يدار كمشروع ذو بيئة عالية الحفاظ عليها بفوائد بيئية و اقتصادية و اجتماعية فضلا عن التميز في العمل .

٢- البارك المعتمد على تبادل المنتجات (BPX) (By Product Exchange) و هو مجموعة من الشركات و المصانع التي تسعى إلى الاستفادة من بعضها

البعض (المنتجات–الطاقة–الماء و الموارد) بدلا من التخلص منها كنفايات.

٣- الشبكة الايكولوجية الصناعية (EIN)(Eco Industrial Network) : مجموعة من المصانع و الشركات المتعاونة من اجل تحسين الأداء البيئي و الاجتماعي و الاقتصادي. (Lowe,2005,p.7)، كما و قد تم تصنيف الباركات و المستوطنات الصناعية حسب النشاط الصناعي الذي يجري داخلها إلى:

١- المستوطنات أو الباركات الصناعية المركبة Composite Industrial Park. و تكون مركبة من أكثر من نوع من الصناعات.

٢- المستوطنات أو الباركات الصناعية الوظيفية (المتخصصة بوظيفة واحدة) Functional Industrial Park –Single Trade. و خير مثال على ذلك المستوطنات الوظيفية للصناعات الخشبية أو صناعة الألبسة و لصناعة الأدوات الحديدية في اليابان و كذلك المستوطنات الوظيفية لصناعة أجهزة الراديو و الدراجات و قطع غيار السيارات و الأجهزة الالكترونية في الهند.

٣- المستوطنات أو الباركات الصناعية الحاضنة Nursery Industrial Park.و قد مارست كل من كندا و الولايات المتحدة الأمريكية و سنغافورة هذا النوع من المستوطنات الحاضنة.

٤- المستوطنات أو الباركات الصناعية للمساعدة Ancillary Industrial Park ، و خير مثال على ذلك مستوطنة توياما Toyama في اليابان ، التي أنشاها رجال الأعمال و قد تعاقدت مصانع هذه المستوطنة التي بلغ عددها ٣٩ مصنعا صغيرا و متوسطا مع شركة فيجيكوش للصلب بتصنيع أجزاء المعدات الدقيقة التي ينتجها المصنع الكبير خارج المستوطنة .

٥- المستوطنات أو الباركات الصناعية البحثية Research Industrial Parks. حيث مارست هذا النوع من المستوطنات الصناعية كندا و الولايات المتحدة الأمريكية و هي تتوطن بالقرب من الجامعات التي تملك برامج فعالة للأبحاث و يكون رواد هذا النوع من المستوطنات الصناعية محدودا لكونه يقتصر على أولئك الباحثين التقنيين المنهمكين في العمل و في العملية التطبيقية ،(العزاوي،٢٠٠٢،ص٢٢-٢٦) .

فضلا عن أشكال الباركات تبعا لطريقة تطويرها و هي كالأتي:

١- البارك الايكولوجي الصناعي الافتراضي : و كمثال على ذلك Brownsvill & Texas حيث انه مجموعة من المصانع أو الشركات المرتبطة معلوماتيا مع بعضها البعض بالعمل و باستطاعتهم الاشتراك في المواد الأولية القابلة للتدوير و العمل على تقليل التلوث البيئي

٢- البارك الايكولوجي الصناعي المعدوم الانبعاث للملوثات: و أفضل مثال على ذلك هو Port of Cape Charles في Virginia حيث الانبعاث للملوثات معدوم أو صفري و قد تدعى بالحلقة المغلقة للتصنيع closed-loop manufacturing و هي مصممة بأفضل الطرق و هدفه الحد من الانبعاث الملوثة للنفايات و كما في النوع السابق فأنه يعتمد على العمل الجماعي بين المصانع و الشركات للحد من التلوث بالعمل المتكافل Symbiosis)، (Billana,1996,p.856) .

٧-التطوير للمناطق الصناعية و العقارات الصناعية إلى مناطق و باركات ايكولوجية صناعية EIP:

كي تتم هذه الخطوة التصميمية لا بد من إعادة تطويرها بمقاييس و الشروط الخاصة بـ ISO 14001 أو غيرة من نظم الإدارة البيئية حيث يكون أساس للأداء البيئي الصناعي و المجتمع الصناعي ، حيث انه قد يكون أكثر وعيا و تفهما لواقع التعاون مع البعض من المصانع و الشركات بالعمل الجماعي للتقليل من التلوث و الانبعاث المؤذية للملوثات و الأبخرة و الدخان من خلال الدمج بين المصانع و مصادر دعمها بالمواد الخام من خارج حدود العقار الصناعي ،أما النظام الذي ينظر

إلية في البارك الايكولوجي الصناعي فيمكن وصفة كالأتي :

١- إن البارك الايكولوجي الصناعي هو نظام متكامل و مرتبط بالبيئة المحيطة .

٢- إن المختصين يتعلمون من بعضهم البعض كيفية التعامل لتكامل تخطيطهم و القرارات المطلوبة

٣- إن نمذجة كل E.I.P و علاقاته المترابطة للأنظمة الاجتماعية البيئية.

٤- إنهم يفهمون الحلقة الرابطة و الاسترجاعية Feedback Loop بين التصميم ، الهندسة و الإدارة فضلا عن الأنظمة البيئية.و في كل نظام من هذه الأنظمة توجد عملية و نظام إرجاعي Feedback System، (Billana,1996,pp.855-856).

لا بد لنا من الإشارة هنا إن حداثة المفهوم و المصطلحات أدت إلى دفع البارك الصناعي غير الايكولوجي إلى الوراء و من وجهة نظر البحث فأنة من غير المجدي إلغاء كل ما سبق من بناء و إعادة بناء أخرى جديدة ، ولكن إخضاعها إلى إعادة التأهيل و التجديد كي تتسم بالمعايير الايكولوجية المستدامة.

من ما سبق في الفقرات نستطيع الخروج بجملة من الاستنتاجات الخاصة هي :

١- إن العمارة المستدامة ارتبطت بقوة بالنظريات البيئية و التي تنظر إلى المدينة على إنها كائن حي يتفاعل و ينمو و يشيخ و هي بذلك أفسحت المجال لمعماريين أمثال اوديوم و كوروكاوا إلى الظهور بأفكارهم الإبداعية التي نقلت التخطيط العمراني و التصميم الحضري للمناطق و المدن الصناعية إلى مرتبة أعلى بعيدا عن واقع التلوث و السلبيات المهلكة لنسيج المدينة و واقعها الاجتماعي.

٢- تختلف و تتنوع البارکات الايكولوجية الصناعية حسب نشاطها و الفعاليات التي تجري بداخلها و هي بذلك إنما تؤشر المرونة و التكاملية في إمكانات التطور المستقبلي و الفعلي حيث إن تبني أفكار إعادة الإصلاح و إعادة الاستخدام و إعادة التدوير لها اثر فاعل أولا في العمليات الصناعية التي تجري داخل المصانع و من ثم إنها تؤشر الحقيقة الفعلية لنظرة الفلاسفة و العلماء في تقارب العملية الحياتي في التنظيم المديني من وجهة نظر ترى إن المدينة كائن حي.

٣- إن الترابط مابين أنواع و أشكال البارکات الايكولوجية الصناعية في مجتمع واحد يحقق التكاملية و المرونة في العمل المستدام ، كما و قد تم الاستنتاج إن الكثير من المدن العالمية قامت بتجربة هذه التطبيقات و قد نجحت اغلبها لمرونة الفكرة و بساطتها و سهولة تطبيقها مما يؤشر إمكانات انعكاسها بصورة ايجابية على موضوع البحث و إمكانات التطبيق المحلية في قطرنا.

٤- و من ذلك نستطيع أن نستنتج إن تصميم البارکات الايكولوجية الصناعية يمكن أن يوفر فرصة هامة لإنشاء الحديث في مجال التصميم المستدام للمنشات الصناعية حيث إن هذه البارکات توفر فرصة لإدماج الابتكارات المعمارية مع المناظر الطبيعية و الفضاءات المفتوحة مع النهج المستدام للعمارة الخضراء و الذكية أيضا من خلال البنى الأساسية المكونة للبارك و هي (المصنع) و العملية الإنتاجية كـ (Process) ، و من خلال تصميم هذه المنشات كما هي التجارب في بلجيكا لمصانع ايكولوجية ، فضلا عن ممارسات الولايات المتحدة و أوربا كذلك .

٥- يعد تصميم و تخطيط البارکات الايكولوجية الصناعية عملية تتطلب تكاملية و تواصلية بين المصمم و المخطط مع المجتمع و الظروف البيئية و واقع الاستثمار و في مجال العمارة لا بد من التأكيد على قرب و بعد المناطق و الأحياء السكنية عن المناطق الصناعية ولكن اتخاذ نهج التصميم الإيكولوجي يقلل من المخاطر فيرفع الحواجز عن هذه النقطة المهمة و التي تعد من النقاط الجوهرية التي يجب اتخاذها كمؤشر فعلي للتطبيق و التفعيل المحلي.

٨- الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية المتبعة في دول العالم الصناعية الكبرى من اجل استدامة حضرية للمدن :

٨-١إعادة التطوير والحفاظ وا عادة التوليد والتأهيل للمناطق الصناعية : تم اعتماد هذه الإستراتيجية التخطيطية والتصميمية في كل من بريطانيا وأمريكا بصورة واضحة ولكن بريطانيا تفوقت على أمريكا فيها على الرغم من إنها لم تكن منحصرة في هاتين الدولتين فقط ولكن لدول العالم الأور بي أيضا، وهي تختلف وتتراوح ما بين الحفاظ على مناطق الصناعة وا عادة تأهيلها بصورة مستدامة أو الحفاظ على البيئة الطبيعية من تلوث الصناعة وأثارها ،ولكن على الرغم من وقوف المنهجين على طرفي حوار ورؤيتهما متناقضتين إلا إنهما يصبان من وجهة نظر البحث في نقطة واحدة هدفها الأساس الاستدامة والحفاظ على البيئة الطبيعية ، لذلك فهي إستراتيجية شاملة تعمل في كلا الطرفين بصورة كفوءة .

إن تعدد المصطلحات التي تعنى بموضوع الحفاظ على المناطق والمباني الصناعية مثل : Regeneration وتعني إعادة التوليد ، Reuse إعادة الاستخدام ،Rehabilitation إعادة تأهيل ، Refurbishment إعادة الترميم، وهذه كلها تدل على استخدام المصطلح بطريقة تنم عن الموجود القديم والحفاظ عليه وا عادة استخدامه مثل: Rebuilding إعادة البناء Reoccupation إعادة التوظيف ،فهي تبتعد على الإستراتيجية المستخدمة و الإدامة بحد ذاتها فالمصطلحين الأخيرين أولها يدل على إلغاء القديم تماماً وبناء جديد من الصفر أما الثاني فيدعو إلى إعادة الاستخدام ولكن بوظيفة مغايرة تلك الأصل من كونها استعمال صناعي أو مصنع أو مجموعة مصانع، وهذه الأخيرة إذا ما استعملت فإنها تفرض إستراتيجيتين (النقل الصناعي) و(اللامركزية للمراكز الحضرية) وكلاهما أفكار مستدامة واستراتيجيات تخطيطية وتصميمية عمرانية.كما في مشاريع إعادة تأهيل المصانع البريطانية مثل مصنع المطاط (Brgnmwar)، (Elwall,2000,p.105). أما الصلة الواضحة ما بين الاستدامة و التجديد الحضري Urban Regeneratio & Sustainability وهي تستند على إن التدهور في البنى التحتية المهدمة و لا تتفق مع التنمية المستدامة ، فقد كشفت البحوث والكتابات على إن إعادة الاستخدام وا عادة التجديد هي أفضل إستراتيجيتين مستدامتين، فبواسطة استخدام المواد الإنشائية المعاد تدوير ها والأرضيات بمواد محلية، فمن شان هذه الأنشطة أن تولد الاستدامة بدلاً من مجرد إعادة استخدام المستخدم، فضلا عن استخدام فلسفة البريطانيين الايكولوجية في الحفاظ على الطاقة وا عادة التدوير وذلك لتحقيق توازن في البيئة الحضرية بصورة مستدامة (Stratton,2000,pp.21-70)،

(Cousins,1979,p.524) .

٨-٢ الصناعة كإستراتيجية استقطاب حضرية: من أهم استراتيجيات بعض الدول الصناعية الكبرى هي استخدام الصناعة كإستراتيجية استقطاب حضرية أو للتحضر وينطبق ذلك من خلال استقطاب العمال والصناع مع عوائلهم وا سكانهم في تلك المناطق فيصبح محور المدينة هي الصناعة والمصانع التي يعملون فيها العمال، فعلى سبيل المثال في بريطانيا كانت المدن الصناعية بطبيعتها استقطابية لمزيد من المصانع والاستثمار ما عدا مدينة (Cwmbron) فقد استقطبت السكن، أما في المدن الأمريكية الصناعية فقد كانت في البدء عبارة عن مستعمرات سكنية ثم تحولت إلى الصناعة بفعل التخطيط والتصميم (Newman,2004,p.5).أما في المدن الأوربية الأخرى فقد كانت إستراتيجية الاستقطاب الحضرية واضحة في اليابان في مدينة (Fujisawa)،و هولندا في مدينة (Randstad) قلب (هولندا الأخضر).أما في المدن العربية فقد كانت السعودية في مدينتي جبيل وينبع تستقطب الحضرية بفعل الصناعة واستمرت بهذه الإستراتيجية التصميمية والتخطيطية في مدينة السدير

أيضا لتخفيف الضغط عن مدينة الرياض بفعل هجرة السكان إليها طلباً للعمل وبالفعل استمرت دبي ومصر بتلك الإستراتيجية الفعلية ،وعلى العكس من هذا النهج فقد كانت هناك تطبيقات كثيرة أخرى كانت فيها الحضرية هي المستقطبة للصناعة والمناطق الصناعية وقد تم ذلك في بعض التطبيقات الحديثة مثل الباركات الايكولوجية الصناعية وباركات الأعمال حيث تقام في مناطق ذات بعد استراتيجي لغرض دعم الصناعة المستقبلية واستقطاب المصانع والشركات بأبعاد تنظيمية كما هو واضح في تطبيقات الباركات الايكولوجية العالمية.

٨-٣اللامركزية كإستراتيجية مستدامة للمدن الصناعية الجديدة: إن إستراتيجية اللامركزية اتضحت كسياسة اللامركزية في الكثير من المدن البريطانية الصناعية واستمرت مع تلك الأمريكية أيضا والأوربية فضلا عن العربية ، إن العودة إلى الفكر السابق ومقارنته مع الاستراتيجيات الحضرية المستدامة الحالية أثبتت إن إستراتيجية عدم التمركز الصناعي هي إحدى أهم الاستراتيجيات المستدامة لمدن صناعية متفاعلة ومتكاملة.فقد اقترح الاتحاد الأوربي في تقريره عن التصميم الحضري من اجل الاستدامة عام ٢٠٠٤ ثلاث استراتيجيات تنظيم حضرية هي :

١. إستراتيجية المدينة المتضامة Compact City Strategy.
٢. إستراتيجية الدوائر المغلقة Short Cycle Strategy.
٣. التركيز على اللامركزية Constricting on Decentralization

،(Langschwert,2004,pp.19-20)
.(Schulz,2006,pp.8-9)

فمقترح إستراتيجية المدينة المتضامة على أساس نظرية تطوير المناطق العالية الكثافة السكانية والتي كما اتضح بسبب النمو الصناعي لتلك المناطق مع وجود مركز حضري يتنوع ما بين أصناف السكن والصناعة والتجارة.

وتركز هذه الإستراتيجية على شكل المدينة وكفاءتها في توزيع الفعاليات وبما يتلاءم مع البنية التحتية للمدينة والنقل والمواصلات في المدن المكتظة ،حيث إنها تملك فوائد طاقوية وبيئية تختص بها هذه الإستراتيجية حيث إنها تمتلك إمكانات التطوير المستدام من خلال الهيكل الأخضر (Green Structure) أي (المدينة الخضراء المتضامة) وتتبنى التركيز على اللامركزية و استراتيجيات التخطيط الايكولوجية على مستوى المدينة العام ودمج المجتمع وحاجاته أيضا.أما إستراتيجية الدوائر المغلقة فإنها تقترح المدينة الخضراء ،وهو نمط منفتح للهيكل الحضري حيث تشكل البقع الخضراء والمساحات المفتوحة وذلك لتلاؤمها مع (الأجندة ٢١) والتركيز على تحقيق الاستدامة البيئية من خلال الاستعمال الكفوء للموارد وا عادة التدوير مع التركيز على الأبنية المحلية والتي يقصد بها التقدم التقني والتكنولوجي في التفعيل وربط البنية التحتية عن طريق شبكة (النقل و الخدمات السلكية واللاسلكية) كمدينة متطورة خضراء هي مفتاح التوازن لمراكز المدن الحضرية المستدامة، وكما يتضح فان دمج الإستراتيجيتين السابقتين في مدينة واحدة (متضامة خضراء غير متمركزة) هي من أهم استراتجيات المدن المستدامة اليوم أما المدن الصناعية والباركات الايكولوجية فقد اتضحت مسألة عدم التمركز فيها من خلال الأسلوب التخطيطي، فضلا عن أن إستراتيجية اللامركزية تنحو كذلك نحو الاستقطاب قليلا في طبيعتها المنتشرة كمراكز متعددة (Langschwert,2004,pp.22-23) ،
.(Schulz,2006,pp.36-39)
،(Schulz,2006,p.9)
.(Langschwert,2004,p.20)

٨-٤إستراتيجية نقل الصناعات وترحيلها: تعتبر إستراتيجية نقل الصناعات من الاستراتيجيات التي تم مناقشتها في حلقة مجلس التنمية الصناعية الدورة ٢٩ في فينا ٢٠٠٤ (والتابع لمنظمة الأمم المتحدة للتقنية الصناعية تحت عنوان (التعاون فيما بين بلدان الجنوب) والذي ناقش اهتمامات اليونيدو (UNIDO) في الطاقات

المتجددة ومشاريع تنمية الصناعات طاقويا نحو استدامة بيئية وتشجيع نقل التكنولوجيا الصناعية ومعالجة الصناعات الملوثة المنتقلة من بلدان الشمال(البلدان الصناعية الكبرى) إلى بلدان الجنوب(البلدان الصناعية النامية) ،كما في بلدان العالم الثالث مثل (الصين، الهند، ،كوريا وغيرها)، وتشجيع التنمية المستدامة والطاقات المتجددة اقتصادياً) ،(التعاون فيما بين بلدان الجنوب،٢٠٠٤،ص١-٣).و قد تم التأكيد على إن إستراتيجية نقل الصناعة ليس على المستوى المكاني القريب فقط ولكن على المستوى القاري أيضا للتخلص من التلوث ودفعه إلى دول العالم الثالث واستخدام استراتيجيات تكنولوجية في سبيل التخفيف من الآثار السلبية بالدرجة الأولى و هي مسألة اقتصادية وسياسية كذلك فان الدول الكبرى ستطور مناطق تخطيط المدن وتقلل من الاكتظاظ السكاني والبلدان النامية ستستفاد من مزايا التسهيلات لجذب صناعات جديدة للتوطن(العزاوي،٢٠٠٢،ص١١).

وبذلك فانه على الرغم من البعد الأول لنقل الصناعة خارج دول العالم الشمالية إلى تلك الجنوبية يحمل تساؤلات حول واقعها المتدني ويعد النقل السكاني لتلك الصناعات داخل الإقليم نفسه في البلد نفسه ،حيث انه من غير المنطقي نقل الصناعة فقط وا ٍحداث تلوث وفشل بيئي في مناطق أخرى على حساب إنقاذ الأولى، لذلك فقد كانت هنالك سلسلة من العمليات المرتبطة كحلقة مع بعضها البعض كي تكمل إستراتيجية نقل الصناعة ألا وهي استكمالها بالوسائل التكنولوجية والسياسات التخطيطية والتصميمية بأحزمة خضراء والتقنيات الحديثة في إعادة تدوير الملوثات مثل مصانع إعادة تدوير المنتجات المستهلكة يومياً (الانبعاث المعدوم الصفري) ،وكمثال على ذلك مصانع ساو باولو للإعادة تدوير علب المشروبات الغازية والورق وغيره فضلا عن مشاريع استثمار الغازات الناتجة من التلوث مثل غاز الميثان في توليد الطاقة الكهربائية للقرى صغيرة والبلدان الحدودية قرب المصانع (Ford,2007,p.214) ، (الكناني،٢٠٠٦،ص٤٢٩)، (فلم وثائقي للموقع www.nationalgeography.com .)إن العوامل المقربة للصناعة في المراكز الحضرية هي تقليل الملوثات الناتجة بالأساس من الصناعة وتقليل شدة تأثيرها وا ٍيجاد صناعات غير ملوثة، مثل صناعة البرامجيات، وأخيرا إيجاد صناعة المرشحات وتقنيات معالجة التلوث .

٨-٥إستراتيجية الأقطاب التقنية والباركات العلمية الصناعية:و تعرف أحياناً أيضاً بـ(Science parks) والـ(Techno polis) و هي تعرف على إنها نظام اقتصادي معرفي يستند على البحث العلمي من اجل الإنتاج الصناعي و الذي يمتد إلى ما وراء الصناعة والإنتاج في دعم البنية الفكرية و الثقافية و المعرفية لذلك البلد ،وهي تتفاوت في الحجم ما بين (٢٠هكتار) إلى أكثر من (٤٠٠ هكتار) وتهدف إلى جذب الصناعة والمعاهد البحثية التي تساعد وتسهل الابتكار التكنولوجي والنمو الاقتصادي (Lieberman,2003,p.1) .ويمكن القول إن مفهوم القطب التقني ظهر أولاً كرؤية تجارية وصناعية في اليابان في الثمانينات من القرن الماضي، هدفت فيه اليابان إلى ثلاث أهداف أساسية هي:

١. مساهمة اليابان الدولية بوصفها اقتصاد عملاق .
٢. التغلب على الحد من ندرة الموارد الطبيعية .
٣. التعايش مع عقول خصبة بالابتكارات والتقدم والتحول المستمر (Yazowa,1990,p.8).

إن البارك التكنولوجي والبارك العلمي والقطب التقني كما سبق و اشرنا هي مسميات متعددة لتعريف مرحلة العمل البحثي من اجل رفد الصناعة والمصانع بالابتكارات التكنولوجية ، و على سبيل المثال في اليابان مشروع الأقطاب التقنية ومدينة (تسوكوبا) اليابانية ، و في السويد في مدينة(ستوكهولم) المدينة العلمية (Kistaschenec city) و (The wirdess valley) وهو وادي للمعلومات والتقنيات الحاسوبية (I.T) وكانت المنطقة بالأصل صناعية انقسمت بفعل المنطقة السكنية وخطوط

النقل السريعة، مع انضمام جزء من المنطقة السكنية إلى المنطقة الصناعية و على الأطراف (Lantz,2000,p.16)،(Yazowa,1990,p.11) ، (OGIHARA,2006,P.17)،فضلا عن البلدان العربية التي استلهمت من هذه الإستراتيجية و نفذتها بتطبيقات متعددة في السعودية ودبي ومصر وغيرها من البلدان العربية، ناهيك عن إن أول قطب تكنولوجي في أمريكا هو وادي السليكون (Silicon valley) والذي تعلمت من أخطاءه اليابان حيث إن أمريكا لم تستطع الحفاظ على البحث والتطوير بصورة متكاملة مع الصناعة لكن اليابان استطاعت أن تتعلم من التجربة وتحافظ على التوازن والتكامل بينهما (Forester,1987,p.64)، (Yazowa,1990,p.12) .إن التوجهات المستدامة اليوم اعتبرت الأقطاب التقنية إحدى الاستراتيجيات الهامة في العمارة الصناعية في سبيل التوجيه نحو مدن صناعية مستدامة تماماً متخذين التقنية والتكنولوجيا والحفاظ على البيئة ،الآلية والوسيلة لتحقيق ذلك، ففي بلدان العالم النامية تم التركيز على الأيدي العاملة الفنية في البحث العلمي كعامل أساسي في العملية الإنتاجية وذلك بتطوير منظومة العلوم والتكنولوجيا وتحويلها إلى أنظمة للإبداع والابتكار (National innovation system) (NIS) لزيادة الإمكانات المستدامة (الكناني،٢٠٠٦،ص٣٣٨) .لابد من تكامل الخطة والاستراتيجيات الأربعة السابقة بعلاقة مترابطة للإستراتيجية الأقطاب التقنية حيث تفرض إستراتيجية بناء الأقطاب التقنية أسلوب اللامركزية (Decentralization) للتنمية الإقليمية والتخطيط الحضري كما شرحناها في الفقرة السابقة لكون القطب التقني يمتلك قابلية الاستقطاب ويتطلب كذلك التكامل والتوازن مع قوى سياسية وحكومية في اتخاذ القرار فضلا عن اشتراك الصناعة المحلية والقوى الأكاديمية في العملية الصناعية مما جعل دول العالم أجمع تعتبر (القطب التقني) البطاقة الرابحة للسياسة الصناعية.وعلاقة القطب التقني وا ٍستراتيجيته مع نقل الصناعة ونقل التكنولوجيا وعلاقتها بسياسة التوقيع المكاني وا ٍمكانية استيعابها لمساحة واسعة في دول العالم اجمع حيث إنها بطبيعتها الاستقطابية واللامركزية تفرض تعددية مراكزها والاتصال فيما بينها بالاعتماد على (الشبكة المعلوماتية والاتصالات السلكية واللاسلكية) (الكناني،٢٠٠٦،ص٣٤٣)، (Yazowa,1990,p.16).مع الانتباه إلى مسألة إن الاتفاقيات بين الجامعات والمراكز البحثية والمصانع والشركات والقطاع الصناعي في البلدان الأوربية مثل أمريكا واليابان وألمانيا وانجلترا على أساس التعاون والتبادل في الابتكارات العلمية والمعرفية فضلاً عن اتساع المجال للأساتذة والطلاب والعاملين على تطبيق نتائج اختباراتهم وا ٍنتاجها وفرض ذلك معياراً تخطيطياً آلا وهو التوقيع المكاني لكثير من الأقطاب التقنية والحدائق العلمية والتكنولوجية قرب الجامعات ولفت النظر إلى إن الباركات الايكولوجية الصناعية اليوم لا تستطيع أن تتم تحولها باتجاه التنمية المستدامة من دون الجانب البحثي العلمي المساعد (Ewidah,2007,p.6) ، (Lieberman,2003,p.9) .

٨-٦إستراتيجية الأحزمة و الانطقة الخضراء لمدينة صناعية مستدامةإستراتيجية الأحزمة و الانطقة الخضراء ليست إستراتيجية حديثة ولكنها تمتد إلى ابعد من ذلك بكثير وفيما يخص الصناعة والمصانع نلاحظ مرافقة الأحزمة و الانطقة الخضراء لمناطق الصناعة والسكن ولكي نكون أكثر دقة فان توجهات التنمية المستدامة تؤكد على إن الأحزمة الخضراء والحفاظ على موارد اليوم لأجل مستقبل الأجيال القادمة عن طريق التخلص من التلوث الصناعي والدخان الأسود الذي يجتاح المدن فضلا عن تلوث مياه الأنهار والبحار (Golany,1980,p.57).حيث إن الأحزمة الخضراء هي أداة تخطيطية إقليمية تستخدم بشكل خاص في تحديد توسع المدن غير المنتظم والسريع نسبياً وخاصة عند حدود المدينة وتعرف الأحزمة الخضراء بأنها مناطق

مفتوحة تستعمل كمنطقة عازلة ضمن المناطق الحضرية ومن فوائدها:

١. عدم السماح للمدن القريبة بالاندماج.

٢. منع التوسع غير المنتظم للمدينة وبالتالي تحدد حجم النمو العمراني لها.

٣. السيطرة على عدم استغلال الأراضي الزراعية لأغراض أخرى وخاصة السكن والصناعة.

٤. إمكانية الاستعمال الاقتصادي الكفؤ للأراضي الحضرية .

٥. منطقة عازلة للمناطق الصناعة وخاصة الملوثة منها عن الاستعمالات الأخرى للأرض وخاصة الأحياء السكنية بحيث لا يتجاوز مستوى الضوضاء عن (٧٠ديسيبيل) (الكناني،٢٠٠٦،ص٣٨٣). ومن الأمثلة للمناطق والبيئة الصناعية التي تم إعادة تطويرها باستراتيجية المناطق الخضراء هو مشروع Duisburg) (Nord وهي في منطقة الرور في ألمانيا (Liures,2007,p.794)،

(Benson,2007,p.232).وكما في نموذج (Odum)* الايكولوجي فان من المهم تطوير منهج التخطيط والتصميم باتجاه ايكولوجي، و نخص بالذكر المناطق الصناعية والحفاظ على الطاقة (Battle,2001,p.52). ومن ذلك فأن إيجاد التوازن بين النظام الإنساني الايكولوجي والمحيط باستثمار الإمكانات التكنولوجية للطبيعة وقد اتخذت الباركات الايكولوجية الصناعية هذه الإستراتيجية كأحد المعايير والشروط الواجب الالتزام بها كما هو في بارك (Suzhou) في الصين الذي عُد من الباركات التي طبقت معايير وشروط الايزو ١٤٠٠١ ونالت شهادة الايزو(Implementation of the ISO14000 System in The New Suzhou Industrial .Park,2000,p.1)

٨-٧إستراتيجية تكامل طرق النقل واستعمالات الأرض للمناطق الصناعية بصورة مستدامة: من أهم الاستراتيجيات التي بالإمكان استخلاصها، الاهتمام بتصميم وتخطيط طرق النقل والشوارع الخاص بالمنطقة الصناعية فهو الشريان والمحرك الأساس في العملية الصناعية وبدون التصميم والتخطيط المستدام الصناعي تتحول المنطقة الصناعية إلى فوضى ،

(Newman,2004,p.20).فمن الملاحظ وجود شوارع منظمة بتدرج من الشوارع الرئيسية المحيطة بالموقع إلى تلك الفرعية بين وحدات المصانع وبمعايير تخطيطية تصميمية ثابتة وبدرجات انحدار معينة فضلا عن وجود سكك الحديد مخططة للمنطقة الصناعية بالخصوص وخطوط النقل السريع وأحياناً وجود القنوات المائية للنقل والمرافئ للمدن الساحلية أيضا فضلا عن قرب منطقة المطارات لكثير من المدن الصناعية دلالة على أهمية الحركة ديناميكيتها المستمرة، وفي نهج التصميم الحضري المستدام فأن نظام تخطيط الطرق للمدن الصناعية المستدامة يعتمد على التركيز على المحلية وتعدد مراكز المدن وانحصارها على بعضها مما يحقق زمن وصول أسرع فضلا عن كفاءة طاقوية في التقليل من الوقود المستخدم ،فضلا عن مفهوم جيوب المشاة وهي فكرة المصمم الكالفورني (Peter Cattmope) بتصميم مجتمع متنوع الطبقات بنصف قطر ٦٠٠م عن المركز التجاري والصناعي مع توقفات متعددة وهذه الطريقة تختلف عن استعمال سكك الحديد وتحول المدينة إلى شبكة من الطرق الخضراء قصيرة المدى وهي تعود إلى

* هاوارد اوديوم(Howard Washington Odum): ولد عام ١٨٨٤ في جورجيا و توفي في ١٩٥٤ في ولاية كارولينيا الشمالية، عالم اجتماع ، أسس مجلة قوى المجتمع في جامعة وايت تشابل عام ١٩٢٢، و من ثم أسس معهد اوديوم للبحوث الاجتماعية عام ١٩٢٤، قام بتعريف النظام الايكولوجي كمجتمع منظمات بيولوجية تتقاطع مع بيئتها الفيزياوية لتحقق حالة من النضج و الاتزان بواسطة التكاملية و التعامل مع الوحدة و الطاقة المارة خلال الأنظمة و من سمات هذا النظام الايكولوجي أن يتضمن١- نظام طاقوي٢-الهيكل الأساسي العضوي وبتنوع متخصص ٣- دورة حياة كاملة ٤- دورة الغذاء٥- التمثيل الغذائي (Leitmann,1999,p.31)، (Williams,2007,p.5).

أصـول فكـرة المدينـة الحدائقيـة (Garden city) لايبزنهـاورد فـي المـدن البريطانيـة ،كمـا إن الإسـتراتيجية الهولندية تتركز على المناطق الصناعية ومناطق الأعمال الغير سكنية وتكاملها بخطوط محورية متعامدة والتي يمكن رؤيتها على إنها قريبة من أفكار (سورايا متى) المصمم الاسباني وأخيرا ففي يومنا هذا اتجهت الأفكار نحو (فكرة المدينة المعلوماتية) وبشبكة من المدن مرتبطة معلوماتياً بالاعتماد على الاقتصاد العولمي وبنفس الطريقة السابقة تتجمع مراكز متعددة لتكون شبكة معلوماتية مترابطة، تظهر هذه الأمثلة في الباركات الايكولوجية الصناعية التي تعتمد على الصناعات النظيفة البرامجيات أو في المصانع المؤتمتة والمصانع الذكية كذلك، وبارتباط باركات الإعمال الصناعية مع بعضها بهذه الطريقة التكنولوجية كما في مدينة (Tsukoba) العلمية الصناعية في اليابان والمدينة الصناعية وواحة السليكون في دبي (Langschwert,2004,p.21) .

٨-٨المدينة الصناعية الذكية تكنولوجيا كإستراتيجية مستدامة: أن تكون المنطقة الصناعية ايكولوجية أي متوائمة بيئياً يعني إنها مستدامة، و أن عملت المنطقة الصناعية التكنولوجية التقنية بوظيفتها فهي مستدامة وان يكون البارك الصناعي ايكولوجياً تقنياً يفرض علية أن يكون ذكياً فهو احد استراتيجيات المدن الجديدة في العالم الصناعي (Green and smart) ، وهذه التطبيقات كانت قد أطلقت في مؤتمر المدن الذكية الصناعية في السعودية عام ٢٠٠٩ مناقشين فيه تبني النهج التصميمي التقني الذكي في بناء مدن السعودية الصناعية مثل الرياض وجدة والدمام والقصيم وغيرها ومحاولة استثمار الذكاء الصناعي في مصانع اليوم التقنية المؤتمنة لتحويلها إلى مدن تكنولوجية صناعية ذكية (www.accsaudi.com)، إن (ذكاء المدينة) يعد مصطلحاً غير حديث فهو مشتق من السياق الفيزياوي ، الثقافة والعادات للمواطنين والتكنولوجيا الممكنة ،إن الذكاء لا يجب أن يكون مقتبساً بفاعلية شبكة التواصل في مجتمع ما، حيث إن متطلبات المدينة الذكية متغيرة لذلك لا بد من الأخذ بعين الاعتبار (إعادة خلق مدناً) حيث إن أساس نموذج المدينة الذكية المستدامة هو إدارة الوظائف المتداخلة وا إمكانية ضغط وتقليل الفضاءات والزمن لتحقيق إطار عملي يسمح للفعل المحلي التكامل مع ما في العالم وبشكل متفاعل (Janks,2006,p.33) ،كما إن ظهور وتكامل المدينة الصناعية الذكية يتوقف على تكامل مباني ذكية مع بعضها البعض وتكامل عناصرها الداخلية وترابطها مع البنى التحتية الرقمية والإدارة الذكية عن طريق شبكة المعلومات الانترنت والاتصالات فبعد الاستنتاج اتضح بتكامل عدد من المباني الذكية (مصانع ذكية)وترابطها مع بعضها بشبكة من البنى التحتية الرقمية والمعلوماتية واعتماد الطاقات الايكولوجية النظيفة المتجددة كما هو اليوم في الباركات الايكولوجية الصناعية (Komninos,2006,p.1) .،ولأن دعائم الاستدامة المعروفة هي (المجتمع، الاقتصاد، البيئة) لذلك يجب أن تتكامل مع بعضها بصورة ذكية ليتكامل مفهوم ذكاء المدينة الصناعية أيضا فلا بد من ذكاء المجتمع من خلال التواصلية وا دماج المجتمع في العمل المستدام الحضري وتحول الاقتصاد إلى اقتصاد معرفي وصناعة معتمدة على البحث العلمي والتقني التكنولوجي والتحول نحو الإبداع والابتكار كآلية للعمل المستدام الذكي الصناعي عن طريق الحفاظ على البيئة واستخدام الطاقات النظيفة المستديمة كحلول ذكية مستديمة (Komninos,2006,p.2)، ومن الأمثلة التي تم تطبيق هذه الأفكار فيها مشروع مدينة (Media-city2020) في ماليزيا للمعمار كيشوكوروكاوا، فقد جاءت فكرته الأساسية فيها مستندة على مسالة الحفاظ على الطاقة واستثمار التكنولوجيا و التقنيات الخاصة بالاتصالات (Philips,2003,p.26) .

٨-٩ المصنع الذكي كإستراتيجية تفعيل المدينة الصناعية المستدامة: إن مفهوم المصنع الذكي (Smart Factory) عرف في ألمانيا وفق بعض الأبحاث في

جامعة شتوتغارت،وهو بعد جديد بتصنيع متعدد الأحجام باستخدام تقنيات التكنولوجيا الحديثة وأدواتها مستخدماً بيئة حساسة ومتفاعلة في وقت الإنتاج الفعلي مستعملين المعلومات والاتصالات وهيكلتها للإدارة القصوى للإنتاج. مع العلم إن المصانع الذكية الأولى في جامعة شتوتغارت الألمانية كانت مصانع تجريبية لأغراض الاختبار ولكن ما تلاها من مصانع عد نمطاً متكرراً انتشر في دول العالم الكبرى الصناعية للتخلص من مسالة المخاطر المتزايدة بسبب التلوث(Luck,2008,p.1) ،

(Zuehlke,2004,p.2)أما ارتباط المصانع الذكية مع بعضها بواسطة التقنيات الذكية والسلكية واللاسلكية يزيد من إمكانية بناء مجتمعات على شكل (Clusters)من المباني الصناعية الذكية بمجموعها تحقق مجتمعاً ذكياً وهذا يؤدي إلى مدينة ذكية متكاملة ايكولوجيا وذكية صناعياً مما يعني تحقيق الاستدامة الحضرية للبيئة المحيطة، (Zuehlke,2004,p.6).من أهم الأمثلة للبلدان التي تبنت المصنع الذكي كإستراتيجية لمدينة ايكولوجية صناعية هي اليابان، فقد أنتجت سلسلة من المصانع فائقة الايكولوجيا (Super-Eco Factories) حيث إنها تقدم خدمات وتنتج نتائج خلاقة واتخذت خطوات ممتازة في تقليل الحمل على البيئة كطريقة لتشجيع الممارسات الأفضل. ومن هذه المعامل مجموعة هيتاشي (Hitachi group) كمصانع ايكولوجية حيث إنها توصلت إلى أهدافها ملتزمة بتوجيهات (الاجندة٢١) لعمارة خضراء مستدامة وملتزمة بالمعايير الأساسية :١- الكفاءة الطاقوية، ٢- تطوير تدوير الموارد ،٣- تقليل الانبعاثات الغازية ،وبتحقيق هذه المعايير فإنها توصلت إلى مصنع ايكولوجي وبالنسبة إلى تطبيقاتهم خلال عام ٢٠٠٨ فقد ازداد العدد إلى (٢٦)معملاً ذكياً ايكولوجياً منها (١٦) في اليابان و(١٠) خارجها وبحلول عام ٢٠١٠ فأنها ستزداد إلى(٣٠معملاً) وباعتماد مجموعة هيتاشي معايير صارمة في الحماية من التلوث والتحكم به و التأكيد على منع تلوث التربة والمياه كأحد أهم معايير إنشاء المصنع الايكولوجي (Super eco factories and offices,2009,pp.37-38) .

من ذلك فقد اتضح انه بالإمكان وضع جميع هذه الاستراتيجيات كمقياس استرشادي يستند عليه عند البدء بوضع الخطوط الأساسية لتصميم و تخطيط المدن الصناعية المستدامة جدول(١)، فمن وجهة نظر البحث إن التسلسل الصحيح للارتقاء بمدننا إلى مصاف المدن العالمية هو السير على نهج استراتيجي يعتمد على التسلسل المنطقي لكل واحدة منها و تناسبها مع بعضها البعض فضلا عن دراسة الحاجة الفعلية لتطبيق استراتيجيات تنمية صناعية أو تنمية مستدامة من اجل مستقبل مستدام أفضل.

٩-إمكانات التطبيق العملي على المناطق الصناعية في مدينة بغداد :

بعد أن تم استخلاص الجدول الاسترشادي للاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية الخاصة بإمكانات التطبيق المستقبلي جدول(١) و التي تعد الاستراتيجيات الأساسية في تهيئة القاعدة الأساس للبدء بتطوير واقع المناطق الصناعية العراقية و نخص بذلك مدينة بغداد و مناطقها الصناعية ، لتأهيلها و تطويرها و إعادة توقيع العديد منها في سبيل التخلص من الآثار السلبية ، و من اجل بغداد مستدامة ،خضراء و مثالا يحتذي به باقي محافظات القطر كافة و التي إذا ما تمت ستكون بداية موفقة في خطة إعادة الأعمار، و من ذلك تم تطبيق الجدول الاسترشادي جدول(١) على المناطق الصناعية في مدينة بغداد ، و من ذلك فقد تم انتخاب ثلاث مناطق صناعية في محافظة بغداد لغرض تطبيق الجدول الاسترشادي للاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية المستخلصة من الدراسة البحثية و اقتراح إمكانات لتطبيق الفعلية عليها بالاستناد إلى واقع الحال الفعلي الذي تختص به تلك المناطق ، و من ذلك فقد تم اتخاذ كل من منطقة الزعفرانية ، و كسرة و عطش و منطقة الدورة و تم

حساب المساحات الفعلية لكل منطقة و إدراجها في جدول (٢) ،و المناطق هي كالأتي:

١- الزعفرانية: و تقع إلى الجنوب الشرقي من مدينة بغداد و تحتوي على مصانع الاسمنت و معامل إنتاج الأنابيب البلاستيكية و الكاشي و الزيوت النباتية و الأحذية و الحقائب الجلدية و تحتوي كذلك على معامل الطابوق التي تم ترحيلها و إغلاقها لأسباب التلوث البيئي و تبلغ مساحة المجمعات(٤١٦ هكتارا) تقريبا و تحتوي فضلا عن ذلك مجمع صناعة الالكترونيات و بمساحة تقريبية تبلغ(١٩ هكتار) فضلا عن مرفأ نهري لنقل البضائع بمساحة (٨٦ هكتار)تقريبا و هو بذلك يعد من المجمعات الصناعية الكبرى ، و تقع إلى الشمال من المجمع منطقة سكنية بمساحة تقريبية تبلغ(٢٤٥ هكتار)تقريبا و هي خالية من الاكتظاظ و التلوث و في توسع مستمر،شكل(١)

.

٢-كسرة و عطش : و تقع إلى الشمال من مدينة بغداد و تتكون من منطقتين متميزتين منفصلتين الأولى صناعية و الأخرى تستعمل للخزن ، فالمنطقة الشرقية الصناعية تشمل مخازن و ورش عمل كبيرة و القسم الأخر يمثل منطقة منظمة متوسطة الحجم تتكون من ورش خاصة بالسيارات و هنالك أيضا بعض قطع من الأراضي الشاغرة، بالإضافة لذلك يوجد مصنع الكونكريت و مصنع الحديد و السكراب ، و مصنع للبلاستيك و كراج للشاحنات أما المنطقة الغربية فتشتمل على مخازن حكومية كبيرة مزدحمة ولكنها منظمة و تبلغ مساحتها(٨٠ هكتار) تقريبا و مساحة المخازن تبلغ تقريبا(٥٢ هكتار) تقريبا و توجد مساحة للتوسع المستقبلي تبلغ(٤٠ هكتار)تقريبا و تعد من المناطق الصناعية الكبيرة أيضا،

شكل(٢).

٣-الدورة: و تقع منطقة الدورة إلى الجنوب من مدينة بغداد يشغل مصفى الدورة الرئيس مساحة كبيرة جدا و يبدو إن ثلث مساحة المنطقة مستغل حاليا و الجزء المتبقي غير مستغل و قد يكون ذلك لأغراض السلامة و الإغراض الأمنية و لهذه الأسباب لم يتم استغلال هذه المنطقة أو المناطق المتاخمة لها لأية استعمالات صناعية خارج نطاق المصافي ، و تحتوي فضلا عن ذلك مطحنة و سايلو حبوب بمساحة مقاربة لتلك الخاصة بالمصافي و تقع على نهر دجلة كذلك ، و بذلك تبلغ مساحة مصفى الدورة (٢٠ هكتار) تقريبا أما مساحة المطحنة و سايلو الحبوب فيبلغ (١٩ هكتار) تقريبا و تعد بذلك من المناطق الصناعية المتوسطة الحجم،شكل(٣).

وعن طريق محاولة تطبيق الجدول الاسترشادي لاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية المستحصله و اقتراح الاستراتيجيات الملائمة لكل منطقة صناعية في محاولة لتطويرها مستقبليا و إمكانات تحويلها إلى باركات ايكولوجية صناعية متطورة ، حيث ان الاستراتيجيات التي تم الاعتماد عليها و التي تم ترميزها و هي مقسمة إلى تسع استراتيجيات فضلا عن (٢٩) الاستراتيجيات الثانوية لكل منها و آليات و أدوات تطبيقها حيث تم الرمز إلى المناطق التي بحاجة إلى تطبيق إستراتيجية معينة بالرمز (●) و تأخذ مقدار نقطة واحدة ،أما المناطق التي ليست بحاجة إلى تطبيق و اقتراح إستراتيجية معينة مستقبلية فقد رمز لها بالرمز (○) و لا تحتسب نقطة لها ،

و بذلك فقد كانت نتائج تطبيق الاستراتيجيات كالأتي :

الإستراتيجية S1 : من خلال تحليل و اقتراح الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية لكل حالة دراسة من مجموع الحالات و المناطق الدراسية المنتخبة تبين إن الإستراتيجية المناطق الصناعية التي بحاجة إلى تطبيق الآلية (S1-1) تبلغ نسبتها(٧١%)و بواقع(٥نقطة)أما الأداة و الآلية(S1-2) فنسبتها(٨٦%)(٦نقطة)، و

الآلية (S1-3) فنسبتها(٠%) بـ(٠نقطة)، أما أدوات التطبيق (S1-4) و (S1-5) فان نسبتها(١٠٠%)(٧نقطة)،من مجموع المناطق الصناعية المنتخبة في مدينة بغداد و هذا إن يدل على شيء فانه يدل على إن المناطق الصناعية بمجملها بحاجة إلى إستراتيجية الحفاظ على المناطق الصناعية من التلوث .

الإستراتيجية S2: قد جاءت النتائج لجميع الاستراتيجيات بقيمة معدومة و هذا يعد مؤشرا مهما باتجاه تبني إستراتيجية الصناعة لاستقطاب السكن و التي تعتمد على كل من توفير فرص عمل و استثمارات متنامية ناهيك عن كونها اللبنة الأساسية باتجاه بناء و إنشاء مناطق صناعية ايكولوجية و بداية لمدينة صناعية مستدامة مستقبلا.

الإستراتيجية S3 : من خلال تحليل كل منطقة صناعية و حالة دراسية منتخبة استطعنا التوصل إلى إن (S3-1) حصلت على نسبة(٢٩%)أي(٢نقطة)،بنمط مدينة متضامة ، وحصلت (S3-2) على نسبة(٢٩%)اي(٢نقطة)بنمط مدينة حلقية ، و حصلت (S3-3) على نسبة(١٠٠%)أي (٧نقطة)،بنمط التركيز على اللامركزية ، و هذا القياس لإمكانيات تطبيق إحدى الاستراتيجيات دون غيرها يعتمد على نوع الصناعة الموجودة أصلا أو على شكل الارتباط مع المدينة إن لم تكن ضمن مخططها أو تقع على مبعدة منها فضلا عن شكل النسيج الحضري الموجود أصلا ، أما إذا ما تقرر تخطيط مدينة صناعية و تصميمها فان أفضل الاستراتيجيات لتخطيطها و تصميمها هي (النمط الايكولوجي الصناعي الذي لا يعتمد مركزية مناطق الصناعة الأساسية .

الإستراتيجية S4: بعد تطبيقها على الحالات الدراسية العراقية الخاصة بموضوع البحث ، لم تحصل (S4-1) على أي نقطة لنقل التكنولوجيا و تفعيلها و هذا يؤشر وجوب خلق تكنولوجيا خاصة بالعراق تستنبط مفاهيمها من تلك البلدان العالمية الكبرى و التي قطعت شوطا هائلا في هذا المجال مع التأكيد على خصوصية الواقع العراقي في هذا المجال، أما (S4-2) فقد حصلت على نسبة(١٠٠%)أي(٧نقطة)،و حصلت (S4-3)على(١٠٠%)أي(٧نقطة)، و حصلت (S4-4) على(١٠٠%)أي(٧نقطة) أيضا ، و من ذلك نستطيع الاستنتاج إن اغلب الصناعات في المدن و المناطق الصناعية العراقية بحاجة إلى إعادة توقيع أو ترحيل الصناعة منها على الر غم من وجود نسبة قليلة لا تنطبق عليها إستراتيجية ترحيل الصناعات و لا بد من الإشارة إلى إن هذه الإستراتيجية تعد أساسا مهما في عملية تنمية مخطط مدينة بغداد لأنها تعاني من الاكتظاظ بالصناعات البعض منها ملوثة و بحاجة إلى إبعادها عن مناطق السكن و تهيئة الخطوط العريضة لإمكانات تحويلها إلى نوع صناعة غير ملوث أو إعادة توقيعها في مواقع لا تؤثر على البيئة ، آو الاتجاه إلى ترحيلها خارج النسيج الحضري للمدينة و بعيدا عنها تلافيا للأضرار المستقبلية الممكنة الحصول.

الإستراتيجية S5 : ظهرت النتائج بنسبة (٤٣%)أي (٣نقطة) لكلا الإستراتيجيتين ، و هذا يدل على إن المناطق التي تم اقتراح تنفيذ هذه الأقطاب فيها يجب أن تكون بصورة مدروسة.

الإستراتيجية S6 : و من خلال تطبيقها على الحالات الدراسية العراقية توضح إنها جميعا تفتقر إلى سياسة الأحزمة و الانطقة الخضراء حول الصناعة و ضمن السكن و لا بد من تنفيذها لأنها من أهم الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية للتخلص من التلوث فضلا عن التقليل من ظاهرة التصحر التي تجتاح المدن و المحافظات العراقية و التي تؤثر سلبا على واقع الحياة بكل جوانبها .

الإستراتيجية S7 : حصلت (S7-1) على(١٠٠%)شوارع صناعية ، و حصلت (S7-2) على(٧١%)لمركزية الصناعة و التخطيط حولها ، و حصلت (S7-3) على(٢٩%)لشريط من الشوارع و الطرق الصناعية ، و قد اتضح من خلال النسب إن تنفيذ الشوارع و سكك

الحديد وفق المعايير التخطيطية و التصميمية الصناعية هي أفضل آلية لتطبيق إستراتيجية الطرق الشبكية المتصالبة، و بالمقابل فان نمط المدينة الحدائقية و المدينة الشريطية ،بالإمكان تنفيذها على الأحياء الصناعية ضمن النسيج الحضري المخطط للمدينة و ذلك لاستدامتها و مرونتها التخطيطية المستقبلية.

الإستراتيجية S8 : قد جاءت النتائج بنسبة(٢٩%)أي(٢نقطة)،لكل الآليات الخاصة بالتطبيق مما يؤشر كونها إستراتيجية مستقبلية وليس حالية فضلا عن أهمية اختيار المناطق الممكن تطبيق هذه الإستراتيجية عليها بصورة دقيقة و مدروسة و التي اتضح إنها(٢) منطقة صناعية من أصل(٧)و مما يستلزم أن تكون من آخر المراحل التطويرية بعد إجراء الاستراتيجيات سابقة الذكر ذات النسب العالية .

الإستراتيجية S9 : جاءت النتائج بنسبة(٤٣%)أي(٣نقطة) لكلا الإستراتيجيتين الثانويتين و آليات تطبيقها و هذا يؤشر إمكانات تطبيق المصنع الذكي بصورة مسبقة لإستراتيجية المدينة الذكية الصناعية و هو ما يمهد لإمكانات تطبيق منطقية التسلسل.

بعد أن تم قياس و اقتراح الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية ممكنة التنفيذ على الحالات الدراسية العراقية المنتخبة ، فقد تم استخلاص ثلاث مجموعات من هذه المناطق الصناعية و التي تم جمع و حساب عدد الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية واجبة التنفيذ فيها و آليات تطبيقها و تفعيلها المستقبلية ،و من خلال جدول(٣) فقد تم حساب كل نقطة تقييميه من الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية المطلوب توفرها للتطور المستقبلي و هي كالأتي :

١- المناطق المحصورة بين (١٢-١٤) نقطة تقييميه من الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية المطلوب توفرها للتطور المستقبلي ، هي ٤ منطقة صناعية من أصل ٧ و بنسبة ٥٧% من مجموع المناطق المنتخبة.

٢- المناطق المحصورة بين (١٥-١٩) نقطة تقييميه ، هي ١ منطقة صناعية من أصل ٧و بنسبة ١٤% من مجموع المناطق الصناعية المنتخبة.

٣- المناطق (من ٢٠ فأكثر) هي ٢ مناطق صناعية من أصل ٧ و بنسبة ٢٩% من مجموع المناطق الصناعية المنتخبة. **و من ذلك بالإمكان التوصل إلى خطة زمنية لتنفيذ الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية الممكنة لما تم استخلاصه من النسب المستخرجة لمجموع الاستراتيجيات التسعة و آليات تطبيقها ألـ ٢٩ فنبدأ بإعادة التأهيل و إعادة بناء الأقل نقاطا بالتدرج و التي تعطي مؤشرا دالاً على إمكانات التطبيق العراقية ، حيث إن المناطق التي حصلت على اقل من ١٥ آلية تطبيق للاستراتيجيات تعد اكبر نسبة من المناطق الصناعية المنتخبة و هي بذلك تتصدر القائمة الخاصة بتطوير و إعادة تأهيل مناطق الصناعة العراقية نحو استدامة حضرية فعلية ، أما المناطق التي حصلت على نقاط تتراوح بين (١٥-١٩) نقطة فهي المجموعة الثانية التي تلي الأولى في الجدول الزمني و التي بإمكانها آن تواكب التطوير الحاصل في المجموعة الأولى ، أما المناطق التي حصلت على ٢٠ نقطة و اكثر فهي المناطق في المجموعة الثالثة و التي بالإمكان البدء بها في المرحلة الثالثة من مراحل تأهيل و إعادة التطوير و البناء المستقبلي آو أن تتداخل مواكبة التطوير للمجموعتين الأوليتين بزمن اقصر و متطلبات تطويرية.**

١٠-الاستنتاجات: إن المنهج البحثي الذي قامت علية الدراسة هو المنهج الذي قامت علية البلدان الأوربية في دراساتها التصميمية و التخطيطية للارتقاء بالمناطق الصناعية إلى نهج مستديم وفق سياسات و استراتيجيات تصميمية و تخطيطية مستدامة .اتضح من خلال الدراسة إن المدن العراقية تقوم على أساس اقتصادي غالبته صناعية ولكن اثأر الحروب و المشاكل السياسية و الواقع

الذي تعيشه البلاد من عدم الاستقرار اثر بصورة كبيرة على العمارة بشكل عالم و العمارة الصناعية بصورة خاصة ، كما و اتضح من خلال الدراسة إن الصناعة هي أساس اقتصادي مهم قامت علية بلدان تقدمية كبرى ، فجاءت رؤية البحث بالارتقاء بالمدن العراقية و تطويرها من خلال القيام بإعادة بناء و تأهيل و إعادة التوليد للمناطق الصناعية و تهيئتها لتكون أقطاب نمو متعددة صناعية تساعد على قيام بنى تحتية شاملة و متكاملة و بذلك سيمكننا من دفع عجلة العمران في البلاد و توفير الوظائف و خلق بيئة مستدامة حضرية تعتمد الايكولوجيا الصناعية و التفكير الايكولوجي وفق نهج تقدمي يخدم البلاد لما له من أبعاد تنموية صحيحة و اقتصادية و متطورة تعمل على تحريك العمران و الإسكان كمرحلة ثانية إستراتيجية دافعة للنمو الحضري و من ثم تكامل باقي أجزائها الطاقوية و التشجيع على الاستثمار و إشراك المجتمع بالعملية التصميمية و التخطيطية .كما اتضح إمكانية الارتقاء بالعمارة العراقية بصورة عامة إلى مستوى الدول العالمية الكبرى ، و إن الصناعة هي أساس حركة وعجلة التطور التكنولوجي في عملية البناء و العمران التطوري و بدونها ستتخذ العملية التقدمية مدة أطول تستهلك العامل الزمني الذي نحن بأمس الحاجة إلية كقطر يمتلك طاقات كبرى مخزونة يمكنها أن ترفع من شانه بمدة اقل من تلك التي استغرقتها دول كبرى في العالم.

١١-التوصيات : يوصي البحث بأهمية إتباع النهج الاستراتيجي المرحلي المقترح لتطوير المناطق و المجمعات الصناعية في سبيل لتحويلها إلى باركات ايكولوجية صناعية أولا و من ثم إلى مدن صناعية ايكولوجية مستقبلا تعتمد النهج المستدام في العمل و الحياة ، كما و يؤكد على إتباعها مرحليا و بالتدرج على مقياس زمني ضمن خطة (عشرية أو خمسيه) تقرها الجهات العليا و أصحاب القرار من ذوي الشأن و بما يتلاءم و واقع الحال الفعلي و الحاجات المستقبلية لتلك المنطقة دون غيرها .

١٢- المصادر:

الكتب العربية :

١-البعلبكي،منير ،الموورد-قاموس انكليزي عربي،الطبعة التاسعة عشر ،بيروت-لبنان،١٩٨٥.

٢-الكناني ،كامل كاظم بشير، ،الموقع الصناعي و سياسات التنمية المكانية ،وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ،بغداد ،٢٠٠٦.

الكتب الاجنبية :

3- Battle, Guy, &Christopher Mccarthy, Sustainable Eco-Systems and The Built Environment, art MEDIA press ltd London, printed in Italy,2001.

4- Cousins, Albert N. and Hans Nagpaul, Urban Life The Sociology of cities and urban society ,john Wiley and sons ,printed in U.S.A.,1979.

5- Benson, John F. and Maggie Roe ,Landscape And Sustainability ,second edition ,rowteledege Tyler and Francis group ,British library ,Canada &NY .2007.

6- Elwall ,Robert, Building a Better Tomorrow (Architecture In Britain In The 1950, designed and prepared by Florence production, stodlrign, devon, printed in Italy 2000.

7- Forester, Tom ,High Technology Society(The Story Of Information Technologies Revolution), printed in great Britain ,1987.

8- Golany,Gedion, International Urban Growth Policies(New Towns Contributions),printed in U.S.A ,1980

9- Janks ,Mike and Nicola Dempsey , Future Forms and Design For Sustainable Cities ,printed and bound in great Britain ,2006.

10- Jencks, Charles and Karl Kropf, Theories And Manifestos of contemporary architecture, published in great Britain, 1997A.

11- Lowe, Ernest A., Eco-Industrial Park Handbook For Asian Developing Countries, report of Asia developing bank, oct.3.2001, chine's chemical industry press, 2005.

12- Stratton , Michael , introduction by HRH the prince of Wales , Industrial Buildings (Conservation and Regeneration) , printed in the united Kingdome at the university press ,Cambridge , 2000.

البحوث لعربية :

١٣- العزاوي ،مي ثامر رجب عبود،المستوطنات الصناعية في التنمية الإقليمية (دراسة تطبيقية على مستوطنة النهروان الصناعية) ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية بنات \جامعة بغداد\قسم الجغرافيا،٢٠٠٢.

١٤- منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية ، التعاون فيما بين بلدان الجنوب ،تقرير الأمانة العامة عن التقدم المحرز، نوفمبر ٢٠٠٤.

البحوث الاجنبية:

15- Billana,Ciurea Jeanina ,Environmental Issues Faced By Industrial Parks, university eftimie murgu ,1996.

16- Cote, Reymond P., Design Eco-Industrial Parks; Synthesis Of Some Experiences, School for resource and environmental studies, facility of management, 1998.

17- Dunn, Bryna Cosgriff & Anne Steinemann, Industrial Ecology For Sustainable Communities, journal of environmental planning and management, nov.1998, USA.

18- Eco-Town Project: Environmental Industries In Progress, environmental –conscious type of town building, ministry of economy trade and industry, 2006.

19- Eco-Towns in Japan, Implication and lessons foe developing countries, global environmental center foundation, June, 2005.

20- Erkman,Suren ,Industrial Ecology : A Historical View, science journalist ,coordinator IMM,geneva,1997.

52- Fleig,Anja-Katrin, Eco-Industrial Parks –A Strategy Towards Industrial Ecology In Developing And Newly Industrialized Countries ,2000.

21- Ford,Emma Good, keith Wise ,Green park ,Master Plan and City Report,2007 .

22- Komninos,N, The Architecture If Intelligent Cities :Integrating Human Collective And Artificial Intelligence to Enhance Knowledge and Innovation ,2nd IET international conference intelligent environment ,Athena's, Greece ,5-6 July ,2006.

23- Korhonem ,Johni, Industrial Ecology In The Strategic Sustainable Development Model :Strategic Applications Of Industrial Ecology ,research institution for sciences' ,journal of cleaner production 12,2004

24- Langschwert , Gabriel ,Urban Design For Sustainability ,final report of the working group on urban design for sustainability to the European union expert group on the urban environmental ,23 January ,2004.

25- Lantz, Gunnar, Planning Strategies ,Stockholm city plan 1999, stadsbyggnads kontoret ,stokholm Sweden ,2000.

26- Liures, L., & T.panagopoulos , sustainable reclamation of industrial areas in urban landscapes, WITtransactions on ecology and the environment ,vol.102,WIT press 2007.

27- Lucke ,Dominik , Smart Factories – a Step Towards The Next Generation Manufacturing ,the 41st CIRP conference ,2008.

28- Newman ,Una and Doug , Model For Sustainable Urban Design With Expanded Section On Distributed Energy Resources ,prepared by sustainable energy planning case technology institution ,2004.

29- OGIHARA, Akiro, Ministry of economy trade and industry, Eco-town

projects \environmental industries in progress ,environmental –conscious type of town building ,2006.

30- Philips, Christian, Sustainable Place (A Place For Sustainable Development), printed and bound in great Britain by tj international .ltd padestow ,cornwell ,2003.

31- Schulz,Carul,The Sir George Pepler International Award: Urban Design For Sustainability ,Learning For Helsinki ,2006.

53- Yazowa ,shujiro and Hito tsubashi , The Techno Polis Program In Japan ,journal of social studies no.(22), hitosubashi academy ,7-18-1990.

32- Zuehlke ,Detlef , Smart Factories – a Vision Becomes Reality ,2004.

33- Implementation of the ISO14000 system in the new Suzhou industrial park ,website of cleaner production in china ,www,chinacp.com.

34- Lieberman ,Todd,Susanne seitinger, Adding lasting value :Sustainability and Techno pole Development ,sustainable development conference, world student community –conference paper draft,1-12-2003.

35- Super Eco Factories and Offices, Hitachi group, environmental sustainability report, 2009, www.hitachi.com.

36- Ewidah , Mahmud ,Next generation IP infrastructure underpins state –of-the art Dubai ,technology park, Dubai silicon oasis authority ,2007,www.nortel.com/.

مواقع من الانترنت:

٣٧- الفلم الوثائقي لمدينة ساو باولو في المكسيك للطاقات النظيفة

www.nationalgeographic.com

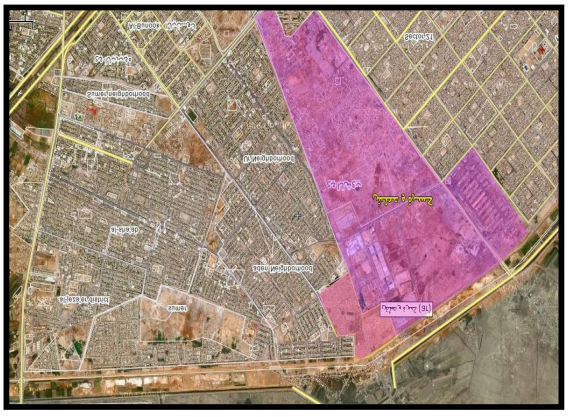
٣٨- مؤتمر المدن الذكية الصناعية في السعودية ٢٠٠٩ www.accsaudi.com

جدول (١) الاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية واليات و أدوات التطبيق المستخلصة لبناء مدينة صناعية مستدامة مستقبلا (المصدر من إعداد الباحث)

	الاستراتيجيات المستخلصة من تجارب دول العالم لمدن صناعية مستدامة	الاستراتيجيات الثانوية	آليات و أدوات التطبيق	الترميز
١	إعادة التطوير و الحفاظ و إعادة التأهيل للمناطق الصناعية	الحفاظ على مناطق الصناعة و إعادة تأهيلها	إعادة التوليد-	S1-1
			إعادة التأهيل-	S1-2
			إعادة الاستخدام-	S1-3
		الحفاظ على المناطق الخضراء من التلوث الصناعي	الابتكار و الإبداع-	S1-4
			الايكولوجيا الصناعية-	S1-5
٢	الصناعة كإستراتيجية استقطاب حضرية	استقطاب السكن للصناعة	وجود الأيدي العاملة	S2-1
		الصناعة تستقطب السكن	فرص عمل	S2-2
			الاستثمارات المتنامية	S2-3
٣	اللامركزية كإستراتيجية مستدامة للمدن الصناعية الجديدة	إستراتيجيات تخطيط ايكولوجية	المدينة المتضامة	S3-1
		إستراتيجيات المدن الخضراء	المدينة الحلقية- Short	S3-2
		استراتيجيات المناطق الايكو-	التركيز على اللامركزية	S3-3
٤	استراتيجيات نقل الصناعة و ترحيلها	نقل الصناعات من المدن الصناعية	نقل التكنولوجيا و تفعيلها	S4-1
		نقل و تحويل الصناعات من داخل المدينة إلى خارجها	إعادة التدوير-	S4-2
			الأحزمة الخضراء-	S4-3
			طاقة نظيفة- Clean	S4-4
٥	إستراتيجية الأقطاب التقنية و الباركات العلمية الصناعية	تعددية المراكز التقنية	توزيع و نشر التكنولوجيا و التقنية الصناعية	S5-1
		لا مركزية الأقطاب التقنية	اعتماد مبدأ الابتكار و	S5-2
٦	إستراتيجية الأحزمة و الانطقة الخضراء	إعادة تطوير و تأهيل المناطق الخضراء حول المناطق الصناعية	بالزراعة و تكبير و توسيع المناطق الخضراء	S6-1
		تحديد توسع المدن	أحزمة حول المدينة و	S6-2
		عزل الصناعة	أحزمة حول الصناعة و	S6-3
٧	إستراتيجية تكامل طرق النقل و استعمالات الأرض للمناطق الصناعية بصورة	النمط الشبكي المتصالب	شوارع و سكك حديد	S7-1
		المدينة الحدائقية	مركزية الصناعة و	S7-2
		المدينة الشريطية	الصناعة عبارة عن	S7-3
٨	المدينة الصناعية الذكية تكنولوجيا كإستراتيجية مستدامة مستقبليا	الاستدامة في عناصرها	اعتماد البناء المستدام	S8-1
		التكنولوجيا و التقنية	بنية تحتية من الاتصالات	S8-2
		اقتصاد معرفي	الباركات التقنية و	S8-3
		ذاتية اتخاذ القرار	الهيكل من مباني ذكية	S8-4
٩	المصنع الذكي كإستراتيجية تفعيل للمدينة الصناعية المستدامة مستقبلا	اعتماد التكنولوجيا المتطورة كخطة عمل	تبني الأفكار الذكية و المتحكمات الذاتية اتخاذ	S9-1
		معايير صارمة للحماية من التلوث	الاعتماد على مبادئ التصميم المستدام كمعايير صارمة للعمل بإعادة التدوير ، و الطاقة	S9-2

جدول(٢) المناطق الصناعية في مدينة بغداد ،الجدول من جمع و حساب الباحث بالاعتماد على الصور الفضائية ،(www.wikimapia.org)

اسم المنطقة	موقعها من مدينة بغداد	مساحة المنطقة الصناعية من الخرائط الفضائية لعام ٢٠١٠بالهكتار	مساحة المنطقة السكنية من الخرائط الفضائية لعام ٢٠١٠بالهكتار
الزعفرانية	إلى الجنوب الشرقي من مدينة بغداد	١- مساحة المجمع الصناعي للمعامل و المصانع في الزعفرانية على نهر دجلة ٤١٦٠٠٠٠م٢ أي ٤١٦ هكتار تقريبا ٢- مساحة مجمع الالكترونيات الصناعي ١٩٦٦٧٠م٢ أي ١٩ هكتار تقريبا ٣- مساحة المرفأ النهري للمجمع ٨٦٤٠٠م٢ أي ٨٦ هكتار تقريبا	مساحة المنطقة السكنية في شمال الزعفرانية ٢٤٥٨٢٠٠م٢ أي ٢٤٥ هكتار تقريبا
كسرة و عطش	إلى الشمال الشرقي من مدينة بغداد	١- مساحة الشارع الصناعي ٨٠٠٤٠٠م٢ أي ٨٠ هكتار تقريبا ٢- شريط المخازن الاول بمساحة ٣١٠٧٠٠م٢اي ٣١ هكتار تقريبا ٣- الشريط الثاني بمساحة ٢١٩٥٢٠ م٢اي ٢١ هكتار تقريبا	----------
الدورة	جنوب مدينة بغداد	١- مطحنة و سايلو الحبوب بمساحة ١٩٤٧٤٢م٢اي ١٩ هكتار تقريبا ٢- محطة كهرباء الدورة ٢٠٠٢٨٤م٢ أي ٢٠ هكتار تقريبا	٢٠٢٥٥٦م٢ أي ٢٠ هكتار تقريبا مع مساحة ارض الصناعة و السكن تقدر ب ٦٩٠٠٠٠ أي ٦٩ هكتار



شكل (١) المنطقة الصناعية في الزعفرانية

شكل (٢) المنطقة الصناعية في كسرة و عطش

شكل(٣) المنطقة الصناعية في الدورة

جدول(٣) تطبيق الجدول المعياري للاستراتيجيات التخطيطية و التصميمية على المناطق الصناعية المنتخبة في مدينة بغداد ، (الجدول من إعداد و حساب الباحث)

اسم المنطقة	اسم المنطقة الصناعية أو المعامل و المصانع	S 1-1	S 1-2	S 1-3	S 1-4	S 1-5	S 2-1	S 2-2	S 2-3	S 3-1	S 3-2	S 3-3	S 4-1	S 4-2	S 4-3	S 4-4	S 5-1	S 5-2	S 6-1	S 6-2	S 6-3	S 7-1	S 7-2	S 7-3	S 8-1	S 8-2	S 8-3	S 8-4	S 9-1	S 9-2	
الزعفرانية	المجمع الصناعي للمعامل و المصانع في الزعفرانية	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	22
	مجمع الالكترونيات الصناعي	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	21
	المرفأ النهري	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	15
كـرة و عطش	مساحة الشارع	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	14
	تـربط	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	14
الدورة	مطحنة و سايلو	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	12
	محطة كهرباء	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	14
مجموع النقاط المستحصلة للإستراتيجية المعينة و للمناطق المنتخبة		٥	٦	٠	٧	٧	٠	٠	٠	٢	٢	٧	٠	٧	٧	٧	٣	٣	٧	٧	٧	٧	٥	٢	٢	٢	٢	٣	٣	