Journal of Applied Arts & Sciences
مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

تحقيق مفهوم من "المهد إلى المهد" كأحد ركائز التكنولوجيا المتطورة فى صناعة الأثاث

Achievement the Conception of "Cradle to Cradle" as one of the pillars of developing technology in furniture industry

احمد إسماعيل احمد عواد
مدرس بالمعهد العالى للفنون التطبيقية بالسادس من أكتوبر

ملخص البحث :
انه لزاما علينا جعل استمرارية وبقاء المنتجات التى نقوم بتصنيعها تشمل بصورة طبيعية الوصول الى الحد الادنيلمدى تاثيرها علي البيئة, فان بعض من المفكرين وفرق العمل المهتمة بالبعد البيئي وعلى راسهم * MICHEAL BRAUNGART توصل الى استخدام معايير بيئية حديثة في صناعة المنتجات القائمة لبعض الشركات مستحدثا مفهوم او بروتوكول CRADLE TO CRADLE ويختصر في (C2C) وتترجم من المهد الى المهد فى التصنيع , حيث يذهب هذا المفهوم الى ما وراء السلامة التنظيمية لتصنيع المنتجات فمفهوم (C2C)يستلهم من الطبيعه التى هى المصدر الام لكل الخامات.
فالمنتجات القابلة للاستخدام مرة اخرى انما لانها تستوفي معايير الدورة البيولوجية فمفهوم (C2C)هو المرادف لمنتجات اكثر واقعية من حيث الابتكار والتصميم والمواد الجديدة فبنهاية دورة حياة المنتج تعود المنتجات الى المصنعين مرة اخرى لتبدا في دورة جديدة وهكذا .
تخيل معى عالم خال من المخلفات ..... هل هو خيال ام حقيقة ؟ ان يتواصل منتجك من البداية الى النهاية ثم البداية مرة اخرى وهكذا دون توقف فى تطور لمفهوم الاستدامة واعادة التدوير في سياق تكنولوجى مستحدث فى تعظيم لدور التخطيط والدراسات الاقتصادية .

المقدمة:
إن الإطار الصناعى الذي يهيمن على حياتنا حاليًا، هو نوعاً ما بدائياً يمكن إدراكه من خلال مفهوم "الإنتاج ذو اتجاه واحد" "One Way Manufacturing والذى يعرف أيضاً " من المهد إلى اللحد" "Cradle to Grave"، فإعادة التدوير للمنتجات تنتج جانباً كثيراً من النفايات والتى تنتهى بها إلى المحارق، الأمر الذى يقلص من مخزونها فى الكرة الأرضية.
فى كتابها الصادر عام ٢٠٠٢م لكلاً من الكيميائى مايكل برونجارت والمعمارى ويليام ماكدونو Micheal Braungart* & William McDonough ، تحت عنوان من المهد إلى المهد: إعادة طريقة تصنيع الأشياء Cradle to Cradle: Remaking the wag we make things، حيث يقول الكاتبان أن الهدف هو إعادة التدوير للأفضل هو منع إهدار المواد التى يمكن أن تكون مفيدة عن طريق استغلال المواد الموجودة مما يقلل من استهلاك المواد الخام الجديدة، عند تصنيع منتجات جديدة – كما أن الحد من استخدام المواد الخام الجديدة، يمكن أن ينتج عنه خفض استهلاك الطاقة وتلوث الهواء، وتلوث الماء، وحتى انبعاثات الغازات"
– فالهدف هو عالم خالى من النفايات، فالمفهوم من المهد إلى المهد C2C يساوى إعادة التدوير إلى ما لا نهاية.

مشكلة البحث
- ما هى المعايير التى يجب توافرها فى الإنتاج والتصميم من منطلق من المهد إلى المهد C2C.

أهمية البحث:
تكمن أهمية البحث فى أهمية العلوم والنظريات الجديدة، والتى تهتم بالبعد البيئى وسلامة كوكب الأرض من الملوثات، وتلتزم بالمعايير الحديثة للحفاظ على البيئة.

هدف البحث:
- وضع مهمة تصميم جديدة كليةً، تقوم على معايير بيئية متطورة غايتها أن النفايات = الطعام Waste = Food.
- التعرف على مبادئ الفلسفة الحديثة لمفهوم من المهد إلى المهد C2C.

*MICHEAL BRAUNGART كيميائى ألمانى وهو اول من تبنى مفهوم اعادة التدوير وفقا لمبدأ من المهد الى المهد

حدود البحث:

- دراسة مفهوم من المهد إلى المهد C2C فى الأثاث المكتبى.

منهجية البحث:

- منهج تاريخى للدراسة منذ بدايات ظهور فلسفة من المهد إلى المهد.
- منهج استقرائى لبعض التعريفات الخاصة لبروتوكول المهد إلى المهد C2C.
- منهج تحليلى من خلال الدراسات التحليلية، لبعض من منتجات المهد إلى المهد وبالأخص الأثاث والذى هو موضوع البحث.

نبذة تاريخية عن مفهوم المهد إلى المهد C2C

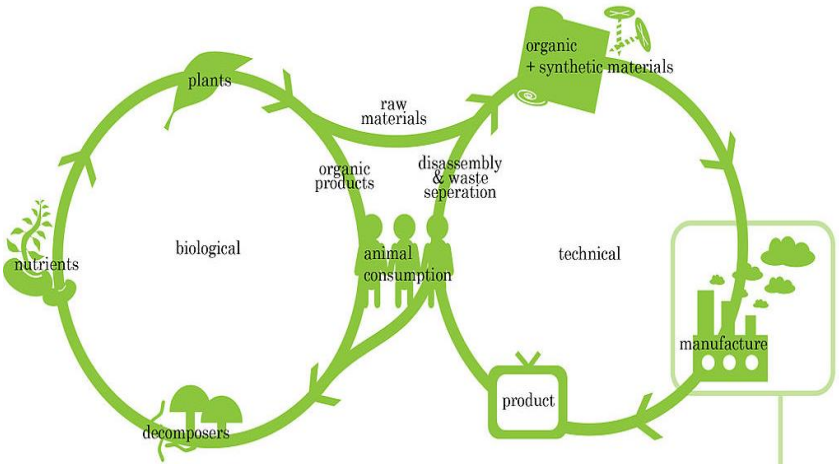
- "إذا كان على البشرية أن تزدهر، فعلينا أن نتعلم أن نقلد الطبيعة فى نظامها الأكثر فاعلية – من المهد على المهد C2C حيث تدفعه المغذيات Nutrient flow وعمليات الأيض Metabolism[*]، فى هذا النظام فإن مفهوم النفايات Waste غير موجود، وللقضاء على مفهوم النفايات يجب تصميم الأشياء والمنتجات وعمليات التعبئة والتغليف منذ البداية، على أساس أن النفايات غير موجودة، وهذا يعنى أن قيمة المغذيات الموجودة فى المواد تعتمد على التصميم والشكل، ثم يُتبع عمليات التطور وليس فقط الوظيفة". **(مايكل برونجات ووليام ماكدونو ٢٠٠٢م)**

- فى كتابهم الصادر عام ٢٠٠٢م المهد إلى المهد Cradle to Cradle، أصدر المعمارى ويليام ماكدونو والكيميائى مايكل برونجارت، تحدياً للمصنعين لتغيير طريقة تصنيعهم للمنتجات وجعلها موائمة للأنظمة البيئية Ecological system، ومن وجهة نظر ماكدونو وبرونجارت فإن المنتج ليس فقط أن يكون أقل ضرراً "Lessbad"، ولكن يجب أن يستوفى خطوات تدريجية نحو خفض توليد النفايات السامة والصلبة، وأيضاً استخدام الطاقة والتأثيرات البيئية – لأن هذه المنتجات مازالت غير صحية للنظام البيئى، وللانتقال من الأقل ضرراً إلى منتجات من المهد إلى المهد C2C.[1]

وقاموا بتقسيم المنتجات حسب طريقة تصنيعها إلى:

١- مغذيات بيولوجية Biological Nutrients، وهى مواد صحية وآمنة ولتى تخلق الغذاء من أجل الأنظمة البيئية من خلال دوراتها الحياتية.

٢- مغذيات تقنية Technical Nutrients، وهى المواد أو المنتجات التى من الممكن إعادة تدويرها Recycled باستمرار وبأمان إلى مواد جديدة أو منتجات جديدة، فبعد انتهاء دورة حياة المنتج، ترجع المواد مرة أخرى إلى مجموعتها للاستخدام مرة أخرى.



شكل رقم (١)- يوضح دورة حياة المغذيات (بيولوجية أو تقنية)

[*] **Metabolism**: عملية الأيض "عمليات البناء والهدم داخل الخلية الحية، التى تعمل على إمدادها بالطاقة اللازمة للحياة:

[1] http://www.mbdc.com/c2c_nir and cradle to cradle [MBDC, 2002].

- أن نظام المهد إلى المهد C2C، هو مثال لهدف يراد تحقيقه ألا وهو "معالجة مشاكل البيئة من خلال وضع الأهداف المراد تحقيقها، ثم تطوير الأدوات والمقاييس اللازمة لقياس التقدم".

∴ لماذا هذا النهج الجديد؟

بالنظر بعين الاعتبار إلى الثورة الصناعية فى القرن التاسع عشر، كنوع من مهمة تصميم تفاعلية، ترتكز على بعض التأثيرات الغير مقصودة، ولتأثيرها المثير للتساؤل والذى لسان حاله: **صمم نظاماً للإنتاج:**

- يضع ملايين الأطنان من المواد السامة فى الهواء والماء والتربة كل عام.
- ضع المواد ذات القيمة فى فجوات فى أماكن متفرقة من الأرض، بحيث لا يمكن استرجاعها أو تعويضها.
- يتطلب آلاف القوانين والأنظمة المعقدة لمنع البيئة والناس، من التسمم سريعاً.
- يخلق الازدهار والرفاهية، عن طريق الحفر أو قطع الموارد الطبيعية، ثم يقوم بحرقها أو دفنها.

هل تبدو ذلك كمهمة تصميم جيدة؟

فعلى الرغم من أن تلك العناصر السابقة لا تحدث عن عمد، ولكن نجد هذا النوع من التصميم محدود ومُحبط لاستمرار المنتجات، كما أنه ينتج عالماً لا تستطيع الاستمتاع به، ولهذه الاعتبارات جاءت مهمة التصميم الجديدة من المهد إلى المهد C2C، حيث آثار كلاً من "برونجات وماكدونو" عن تقديمهم مهمة تصميم جديدة، فيها الأشخاص والصناعات **لسان حالها الآتى**:

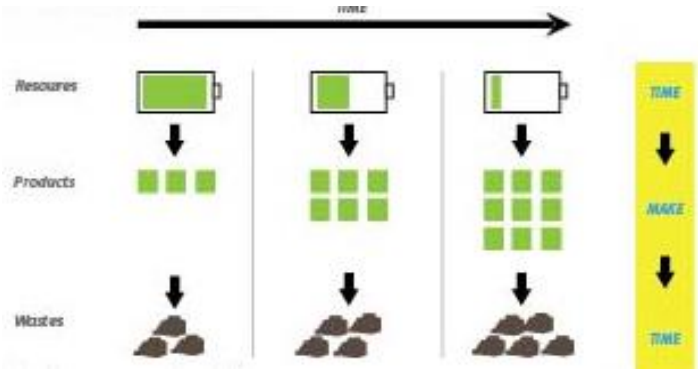
أهداف بروتوكول من المهد إلى المهد

- مبانى مثل الأشجار – تصدر الطاقة، وتنتج الطاقة أكثر مما تستهلكها، تخزن الطاقة الشمسية، تنقى الماء من النفايات.
- الماء الناتج من المصانع، يكون أكثر نقاءً من مصدر المنبع.
- المنتجات التى انتهت حياتها النفعية، لا تتحول إلى نفايات عديمة الفائدة لكن ممكن أن تدفن فى الأرض، لتتحلل وتصبح طعاماً للنباتات والحيوانات لتعيد بناء التربة – أو من الممكن أن يعاد تدويرها لتصميم مادة خام ذات جودة عالية، لصناعة منتجات أخرى جديدة.

عالم من الوفرة والغزارة وليس من التلوث والنفايات[1] .

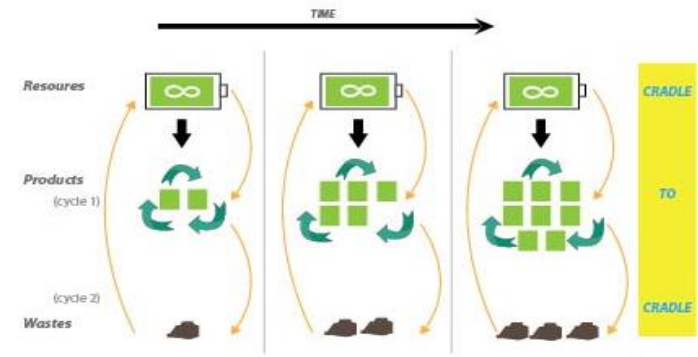
الإنتاج الجارى أو المتداول

- **يستنزف الموارد**
- **يزيد من النمو السكانى والكثير من المنتجات**
- **منتجات أكثر تساوى المزيد من النفايات**



الإنتاج بمفهوم المهد إلى المهد C2C

- **صحى وآمن ١٠٠%**
- **قابل لتجديد الطاقة "الشمسية، الرياح، مصادر المياه"**
- **يمتاز بالتنوع**



شكل رقم (٢) توضيح الفرق فى طرق الإنتاج

[1] http://www.wikipedia, the free encyclopedia 25/10/2014.

برنامج تصميم المهد إلى المهد: C2C Design Protocol

خمس مراحل من إعادة التصميم Redesign، تشرح مستويات مختلفة من التداخلات والتى هى قابلة للاستعمال والتطبيق زمنياً على المنتجات:

١- الإنتاج بدون ملوثات ضارة: بعض المواد الضارة "الكادميوم PVC, Cadmium بولى فينيل كلورايد، الرصاص Lead" يتم تجنبها تماماً فى الإنتاج، وإيجاد مواد بديلة لها تؤثر فى عملية الإنتاج.

٢- اتبع أشخاص موثقى الاختيار: المحتوى الكيميائى والظروف الاجتماعية للمواد الخام المشتراة، ليس فى جميع الأحوال يمكن تقفى أثرها "المصدر"، لذلك يجب الاعتماد على المعلومات المتاحة والحس الشخصى، ويجب طلب الموردين من تثبيت أنفسهم من المعلومات وصحتها.

٣- خلق قائمة إيجابية ذات تأثير: عمل بحث على جميع المواد وجدولة جميع المكونات، النفايات فى الإنتاج تحليل دورة الحياة، خلق قائمة إيجابية من المواد النافعة المفيدة التى تتجنب المواد الضارة.

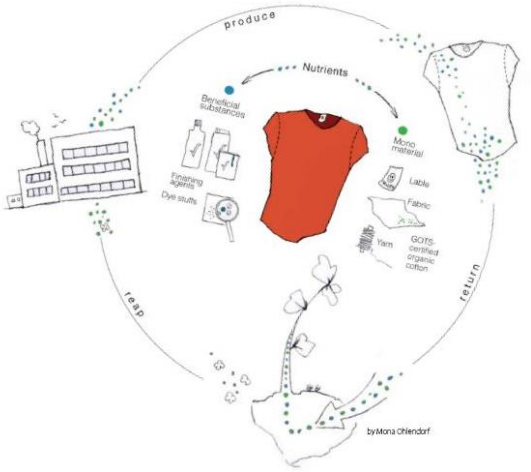
٤- فعل القائمة الإيجابية: الآن تتوقف على صنع منتج سئ، والبدء فى صنعه بطريقة جيدة.

٥- إعادة الاكتشاف: إعادة النظر فى مهمة التصميم بعيداً عن الدورتين التقنية والحيوية، وأعد التفكير فى الفوائد التى ممكن للمنتج جلبها مثل تنقية الهواء[(١)].

أمثلة لبعض المنتجات والتى تعتمد بروتوكول المهد إلى المهد C2C:

١- شركة تريجيما Trigema "قميص قابل للتحلل" Biodegradable T-shirt

حيث قامت الشركة بتصنيع قميص يعتمد فكرة أو مبدأ المهد إلى المهد C2C، فالتصميم لا يؤثر على البيئة بل العكس، فالمغذيات البيولوجية المكونة للقميص مثل القطن، تساعد على اكتمال دورة الحياة، بدون أن تؤثر على النظام البيئى[(٢)].

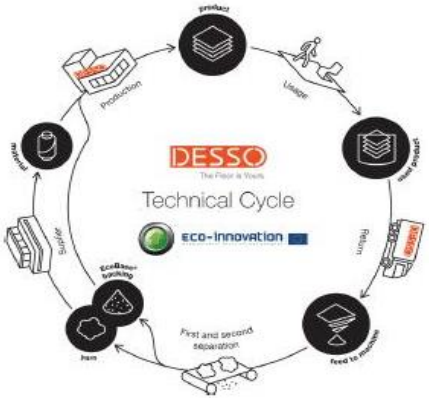


(1) http://www.dramvandergrinte, cradle to cradle in anutshell, 29/10/2014.

(2) http://www.trigema/biodegradable t-shirt.de 3/12/2014.

٢- شركة ديسو DESSO

عن طريق ابتكارها لنظام جديد، تعهد الشركة بالتزامها بمبدأ C2C[1]، حيث تقوم باسترجاع منتجاتها ثانياً من



شهادات المهد إلى المهد C2C المختلفة:
Different C2C Certificates

للتعبير عن درجة مطابقة المنتج لمعيار المهد إلى المهد C2C، حيث جودة المنتج ويكون مصدق عليه، حيث توجد أربعة مستويات "أساسى Basic – فض Silver ذهبى Gold أو بلاتين Platinum" – حيث تشير إلى طرق التصميم لمنتج ما عن طريق قدرته على البقاء مدة طويلة، من حيث النظر إلى أجزاءه.

صندوق أدوات المهد إلى المهد The C2C Tool Box

- يقف على عاتقه المبادئ التى ذكرت سلفاً للتصميم من أجل بروتوكول المهد إلى المهد، بالإضافة إلى:

١- التصميم من أجل التفكيك: Design For Disassembly "DFD"

من خلال طريقة التصميم من أجل التجميع، يصمم المنتج على معالجات متتابعة للأجزاء الداخلة فى التصنيع، ويتم حساب الوقت الذى يتم فيه تجميع أجزاء المنتج.

٢- العصف الذهنى للمنتجات ذات الفائدة: Products of service brainstorm

فى بداية عملية التصميم يجب أن نسأل، إذا كان المنتج أو أجزاء منه يمكن استبداله وذلك لزيادة الفائدة – فعلياً أولاً أن تشير إلى الاحتياجات للمجموعة المستهدفة، والتى يتم تحقيقها فى منتجات الغير مستدامة، سوف يتم فصل الاحتياجات إلى "كيف تستطيع أنت" How Can "HCY'S Your's، حيث نحاول أن ندرك الفائدة، فالفائدة ممكن أن تستبدل "جزء فقط"، من أجل إضافة "قيمة ما"، فالفائدة والقيمة جنباً إلى جنب من ضمن حدود التصميم الجيد.

المستهلكين، الذى يتم توجيه مباشراً إلى إعادة التصنيع حيث يتم فصل كلاً من الأنسجة والمغذيات التقنية، بحيث تدخل فى دورة تصنيع جديدة.

٣- العصف الذهنى للتأثير البيئى Eco-effectiveness brainstorm

بدلاً من تقليص تأثير المنتج، يجب أن نسأل أن كان سيساهم فى العمليات الحيوية والتكنولوجية، وفى نفس الوقت يؤدى الهدف المُصنع لأجله، فالخيارات لا يجب أن تكون إضافية، مثلما نقول آلة تصوير مع مُنقى من غاز ثانى أكسيد الكربون، أو طابعة نقوم بتصنيع الأوزون، بمعنى أن الوظيفة المستفادة، يجب أن ترتبط بالوظيفة المقصودة – خياراً آخر هو النفايات تساوى الطعام Waste = food قميص يصبح سماداً، هذا العصف الذهنى المتعلق بالتأثير فى البيئة، يعرفه جيداً الأخصائيين فى الكيمياء والأحياء وتصنيع المواد ومسوقى المنتجات، بدرجة أكبر مما يعرضه المصممين.

٤- تقييم دورة الحياة Life Cycle Assessment "LCA"

هى مثال على مجموعة أدوات لمعالجة المشاكل البيئية، حيث يتم استخدام أداة لتقييم الأداء البيئى للمنتج، وقيمة الأداة مثل تقييم دورة الحياة العمرية، فهى تقديم المعلومات بالبيانات التى لم تكون موجودة من قبل عن الأداء البيئى للمنتجات – فالعمليات تتضمن وصف المواد من خلال بروتوكول المهد إلى المهد C2C.

٥- كيمياء التصميم: "DC" Design Chemistry

كيمياء التصميم هى جزء جوهرى وهام فى تصميم منتجات المهد إلى المهد C2C، فهى تعنى بطريقة أخرى إدراك المواد وخواصها، لأجل طُرق التصنيع وهذا يتطلب كيميائيين ومهندسى عمليات ومهندسى مواد – ودورنا كمصممين هو عمل قائمة بمتطلبات المواد على أسس الخواص الميكانيكية وعمليات الإنتاج والقيوم البيئية، وترجمتها فى مهمات

[1] http://www.desso holding/desso armaster.nv. 3/12/2014.

التصميم، أن البيئة الصناعية هى منهج إدراكى نافذ البصيرة، مرتبط بكيميائية التصميم، لا تقيم المواد فى استخدامها للمنتج، ولكن كجزء فى عملية تصنيع المادة، تشكيلها، إدماجها، فصلها، إعادة استخدامها وإعادة تشكيلها.

دراسة حالة لتطبيق مفهوم المهد إلى المهد C2C – مقعد ميرا Mirra Chair

إن شركات تطوير المنتجات مثل هيرمان ميلر Herman Miller، فى حاجة إلى مواكبة سرعة إنتاج المنتجات فى السوق، بدلاً من استخدام تحليل دورة حياة المنتج LCA، لذلك تعاونت هيرمان ميلر HM مع برونجاوت وماكدونو MBCD لتطوير المنتج بمفاهيم أداة التقييم، التى توضح مدى صلاحية المهد إلى المهد C2C، على مُنتج محدد وهو مقعد ميرا.

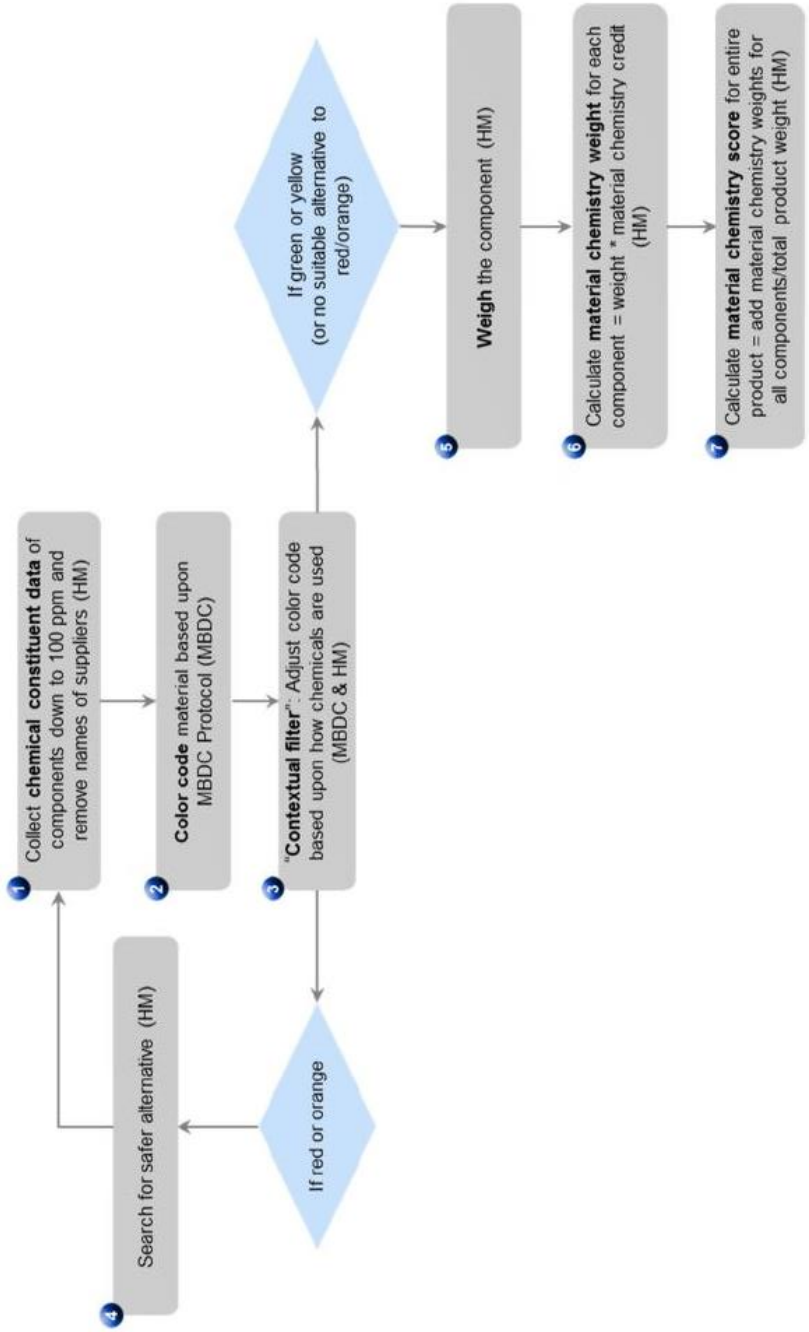
- هل هو بيولوجى ١٠٠% ؟
- هل يستخدم فى إنتاجه المغذيات التقنية؟
- هل هذه المنتجات باستخدام المدخلات والمواد الكيمائية آمنة وصحية؟
- ما هو المحتوى المعاد تدويره؟
- هل يمكن تفكيكها بسهولة من المنتج؟
- هل يمكن إعادة تدوير هذه المواد إلى منتج أخر، من نفس النوعية فى نهاية عمرها الافتراضى؟

ولذلك تم الانتقال إلى بروتوكول كلاً من برونجارت وماكدونو بالتعاون مع هيرمان ميلر، لتقييم الأداء للمغذيات، وذلك عن طريق حساب نقاط كيمياء المادة[١] "Material Chemistry Score "MCS

صورة (١): مقعد ميرا Mirra Chair

وهو أول منتج يطبق عليه مفهوم المهد إلى المهد– حيث وصلت النسبة المئوية إلى ٩٦% من إعادة التدوير.

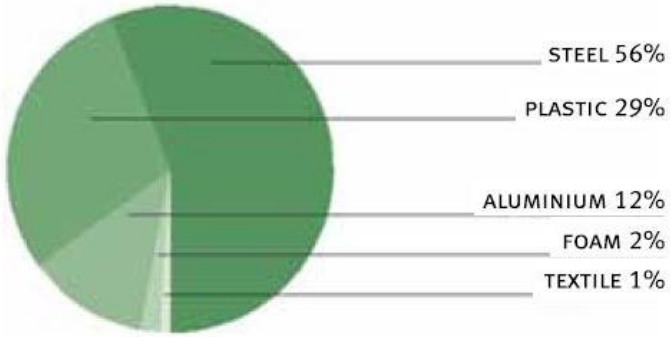
ويوضح الشكل التالى سبعة مراحل رئيسية لتقييم كيمياء الخامات للمنتج، وذلك تبعاً لتقييم شركة هيرمان ميللر. [1]



شكل رقم (٣): تقييم هيرمان ميلر لكيمياء
الخامات فى مراحل الإنتاج

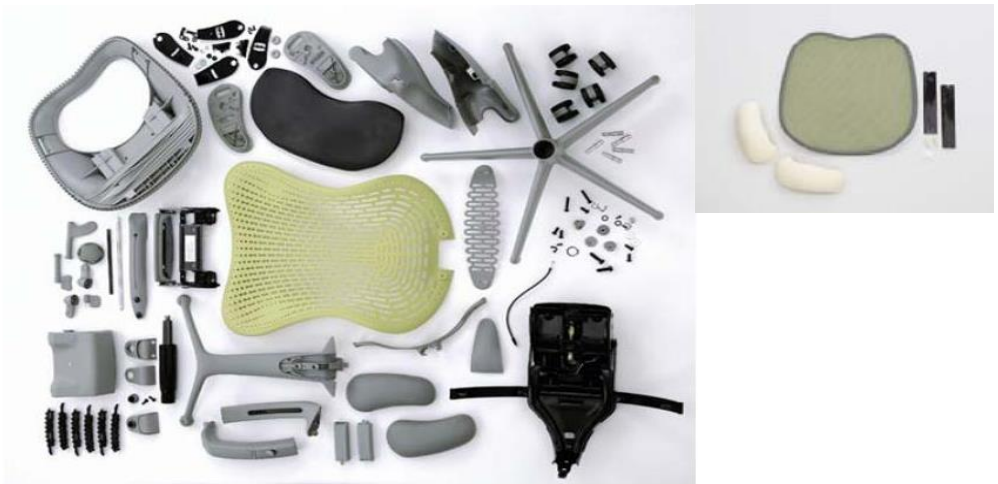
[1] http://www.mirrachair/herman miller 20/11/2014 John R. Berry, Herman Miller, Classic furniture and system for the working environment, Thames & Hudson Ltd., London, 2005, p. 223, 224..

فى المرحلة الأولى طالب هيرمان ميلر من مورديه المركبات الكيميائية، الأقل من ١٠٠ جزء من المليون Part Per Million PPM، لجميع المكونات التى يتم التخطيط لها للاستخدام فى المنتج، بالنسبة لمقعد ميرا، يعنى تجميع البيانات عن ١٨٠ مكون مختلف مبنى بشكل كبير من أربعة خامات مختلفة هى "الحديد، البلاستيك، الألمونيوم والفوم بنسب ٥٦% حديد، ٢٩% بلاستيك، ١٢% ألمونيوم و٢% فوم، وخامات أخرى ١% ونعنى بالخامات الأخرى مساحيق الطلاء المستخدمة لطلاء الألمونيوم والحديد، مع الأخذ بالاعتبار رفض أو حذف كل مكون يحتوى على مادة الـ PVC واستبدالها بمكون آخر آمن وصديق للبيئة[1].



شكل رقم (٤) النسب المئوية للمواد المكونة لمقعد ميرا

كما أن التعبئة القابلة لإعادة الاستخدام مرة أخرى وهى مصنوعة من الورق المقوى، ولدائن البولى إيثلين، وهى جزء من نظام فرم وانصهار مغلق، بمعنى أنه من الممكن إعادة تدويرها باستمرار وبصورة متكررة، وعليه فإن بروتوكول التصميم لهيرمان ميلر تبعاً لمفهوم من المهد إلى المهد C2C، من ناحية أداء المنتج Product performance كالتالى: سلامة كيمياء المادة، والسهولة فى تجمع أجزاء المقعد، وسهولة تفكيك المنتج إلى أجزاء لإمكانية إعادة التدوير تبعاً لمحتوى المواد، وتصميم المنتج ليدوم طويلاً، وعلى أساس التوافق مع كل أو أغلب المعايير البيئية الصحيحة، لتقليل نسبة الضرر منه إلى نسبة الصفر قدر الإمكان أو الحد الأدنى.



صورة (٤) الأجزاء المكونة لمقعد ميرا، حيث تحتوى الأجزاء على نسبة ٩٦% قابلية لإعادة التدوير "بالوزن" حيث المقعد الآخر الموضحة أجزاء لها يحتوى على مواد قابلة لإعادة التدوير "النسبة ٤% للوزن".

(1) McDonough, M., M. Braungart, 2002, Cradle to Cardle: Remaking the way we make things, New York: North Paint Press, p. 120.

النتـائج:

- المهد إلى المهد C2C، هو المرادف الأكثر حداثة من حيث الابتكار والتصميم والمواد الجديدة، فبنهاية دورة حياة المنتج تعود المنتجات إلى المصنعين مرة أخرى لتبدأ فى دورة حياة جديدة فى حلقة مغلقة مستمرة.
- قابلية المنتجات للتجميع وسهولة التفكيك إلى أجزاء، ساعد كثيراً فى إمكانية إعادة التدوير.
- إن التصميم من أجل البيئة، ولد عدد من المتغيرات التصميمية متضمنة اختيار مواد مختلفة، أوجدت بدائل لزيادة محتوى المواد التى تقبل إعادة التدوير، والقضاء على جميع مفردات التصميم التى تحتوى على عناصر PVC.
- إن التصميم من أجل البيئة أو C2C يفترض أن النفايات غير موجودة، وهذا يعنى أن المغذيات الموجودة فى المواد تُشكل وتحدد التصميم.

التوصيات:

- وضع برامج تعليمية للمتخصصين وذلك للعمل على تصميم وتصنيع منتجات لا تؤثر على البيئة.
- ضرورة الأخذ بالمفاهيم والعلوم الحديثة المتقدمة فى إنتاج وتصميم الأثاث.
- يجب على الشركات المنتجة للأثاث أن تتعاون مع مورديها للمواد، تعاوناً وثيقاً لتقليل التأثير على البيئة.

قائمة المراجع:

(1) http://www.mbdc.com/c2c_nir and cradle to cradle [MBDC, 2002].

(2) http://www.wikipedia, the free encyclopedia 25/10/2014.

(3) http://www.dramvandergrinte, cradle to cradle in anutshell, 29/10/2014.

(4) http://www.trigema/biodegradable t-shirt.de 3/12/2014.

(5) http://www.desso holding/desso armaster.nv. 3/12/2014.

([6]) http://www.mirrachair/herman miller 20/11/2014.

(7) John R. Berry, Herman Miller, Classic furniture and system for the working environment, Thames & Hudson Ltd., London, 2005.

(8) McDonough, M., M. Braungart, 2002, Cradle to Cradle: Remaking the way we make things, New York: North Paint Press.

Abstract:

It is incumbent upon us to make the continuity and survival of the products we manufacture include naturally reach the minimum impact on the environment, some thinkers and teams interested in the environmental dimension and MICHEAL BRAUNGART reached using modern environmental standards in the manufacture of products of some companies developing the concept of CRADLE TO CRADLE Protocol, abbreviated in (C2C) and translated into the cradle to cradle manufacturing, Where this concept goes beyond the safety of the product manufacturing concept (C2C) draw inspiration from nature, which is the mother of all raw materials.

Usable products again but because they meet the criteria of the biological concept of session (C2C) is a synonym for the more realistic in terms of product innovation, design and new material by the end of the product life cycle from product manufacturers again overtook the new cycle and so on.

Imagine a world without waste, etc. Is it fiction or reality? To continue your product from start to finish and then start again, and so on in the evolution of the concept of sustainability and recycling in the context of a technological novelty in maximizing the role of the planning and economic studies.