الابتكار والاختراع الاخضر والبحث العلمي

د.م/ هبة الرحمن أحمد

Hebatalrahman11@yahoo.com

hebatalrahman11@gmail.com

استشاري علوم المواد وتطبيقاتها-مصر

الاختراع المستدام الاخضر كأحدي اولويات البحث العلمي

د.م /هبة الرحمن أحمد

Hebatalrahman11@yahoo.com

hebatalrahman11@gmail.com

استشاري علوم المواد وتطبيقاتها-مصر

ملخص

التطور الإنساني ارتبط منذ عقود سحيقة بالاختراعات والابتكارات التي غيرت شكل الحياة علي وجه الأرض والتطور في العلم لا يعني استحداث مواد جديدة فحسب فذلك بعض من كل ولكنه يشمل تقنيات القياس والمعايرة الحديثة وابتكار وسائل تصنيعية وإدخال تقنيات حديثة في عمليات الاستكشاف والتصنيع والتشكيل والمعالجة وحاليا ظهر تعبير التقنيات الخضراء ليعبر بقوة عن الاتجاهات الحديثة في العلوم ومفهوم التقنيات الخضراء يعني أن تكون التقنيات الحديثة صديقة للبيئة في كل مراحلها فتصنع بطرق بعيدة عن التلوث ويتم التخلص من عادم ونفايات التصنيع بطرق أمنة ويتم إعادة تدوير المادة والتخلص منها بعد انتفاء الغرض من استخدامها بشكل صديق للبيئة ، يتناول البحث مفهوم الاختراعات والابتكارات الخضراء الصديقة للبيئة كأحدي أولويات البحث العلمي ، حيث ان تطوير البحث العلمي لا يتأتى الا بالاختراعات الجديدة والمميزة حيث يتناول المبحث كيفية عمل برنامج لتغيير طبيعة الاختراعات والابتكارات لتكون جميعها من النوع الأخضر الصديق للبيئة وكذلك ادخال عمليات تطوير إبداعية علي التقنيات القائمة لتصبح من نوعيات التقنيات الصديقة للبيئة حيث يتناول البحث حيثيات الابداع في المواد الجديدة وطرق التصنيع والتشكيل وإعادة التدوير كأحدي أولويات تحويل البحث العلمي ومخرجاته للتقنية الخضراء وينتهي البحث بالاستنتاجات والتوصيات الواجب اتباعها والعمل بها لتحقيق مفهوم الابتكار الأخضر كأحدي أولويات البحث العلمي والتطور التقني وما يجب إدخاله من برامج تدريبية وحيثيات علمية في تسجيل الابتكارات والاختراعات لتحقيق مفهوم التقنية الخضراء بحثيا وتطبيقيا.

الكلمات الدالة: الابتكار، الاختراع، البحث العلمي، التقنيات الخضراء، الاستدامة

مقدمة

الاختراع ذلك العالم الفريد والغريب الذي نري اثارة ومخرجاته حولنا في كل شي فلا يكاد يمر يوم او ساعة من ليل او نهار والا ونري المزيد من التقدم العلمي والتكنولوجي التي تحقق رفاهية الحياه وتسعي لإسعاد البشر والتخفيف من آلامهم وتحسن سبل معيشتهم حيث تعتبر الاختراعات والابتكارات في المجالات المختلفة[7]

هي حجر الزاوية والقاطرة التي تحمل البحث العلمي نحو التطوير والحداثة وتفتح افاق جديدة للابتكار والتطوير والذي يسهم بدوره في دفع حركة الحياة وتحقيق رفاهية البشرية [29],[30]، وتنقسم الاختراعات لقسمين رئيسيين من حيث الجدة والحداثة السواد الأعظم من الاختراعات بنسبة قد تصل لأكثر من 95% ما هو الا تطوير واضافات لاختراعات وابتكارات موجودة بالفعل بينما النذر اليسير من الاختراعات هو ابداع وابتكار اصيل واستحداث لاختراع لم يكن موجودا او معروفا من قبل وعلي الرغم من ذلك فإن العقبة الأساسية التي تواجه كافة الاختراعات في كافة دول العالم هو ان نسبة ضئيلة جدا منها هي التي تدخل حيز التطبيق العملي[12],[11] حيث لا تتجاوز نسبة الاختراعات المطبقة فعليا في الدول المتقدمة 10% بينما تتدني هذه النسب في الدول النامية والفقيرة لتصل الي ما دون 1%، مما يستوجب إيجاد منظومة عالمية لتفعيل الاختراعات ونقل معظمها للصناعية وحيز التطبيق العملي واعتبار ذلك اولي أولويات البحث العلمي التطبيقي[16],[15].

الاختراع في القرآن والسنة الشريفة لازم الدعوة الإسلامية منذ مهدها وكان سببا في تقدمها وازدهارها في كافة المجالات فمنذ اقترح سلمان الفارسي فكرة شق الخندق وقام المسلمون بعمل حسابات خاصة بعمقه وابعاده واتساعه وعمل نموذج مصغر له في المسجد النبوي الشريف ليصبح اول اختراع إسلامي تم استقاءه من خبرات سابقة ومعلومات من حروب الدول المتقدمة في هذا العصر السحيق الا وهما دولتي الفرس والروم التي ينتمي اليها احد الصحابة الا وهو سلمان الفارسي ، وقد كرمه رسول الله صلي الله عليه وعلي اله وصحبه وسلم ايما تكريم بقوله سلمان منا ال البيت. ليكون ذلك بمثابة اعلان عن مكانة العلماء والمخترعين والمجددين في الدولة الإسلامية منذ مهدها وعلى مدار العصور الإسلامية، وكانت اختراعات علماء المسلمين وابداعاتهم هي أساس قيام عصر النهضة في أوروبا بالقرون الوسطي، حيث اعتبر المسلمين الابداع والتجديد والبحث العلمي هو اولي أولويات عقيدتهم الإسلامية الغرة[2] ،[4]، فالحمد لله الذي أرسل لنا أفضل رسله وانزل علينا أكرم كتبه، وشرع لنا أفضل شرائع دينه. اما في الآونة الحديثة فشتان بين اليوم والبارحة حيث تشير الاحصائيات العلمية إلى عجز منظومة البحث العلمي الحالية عن نقل براءات الاختراع لحيز التطبيق العملي حيث لا يتجاوز المطبق في الدول المتقدمة 10% بينما تتدني هذه النسب في الدول النامية والفقيرة لتصل الي ما دون 1%[8] ،[9].

ومن هنا ومن منطلق ان الاختراع والابتكار هو اولي أولويات البحث العلمي لان الاختراع هو الذي يعمل على تقدم البحث العلمي ومن شأنه احداث طفرات علمية واقتصادية [3],[1] يهدف البحث لمحاولة جادة لدراسة وتحليل ما يكتنف الاختراع من مشكلات تحول دون تطبيقه وخروجه لحيز التنفيذ والذي ينعكس بدوره على قلة البراءات المسجلة حيث يعزف المخترعين عن تسجيل الابتكارات لقلة العائد الاقتصادي [6]من ورائها

حيث لا تعدوا كونها اوراق حبيسة الادراج تشكل عبئا ماديا ونفسيا على المخترع [19],[18]، وقد نهجت الدراسة ثلاث خطوات رئيسية لتحقيق أهدافها : -

أولا: - دراسة وتحليل المفاهيم والتعاريف الأساسية الخاصة بالاختراعات كما وردت في الملف التعريفي للمنظمة العالمية للملكية الفكرية الويبو WIPOالتابعة للأمم المتحدة وتعد المنظمة الموكل لها الاشراف علي مكاتب الاختراعات حول العالم ولا يعتد باي مؤسسة لا تتبع الويبو WIPO في مجال الملكية الفكرية بكافة اشكالها بشكل عام وفي مضمار الاختراع بشكل خاص[5].

ثانيا: - تعريف معايير الاستدامة في كافة مراحل الاختراع حيث يتم تناول مراحل الاختراع [13],[10].

ثالثا: - الخروج بمجموعة من التوصيات الخاصة بتطبيق الاختراعات لتفعيل منظومة البحث العلمي[14].

اولا: المصطلحات والمفاهيم

1. التقنية الخضراء

هي أساليب تصنيعية وانتاجية تراعي العوامل البيئية والمحافظة علي الوسط المحيط في كافة مراحل التصنيع والإنتاج ودورة حياة المنتج وحتي التخلص من مخلفات التصنيع والتخلص الامن من المنتج بعد انتهاء من عمر المنتج الافتراضي بطرق تحافظ علي البيئة وتحد من التلوث[17] ،[20].

2. الاستدامة Sustainability

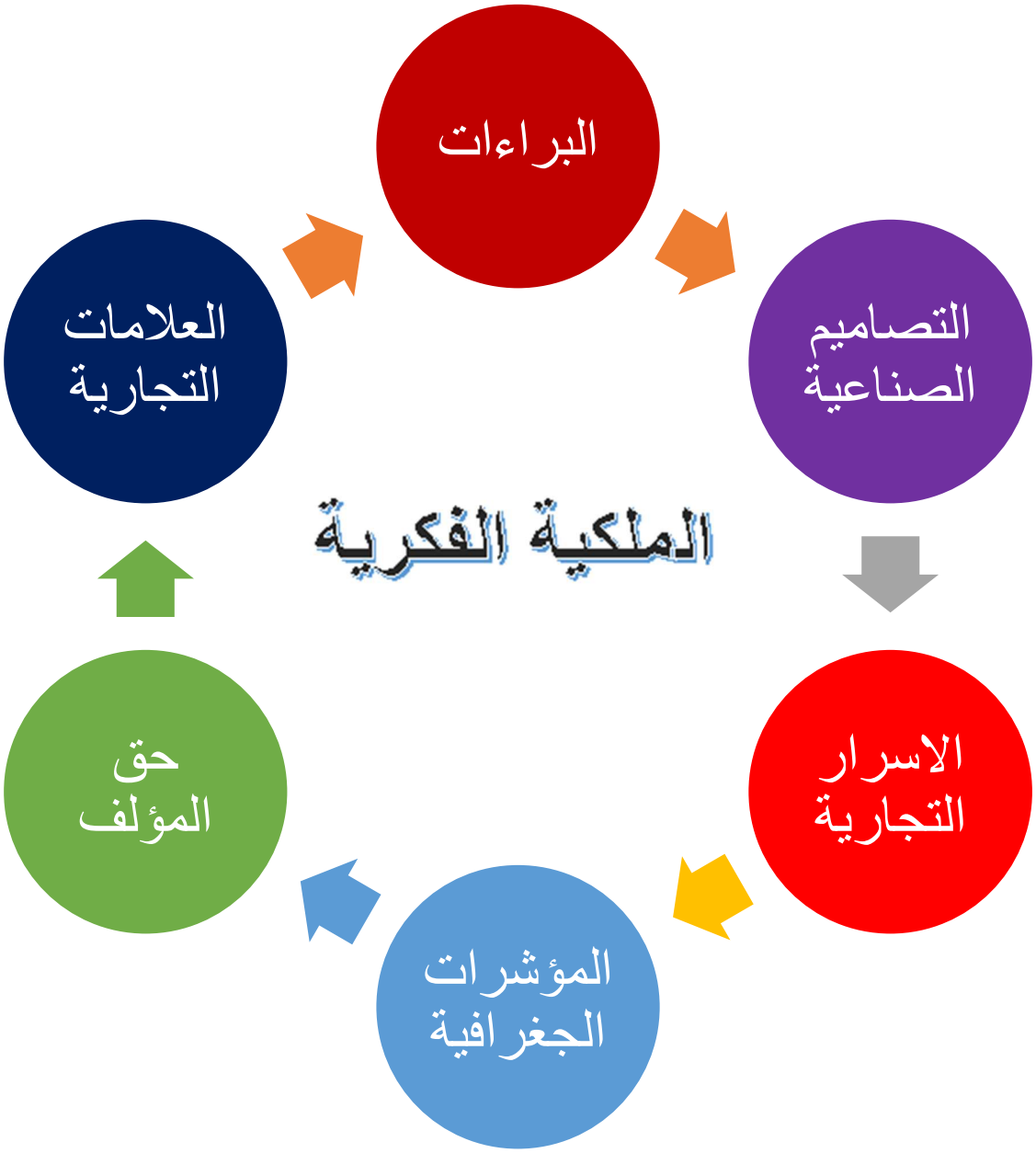
الاستدامة هي مصطلح ظهر أولا في علم البيئة ثم أصبح ثمة مميزة لكافة التطبيقات الحديثة وتعني ان يكون الشيء منوعا ومنتجا مع مرور الوقت مع الاستغلال الأمثل للموارد والثروات والاستدامة في الاختراع والابتكار لا تتأتى الا بالتطوير والاستحداث المستمر للاختراع نفسه وللمنتج والمنتجات الناتجة عنه [21]

3. أولويات البحث العلمي

ادراج الموضوعات بحسب أهميتها وتحديدها في فرع او عدة تخصصات علمية بما يتماشى مع الاحتياجات العالمية والمحلية بهدف تنشيط العملية البحثية ودعم التعاون البحثي على المستوي المؤسسي او الفردي

4. الملكية الفكرية

حق الإنسان في إنتاجه العلمي والأدبي والفني والتقني ليستفيد من ثماره وآثاره المادية والمعنوية، وحرية التصرف فيها والتنازل عنها واستثثارها وقد حددت المنظمة العالمية للملكية الفكرية التابعة للأمم المتحدة WIPO ستة عناصر أساسية للملكية الفكرية، شكل (1) يوضح العناصر الستة الأساسية للملكية الفكرية الا وهي حق المؤلف، البراءات، التصاميم الصناعية، العلامات التجارية، الاسرار التجارية، المؤشرات الجغرافية[27],[28].



شكل (1) العناصر الأساسية في الملكية الفكرية (المنظمة العالمية للملكية الفكرية)

5. الاختراع

البراءة حق استئثاري يُمنح في اختراع ما. وبشكل عام، تكفل البراءة لصاحبها حق البت في إمكانية - أو كيفية – استخدام الآخرين للاختراع. ومقابل هذا الحق، يتيح صاحب البراءة للجمهور المعلومات التقنية عن الاختراع في وثيقة البراءة المنشورة[22]

تعريف براءة الاختراع:

براءة الاختراع هي صك تصدره الدولة للمخترع الذي يستوفى اختراعه الشروط اللازمة لمنح براءة اختراع صحيحة يمكنه بموجبه أن يتمسك بالحماية التي يضفيها القانون على الاختراع[23],[9]

6. الحماية

الحماية التي يقررها القانون لصاحب البراءة الحق فى أن يستأثر وحده باستعمال الاختراع واستغلاله اقتصاديا، وبالتالي تمكينه من جنى أرباح من وراء هذا الاستغلال فى مقابل ما قدمه من كشف سر الاختراع للمجتمع ويشترط للحصول على البراءة أن يتوافر في الاختراع[25]

شـــروط الحمايـة:

1- أن يكون الاختراع جديدا (شرط الجدة) تحدد الجدة من خلال البحث في قواعد البيانات المتوفرة في مكاتب براءات الاختراع على مستوي العالم والتي غالبا ما تكون موحدة ومعتمدة من المنظمة العالمية للملكية الفكرية حيث يظهر البحث بالكلمات المفتاحية الموجودة بالعنوان والوصف المختصر الإنجليزي حيث يظهر البحث ما قد يتشابه مع الاختراع المقدم من الاختراعات والأبحاث وعلى المخترع توضيح الفروق بينها وبين اختراعه

2- أن ينطوي على خطوة إبداعية. تعرف الخطوة الإبداعية على انها مدي الابداع وان يكون الاختراع غير معروف او تقليدي لأهل الصنعة وبه شيء من الحداثة والغرابة

3- أن يكون قابلا للتطبيق الصناعي ويعد هذا الشرط هو مفتاح نقل الاختراع الي حيز التطبيق لتستفيد منه البشرية وسوف نستعرض لحيثيات التطبيق الصناعي وما يجب ان يتوفر في الاختراع من عناصر استدامه في كل مراحله ليصل لحيز التطبيق [24]،[26]

7. حق المؤلف

مصطلح قانوني يصف حقوق المبدعين في مصنفاتهم الأدبية والفنية. وتشمل المصنفات المحمية بحق المؤلف أنواعا كثيرة انطلاقا من الكتب والموسيقى واللوحات الزيتية والمنحوتات والأفلام، ووصولا إلى البرامج الحاسوبية وقواعد البيانات والإعلانات والخرائط والرسوم التقنية

8. العلامات التجارية

إشارة تميز سلع أو خدمات شركة عن سلع أو خدمات سائر الشركات. ويعود أصل العلامة التجارية إلى العصور القديمة حيث كان الحرفيون يضعون توقيعاتهم أو "علاماتهم" على منتجاتهم[27]

9. التصميم الصناعي

هو المظهر الزخرفي أو الجمالي لقطعة ما. ومن الممكن أن يتألف التصميم من عناصر ثلاثية الأبعاد (مجسّمة) مثل شكل القطعة أو سطحها، أو من عناصر ثنائية الأبعاد، مثل الرسوم أو الخطوط أو الألوان [28]

10.المؤشرات الجغرافية

وتسميات المنشأ إشارات توضع على السلع ذات منشأ جغرافي محدد وصفات أو شهرة أو خصائص يمكن عزوها أساساً إلى ذلك المنشأ. ومن المألوف أن يضم البيان الجغرافي اسم مكان منشأ السلع

11. الاسرار التجارية

بشأن معلومات سرية يجوز بيعها أو الترخيص باستخدامها. ويعتبر اقتناء الغير غير المصرح به لهذه المعلومات السرية أو استخدامها أو الكشف عنها بأسلوب ينافي الممارسات التجارية النزيهة من الممارسات الجائرة بل وانتهاك لحماية السر التجاري[20] ،[29]

وهناك العديد من التعريفات المتشابهة والتي يجب معرفتها وتقنينها لعلاقتها الوثيقة بأولويات البحث العلمي والتقني في المجالات المختلفة مثل: -

12. الابتكار

هو عملية خلق أو إنتاج شيء جديد على أن يكون أصيلاً وملائماً للواقع، وذو مضمون ويحل مشكلة من المشكلات، ويكون ذا قيمة ويحظى بالقبول الاجتماعي. قدرة الفرد على تجنب الطرق التقليدية في التفكير مع إنتاج أصيل وجديد يمكن تنفيذه أو تحقيقه[15] ،[18]

13.برامج الكمبيوتر وقواعد البيانات

تشمل كل البرامج المعروفة بكافة لغات البرمجة software وكذلك قواعد البيانات المحفوظة بكافة لغات البرمجة ويتم خلالها فحص المحتوي التقني وهو ما يعرف ب source code [16],[22]

14.الاكتشاف discovery

هو عملية الكشف عن شيء جديد، أو كشف عن شيء "قديم" كان مجهولا في مجالات التخصصات العلمية والأكاديمية، الاكتشاف هو رصد ظواهر وإجراءات أو أحداث جديدة، مثل كشوف المناجم والمحاجر[13]

الاختراع والاستدامة

عدم اتباع الاختراعات لمعايير الاستدامة من حيث نوعية الخامات والمعدات والانبعاثات وإعادة التدوير هو العائق الأساسي في خروجها لحيز التطبيق العملي وقد اثبتت الدراسة الميدانية التي قامت بها نقابة المخترعين المصريين علي عينة عشوائية من المخترعين المصريين المتعثرين في تطبيق اختراعاتهم واخراجها لحيز التطبيق العملي وشملت الدراسة كذلك عدد من المخترعين الأجانب الذين تم استضافتهم في معرض مصر تخترع 2015 ب حيث شملت الدراسة مخترعين من الهند وصربيا وكوريا الجنوبية بمركز شباب الجزيرة عن اهم معوقات تطبيق الاختراعات في مصر وخلصت الدراسة إلي ان ضعف المعلومات الفنية والتقنية تحول دون تصنيع النموذج التطبيقي كليا او جزئيا او تحول دون وصوله للمواصفات القياسية المؤهلة للتصنيع الكمي والتداول في الأسواق ، وخلصت الدراسة أيضا إلي أهمية العامل الاقتصادي ودراسة الجدوى للاختراع بمعني ان عدم تحقيق النموذج الاولي للاختراع من مميزات نفسية وتنافسية وشكل جمالي خارجي وتلبية لاحتياجات البيئة المحيطة ومراعات السعر يحول بشكل كبير دون تطبيق الاختراعات. وفي السطور التالية سوف نتناول العناصر الأساسية لاستدامة الاختراع وسوف يتم التركيز علي العناصر الفنية والاشارة في عجالة للعناصر الاقتصادية وعلاقة كل منهما بالأخر.

العناصر الأساسية في الاختراع وتحقيق الاستدامة

- **تحديد المشكلة**

➢ يلعب تحديد المشكلة دورا هاما في مدي قابليتها للتطبيق الصناعي حيث ان الموضوعات الغريبة عن المجتمع او غير المألوفة قد تحصل علي براءة اختراع ولكنها تكون غير قابلة للتطبيق الصناعي او التداول التجاري حتي وان حصلت علي براءة من امثلة ذلك يمكننا سرد بعض الاختراعات مثل رصد أصوات النجوم وهو احدي الاختراعات الحاصلة علي براءة ولكنها غير قابلة للتطبيق وليس لها مردود تجاري ولا يمكننا اغفال القيمة العلمية لمثل هذه النوعية من الاختراعات وتأثيرها في دفع حلقة التقدم العلمي وما تحمله من الجدة والحداثة ولكنها لا تحمل الطابع التجاري او التسويقي لذا علينا مراعاة العوامل التالية عند اختيار مشكلة كموضوع للاختراع :-

1. المشكلات القومية التي تمس احتياجات الدولة او المنطقة ملموسة ذات طابع دولي
2. المشكلة تمس قطاع عريض من المستهلكين او المهتمين والذين سيشكلون السوق المستقبل للمنتج
3. مشكلة تتعرق بمجال خبرة الباحث العملية او مجال دراسته حتي يستطيع الالمام بكافة جوانبها التقنية

- **جمع المعلومات (مصادر المعلومات)**

➢ يعد جمع المعلومات هو السبيل الأساسي والمهم للإلمام التام بالمشكلة والالمام التام بالمشكلة هو السبيل للوصول للحل حيث يشكل أكثر من 80% من الوصول للحل والعنصر الأهم في عملية جمع المعلومات هو مصادر المعلومات فيجب ان يعتمد المخترع علي مصادر معلومات موثوق بها ويجب ان يحصل علي نفس المعلومة من مصدرين علي الأقل من المصادر الموثوق بها لتأكيد صحتها خاصة الأرقام والمعدلات التي سيبني عليها اختراعه ويمكن تلخيص مصادر المعلومات المؤكدة والموثوق منها إلي: -

1- الكتب المرجعية Handbook
2- الأبحاث المنشورة في الدوريات العلمية المحكمة ورقيا والكترونيا
3- اكواد التصميم المحددة لكل دولة او الدولية
4- رسائل واطروحات الماجستير والدكتوراة
5- المواصفات القياسية المحلية والدولية حيث تعد واحدة من اهم المحددات في جمع المعلومات حيث يمكن من المواصفة القياسية معرفة: -

- الخواص الموجودة في المنتجات المشابهة وبناء عليه يتم تحديد مدي التطوير الواجب عمله للتفوق علي المنتجات الموجودة والمشابهة وكيفية إيجاد ميزه تنافسية
- المساعدة في اختيار المواد الضرورية لتطبيق الاختراع
- المساعدة في اختيار طريقة التصنيع
- الخواص والمميزات والمعايير الواجب توافرها في المنتج الذي سيتم اختراعه

ويجب الحذر من المعلومات غير الموثقة او الموجودة في المدونات الشخصية او مواقع التواصل الاجتماعي خاصة المعلومات مجهولة المصدر والمشكوك في صحتها

وكل المصادر السابقة تقودنا الي المصادر الحية لجمع المعلومات

1. الزيارات الميدانية للورش والمصانع وخطوط الإنتاج
2. المقابلات مع المتخصصين أكاديميا واستقاء المعلومات من واقع خبراتهم العلمية من خلال أبحاث ميدانية
3. مقابلة أصحاب الخبرة من القائمين علي تصنيع وصيانة السلعة او المنتج
4. المعارض المحلية والدولية التي تعرض أحدث المعدات والأجهزة والتطورات في المجال
5. النشرات الدورية والكتالوجات والفيديوهات التعليمية التي تطلقها الجهات المصنعة او المشرفة

- **الفن السابق للتعامل مع المشكلة والقصور فيه**

بما الان الاحصائيات تشير الي ان اكثر من 95% من الاختراعات ماهي الا تطوير لابتكارات سابقة في مجالات عديدة لذلك وجب علي أي مخترع عمل دراسة متأنية للفن السابق حتي لا يفاجئ بوجود أفكار او تصميمات مشابهه تفقد الاختراع الشرط الأساسي لصحته الا وهو شرط الجدة ويعد دراسة الفن السابق هو احد سبل الصحيحة والناجعة لاختيار مشكلة البحث فبدراسة الفن السابق من اختراعات وابحاث يمكننا الوقوف علي العيوب والمساوئ وأوجه القصور ومن ثما عمل الإضافات والتعديلات التي من شأنها التغلب علي العيوب الموجودة في المنتجات السابقة وكذلك استحداث نظم جديدة

والاختراعات السابقة تحديدا لها عدة مصادر موثقة ولكن يجب الاخذ في الاعتبار ان هناك الكثير من الاختراعات ليست موجودة في هذه المصادر

1. موقع المنظمة العالمية للملكية الفكرية WIPO
2. موقع محرك البحث جوجل للاختراعات google patent
3. موقع مكتب براءات الاختراع الأوروبي European patent office
4. المواقع الإقليمية الخاصة بكل دولة مثل الموقع الأمريكي -الصيني والياباني وغيرها
5. بنك المعرفة المصري ومكتبة الكونجرس والمكتبة البريطانية

وتتوافر المعلومات من خلال المكتبات العامة والخاصة وكذلك الشبكة العنكبوتية الانترنت وخدمات البحث المتوفرة في مكاتب البراءات

- **العصف الذهني لطرح الحلول**

➢ العصف الذهني هي المرحلة التالية لتحديد المشكلة التي سيقوم المخترع بحلها والعصف الذهني يتم بشكل فردي او أسلوب جماعي فلو كان المخترع منفردا يبدأ بوضع المخترع بطرح كل الحلول المقترحة لحل المشكلة سواء الشائعة والنادرة الاقتصادية وباهظة التكاليف ويمكن ان يشترك مجموعة من المخترعين او الباحثين في طرح البدائل المختلفة ويمكن دمج أكثر من مقترح في حل واحد.

- **تحليل الاجهادات وظروف التشغيل والعوامل المحيطة**

Stress analysis, operation and environmental conditions

يعد العامل الأساسي لنجاح أي منتج هو مراعاة ظروف التشغيل والاحمال المحيطة به وهي تشمل كافة الخواص الواجب توافرها ويتحدد بناء عليها اختيار المواد الهندسية الملائمة لعملية والذي يؤدي بدوره لاختيار طريقة

التشكيل او التصنيع وكذلك شكل الإخراج النهائي للمنتج وطريقة حفظة وتخزينه وبشكل أساسي يجب ان يشمل العوامل الاتية: -

1. تحليل الاجهادات الميكانيكية الشد والضغط والبري والاحتكاك واللي والصدم
2. درجة جرارة الوسط المحيط ودرجة حرارة التشغيل
3. الوسط المحيط من حيث كونه حمضيا او قاعديا او ملحيا
4. الظروف الجوية المحيطة من حيث الحرارة والرطوبة وغيرها

- **مقارنة البدائل واختيار الحل**

حتى يتم مقارنة البدائل يجب مراعاة عدة عوامل علي النحو التالي قابلية البديل للتطبيق الصناعي من حيث:

1. المواد والخامات المستخدمة في الحل ومدي توافقها مع العوامل التقنية والفنية والعوامل
2. المعدات والأجهزة والوقود المستعمل في التشغيل
3. الانبعاثات الغازية ونوعيتها ومدي ضررها والقدرة على التحكم فيها
4. المخلفات الصلبة ومدي قابليتها لإعادة التدوير او الدفن الصحي

- **الإطار النظري والحسابات**

يعد الإطار النظري وعمل الحسابات الهندسية واحدة من اهم عناصر الاختراع مع ان الكثير من المبدعين يغفل الكثير من المخترعين عنها مع انها الأساس لتوفير الوقت والمال سواء عند تسجيل الاختراع وبصفة خاصة عند تصنيع النماذج الأولية والشروع في نقل الاختراع لحيز التطبيق حيث يمكن للحسابات النظرية المساعدة في المقارنة بين البدائل واختيار حل قابل للتطبيق مع مراعاة فروق الحسابات بين الدراسة النظرية والتطبيق العملي والتي تتضاءل بشكل كبير مع الاستعانة ببرامج الحواسيب الالية التي تراعي معاملات الخطأ

- **اختيار المواد**

➢ العنصر الأساسي في نقل الاختراعات للصناعة هو نوعية المواد والخامات المكونة لها وإذا ما تأملنا حركة التقدم الصناعي في العقود الأخيرة لوجدنا ان حضارة جنوب شرق اسيا والطفرة الصناعية المحققة ما هي الا تطبيق لفرع واحد من فروع علم المواد الا وهو اختيار المواد Material selection حيث اعتمدت الطفرة الصناعية علي إعادة تصنيع الاختراعات والابتكارات المعروفة بمواد رخيصة جعلتها ارخص سعرا واكثر تداولا فعلي سبيل المثال راينا السيارات الاسيوية بأسعار اقل بكثير من نظيراتها الاوربية والأمريكية ودون تغيير يذكر في طبيعة تصميمها او نظم تشغيلها وكان الاعتماد الأساسي في تقليل تكلفة الإنتاج علي مواد اكثر توفرا واقل سعرا وقد تجلي ذلك واضحا في الصناعات الالكترونية بكافة أنواعها واشكالها قلم يحدث أي تغيير

في الدوائر الالكترونية او تصميمها او تركيبها وبالرغم من ذلك ظهرت الأجهزة الاسيوية بتكلفة اقل بكثير وقد عمل ذلك علي تغيير الخريطة الصناعية العالمية فقد اختفت الصناعات الالكترونية الباهظة التكلفة من أمريكا وأوروبا بل وانشأت الشركات العالمية مصانع لها في جنوب شرق اسيا والصين تصنع فيها منتجاتها وتمنحها الاسم التجاري والصناعي. فاختيار المواد الهندسية المستخدمة في تصنيع ايه اختراع او ابتكار، شكل (2) يوضح مخطط المواد الهندسية والعناصر الرئيسية المؤثرة في اختيارها

- حيث يتوقف عليها طريقتي التصنيع والتشكيل والمعدات المستخدمة في كل منهما وبعبارة اخري خط الإنتاج الذي سوف يقوم بتصنيع المنتج ومكوناته وتكلفته واقتصاديات عمليه التصنيع في الفقرة التالية سوف نتناول العوامل الأساسية في اختيار المواد فالعوامل التقنية والفنية في اختيار المواد تنقسم لقسمين رئيسيين: -

أولا: - التركيب الكيميائي

ويعني العناصر الأساسية او المركبات التي توجد في المادة

وعند التحليل الكيماوي للعناصر مثلا فهو يعني نسبتها المئوية

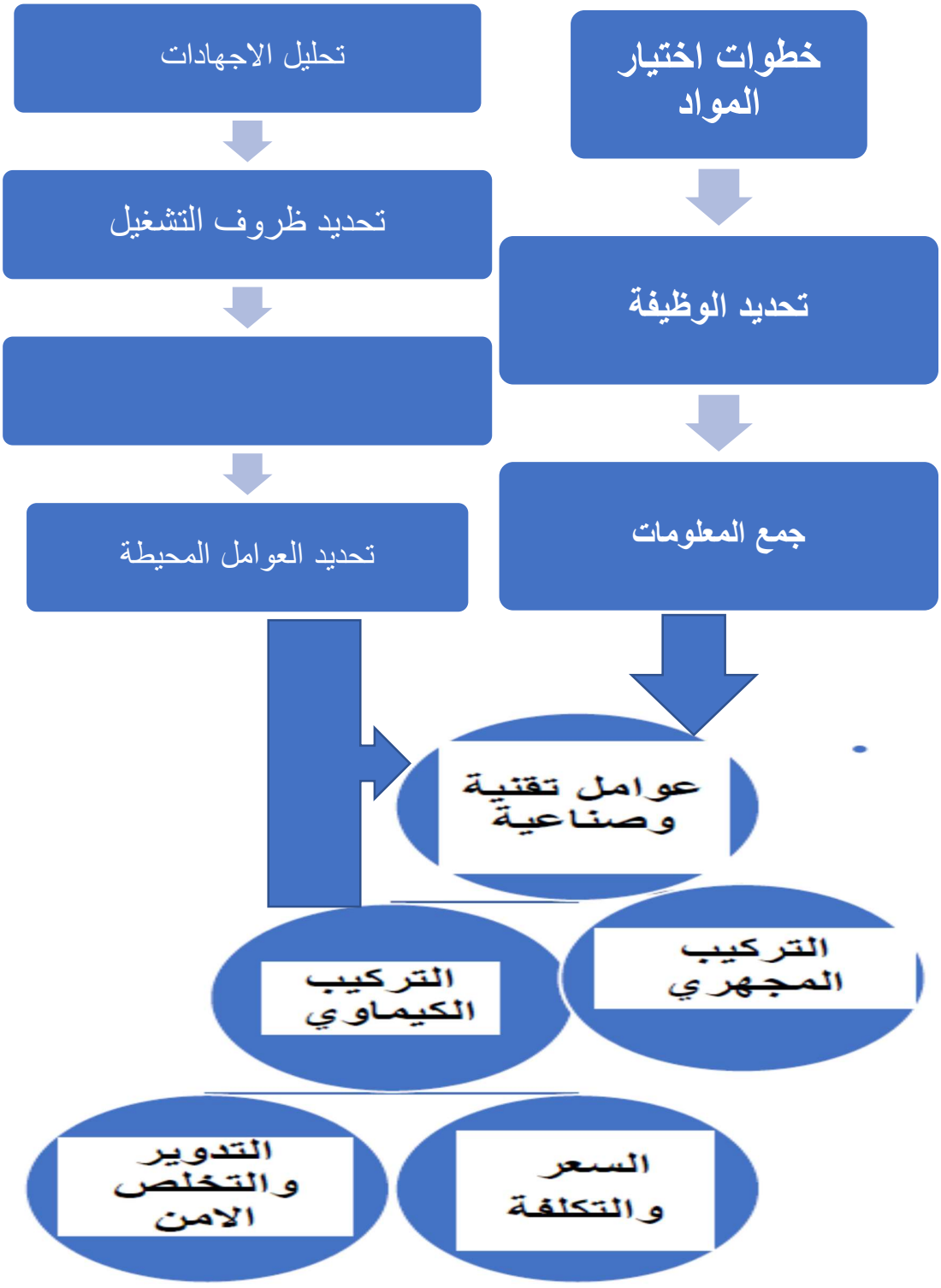
وعند تعيين التركيب الكيماوي يمكننا البحث عن شيئين رئيسيين هل نرغب في معرفة العناصر ام ان المهم هو معرفة المركبات في معظم الأحيان وخاصة في المواد السيراميكية والحراريات يكون من الاجدر معرفة مجموعة المركبات مثل الاكاسيد والكبريتات والنيترات وغيرها لان العناصر فيها لا توجد منفردة وانما يظهر تأثيرها على صورة مركبات

وفي حالة السبائك تشكل نسب العناصر انطباع جيد حيت يمكن من خلاله تحديد منحني التغير الطوري للسبيكة او الفلز ومن ثما تحديد معظم خواصه ويوضح التركيب المجهري معظم الخواص الباقية

المواد البوليمرية واللدائن تتكون عادة من اتحاد ذرتي الكربون والهيدروجين مع بعض العناصر الأخرى في أحوال قليلة ونظرا لوجود ظاهرة التشكل يلزم تحديد التركيب المجهري لمعرفة كافة خواص اللدائن

ثانيا: التركيب المجهري crystal structure

يؤدي بدوره لمعرفة كافة خواص المادة الميكانيكية والكهربية والحرارية والمغناطيسية وغيرها وهو يوضح ترتيب الذرات والجزيئات في شكل هندسي فراغي معين يغير خواصها تغيير غير مسبوق فلو تأملنا مثلا التركيب الكيماوي للماس والجرافيت والجرافين لوجدناه واحد تقريبا فكلهم يعتبر الكربون العنصر الأساسي فيه ولكن شتان بين خواصهم فهي مختلفة تماما من حيث الشكل الخارجي والوظيفة والخواص الميكانيكية والحرارية ومعدلات التوصيل الحراري والكهربي وغيرها ويرجع ذلك لاختلاف التركيب البلوري شكل (3) يوضح التركيب المجهري للماس والجرافيت والجرافين.



شكل (2) مخطط المواد الهندسية

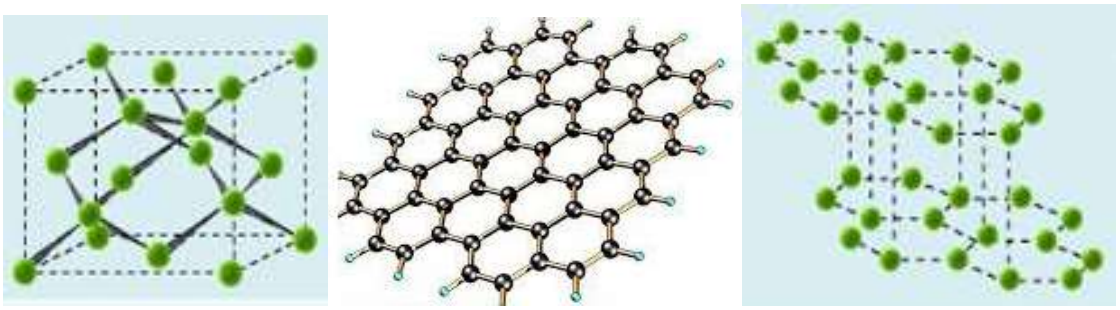
العوامل الاقتصادية والبيئية لاختيار المواد

العناصر الاقتصادية في اختيار المواد تشمل: -

1. توافر الخام في البيئة المحلية وسهولة استخلاصه وتنقيته
2. سهولة عملية التصنيع والطواعية للتشكيل بطرق عديدة
3. سهولة النقل والتخزين وثبات الخواص مع التخزين لفترات نسبية
4. إمكانية الصيانة خلال عمليات التشغيل العوامل البيئة في اختيار المواد

العوامل البيئية في اختيار المواد وتشمل: -

1. طرق تعدينها من خاماتها تكون في حدود المسموح به دوليا
2. الانبعاثات خلال التصنيع تكون قابلة للتنقية
3. المخلفات السائلة قابلة للمعالجة وخالية من السموم
4. قابلية إعادة التدوير والاستخدام
5. قابلية الدفن الصحي والمحافظة على المياه الجوفية والتربة



الجرافيت **الجرافين** **الماس**

شكل (3) اختلاف التركيب البلوري لعناصر متطابقة كيمائيا [5]

- **التصميمات والرسومات والاجزاء**

➢ تعد التصميمات والرسومات الهندسية السليمة والواضحة التفاصيل هي بوابة المرور لاي اختراع فمن المتعارف عليه ان لا يشترط وجود نموذج اولي عند تقديم طلب براءة الاختراع والاكتفاء بشرح الخطوات لذا تعد هذه التصميمات هي العنصر الأساسي وكذلك تكون داعمة للمخترع عند تنفيذ النموذج الاولي ويجب ان يشمل ثلاثة أنواع رئيسية من النماذج: -

➢ الرسم العام للاختراع ويشمل مقاطع افقية ورأسية وجانبية حسب كنه التصميم

➢ لوحات تفصيلية لكل جزء من الأجزاء على حدي واتصال كل جزء بالأخر

- لوحات توضح الشكل الخارجي الجمالي
- لوحات توضح طرق التشغيل الميكانيكي وحالة السطوح
- لوحات توضح مواضع التثبيت من مسامير او برشام او نوعيات لحام او تركيب

- **تصنيع النموذج الاولي**

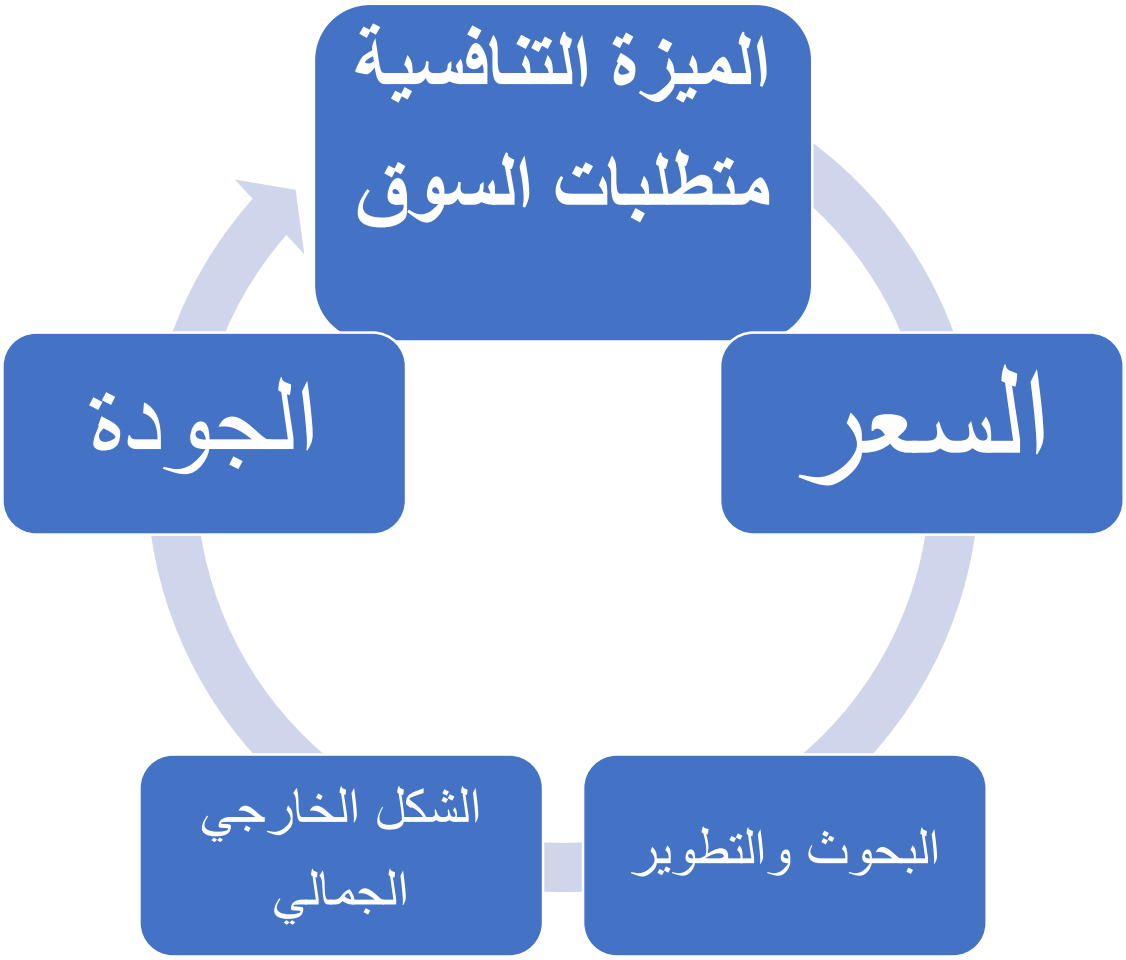
- يؤدي تطبيق كافة الخطوات السابقة لتصنيع النموذج الاولي للاختراع والذي يثبت بطريقة يقينية قابلية هذا العمل للتطبيق الصناعي وللتداول في الأسواق من عدمه كما انه يشير بدقة شديدة إلى أوجه القصور في الحسابات والتصميمات ويجب ان يكون النموذج الاولي قابلا للاختبار واجراء كافة أنواع القياسات التي تحدد مدي مطابقته للمواصفات القياسية المحلية والعالمية وبالتالي طرحه كسلعة متداولة في الأسواق سواء كانت مواصفة محلية او التصدير عند مطابقته للمواصفات الدولية

- **الاختبارات والقياسات والمواصفات القياسية**

تعد الاختبارات اولي خطوات التحقق من صلاحية الانموذج الاولي للاختراع سواء كان مادة منتجة او ماكينة او سلعة ويعتمد نوعية الاختبارات علي تحليل الاجهادات وظروف التشغيل الذي تمت الإشارة اليه سابقا حيث يتم تحديد نوعية الاختبار ومدي كل اختبار وظروف اجراء الاختبار بناء علي تحليل الاجهادات وظروف التشغيل والهامل الاخر في تحديد المواصفة القياسية للاختبار هل سيتم طرح المنتج او السلعة محليا او دوليا عند ذلك يتم الاختبار طبقا للمواصفات القياسية المحلية او الدولية مثل ASTM , ISO, BS , DINوغيرها من المواصفات الدولية ويراعي كذلك الاشتراطات التي تنطوي عليها اكواد التصميم في كل دولة او إقليم

العناصر الاقتصادية في استدامة الاختراع

1. دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية وتشمل كافة تكلفة الخامات والمعدات وساعات التشغيل ومعدل الاهلاك وتكاليف الأصول الثابتة وتحدد المكسب المتوقع من وراء الاستثمار ودورة راس المال
2. التطويع لمتطلبات الصناعة والسوق من المعروف عالميا ان الاختراع يطوع لاحتياجات السوق من خلال التصنيع النهائي الملائم لما يتوافر في المنطقة من خامات والشكل الجمالي الملائم لطبيعة المستهلك
3. التسويق المبدئي وتدوين الملاحظات شكل (4) يوضح العناصر الأساسية في استدامة الاختراع
4. التعديل عمل ما يلزم من تعديل في المنتج وتطويره بناء على ما ظهر من عيوب او شكاوى المستهلكين
5. البحوث والتطوير وهي الأساس في ان يظل المنتج متداولا بالأسواق لفترات طويلة نسبيا

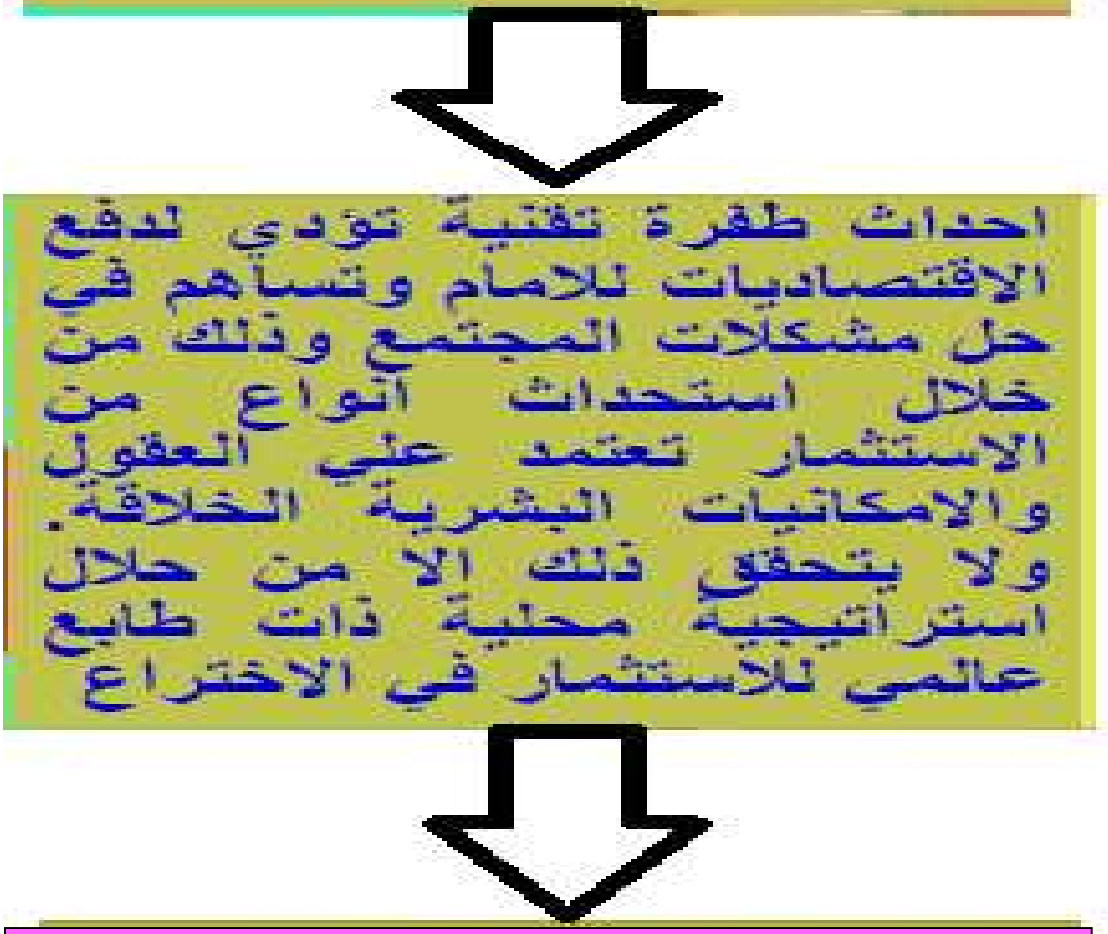


شكل (4) العناصر الاقتصادية في استدامة الاختراع

خاتمة

علينا في النهاية ان نعترف بأن لدينا المزيد مما يجب معرفته عن عالم الاختراعات الخفي الذي يحتاج للمزيد من الدراسة المتعمقة لكل بند من بنوده، كما ينبغي علينا ادخال مفهوم الملكية الفكرية في المناهج التعليمية التي يتم تدريسها للطلاب في كافة مراحل التعليم وعمل منصات تعليمية تختص بالاختراع والملكية الفكرية للتوعية والتثقيف بأهميتها وكذلك عمل مراكز بحثية حكومية وخاصة تختص بمساعدة المبدعين في تصنيع النماذج الأولية ونقل اختراعاتهم لحيز التطبيق العملي ، شكل (5) يوضح نتائج تطبيق التقنية الخضراء في الاختراع وعمل منظومة عربية موحدة للملكية الفكرية علي غرار المكتب الأوروبي لدعم التعاون العربي المشترك في مجال الاختراعات، وتوحيد جهات الاتصال المنوطة بمنح حقوق الملكية الفكرية في مكان واحد وتدعيم التسجيل عن بعد من خلال المنصات الالكترونية.

المحافظة علي المناخ الملائم واستمراره في العمل بنفس الكفاءة اثناء وبعد الاستثمار



المحافظة علي الافراد من خلال تدريب العاملين ومساعدة المخترعين وتوفير الدعم

المراجع والمصادر

1. A. Smith, An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, London: Ward, Lock and Tyler,2020.

2. الحسن علي الوزير الابتكار والابداع / مكتبة نور ,2020م.
3. لايونيل بيند، الاختراعات، نهضة مصر،2013م
4. أسامة محمد خيري، إدارة الابداع والابتكار، مكتبة نور ،2019م.
5. مارك دودجسون، الابتكار مقدمة قصيرة جدا، مؤسسة هنداوي لنشر المعرفة والثقافة، 2018م.
6. مشكلات المخترعين بمصر؛ دراسة غير منشورة، نقابة المخترعين المصريين 2016م.

7. B. Hargadon, How Breakthroughs Happen: The Surprising Truth about How Companies Innovate, Cambridge, MA.: Harvard Business School Press, 2003.
8. Barker, David G. "Troll or no Troll? Policing Patent Usage with an Open Post-grant Review". Duke Law & Technology Review. **9** (11). 2013.
9. Boosting your Creativity in 10 Great Ways, www.lifehack.org, Jane Hurst
10. Creative Thinking, www.umich.edu,2020.
11. D. Stokes, Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation ,Washington, DC: Brookings Institution Press, 1997.
12. Difference Between Creativity and Innovation, www.keydifferences.com,2020.
13. DPMA Deutsches Patent- und Markenamt – Startseite, www.dpma.de,2021.
14. European Patent Office, www.epo.org, EUIPO - Home - europa.eu, euipo.europa.eu,2021
15. F. Malerba, Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

16.Ford, Roger Allan. "Patent Invalidity Versus Noninfringement" Cornell Law Review. **99** (1): 71–128. 2016

17.Helfat, S. Finkelstein, and et al ″ Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organizations ″, Malden publisher, MA: Blackwell, 2007.

18."History of Copyright". UK Intellectual Property Office. 2007

19.Paul Thagard, " How to be Creative ", www.psychologytoday.com,2021.

20.Intellectual Property Office "Gender Profiles in UK Patenting An analysis of female inventorship" . February 26, 2021

21.J. Uglow, The Lunar Men: Five Friends Whose Curiosity Changed the World New York: Farrar, Straus and Giroux, 2002.

22.Manual of Patent Examining Procedure. USPTO. US Patent and Trade mark,2021.

23.Patent Act, Chapter 7, 1 Stat. 109-112,"The First United States Patent Statute" ,2021.

24."Patents: Frequently Asked Questions". World Intellectual Property Organization. 2015.

25.R. Williams, Retooling: A Historian Confronts Technological Change, Cambridge, MA.: MIT Press, 2002.

26.Royal Society, Hidden Wealth: The Contribution of Science to Service Innovation, London: Royal Society, 2009.

27.United States Patent and Trademark Office, www.uspto.gov,2020.

28.Ways to Improve Your Creative Thinking, www.topuniversities.com,2021

29.WIPO - World Intellectual Property Organization, www.wipo.int,2020

30. WIPO Intellectual Property Handbook: Policy, Law and Use. Chapter 2: Fields of Intellectual Property Protection 2013-05-20 at the Way back Machine WIPO,2021.