التنمية الصناعية العربية

يونيو- 2015 م / شعبان 1436 هـ

العدد : 70

مجلة فصلية تصدر عن المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين
وتعنى بشؤون الصناعة و التعدين و المواصفات و المقاييس في الوطن العربي

- افتتاحية العدد
- الصناعة في تونس - ملف خاص -
  - حوار مع معالي وزير الصناعة التونسي
  - تقرير عن الصناعة في تونس
- دور الاقتصاد المعرفي في تعزيز التنافسية للصناعة العربية.
- أهمية الحاضنات التكنولوجية في تنمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة.

www.aidmo.org

التنمية الصناعية العربية

مجلة علمية فصلية

المدير العام

المهندس عادل الصقر

.....

رئيس التحرير

فاتن سعيد

.....

هيئة التحرير

صالح الجغداف

عبد الحميد ثامري

محمد رفعت

احمد طه

مي السعدي

.....

الإخراج الفـنـي / المو نتاج

ياسين مطعيش ... إدريس صدقي

.....

في هذا العدد

- **افتتاحية العدد 3**

بقلم : المهندس عادل الصقر

- الصناعة في تونس - ملف خاص -
  - **حوار مع معالي الأستاذ زكرياء حمد وزير الصناعة والطاقة والمناجم بالجمهورية التونسية 9**
  - **تقرير عن الصناعة في تونس 24**
- **دور الإقتصاد المعرفي في تعزيز التنافسية للصناعة العربية 25**

د.خالد مصطفى قاسم

- **أهمية الحاضنات التكنولوجية في تنمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة 46**

شروق رياض الكفاوين

- **مبادئ التحسين المستمر كايزن. 57**

م. محمد الخالدي

- **استخدام البوليمرات المسلحة بالالياف في ترميم وتدعيم المنشآت.....65**

م.علاء الدين اللذيذ

- **صناعة البتروكيماويات عربيا وعالميا الواقع والمستقبل.....88**

د. أمير الرفاعي

بسم الله الرحمن الرحيم

افتتاحية العدد

المهندس **عادل الصقر**
المدير العام

أثرت الحديث في افتتاحية هذا العدد من المجلة عن دور الحاضنات في التنمية الصناعية نظراً لتزامن صدورها مع عقد الملتقى العربي حول "تعزيز دور الحاضنات الصناعية والتكنولوجية في التنمية الصناعية" الذي تنظمه المنظمة باستضافة كريمة من وزارة الصناعة والطاقة والمناجم ووكالة النهوض بالصناعة في الجمهورية التونسية والذي ستنطلق فعالياته خلال الفترة 12- 14 أكتوبر 2015 تحت شعار" الحاضنات رافد أساسي لتعزيز ثقافة المبادرة."

في إطار الإنطلاقة الإقتصادية التي بدأتها دول العالم النامي للبحث عن آليات جديدة لتطبيق سياسات الإصلاح الإقتصادي والإجتماعي ومواجهة عولمة السوق وبالإضافة إلى ارتفاع مستوى البطالة ووجود أعداد متزايدة من الخريجين، ونتيجة لعدم الإستغلال الأمثل لهذه الثروة البشرية ، نجد أن آليات عمل الحاضنات الصناعية تأتي في مقدمة الحلول العملية التي

اتبعتها الكثير من الدول التي استطاعت أن تخلق فرص عمل جديدة وتساهم في دفع عجلة الإقتصاد القومي وخلق ميزة تنافسية للصناعات الصغيرة والمتوسطة. حيث تعتبر الحاضنات إحدى أهم المنظومات التي تم ابتكارها وأثرت بفاعلية في دعم التنمية الإقتصادية من خلال رعاية وتنمية الأفكار الإبداعية والأبحاث التطبيقية وتحويلها إلى مشاريع انتاجية ومساعدة أصحاب الإبتكارات والإختراعات في تحويل أفكارهم إلى منتجات أو نماذج او عمليات قابلة للتسويق وتوفر ميداناً خصباً لتطوير المهارات الإدارية والفنية والإنتاجية والتسويقية وتفتح مجالات واسعة أمام المبادرات الفردية والتوظيف الذاتي والإبتكار، كما تساهم الحاضنات في دعم وتأهيل ومساندة المشروعات الصناعية الصغيرة والمتوسطة ورعايتها بما يكفل لها فرصاً أكبر للنجاح ويمكنها من البقاء والإستمرارية والنمو ويقلل من حجم المخاطر واحتمالات الفشل التي تصادفها.

وعلى الرغم من اهمية دور الصناعات الصغيرة والمتوسطة في الإقتصاد القومي، والإهتمام الذي توليه مختلف القطاعات الإقتصادية بها. إلا أنها لازالت تواجه العديد من المعوقات التي تعترض طريقها وتعرقل سيرتها نحو التطور والتنمية،

وبسبب المصاعب والتحديات الكثيرة أضحت الصناعة العربية غير قادرة على مواجهة المتغيرات المعاصرة في الإقتصاد العالمي وعاجزة عن مواكبة التطورات التكنولوجية العالمية، وهذا يتطلب من جميع الجهات المسؤولة عنها بما فيها المنظمات والهيئات العربية والإقليمية المتخصصة مضاعفة جهودها وتنسيق العمل بينها لتمكين هذه الصناعات من تجاوز الصعوبات المختلفة التي تعترضها.

ونظراً للدور الذي تلعبه الحاضنات الصناعية في هذا المجال فقد بات تشجيع إنشاء الحاضنات مطلباً رئيسياً من طرف الحكومات والجهات المختصة مع توفير البيئة المناسبة لعملها لما لها من انعكاسات ايجابية عن المستوى الإقتصادي والإجتماعي والتشغيلي وبنظرة سريعة إلى بعض المؤشرات العالمية في هذا المجال نجد أن عدد الحاضنات عن مستوى العالم وصل إلى اكثر من 3000 حاضنة منها 1000 حاضنة في الولايات المتحدة و 500 حاضنة في أوروبا، بينما عدد الحاضنات في جميع الدول العربية لا يتجاوز 60 حاضنة، وهذا يتطلب بذل مزيد من الجهود للترويج لإنشاء الحاضنات المتخصصة في المجالات الصناعية والتكنولوجية المختلفة والإرتقاء بادائها وتطوير دورها في تدعيم المؤسسات الصناعية ونشر ثقافة الحاضنات لما ستحققه من انعكاسات ايجابية على

قطاع الصناعة وفي دعم وتطوير البحث العلمي من حيث استيعاب مخرجاته من جهة، والحد من هجرة الخبرات العربية إلى الخارج من جهة اخرى.

وقد أولت المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين موضوع الترويج لإنشاء الحاضنات اهتماماً خاصاً إدراكاً منها بأهمية إنشائها ودورها الفعال في دعم وتشجيع روح المبادرة ودعماً للجهود العربية في هذا المجال. ووضعت الترويج للحاضنات وإبراز دورها في برامجها التنفيذية من خلال تنفيذ العديد من الفعاليات في هذا المجال، وهذا جزء من دور المنظمة في الإسهام في تنمية وتطوير قطاع الصناعة في الوطن العربي.

الصناعة في تونس

- ملف خاص -

حوار مع معالي الأستاذ زكرياء حمد وزير الصناعة والطاقة والمناجم بالجمهورية التونسية

يعد القطاع الصناعي من اهم ركائز الإقتصاد التونسي ويساهم بشكل فاعل في التنمية الإقتصادية والإجتماعية وكان لمجلة التنمية الصناعية هذا الحوار مع معالي الأستاذ زكرياء حمد وزير الصناعة والطاقة والمناجم بالجمهورية التونسية :

- **بداية نودّ من معاليكم التفضل بإلقاء الضوء على القطاع الصناعي بتونس ومدى مساهمته في التنمية الاقتصادية؟**

✓ يساهم قطاع الصناعة في الدخل القومي لتونس وخلال سنة 2014، مثّل قطاع الصناعات المعملية حوالي 16% من الناتج المحلي الاجمالي بتكلفة العوامل (بالأسعار الجارية) وساهم بـ 83% من الصادرات الوطنية كما يشغّل حسب آخر احصاء في الثلث الأول من العام الحالي 627 ألف عامل أي أكثر من 18% من اليد العاملة النشيطة. ويتكون النسيج الصناعي من 5679 مؤسسة ذات 10 عمال فأكثر منها 2579 مؤسسة مصدّرة كليا.

- **للحاضنات الصناعية والتكنولوجية أهمية بالغة في تنمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة ولتونس دورا رائدا في هذا المجال على مستوى المنطقة العربية فكيف يمكن للدول العربية أن تستفيد من تجربتكم في هذا المجال ؟**

✓ تعد حاضنات المؤسسات أداة فعالة لدفع روح المبادرة وتأطير الباعثين أصحاب المشاريع لمساعدتهم على بعث مشاريع وخاصة منها المجددة وتسييرها و انجاحها.

وقد تم بتونس انشاء 34 حاضنة للمؤسسات في المجال الصناعي و الخدماتي و تكنولوجيا الاتصال و الفلاحة منتشرة في كافة أنحاء البلاد منها 27 حاضنة منضوية تحت منظومة الشبكة الوطنية لحاضنات المؤسسات التي تديرها وكالة النهوض بالصناعة و التجديد، وهذا من شأنه توفير بيئة جاذبة لأفكار المشاريع الجديدة.

تم تركيز هذه الحاضنات في المؤسسات الجامعية والأقطاب التكنولوجية حتى تكون قريبة من الطلبة الراغبين في إنشاء مؤسساتهم من خلال توفير عدد من الخدمات التالية:

- احتضان المشروع في مرحلة البحث العلمي: توفير القدرات لإتمام مشروع ختم البحوث الدراسية في المجالات التكنولوجية والدراسات بهدف إنجاز مشروع يكون بالتعاون مع المؤسسات الجامعية والمراكز البحثية والحاضنة.
- تدريب ومرافقة الباعث في مجال بعث المؤسسات: حيث تؤمن الحاضنة لحاملي أفكار المشاريع دورة تدريبية حسب التقدم في الانجاز يؤمنها خبراء كل في مجاله من بينهم أساتذة جامعيين وخبراء محاسبون وخبراء من المراكز الفنية القطاعية...
- إيواء المؤسسة المجددة للمساعدة على انطلاقها من خلال توفير المكاتب أو الورشات المخصصة للغرض
- الاستفادة من العلاقات التي تربط شبكة الحاضنات بشركائها.

كما تنظم الحاضنات أنشطة لفائدة الباعثين الجدد وأصحاب المؤسسات المجددة نذكر منها:

- الأيام المفتوحة على المؤسسات الجامعية ومراكز التكوين المهني

- تنظيم المائدات المستديرة و الورش
- المشاركة في الصالونات المختصة في بعث المشاريع
- تنظيم مناظرات أفضل مخططات الأعمال
- ولقد مكنت حاضنات المؤسسات من خلق ديناميكية كبيرة على مستوى تغيير عقلية الشباب من التعويل على الدولة لتوفر لهم التشغيل الى التوجه نحو أخذ المبادرة والتعويل على الذات. وقد أثمر نشاط الحاضنات خلال السنوات الخمسة الأخيرة على نتائج مهمّة:

– استقطاب حوالي 5000 حامل فكرة مشروع،

– و إنجاز و مرافقة أكثر من 500 مؤسسة مجدّدة ذات قيمة مضافة عالية، خلقت حوالي 2000 موطن شغل كلّها من الإطارات العليا.

وفي هذه المناسبة، تقدّم تونس تجربتها إلى الدول العربية الشقيقة وتحث على إنشاء شبكات لحاضنات المؤسسات وهي مستعدّة لنقلها والتعاون في هذا المجال وذلك لدعم بيئة للاستثمار وجعلها جاذبة للأفكار المجدّدة.

- **تعتبر تونس وجهة استثماريه واعدة، فما هي العوامل الرئيسية التي تميز مناخ الاستثمار الصناعي في تونس ؟**

✓ تتمتع تونس بمزايا عديدة مقارنة بالدول الأخرى تجعلها وجهة استثماريه واعدة في الميدان الصناعي، فتونس دولة منفتحة ذات موقع استراتيجي تتمتع بإطار تشريعي محفّز للاستثمار وسيتدعّم قريبا بتنقيح مجلّة الاستثمار كما تتوفر على يد عاملة كفئة وغير مكلفة وعلى بنية تحتية متطورة.

- **تعدّ الانتاجية وتحسين الكفاءة في الصناعات القائمة وضبط الجودة من العناصر الأساسية لدعم قدرة المنتجات الصناعية على المنافسة والدخول إلى الأسواق الخارجية. فماهي خطة وزارتكم الموقرة في هذا المجال ؟**

- ✓ تعمل الوزارة ضمن استراتيجية متكاملة على تحسين انتاجية المؤسسات الصناعية والرفع من كفاءة العاملين فيها ودعم قدرة منتجاتها الصناعية على المنافسة والدخول إلى الأسواق الخارجية حيث يواصل برنامج التأهيل الصناعي منذ انطلاقه سنة 1995 في المساهمة في تعصير المؤسسات الصناعية وتأهيلها بما يضمن قدرتها على المنافسة وذلك بتقديم قروض ومنح للمؤسسات الصناعية في هذا الإطار.

وإضافة لعديد برامج الدعم التي قدمت في السنوات الماضية من طرف الاتحاد الاوروبي والتي تعمل تحت اشراف الوزارة يساهم برنامج دعم القدرة التنافسية للمؤسسات وتسهيل النفاذ للأسواق الممول من الاتحاد الأوروبي بصفة فعالة في المساندة الفنية الموجهة لتمكين المؤسسات من تطوير قدراتها التنافسية وتسهيل نفاذ منتوجاتها للأسواق العالمية وخاصة منها الأوروبية وذلك من خلال انجاز دورات تحسيسية وتكوينية لفائدة المؤسسات الصناعية في هذا المجال وتحسين جودة المنتوجات الصناعية عن طريق المساعدة الفنية المقدمة للمؤسسات الصناعية في إطار البرنامج الوطني للجودة لتمكينها من تركيز نظم التصرف في الجودة وكذلك المساعدة الفنية التي تمكنها من وضع التأشير الأوروبي على منتوجاتها، وأيضا بدعم الإمكانيات المخبرية للمراكز الفنية القطاعية ومخابر المراقبة في إطار الإعداد لإبرام اتفاقيات اعتراف متبادل مع الإتحاد الأوروبي في مجال المطابقة.

هذا، إضافة إلى تكوين وتطوير الكفاءات التابعة لهياكل تقييم المطابقة الوطنية على غرار المجلس الوطني للاعتماد والمعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية ووحدة التصرف في برنامج الجودة.

كما يساهم هذا البرنامج في المساعدة الفنية لفائدة المؤسسات الصناعية في إطار البرنامج الوطني للمواكبة خاصة في مجال التجديد التكنولوجي والرفع من القيمة المضافة للمنتوجات.

- **نقل التكنولوجيا وتطويرها لخدمة خطط وبرامج التنمية من أبرز شروط النجاح في عملية التصنيع، فهل لمعاليكم أن تطلعونا على تجربة تونس للنهوض بعملية نقل وتطوير التكنولوجيا ؟**

✓ نقل التكنولوجيا وتطويرها من أولويات الوزارة في الوقت الراهن وهو من شأنه أن يرفع من القيمة المضافة للمنتوجات الصناعية، وتعمل الوزارة من خلال برنامج التأهيل الصناعي على منح المؤسسات الصناعية قروضا ومنحا في إطار الاستثمارات التكنولوجية ذات الأولوية وبرامج البحث والتطوير والمشاريع المجددة وذات المحتوى التكنولوجي العالي. كما يعد جذب المستثمرين في القطاعات ذات القيمة المضافة العالية التي ستساهم في نقل التكنولوجيا وتطويرها خيارا استراتيجيا ضمن برامج التنمية.

تقرير عن الصناعة في تونس

1- الصناعات المعملية

1-1 مكانة القطاع في الإقتصاد:

ساهم قطاع الصناعات المعملية بـ 17% من الناتج المحلي الاجمالي (بتكلفة العوامل) خلال سنة 2014 كما يشغّل حسب تعداد سنة 2014 حوالي 620 ألف عامل وفيما يلي رسم بياني يوضح تطور القيمة المضافة للقطاع الصناعي منذ سنة 2009.

تشغل المؤسسات الصناعية ذات 10 عمال فأكثر إلى موفى جوان 2015 حوالي 511 ألف موطن شغل تتوزع حسب القطاعات الصناعية كالتالي:

القطاع الصناعي	مصدرة كليا	غير مصدرة كليا	المجموع
الصناعات الغذائية	15,837	55,736	71,573
صناعات مواد البناء والخوف والبلور	547	30,514	31,061
الصناعات الميكانيكية	17,206	24,841	42,047
الصناعات الكهربائية	81,961	9,160	91,121
الصناعات الكيميائية	22,921	25,631	48,552
صناعات النسيج والملابس	154,884	15,974	170,858
صناعات الخشب	1,752	8,562	10,314
صناعات الجلد والأحذية	23,821	2,282	26,103
الصناعات المختلفة	5,787	13,959	19,746
المجموع	324,716	186,659	511,375

2-1 النسيج الصناعي حسب أبرز الأنشطة المعملية

يتكون النسيج الصناعي التونسي إلى موفى جوان 2015 من 5679 مؤسسة ذات 10 عمال فأكثر منها 2579 مؤسسة مصدّرة كليا وتتوزع المؤسسات الصناعية حسب القطاعات كالتالي:

القطاع	مصدرة كليا	غير مصدرة كليا	المجموع	النسبة
الصناعات الغذائية	199	867	1,066	18.8%
صناعات مواد البناء والخوف والبلور	18	435	453	8.0%
الصناعات الميكانيكية	193	460	653	11.5%
الصناعات الكهربائية	239	131	370	6.5%
الصناعات الكيميائية	137	437	574	10.1%
صناعات النسيج والملابس	1503	287	1,790	31.5%
صناعات الخشب	28	182	210	3.7%
صناعات الجلد والأحذية	186	67	253	4.5%
الصناعات المختلفة	76	234	310	5.5%
المجموع	2579	3100	5679	100

3-1 الصادرات الصناعية المعملية

يعتبر القطاع الصناعي ركيزة الاقتصاد التونسي في مجال التصدير إذ ساهم سنة 2014 بنسبة 83% من مجموع الصادرات الوطنية، كما سجلت الصادرات الصناعية المعملية تطورا من سنة إلى أخرى فقد بلغت نسبة نموها 5.2% سنويا خلال الفترة الممتدة بين 2010- 2014 رغم الأزمة الاقتصادية التي مرّت بها الدول الأوروبية في هذه الفترة مدفوعة خاصة بصادرات الصناعات الميكانيكية والكهربائية التي ارتفعت بمعدّل 9.4% في السنة لتمثّل حوالي نصف صادرات القطاع الصناعي خلال سنة 2014. كما سجلت صادرات صناعات مواد البناء والخزف والبلور والصناعات المختلفة والصناعات الغذائية نموا إيجابيا على التوالي بـ 6.9% و5.9% و3.3% في السنة. وفيما يلي جدول يوضح تطور صادرات قطاعات الصناعات المعملية (بالمليون دينار):

	2010	2011	2012	2013	2014
الصادرات	19366	20529	21263	22577	23675
نسبة النمو (%)	20,0%	6,0%	3,6%	6,2%	4.9%
الصناعات الغذائية	1196,9	1752,3	1811,8	1875,3	1364,6
الصناعات المختلفة	1125,3	1078,2	1233,5	1338,9	1416,8
صناعات مواد البناء والخزف والبلور	415,1	300,8	343,6	436,8	542,5
الصناعات الميكانيكية والكهربائية	8070,9	9277,5	9714,8	10364,6	11574,1
الصناعات الكيميائية	2521,3	1742	2231,2	2334	2316,2
صناعات الملابس والجلود والاحذية	6036,4	6378,1	5927,8	6227,2	6760.9

4-1 الاستثمارات في الصناعات المعملية

تطورت الاستثمارات الصناعية بحوالي 3% سنويا خلال الفترة 2010- 2014 بفضل الارتفاع المسجل في قطاعات الصناعات المختلفة (+11.2%) والصناعات الغذائية (+10.9%) والصناعات الميكانيكية والكهربائية (+4.3%) كما شهد القطاع الصناعي إجمالا تطورا إيجابيا لنوايا الاستثمار خلال هذه الفترة رغم المناخ الاقتصادي المتذبذب ليبلغ حجم نوايا الاستثمارات المصرح بها حسب وكالة النهوض بالصناعة والتجديد 3500 مليون دينار سنة 2014 مقابل مليون دينار3344 سنة 2010. وفيما يلي توزيع الاستثمارات حسب القطاع الصناعي (بالمليون دينار):

	2010	2011	2012	2013	*2014
الصناعات المعملية	1909	1958	1855	2130	2115
نسبة النمو (%)	33,5%	2,6%	-5,2%	14,8%	-0,7%
الصناعات الغذائية	317	350	387	440	450
صناعات مواد البناء والخزف والبلور	500	630	341	600	475
الصناعات الميكانيكية والكهربائية	322	320	360	340	360
الصناعات الكيميائية	400	258	337	360	400
صناعات الملابس والجلود والاحذية	200	200	200	170	180
الصناعات المختلفة	170	200	230	220	250

معطيات وزارة التنمية والتعاون الدولي

*2014: وقتي

5-1 البنية الأساسية الصناعية والتكنولوجية : رافد أساسي لتنمية تنافسية القطاع

- **المناطق الصناعية :**

تعمل الدولة التونسية على توفير وتطوير البنية التحتية الملائمة لبعث المشاريع الصناعية من خلال إنشاء وتهيئة المناطق الصناعية في مختلف مناطق البلاد وقد عهدت هذه المهمة إلى الوكالة العقارية الصناعية والأقطاب التكنولوجية.

وقد بلغ عدد المناطق الصناعية التي قامت الوكالة الصناعية العقارية بتهيئتها 100 منطقة صناعية بمساحة جملية قدرت بحوالي 2740 هكتار تم إسنادها إلى المستثمرين لإنجاز مشاريع صناعية.

- **الأقطاب التنموية والتكنولوجية والمركبات الصناعية والتكنولوجية :**

عملت تونس على انشاء الأقطاب التكنولوجية والمركبات الصناعية والتكنولوجية لما لها من أهمية في الرفع بالمحتوى التكنولوجي للصناعات والنهوض بالتجديد التكنولوجي واستقطاب مؤسسات اقتصادية تعتمد في أنشطتها على البحث والتطوير والتجديد التكنولوجي ما يساهم في دفع البحث العلمي وتثمين نتائج البحوث وتسخيرها لخدمة التنمية الاقتصادية. وتتكون شبكة الأقطاب التكنولوجية من 10 أقطاب دخلت طور النشاط.

- **حاضنات المؤسسات ومراكز الأعمال :**

تعتبر حاضنات المؤسسات أداة فعالة لدفع روح المبادرة وتأطير الباعثين وأصحاب أفكار المشاريع لمساعدتهن على بعث مشاريعهم وتسييرها وإنجاحها. وقد تمّ انشاء شبكة حاضنات في كافة أنحاء البلاد بلغ عددها إلى غاية الآن 27 حاضنة وهذا من شأنه توفير بيئة جاذبة لأفكار المشاريع وخلق مواطن الشغل خاصة من أصحاب الشهائد العليا.

كما تقوم مراكز الأعمال بمجهودات معتبرة في مجال استقبال الباعثين والمستثمرين وتوجيههم والإحاطة بهم لتمكينهم من تجسيد أفكار مشاريعهم وتذليل كل الصعوبات التي تعترضهم في هذا المجال.

- **المراكز الفنية القطاعية:**

تشرف وزارة الصناعة والطاقة والمناجم على ثمانية مراكز فنية قطاعية تغطي مختلف قطاعات الصناعات المعملية، وتعمل هذه المراكز الفنية من خلال شبكة الخبراء التي تضعها على ذمة الصناعيين على الإحاطة بالمؤسسات الصغرى والمتوسطة لتعصير طرق الإنتاج وتطوير تقنيات وتكنولوجيا حديثة للتصنيع من جهة إضافة إلى تحسين جودة المنتوجات مما من شانه أن يحسن القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية التونسية.

6-1 آفاق تنمية القطاع خلال العشرية القادمة

لتعزيز النمو الذي يعرفه القطاع الصناعي التونسي وتدعيمه، تسعى تونس لتطوير الأنشطة الصناعية الواعدة وذات القيمة المضافة العالية في إطار نظرة استراتيجية تأخذ بعين الاعتبار الاختصاصات والموارد والإمكانيات المتوفرة بالجهات وحاجياتها التنموية بالتزامن مع ترويج فعال لموقع تونس كموقع جذاب للصناعات ذات القيمة المضافة العالية والخدمات المتصلة بها في إطار استراتيجية تسويقية ذات بعد دولي.

وللمحافظة على مكانة تونس التي تحظى بها على الصعيد الصناعي كقطب صناعي رئيسي في جنوب المتوسط فقد وجب تنمية تنافسية القطاعات الصناعية التقليدية بالاعتماد على التجديد والابتكار والتطوير التكنولوجي وتكثيف البرامج الرامية لمساندة المؤسسات القائمة على غرار برنامج التأهيل والبرامج الفرعية المنبثقة عنه أو المساندة له مع مزيد تدعيم منظومة النهوض بالجودة والاعتماد والمترولوجيا والتقييس ضمانا لنفاذ أفضل لمنتوجاتنا الصناعية بالأسواق العالمية.

أما فيما يتعلّق بالبنية الأساسية الصناعية والتكنولوجية فمن المبرمج تطوير وبعث العديد من المناطق الصناعية والتكنولوجية مع التركيز على الجهات الداخلية قصد استقطاب الباعثين وتوفير مقومات أفضل للتنافسية بكل من المناطق الصناعية والمناطق الحرة والأقطاب التكنولوجية والمركبات الصناعية الجهوية.

2- الصناعات الاستخراجية: الطاقة والمناجم

2-1 مكانة قطاع المحروقات في الإقتصاد:

يعتبر قطاع المحروقات قطاعا استراتيجيا إذ بلغت استثمارات تطوير الحقول والاستكشاف سنة 2014 أكثر من 800 م دولار فيما وصلت الاستثمارات الخارجية المباشرة في قطاع الطاقة 548 م دولار.

2-2 آفاق تطور قطاع استخراج المحروقات

سيتمّ العمل خلال السنوات القادمة على تنمية الموارد الوطنية من المحروقات عبر تكثيف جهود الاستكشاف والقيام بالأشغال السيزمية والجيولوجية (مسح زلزالي ثنائي وثلاثي الأبعاد) لتحديد المكامن القابلة للحفر وانجازها والتعريف بالخاصيات الجيولوجية لتونس وآفاق الاستكشاف في المؤتمرات العالمية حول النفط والغاز وكذلك بمأمولية القطع المعروضة. ومن المتوقع أن تسجل أنشطة الاستكشاف والتطوير عودة للنسق العادي خلال السنوات المقبلة بداية من سنة 2016.

وبالتوازي سيتمّ تطوير الإطار التشريعي للقطاع عبر توضيح الإجراءات الواجب اعتمادها بصفة انتقالية إلى حدود تعديل التشريع الجاري به العمل والسعي إلى تنقيح مجلة المحروقات وملائمتها مع الدستور التونسي الجديد ولتشمل الجانب الفني والرقابي لاستغلال المحروقات من المكامن غير التقليدية بعد دراسة التقييم البيئي الإستراتيجي الخاص بهذه المكامن. وسيمكن هذا العمل من تعزيز الحوكمة بالقطاع وتحسين

الاستثمار به خاصة في ظل مجهودات طمأنة المستثمرين عن طريق بعث رسائل ايجابية حول الاستقرار السياسي والوضع الحالي للبلاد والتعريف بالحوافز والتشجيعات الممنوحة في ميدان النفط والغاز.

3-2 أداء قطاع الفسفاط الإنتاج والتصدير

سجل قطاع الفسفاط ومشتقاته تراجعا ملحوظا خلال الفترة 2011- 2014 بسبب تذبذب وتيرة الإنتاج نتيجة تواصل الاحتجاجات الاجتماعية بالحوض المنجمي رغم المجهودات المبذولة لتأمين النشاط بشركات القطاع. وقد شهد انتاج الفسفاط تراجعا كبيرا خلال سنة 2011 حيث بلغ 2.5 مليون طن مقابل 8.1 مليون طن سنة 2010، وبالرغم من ارتفاعه سنتي 2013 و2014 ليبلغ 3.8 مليون طن سنة 2014 إلاّ أنّ هذا الانتاج بقي دون المأمول إذ يمثّل أقلّ من نصف انتاج سنة 2010.

كما أدّى تراجع صادرات مشتقات الفسفاط إلى فقدان القطاع تموقعه في الأسواق العالمية، حيث انخفضت مستويات إنتاج مشتقات الفسفاط خلال الفترة 2011-2014 بحوالي 50%.

وفيما يلي تطور انتاج وتصدير قطاع الفسفاط خلال السنوات الماضية:

الانتاج	2010	2011	2012	2013	2014
إنتاج الفسفاط (م. طنا)	8,13	2,51	2,6	3,07	3,8
إنتاج مشتقات الفسفاط (م. طنا) منها :					
الحامض الفسفوري 54%	1,213	0,518	0,776	0,746	0,633
ثاني فسفاط الأمونيا	1,277	0,428	0,653	0,681	0,588
ثلاثي الفسفاط الرفيع	0,754	0,406	0,492	0,515	0,482

التصدير	2010	2011	2012	2013	2014
صادرات الفسفاط (م. طنا)	0,7	0,15	0,09	0,03	0,08
صادرات مشتقات الفسفاط (م. طنا) منها :					
الحامض الفسفوري 54%	0,525	0,25	0,36	0,291	0,247
ثاني فسفاط الأمونيا	1,157	0,354	0,559	0,634	0,504
ثلاثي الفسفاط الرفيع	0,675	0,361	0,446	0,484	0,525

2-4 المشاريع الكبرى في قطاع الفسفاط

سيتمّ خلال السنوات القادمة انجاز أو استكمال انجاز العديد من المشاريع في قطاع الفسفاط لعلّ أبرزها :

- **مشروع أم الخشب:** سوف يتيح هذا المشروع عند دخوله في أواخر سنة 2017 الرّفع من طاقة إنتاج القطاع بحولي 2,5 مليون طنا من الفسفاط في السنة وإحداث 600 موطن شغل. ولقد تمّ الانطلاق في أشغال بسط الموقع (Terrassement) بداية من شهر جانفي 2015. وتبلغ الكلفة التقديرية للمشروع 259 مليون دينارا.

- **مشروع استغلال الفسفاط بمكمن المكناسي بولاية سيدي بوزيد:** من المتوقّع أن يدخل المشروع حيّز التشغيل خلال سنة 2018 بكلفة تقديرية بلغت100 مليون دينارا.

- **مشروع توزر-نفطة :** سوف يتيح هذا المشروع الرّفع من طاقة إنتاج القطاع بحوالي 2 مليون طن من الفسفاط التّجاري في السنة وإحداث حوالي 700 موطن شغل. وتبلغ

الكلفة التقديرية للمشروع زهاء 370 مليون دينارا على أن يدخل حيز التشغيل سنة 2019.

- **مشروع شكتمة (ولاية القصرين)**: يجري حاليا دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع. ولقد تم تقييم مدخرات جيولوجية به في حدود 200 مليون طن من الفسفاط. ومن المتوقع أن يدخل هذا المشروع في حال جدواه حيز التشغيل خلال سنة 2017.
- **مشروع إنتاج سلفات الصوديوم بسبخة أم الخيالات (ولاية تطاوين)**: وهو مشروع بطاقة إنتاج بـ 100 ألف طن سنويا من مادة سلفات الصوديوم. وتم التقدم أشواطا هامة في إنجازه حيث أن وحدة المعالجة في المرحلة الأخيرة من التركيب. ومن المتوقع الدخول في طور الإنتاج بداية من سنة 2016. وتبلغ الاستمارات الجملية لهذا المشروع 30 مليون أورو.
- **مشروع مصنع المظيلة 2**: سيمكّن هذا المشروع الذي تبلغ كلفته التقديرية 620 مليون دينارا من الرّفع في طاقة الإنتاج من 800 ألف طن إلى 1 مليون طن من الفسفاط الرّفيع دون احتساب مصنع صفاقس وتشغيل 550 عونا. ويتم العمل على استكمال المشروع خلال سنة 2016.
- **مشاريع التأهيل البيئي والمحافظة على المحيط** المبرمجة من طرف شركات القطاع.

5-2 نشاط أبرز المواد غير الفسفاطية

ارتفع إنتاج مادة الحديد بـ 16.7٪ سنويا خلال الفترة 2010- 2014 وخاصة خلال سنة 2014 (+30.2٪) تبعا لزيادة الطلب بدخول مصنعي اسمنت سوتاسيب القيروان واسمنت قرطاج حيز الإنتاج، كما سجّل انتاج الجبس تطورا ايجابيا بمعدّل 9.4٪ في السنة في حين انخفض انتاج الملح وخاصة سنة 2014 إلى 1132 ألف طن مقابل 1575 ألف طن سنة 2010.

وفيما يلي تطور انتاج أبرز المواد غير الفسفاطية:

إنتاج أهمّ المواد الغير فسفاطية (ألف طن):	2010	2011	2012	2013	2014
الحديد	171,6	168,4	215,4	244,6	318,4
الملح	1575	1588	1393	1441	1132
الجبس	349	281	362	492	500

6-2 آفاق تطور قطاع المناجم

عرف قطاع المناجم ظروفا استثنائية عقب الثورة تسببت في تدهور انتاج الفسفاط ومشتقاته لذلك يتمّ العمل للرّجوع السريع إلى النسق العادي للإنتاج وتزويد مصانع التحويل بمادة الفسفاط.

ومن المتوقع انجاز أو استكمال انجاز العديد من المشاريع الكبرى لإنتاج الفسفاط ومشتقاته خلال السنوات القادمة والدخول في شراكة مع مستثمرين أجانب لإنجاز مشاريع تحويلية لإنتاج الأسمدة. بالإضافة إلى التقدم في إنجاز مشاريع التأهيل البيئي والمحافظة على المحيط المبرمجة من طرف شركات القطاع.

دور أليات الاقتصاد المعرفى فى تعزيز التنافسية للصناعة العربية

أ.د/ خالد مصطفى قاسم
أستاذ الاقتصاد التطبيقى
عميد شئون أعضاء هيئة التدريس
الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى
- الإسكندرية -جامعة الدول العربية

المستخلص

في ظل الاقتصاد المعاصر يتم التركيز على المعلومات والتكنولوجيا كأحد العوامل الأساسية التى يتم الارتكاز إليها, حيث أصبح الاستثمار في المعرفة أحد عوامل الإنتاج وفقاً للمفهوم الحديث فهو يزيد من الإنتاجية ومن ثم تعظيم القيمة المضافة وعليه المزيد من فرص العمل ، فالدول التي تحقق أعلى معدلات النمو الاقتصادي هي التي تمتلك إمكانيات معرفة أكثر تقدماً .

ومن هذا المنطلق فإن اقتصاد المعرفة هو الاقتصاد الذي يُمثل فيه استثمار و تحقيق المعرفة دوراً أساسيا في خلق الثروة. فالثروة في الحقبة الصناعية تم تحقيقها باستخدام الآلات والطاقة. والعديد من المهتمين يربطون اقتصاد المعرفة بالصناعات التكنولوجية مثل خدمات الاتصالات والخدمات المالية والصناعات الدوائية والتعليم والبحوث والتطوير، حيث نجد في الاقتصاد المعرفي أن تقنية المعلومات ورأس المال الفكري هما القوة المحركة للاقتصاد مما سيجعل المهن اليوم وفى المستقبل مرتبطة بشكل معقد بتقنيات المعلومات والاتصالات .

ومن هذا المنطلق تهدف الدراسة الحالية إلى تحليل **دور ألیات الاقتصاد المعرفـــى فـــى تعزيـــز التنافســـية للصـــناعة العربيـــة**، والتى تقوم بدوها على التقنيات العلمية والتكنولوجية القائمة على التقنيات التمكينية (النانو تكنولوجى, وتكنولوجيا الاتصالات, التكنولوجيا الحيوية, والتكنولوجيات المتلاقية) وصولاً إلى صناعات مستقبلية فى مجالات الألكترونيات والطاقة المتجددة والنانو تكنولوجى والوقود الحيوى، وكذلك مجالات الفضاء والطيران وتنقيات تحلية المياة وتخزين الطاقة.. وغيرها من المجالات المتقدمة، ومن ثم اللحاق بركب التقدم الاقتصادي والاجتماعي للعالم المتقدم.

المقدمـــة:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى تناول دور ألیات الاقتصاد المعرفى فى تنمية و تعزيز التنافسية للصناعات العربية و ذلك للحاق بمركبة العلم والتطور، والتي تتميز بسرعتها الفائقة - ولابد أن يكون الأمل موجوداً- لأننا بالفعل نملك الإرادة والكوادر القادرة على تحقيق ذلك.

تأسيساً على ماسبق يمكن اعتبار أن أمتلاك مقومات التنافسية تقود الدول إلى التكنولوجيا المتطورة (الصناعات المعرفية) والتى لا يُستغنى عنها فى تحقيق التنمية المستدامة فى العالم قاطبةً. وفى سبيل دراسة موضوع البحث، سوف نسعى إلى تناول النقاط التالية:

1- الموقف التنافسى للاقتصادات العربية فى الاقتصاد المعرفى.
2- الأهمية النسبية لدعائم التنافسية للبحث العلمى العربى وصولا إلى التنافسية الصناعية.
3- الرؤية المستقبلية لدعم تنافسية الصناعات العربية.

1- الموقف التنافسى للاقتصادات العربية فى الاقتصاد المعرفى:

عند تقسيم دول العالم إلى أربعة مجموعات متساوية بحسب قيمة دليل اقتصاد المعرفة يلاحظ عدم وجود أية دولة عربية ضمن مجموعة أعلي 25٪ من دول العالم ، أي ضمن مجموعة الدول التي يبلغ دليل اقتصاد المعرفة لها 5.7 أو أكثر، بل لا توجد أي دولة ضمن 35٪ وتقع ثماني دول عربية ضمن مجموعة ثاني 25٪ من دول العالم التي يتراوح دليل اقتصاد المعرفة لها بين 5 و5.7 ، وهذه الدول هي بلدان مجلس التعاون الخليجي الستة والأردن ولبنان.

وتقع سبع دول عربية ضمن مجموعة ثالث أعلى 25٪ من دول العالم ، الدول التي يتراوح دليل اقتصاد المعرفة لها بين 5 و5.2 وهذه الدول هي تونس ومصر والمغرب والجزائر وليبيا وسورية والعراق. وتقع فلسطين على الأرجح ضمن هذه المجموعة أيضاً. وفي اقتصاد المعرفة تقع بقية الدول العربية ضمن مجموعة أدني 25٪ من دول العالم يقل دليل اقتصاد المعرفة لها عن 5.2 وهذه الدول هي موريتانيا والسودان واليمن وجيبوتي.

ويتوقع أن تقع الصومال وجزر القمر ضمن هذه المجموعة أيضاً. إما بالنسبة للتفاوت بين الدول العربية وبقية دول العالم فيتضمن الجدول رقم (1) مقارنة للمنطقة العربية ككل مع مناطق العالم الجغرافية الثماني بالنسبة للمؤشرات الأنثى عشر لدليل اقتصاد المعرفة ، وكذلك لمؤشرين عن الأداء الاقتصادي الإجمالي. ويلاحظ من العمود الأخير من الجدول أن المنطقة العربية هي أدني من (7) من المناطق الجغرافية الثماني بالنسبة لمؤشرين ، وأدني من (6) من تلك المناطق بالنسبة لإحدى عشرة مؤشراً ، وأدنى من (5) مناطق بالنسبة لمؤشرين ، وأدني من أربع مناطق بالنسبة لمؤشر واحد. والمؤشر الوحيد الذي سجلت فيه المنطقة العربية وضعاً أفضل من نصف مناطق العالم الجغرافية هو مؤشر النمو السنوي للناتج المحلى الإجمالي إذ حازت على ثالث أعلى

مستوى بعد منطقة شرق آسيا والمحيط الهادي ومنطقة أوروبا وآسيا الوسطى ، ويعود ارتفاع قيمة المؤشر المذكور إلى حد كبير إلى ارتفاع الأسعار العالمية للنفط الخام.

الجدول (1)

مؤشرات الأداء الاقتصادي ودليل اقتصاد المعرفة للدول العربية

مقارنة بمناطق العالم الجغرافية

مؤشرات الأداء الاقتصادي ودليل اقتصاد المعرفة للدول العربية مقارنة بمناطق العالم الجغرافية

المؤشر أو الدليل	المنطقة العربية*	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	أفريقيا	شرق آسيا والمحيط الهادي	أوروبا وآسيا الوسطى	مجموعة السبعة G7	أمريكا اللاتينية	جنوب آسيا	أوروبا الغربية	العالم	عدد المناطق الأعلى من المنطقة العربية
الأداء الاقتصادي الاجمالي											
النمو السنوي للناتج المحلي الإجمالي (%)	5.7	5.1	4.9	5.9	6.9	1.9	3.9	5.5	2.7	4.9	2
دليل التنمية البشرية	0.73	0.76	0.51	0.80	0.80	0.95	0.77	0.60	0.94	0.74	6
مرتكز الحوافز الاقتصادية والنظام المؤسساتي											
قيود التعريفة وقيود أخرى	65	70	68	77	80	84	74	49	85	74	7
النوعية التنظيمية	-0.2	-0.1	-0.5	0.4	0.1	1.3	-0.1	-0.4	1.4	0.1	6
سيادة القانون	-0.2	0.1	-0.5	0.3	-0.3	1.4	-0.4	-0.4	1.6	0.0	4
مرتكز نظام الابداع											
حقوق الملكية والترخيص مدفوعات ومقبوضات (دولار) للفرد	1	23	6	258	22	240	15	0	645	127	7
مقالات الدوريات العلمية والتقنية/ مليون فرد	31	86	6	234	107	591	21	5	634	160	5
براءات اختراع منحها مكتب براءات الاختراع والماركات الأمريكي/ مليون فرد	0.3	10.0	0.1	44.6	1.2	146.5	0.9	0.1	77.6	22.0	6
مرتكز التعليم والموارد البشرية											
الإلمام بالقراءة والكتابة للبالغين (%)	78	80	59	93	98	100	87	60	99	85	6
الالتحاق الإجمالي بالتعليم الثانوي (%)	72	79	38	82	91	103	81	51	107	76	6
الالتحاق الإجمالي بالتعليم بعد الثانوي (%)	21	26	5	43	47	63	29	7	62	34	6
مرتكز تقنية المعلومات والاتصالات											
مجموع خطوط الهاتف لكل 1000 فرد	557	682	174	823	804	1407	596	115	1542	705	6
حاسوب لكل 1000 فرد	91	137	36	274	142	585	84	13	492	183	5
مستخدمي الانترنت كل 1000 فرد	114	152	30	314	207	522	164	29	521	210	6
أدلة المرتكزات											
الحوافز الاقتصادية والنظام المؤسساتي	3.8	4.6	2.8	5.7	5.4	8.2	4.7	2.7	8.7	5.2	6
نظام الإبداع	4.4	6.8	5.3	8.8	6.9	9.9	6.5	7.2	8.7	8.8	8
التعليم والموارد البشرية	3.4	3.8	1.5	5.3	6.7	8.6	4.3	1.9	8.0	4.4	6
تقنية المعلومات والاتصالات	5.1	5.9	2.6	7.0	6.4	8.8	5.3	1.8	8.9	6.5	6
دليل اقتصاد المعرفة	4.2	5.3	3.0	6.7	6.3	8.9	5.2	3.4	8.6	6.2	6

* تتداخل المنطقة العربية مع منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومع منطقة أفريقيا. إذ تضم 18 دولة عربية ضمن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وتضم الدول العربية الأربع الأخرى، وهي موريتانيا والصومال والسودان وجزر القمر، ضمن منطقة أفريقيا.

/المصدر: قاعدة بيانات المعرفة للتنمية ، تقرير البنك الدولي 2009

و بالنظر الى الجدول رقم (2) يمكن الوقوف على ترتيب الدول العربية بالنسبة لدليل اقتصاد المعرفة وفقا لاحصائيات البنك الدولى لعام 2012 حيث احتلت الامارات المركز رقم 42 على العالم مسجلة 6.94 فى مؤشر دليل اقتصاد المعرفة يليها البحرين ثم عمان فى حين تأتى مصر فى المركز 97 على مستوى العالم محققة3.78 فى دليل اقتصاد المعرفة .

الجدول (2)

: مؤشر اقتصاد المعرفة (2012)

الترتيب العالمى	الدولة	دليل اقتصاد المعرفة
42	الامارات	6.94
43	البحرين	6.9
47	عمان	6.14
50	السعودية	5.96
54	قطر	5.84
64	الكويت	5.33
75	الاردن	4.95
80	تونس	4.56
81	لبنان	3.79
96	الجزائر	3.78
97	مصر	3.61
102	المغرب	2.77
112	سوريا	1.92
134	اليمن	1.65
138	موريتانيا	1.48
139	جيبوتى	1.34

المصدر البنك الدولى ، تقرير اقتصاد المعرفة 2014

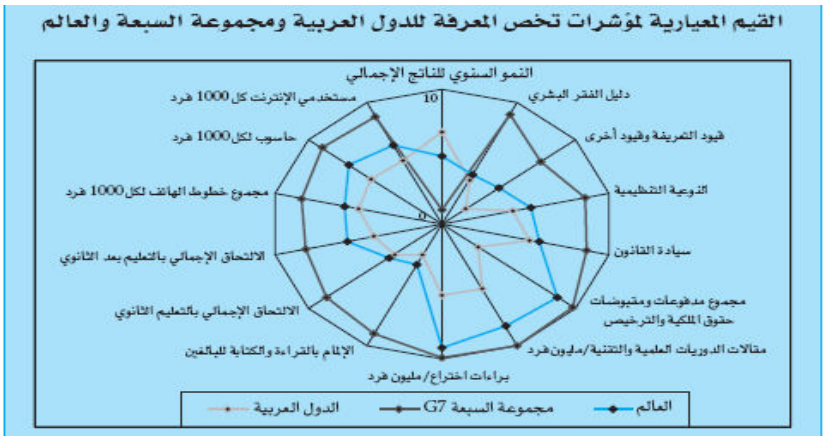
ويعرض الشكل رقم (1) مقارنة بين القيم المعيارية للمؤشرات المذكورة سابقا بين المنطقة العربية والعالم ككل ، وكذلك مع مجموعة السبعة ، والتي تضم كندا وفرنسا وألمانيا وإيطاليا واليابان والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية. وجاء

اختيار المنطقة الأخيرة باعتبارها تتضمن الدول الأعلى مستوى في العالم في اقتصاد المعرفة.

ويظهر من الشكل إن المنطقة العربية تتخلف عن متوسط العالم في كافة المؤشرات باستثناء مؤشر النمو السنوي للناتج المحلى الإجمالي. ويظهر انخفاض المنطقة العربية عن المتوسط العالمي بوجه الخصوص في مؤشر قيود التعريفة وقيود أخرى وفي المؤشرات الثلاثة لنظام الإبداع.

شكل (1)

القيم المعيارية لمؤشرات تخص المعرفة للدول العربية و مجموعة السبعة و العالم



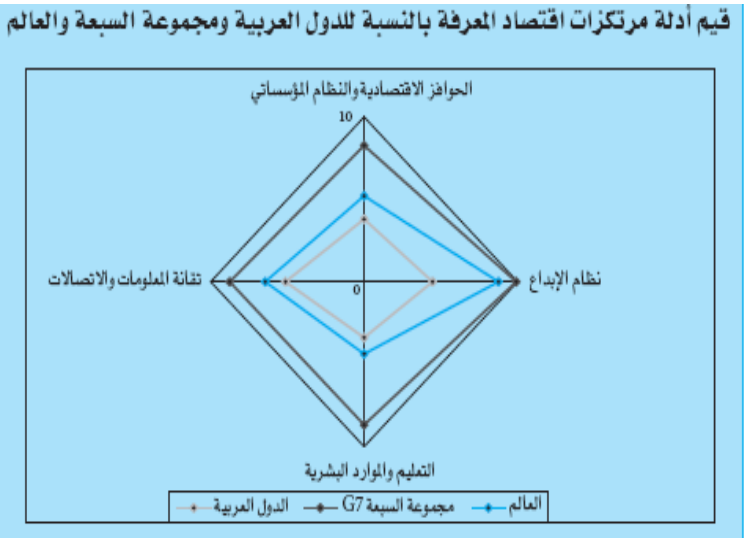
المصدر: قاعدة بيانات البنك الدولي (منهجية تقييم الاقتصاد المعرفي KAM)

وعلى مستوى مرتكزات المعرفة يلاحظ من الشكل رقم (2) فإن منطقة الدول العربية أدنى تقريبا من كافة مناطق العالم في قيمة دليل مرتكز نظام الإبداع.

أما بالنسبة لأدلة بقية مرتكزات اقتصاد المعرفة فهناك منطقتان فقط أدنى مستوى من المنطقة العربية هما منطقة جنوب آسيا ، وتضم بنجلاديش وسريلانكا والهند وباكستان ، ومنطقة أفريقيا

الشكل رقم (2)

قيم أدلة مرتكزات اقتصاد المعرفة بالنسبة للدول العربية و مجموعة السبعة والعالم



المصدر: قاعدة بيانات البنك الدولي (منهجية تقييم الاقتصاد المعرفي

يشير الجدول (3) الى قيم مرتكزات اقتصاد المعرفة بالنسبة للدول العربية و تحتل عمان المركز 44 عالميا بالنسبة للحوافز الاقتصادية و تاتى فى المركز الاول بالنسبة للدول العربية بينما تاتى مصر فى المركز 73 عالميا ، بينما بالنسبة لموكون الابتكار تاتى الامارات فى المركز الاول بينما تاتى مصر فى المركز 85 عالميا ، و اذا اشرنا الى التعليم فنجد ان البحرين تاتى فى المركز الاول على مستوى الدول العربية بينما تحتل

المركز 45 عالميا في حين مصر تأتى فى المركز 102 لتقنيات العالميا . و اخيرا ، بالنسبة لمعيار تقنيات المعلومات و الاتصالات تأتى ايضا البحرين فى مقدمة الدول العربية بينما تحتل السودان المركز 105 عالميا .

جدول (3) :

قيم العالمية أدلة مرتكزات اقتصاد المعرفة بالنسبة للدول العربية (2012)

الحوافز الاقتصادية			الابتكار			التعليم			تقنيات المعلومات و الاتصالات		
الرتبة	الدولة	القيمة	الرتبة	الدولة	القيمة	الرتبة	الدولة	القيمة	الرتبة	الدولة	القيمة
44	عمان	6.97	46	الامارات	6.6	45	البحرين	6.78	1	البحرين	9.54
45	قطر	6.87	49	قطر	6.42	55	الامارات	5.8	12	الامارات	8.88
48	البحرين	6.69	57	عمان	5.88	58	السعودية	5.65	21	السعودية	8.37
50	الامارات	6.5	64	الكويت	5.22	63	الاردن	5.55	51	قطر	6.65
54	الكويت	5.86	70	تونس	4.97	64	لبنان	5.51	54	الكويت	6.53
60	السعودية	5.68	71	لبنان	4.86	71	الجزائر	5.27	55	عمان	6.49
62	الاردن	5.65	75	البحرين	4.61	74	عمان	5.23	79	تونس	4.89
72	المغرب	4.66	84	السعودية	4.14	89	تونس	4.55	87	الاردن	4.54
73	مصر	4.5	85	مصر	4.11	98	الكويت	3.7	89	الجزائر	4.04
79	لبنان	4.28	88	الاردن	4.05	101	قطر	3.41	90	المغرب	4.02
96	تونس	3.81	96	المغرب	3.67	102	مصر	3.37	99	لبنان	3.58
107	اليمن	2.91	99	الجزائر	3.54	109	سوريا	2.4	100	سوريا	3.55
115	الجزائر	2.33	107	سوريا	3.07	115	المغرب	2.07	105	السودان	3.16

المصدر البنك الدولى ، تقرير اقتصاد المعرفة 2014

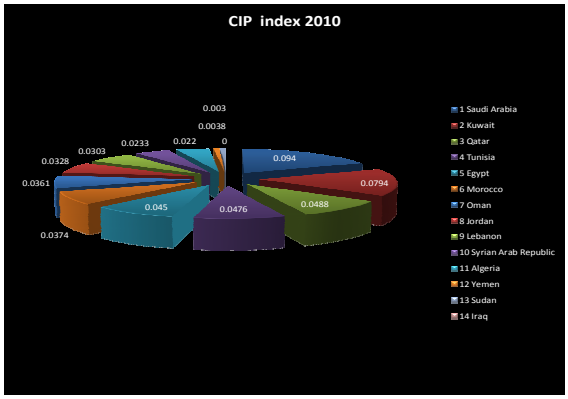
جـدول (4)

الاداء التنافسـي للـدول العـربية (عالميـا ودوليـا)

المصدر : الجدول من أعداد الباحث من, Competitive Industrial Performance Report

UNIDO, 2012-2013

CIP ranking 2010	Arab rank	CIP index 2010	Country	MVApc	MXpc	MHVAsh %	MVAsh %	MHXsh %	MXsh %	ImWMVA %	ImWMT %
37	1	0.094	Saudi Arabia	1157.32	2020.66	41.12	11.77	35.54	21.71	0.423	0.494
39	2	0.0794	Kuwait	2224.27	6899.25	18.09	10.34	13.45	40.93	0.094	0.231
57	3	0.0488	Qatar	1988.82	8817.29	17.44	2.78	28.15	15.88	0.024	0.086
58	4	0.0476	Tunisia	490.97	1272.14	9.32	17.36	45.02	82.59	0.072	0.126
62	5	0.045	Egypt	361.72	206.49	22.3	17.54	25.88	62.37	0.398	0.152
66	6	0.0374	Morocco	239.737	425.92	21.61	12.39	38.26	77.64	0.107	0.128
69	7	0.0361	Oman	941.115	1857.99	16.75	8.24	42.71	16.27	0.036	0.048
72	8	0.0328	Jordan	401.311	728.98	24.91	17.03	47.3	79.24	0.036	0.044
75	9	0.0303	Lebanon	625.022	726.84	19.95	9.22	46.81	72.22	0.037	0.028
81	10	0.0233	Syrian Arab Republic	206.128	232.41	21.52	14.37	22.69	43.87	0.061	0.046
82	11	0.022	Algeria	142.336	414.71	11.28	6.39	0.46	25.75	0.07	0.136
121	12	0.038	Yemen	33.192	23.94	3.89	5.65	6.12	9.45	0.011	0.005
126	13	0.003	Sudan	37.3428	6.63	8.47	6.62	4.76	2.96	0.021	0.003
133	14	0	Iraq	5.1947	3.71	24.68	0.68	25.12	0.27	0.002	0.001



2- الأهمية النسبية لدعائم التنافسية للبحث العلمى العربى وصولا إلى التنافسية الصناعية:

2-1 الإنفاق على البحث العلمى:

لايتجاوز الإنفاق على البحث العلمى العربى فى معظم البلدان العربية 0.3٪ من الناتج المحلى الإجمالى، باستثناء تونس والمغرب وليبيا التى يصل فيها الإنفاق إلى معدلات أعلى من 0.7٪ ، فى حين يصل هذا المعدل إلى 3.8٪ فى السويد ، 2.7٪ فى أمريكا، 3.5٪ فى فنلندا، كما يصل فى اليابان إلى 3.18٪ ويندر أن يقل فى الدول الأوربية والآسيوية عن 1.8٪.

وفى حين تنفق إسرائيل على البحث العلمي ما قيمته 0.8- 1.0٪ مما ينفق فى العالم أجمع تنفق الدول العربية مجتمعة ما قيمته 0.4٪ مما ينفق فى العالم، أى أن إسرائيل تنفق أكثر من ضعف ما ينفق فى الدول العربية مجتمعة على البحث العلمي والتطوير.

أيضاً تنفق إسرائيل على البحث العلمي ما قيمته 4.7٪ من ناتجها القومي الإجمالى حيث تنفق على البحث العلمي غير العسكري ما يعادل حوالي 9 مليار دولار حسب معطيات اليونسكو2008.

ويعتمد البحث العلمى العربى فى 97٪ من تمويله على الحكومات فى حين لايتجاوز التمويل الحكومى 40٪ فى كندا، 30٪ فى أمريكا، وأقل من20٪ فى اليابان. وفى هذا الإطار، هناك بعض الدول العربية مثل: قطر، السعودية، تونس، عُمان ، يساهم القطاع الخاص فيها بفعالية فى تمويل البحوث، وتتراوح المساهمة من 3.5 إلى 3.9 (وفقاً لمقياس من 1= الأضعف إلى 7= الأعلى).

2-2 نصيب الفرد من الإنفاق على البحث العلمى:

أما بالنسبة لنصيب الفرد من الإنفاق على البحث العلمي، فقد احتلت إسرائيل المرتبة الأولى عالمياً بواقع 1272.8 دولار وجاءت فى المرتبة الثانية الولايات المتحدة الأمريكية حيث أنفقت حوالي 1205.9 دولار وفى المرنبة الثالثة جاءت اليابان بواقع 1153.3 دولار.

أما الدول العربية فقد جاءت مائة مرة أقل من إسرائيل من حيث نصيب الفرد من الإنفاق على البحث العلمي حيث أنفقت ما يعادل 14.7 دولار سنوياً على الفرد. أما فيما يتعلق بالدول العربية التي تقع في قارة آسيا- بما فيها الدول النفطية- كان نصيب الفرد من الإنفاق على البحث العلمي فيها 11.9 دولار وهو ما يساوي قيمة ما تنفقه الدول الأفريقية التي تصنف بالفقيرة جداً والتى بلغ نصيب الفرد فيها ما مقداره 9.4 دولار.

3-2 عدد وأداء الباحثين العرب والاستشهادات العلمية:

بالنسبة لعدد العلماء، تذكر مصادر اليونسكو أنه يوجد حوالي 124 ألف باحث عربي، تبلغ نسبتهم مابين 5 - 10 ٪ فى حين تتراوح هذه النسبة فى الجامعات الأوربية والأمريكية ما بين 35- 50 ٪ , وزيادة هذه النسبة يعد مؤشر على جدوى وفاعلية التعليم العالى ودور الأستاذ الجامعى. وفى ظل غياب أنظمة واضحة ومحفزة لدور الباحث المتفرغ للبحث العلمى والتطوير يفضل كثير منهم البقاء بالجامعات أوممارسة مهن أخرى أو الهجرة إلى خارج المنطقة العربية، بينما تم تقدير عدد العلماء والباحثين الإسرائيليين بحوالي 24 ألفاً. وقد أفادت مصادر أخرى بوجود حوالي 90 ألف عالم ومهندس يعملون في البحث العلمي وتصنيع التكنولوجيا المتقدمة خاصة الألكترونيات الدقيقة والتكنولوجيا الحيوية.

أما فيما يتعلق بأداء ومخرجات الباحثين العرب (وفقاً للمنتدى الاقتصادى العالمى للعام 2009/2008) تتصدر مصروالسعودية وتونس والمغرب الدول العربية فى مجال النشر العلمى، كما يبلغ إجمالى ما نشر فى 16 دولة عربية 4859 مقالاً علمياً عام 2005.

وقد احتلت مصر المركز الأول بنسبة 34٪، تلتها السعودية وتونس بنسبة 11.8٪، بينما تراوحت نسب كل من المغرب والجزائر والأردن والكويت والإمارات ما بين 4.7٪ إلى 9٪، الأمر الذى يعكس مساهمة العالم العربى بنسبة 1.1٪ من النشر العلمى العالمى.

أما فيما يتعلق بالاستشهادات العلمية، بلغت هذه النسبة من التواضع فى المنطقة العربية أن بلغ الاستشهاد للورقة العلمية الواحدة فى لبنان 99,٪، وفى مصر 6,٪، وأقل من 01,٪ فى دول عربية أخرى، فى حين تبلغ هذه النسبة 3.82٪ فى أمريكا، 1.51٪ فى كوريا الجنوبية.

2-4 القدرة الإبداعية لمراكز البحوث العربية والانفتاح على العالم:

تشير المؤشرات المركبة للقدرة الإبداعية (جودة إنتاج مراكز البحوث واستيعاب تقنية المعلومات فى الأنشطة) لتقرير المنتدى الاقتصادى العالمي 2009/2008 إلى أن هناك 14 دولة عربية تحتوى على 75٪ من سكان العالم العربى ظهرت لديها مجموعة من النتائج، من أبرزها:

2-4-1 جودة إنتاج مراكز البحوث:

حصلت قطر على المركز الأول عربياً، والمركز الثلاثين عالمياً، فى حين حصلت كل من تونس والأردن والسعودية والكويت على مراكز متوسطة نسبياً (42، 51، 52، 54 على التوالى)، فى حين حصلت ماليزيا على سبيل المثال على المركز20 عالمياً.

2-4-2 استيعاب تقنية المعلومات فى الأنشطة:

جاءت الإمارات فى المركز 14عالمياً متقدمة بذلك على ماليزيا وتركيا على سبيل المثال، فى حين جاءت دولة الكويت فى المركز28 متقدمة على تركيا، ثم جاءت كل من تونس والأردن والبحرين فى مراكز 34، 35، 36 على التوالى، الأمر الذى يشير إلى الدور الحيوى الذى تلعبه شركات النفط والغاز العالمية فى الدول الخليجية فى إدخال التقنيات الحديثة لهذه الدول.

أما فيما يتعلق بانفتاح الدول العربية من خلال شراكات تفاعلية مع دول العالم ، فعلى سبيل المثال لا الحصر قامت تونس بالانفتاح على فرنسا (الشريك العلمى الأول)، وتعاونت مصرمع أمريكا، تليها ألمانيا والسعودية واليابان وبريطانيا.

كما تعاونت لبنان مع فرنسا يليها الولايات المتحدة الأمريكية.

2-4-3 هيكلة مراكز البحوث والتطوير العربية:

تعمل مراكز البحوث والتطوير العربية من خلال وزارات التعليم العالى والبحث العلمى فى ثماني دول , ووزارات التربية والتعليم فى ثلاث دول ، ووزارات التخطيط فى دولة واحدة ، بالإضافة إلى بعض الوزارات المتخصصة كالصحة والزراعة والصناعة وغيرها. ويستثنى من ذلك خمس دول عربية هى: لبنان والكويت والبحرين والإمارات وقطر، حيث عهدت بهذه المهمة لمجالس وأكاديميات مستقلة.

وفى هذا الإطار تحتوى مصرحالياً على أكبرعدد من المراكز البحثية (14 مركز حكومى متخصص، 114 مركز بالجامعات، 219 مركز للبحوث والدراسات تابعة لوزارات) فى حين يوجد لدى تونس 33 مركزاً تشتمل على 139 مختبراً ، 643 وحدة بحثية فرعية .. أما المدن التكنولوجية فهى محدودة نسبياً بالعالم العربى وتوجد فى مصر والسعودية وتونس.

3- الرؤية المستقبلية (مقومات) لدعم تنافسية الصناعات العربية.

من الضروري أن تتعاون الحكومات العربية في جهودها الرامية إلى تعزيز قدرة الصناعات العربية، وقيام بيئة تشجع للاستفادة من اقتصاد المعرفة . ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي:

3-1 تعزيز الثقافة الابتكارية:

تؤدي الثقافة دوراً أساسياً في تطوير قدرة أي صناعة على الابتكار. وهي تؤثرعلى الطريقة التي تعمل الصناعات من خلالها، وعلى العلاقة فيما بين العاملين فيها. ويتطلب الابتكار ذهنية تتميزبروح المبادرة، وحس الإبداع، وقدرات تنظيمية دينامية، ذهنية منفتحة على أفكار جديدة وثقافات أخرى، وتعزز بيئة الانفتاح والتعلم.

2-3 تمويل البحث والتطوير:

لم تصل استثمارات الصناعة العربية في مجال البحث والتطوير بشكل عام إلى المستوى الأمثل لأنها لا تستطيع أن تجني بشكل كامل مردود جهودها في هذا المجال وقد تدخلت كثير من الحكومات فى الدول المتقدمة كي تصلح هذا القصور السائد في السوق ولكي توفر حافزاً مالياً أكبر للاستثمارات الخاصة في مجال البحث والتطوير.

وفى هذا الخصوص يقترح عدد من الإجراءات من بينها:

1- زيادة حجم التمويل المتاح للبحث والتطوير من خلال مجموعة متنوعة من الأدوات المالية (القروض الميسرة، والمنح، وترتيبات المشاركة في التكاليف، إعفاء أنشطة ومستلزمات البحث العلمى من الجمارك ..الخ).

2- تخصيص أجزاء من ميزانيات البحث الخاصة بالمؤسسات البحثية للصناعات التي تعمل في أنشطة مختارة والتي يوجد لديها إمكانية لتحقيق ميزة تنافسية.

3- تقديم حوافز ضريبية مهمة للبحث والتطوير الذي يقوم به القطاع الخاص، لاسيما المنشآت الصغيرة والمتوسطة.

4- البدء في حملة توعية عامة تستهدف القطاع الخاص، حول أهمية البحث والتطوير بالنسبة لقدرتها التنافسية، وكذلك بالنسبة للوسائل المتاحة.

5- وضع معايير سليمة ومتوازنة لتحديد أولويات الأنشطة المستوفية لشروط التمويل استناداً إلى قدرتها التنافسية الحالية والمحتملة.

6- البدء في برنامج قومى للتطوير المؤسسى يستهدف المؤسسات البحثية والجامعات بغية إيجاد هياكل تتمتع بدرجة عالية من الحوكمة مع وجود تمثيل للقطاع الخاص بها، وزيادة كفاءة هذه المؤسسات، وتطوير طاقات وإمكانيات ملائمة للبحث والتطوير، وتقوية صلات هذه المؤسسات بالقطاع الخاص.

7- تشجيع التعاون المشترك بين القطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية في مجالات مثل برامج البحث المشترك والتدريب في مرحلتي الدراسة الجامعية والدراسات العليا.

3-3 تشجيع ودعم الحصول على التكنولوجيا وبناء القدرات:

يتم الحصول على التكنولوجيا من خلال أشكال شتى تتراوح من الشراء المباشر، وتمويل حقوق الملكية، والحصول على الامتيازات إلى الحصول على التراخيص والتحالفات الاستراتيجية. وتستطيع هياكل الدعم الفنية والتجارية مثل مراكز البحث والتطوير، ومراكز نقل التكنولوجيا، ومنشآت الرقابة على الجودة أن تلعب دوراً رئيسياً في نشر المعلومات، وتحديد التكنولوجيا الملائمة. ويعتبر وجود هذه الطاقة دلالة مباشرة على درجة التقدم العلمي والتعليمي في الاقتصاد.

ويمكن اتخاذ بعض الإجراءات لتيسير تطوير الطاقة التكنولوجية، وفى هذا الخصوص يقترح عدد من الإجراءات منها:

1- تنمية خدمات الإرشاد التكنولوجي بتوفير المعلومات عن التكنولوجيات الحديثة وتنتهي بمساعدة المشروع في تحديد احتياجاته التكنولوجية وشرائها.

2- توثيق التعاون بين أنشطة البحث والتطوير وصناعة رأس المال المخاطر، إذ يزداد عدد صناديق رأس المال المخاطر التي تلزم أصحاب المنشآت الجديدة بالتقدم أولا للحصول على منح عامة حتى يطوروا تكنولوجيا أونموذجاً أولياً، وألا يلجأ إلى مصادر رأس المال المخاطر لتوفير احتياجات تطويرالأعمال وتطويرأدوات ومنظمات التصنيف التكنولوجي technological rating حتى يتسنى سد فجوة المعلومات بين أصحاب المنشآت ومنظمات التمويل.

3- دعم وضع خطط الأعمال والأنشطة غير الفنية نظراً لأن منح البحث والتطوير تعتمد على المشروعات البحثية وتكون موجهة في الغالب نحو تطوير تكنولوجيات جديدة، تواجه كثير من الصناعات وخاصة المنشآت الصغيرة والمتوسطة في كثير من الأحيان صعوبات فى صياغة المقترحات البحثية التى تتقدم بها.

4-3 تنمية العلاقة بين الجامعات وممولي البحث العلمي:

تتحقق التنمية فى العلاقة بين الجامعات وجهات التمويل- خاصة قطاعات الصناعة التعدينية والتحويلية والتبرعات من منظمات المجتمع المدنى والقطاع العام والخاص وغيرها- من خلال خلق كيانات متداخلة فيما بينها، وتوسع وتحول العلاقات بين هذه الأطراف من ثنائية إلى ثلاثية. ويعرف هذا النموذج من العلاقات بـ"نظام مرن متداخل"، يأخذ فيه كل طرف دور الطرف الآخر؛ فالجامعات تدعم وتنمي ثقافة الابتكار، وترعى استحداث المنشآت الصغيرة في مرافق الحاضنات لديها. والصناعة تدعم المناهج التعليمية والبرامج التدريبية في الجامعات، والحكومة تدعم برنامج المشاريع الصغيرة وتشجع الاستثمارات الناشئة من خلالSBIR–Small Business Innovation Research، كما تشجع التعاون البحثي المشترك بين الشركات والجامعات والمختبرات الوطنية، وخاصة في الأمور التي تتعلق بتحقيق التنافسية الوطنية.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه تم تعديل أو أحلال استراتيجيات التنمية الاقتصادية المعتمدة بصورة كبيرة على القطاع الصناعي في عدد من البلدان (مثل الولايات المتحدة) أو على القطاع الحكومي (مثل أمريكا اللاتينية) إلى استراتيجيات مبنية على المعرفة لتستثمر الموارد المشتركة بين الأطراف الثلاثة، وأصبحت العلاقات الثلاثية تمثل هدفاً مشتركاً لتحفيز التنمية الاقتصادية المبنية على المعرفة، وتؤسس لشراكة حقيقية تسهم في تحقيق تنافسية عالية، وبالإمكان إضافة طرف رابع في هذه العلاقة يمثل منظمات المجتمع المدني والقطاعات غير هادفة للربح والتي تساهم بدورها في عملية توليد المعرفة.

4- النتائج والتوصيات:

في ضوء التنافسية العالمية المتسارعة، كان لزاما على الدول العربية التفكير والتعاون بنظرة تكاملية تكفل تحقيق برامج التنمية المستدامة لكل منها. وأولى ثمار هذا التعاون هو البحث العلمى والتطوير واستيعاب وتطوير التكنولوجيا المستوردة وتطويعها وفقاً

لمتطلبات برامج التنمية الصناعية العربية ومن ثم تحقيق مراكز تنافسية متقدمة للصناعات العربية.

وفي هذا الإطار ينبغي على الدول العربية التوجه إلى بناء قاعدة تكنولوجية صناعية عربية الهوية ، وخاصة في ظل ثورة المعلوماتية التي نجحت في نقل قدرات العمليات الإنتاجية إلى مناطق مختلفة من العالم..

وقد خلص البحث إلى مجموعة من التوصيات يمكن عرضها من خلال النقاط التالية:

1- تشجيع إقامة مراكز البحوث والتطوير الصناعية عربياً مع تفعيل دور هذه المؤسسات في الشراكات مع مراكز البحوث العالمية (نموذج الصين وماليزيا) وفقاً لحاجات كل قطر وبشكل تكاملى فى مجالات المياة والطاقة المتجددة، والنانو تكنولوجى، والتكنولوجيا الحيوية، والاستخدامات السلمية للطاقة النووية، ودعم عمليات التطوير للتكنولوجيا وصولاً إلى مرحلة الاستيعاب والإبداع وترجمة هذه البحوث وتسويقها تجارياً.

2- تشجيع الارتباط بالتكنولوجيا الصناعية الدولية من خلال المشاريع المشتركة التفاعلية وصولاً إلى الإنتاج والتسويق وفقاً لمعايير الجودة الشاملة عالمياً.

3- تهيئة التشريعات والإدارات الحكومية في البلدان العربية للعمل على تشجيع التعاون والتبادل السلعي والخدمي العربي وفي كافة الصناعات المعرفية (الاستهلاكية– الوسيطة– الرأسمالية) وصولاً إلى الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية.

4- إنشاء مرصد عربى قومى يُعد المؤشرات الكمية والنوعية العربية ويضمن مصداقية البيانات حول البحث والنشر العلمى والإبداعى الصناعى العربى.

المـــراجـــع:

1-5 المراجع العربية:

1. **خالد مصطفي قاسم، " مقومات انطلاق الابداع والابتكار العلمى العربى فى الصناعات المعرفية: مصر"** , "Egypt : Challenges and Opportunities Toward a Brighter Future" المؤتمر السنوى لاتحاد العلماء المصرين بالولايات المتحدة الأمريكية**(EASA)** , جامعة القاهرة,ج.م.ع ,24-25 ديسمبر 2014.

2. آصف دياب، رياض الغزي، ابراهيم خميس،" **التخطيط والتنظيم والإدارة وآليات العمل في المؤسسات البحثية ومتطلبات تطويرها"** – المؤتمر الوطني للبحث العلمي والتطوير التقاني- سوريا، 24- 2006/5/26.

3. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، " **قدرة المشروعات الصناعية الصغيرة والمتوسطة على الابتكار في بلدان مختارة من منطقة الإسكوا" ،** (E/ESCWA/ID/2001/2) ، الأمم المتحدة ، نيويورك ، 2002.

4. تقرير المعرفة العربى "***نحو تواصل معرفى منتج***"، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومؤسسة محمد بن راشد المكتوم ، دبى ، دولة الإمارات العربية المتحدة ، 2009 ، ص ص: 89- 96.

5. حسين عبد المطلب الأسرج، **"سياسات تنمية الاستثمار الأجنبى المباشر إلى الدول العربية"**، سلسلة رسائل بنك الكويت الصناعى، العدد83، ديسمبر2005، ص ص62- 64

6. خالد سعيد رباية، " ***دراسة حول البحث العلمي وبراءة الاختراع ضمن مقارنة بين اسرائيل وكافة الدول العربية*** " ، مركز أبحاث المعلوماتية في الجامعة العربية الأمريكية في الأراضي الفلسطينية، 2010.

7. خالد مصطفى قاسم، **"*جدوى استخدام تكنولوجيا النانو فى تطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية العربية*"**، ورشة عمل حول التقنيات المتناهية فى الصغر وآفاق استخدامها فى الصناعة، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين & البنك الإسلامى للتنمية & المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا- المملكة المغربية، الرباط ، 20- 21 سبتمبر 2006، ص ص: 8- 9.

8. خالد مصطفى قاسم، "***دور استراتيجية الاقتصاد المعرفى وتقنيات النانو فى تحقيق التنمية المستدامة للصناعات المعرفية العربية***"، المؤتمر العربى حول الآثار التنموية والاقتصادية لتقنيات النانو- جامعة الملك فهد للبترول والمعادن & المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين & البنك الإسلامى للتنمية ، الظهران ، المملكة العربية السعودية، 27- 29 أبريل 2010.

9. **خالد مصطفى قاسم، " *تحديات البحث العلمى العربى فى ضوء الأزمة العالمية على الصناعات المعرفية (رؤية مستقبلية)* "** ، الندوة العربية حول التكنولوجيات المستقبلية , الجمعية العلمية الملكية و المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين , البنك الأسلامى للتنمية , عمان , المملكة الأردنية الهاشمية , 14- 16ديسمبر 2010.(إعادة نشر) مجلة التنمية الصناعية العربية , العدد 68, يناير 2012.

10. **خالد صالح السلطان ،"تجارب ومبادرات جامعة الملك فهد للبترول والمعادن لتعزيز التعاون والشراكات المجتمعية فى مجال البحث العلمى"** ، المجلة العلمية، الظهران، المملكة العربية السعودية 2010.

11. خطة العمل العربية للعلوم والتكنولوجيا، إعداد المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الثانى عشر لوزراء التعليم العالى والبحث العلمى فى الوطن العربى، **" المواءمة بين مخرجات التعليم وحاجات المجتمع فى الوطن العربى"**، بيروت 6- 10 ديسمبر 2009.

12. **عماد أحمد البرغوثي، محمود أحمد أبوسمرة، "مشكلات البحث العلمي في العالم العربي"**، مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية - المجلد الخامس عشر، العدد الثاني، يونيو2007، ص ص1133- 1155.

13. **قاعدة بيانات المعرفة من أجل التنمية**– البنك الدولى 2009,2014

Knowledge for development Database, World Bank, 2009 **,2014**

WWW.Worldbank.org/Kam

14. **محمد نوار العوا، محمود عنبر-** شبكة العلماء والمغتربين (نوستيا)، **"البنى التحتية العلمية والتقانية، وتقانة المعلومات وشبكاتها"**، المؤتمر الوطني للبحث العلمي والتطوير التقاني- سوريا 24- 2006/5/26.

15. **محمد عبد العال صالح**، **"موجهات التنمية الصناعية في الاقتصاد الجدي"**، ورقة مقدمة إلى المؤتمرالسنوي الأول للجمعية الاقتصادية العمانية- مسقط 2– 3 أكتوبر2005.

16. **محمد أحمد العزاوى،" أثر الثورة التكنولوجية المعاصرة على تقييم برامج وسياسات إدارة الموارد البشرية: نموزج وزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان "**، رسالة دكتوراه فى إدارة الأعمال مقدمة إلى كلية الاقتصاد وجامعة تشرين، الجمهورية العربية السورية 2009.

17. **ميسون أحمد ، " واقع البحث العلمى فى العالم العربى" ،** مجلة الكويت، أكتوبر2010.

18. **نزار قنوع ، غسان ابراهيم ، " البحث العلمي في الوطن العربي: واقعه ودوره في نقل وتوطين التكنولوجيا "**، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية- سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (27) العدد (4)2005.

19. **ورشة عمل متابعة البحث العلمى، " مؤتمرإصلاح التعليم فى مصر"**، منتدى الاصلاح العربى، 3- 4 أغسطس2005.

20. **ياسين المصري، هاشم ورقوزق، محمد مرعي مرعي، غسان عاصي، " واقع ومتطلبات تنمية الموارد البشرية للبحث العلمي وإدارتها "**– المؤتمر الوطني للبحث العلمي والتطوير التقاني- سوريا، 24- 2006/5/26.

– **خالد مصطفي قاسم , " القدرات التنافسية للتنمية الصناعية فى محور قناة السويس فى ظل الاقتصاد المعرفى"**

(فرصة صناعية كبرى لدعم الإقتصاد المصرى) " Comprehensive Development of the Sinai Peninsula" futuristic,sustainable & comprehensive strategy from the Egyptian Scientists at Home and abroad in collaboration with the ,local communities " المؤتمر الحادى والأربعون ,اتحاد العلماء المصريين فى كندا وأمريكا , جامعة الزقازيق,جامعة سيناء,الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى, شارم الشيخ ,ج.م.ع, 26- 28 ديسمبر 2014.

2-5 المراجع الأجنبية:

1. Competitive Industrial Performance Report, UNIDO, 2012-2013.

2. Jean-Eric Aubert and Reiffers, Jean-Louis; "***Knowledge Economies in the Middle East and North Africa: Toward New Development Strategies***",WBI Learning Resources Series, The World Bank, Washington, D.C.2003.

3. Saad Bakry(2009), "***industry development in the knowledge society***", 4th Arab Conference on industrial information & networks, Dec. 20-22, Riyadh.1.

4. World Bank, World Development Report 2005: "***A Better Investment Climate for Everyone***"; Washington D.C,USA,2004.availabl at:
http://econ.worldbank.org/wdr/wdr2005/

5. World Bank," ***Doing business in 2005: Removing Obstacles to Growth***", Washington, USA 2005,PP 98-131.

6. World Bank, World Development Report 2005: "***A Better Investment Climate for Everyone***"; Washington D.C,USA, 2004.
available at: http://econ.worldbank.org/wdr/wdr2005/

7. www.britishcouncil.org/knowledge_economy-core-briefing.pdf

8. http://www.alriyadh-np.com/2005/12/27/article118449_s.html

أهمية الحاضنات التكنولوجية في تنمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة

أ.شروق رياض عبد الرحيم الكفاوين
رئيس قسم السياسات الصناعية
وزارة الصناعة والتجارة والتموين/ الاردن

مقـدمـة:

أصبحت المشاريع الصغيرة والمتوسطة قاطرة التنمية في أغلب دول العالم في ظل الإقتصاد الحر وتشجيع المبادرة ، وبقدر ما ساهم التقدم التكنولوجي في تطور هذا القطاع خلق له تحديات جديدة خاصة في الدول النامية، ومواكبةً لهذه التغيرات ظهرت مشاريع جديدة صغيرة ومتوسطة تعدى نشاطها الصناعات التقليدية لتدخل عالم الصناعات التكنولوجية المتطورة. وأصبحت تلعب دوراً مهماً في عملية النهوض الإقتصادي للبلدان من خلال تقديمها خدمات واسعة تستفيد منها جميع القطاعات وتشغلها عدداً من الأيدي العاملة ،وكذلك تحولها إلى مولد منتجات جديدة.

ورغم النتائج الباهرة التي حققتها هذه النوعية من المشاريع إلا أن الكثير منها لم يستطع الصمود في وجه المنافسة التي تشهدها أسواق التكنولوجيا الحديثة لذلك ظهرت الحاجة إلى رعايتها ومد يد العون لها من خلال إبتكار الحاضنات التكنولوجية الحديثة كنوع من حاضنات الأعمال الصغيرة وتعد هذه الحاضنات من أكثر المنظومات فاعلية ونجاحاً في الإسراع في تنفيذ برامج التنمية الإقتصادية والتكنولوجية،إذ تعد الحاضنات واحدة من

أهم الآليات التي تعمل على تحقيق النمو التكنولوجي في الدولة الأمر الذي ينعكس على أهمية الإقتصاد التقني من خلال ايجاد شركات جديدة بتقنيات جديدة.

وتعتبر آلية حاضنات الأعمال/التكنولوجية من أكثر المنظومات التي تم ابتكارها في العشرين سنه الأخيرة فاعلية حيث أن الفكر الرائد في حاضنات المشاريع بني على أساس تطوير آلية تعمل على إحتضان ورعاية أصحاب الأفكار الإبداعية والمشروعات ذات النمو العالي داخل حيز مكاني محدد يقدم خدمات أساسية مشتركة على أسس ومعايير متطورة.

إن العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والمشاريع الضغيرة والمتوسطة له جانبان ،كونه منتج مبني على علوم مختلفة وأن تكنولوجيا المعلومات أصبحت مبنية على جزء مهم من الاقتصاد في دول العالم حيث استفادت الدول من التقنيات الحاسوبية وقاعدة البيانات في الشبكات وتسهيل التعاون العالمي في مجال البحوث وتطوير المنتجات ، وتنفيذ نتائج البحوث الأكاديمية على أرض الواقع.

مفهوم الحاضنات التكنولوجية :

يمكن أن نعرف الحاضنات التكنولوجية بأنها وحدات الدعم العلمي والتكنولوجي التي تقام بالتعاون مع الجامعات ومراكز الأبحاث من معامل وورش وأجهزة وبحوث، بالإضافة إلى أعضاء هيئة التدريس والباحثين والعاملين، كالخبراء في مجالاتهم وتهدف إلى الإستفادة من الأبحاث العلمية والإبتكارات التكنولوجية وتحويلها إلى مشروعات ناجحة من خلال الإعتماد على البنية الأساسية لهذه الجامعات أو المراكز. وهي تهدف اساساً لتسويق العلم والتكنولوجيا معا من خلال التعاقدات والاتفاقات التي تتم بين القطاع الصناعي وتطبيقات البحث العلمي، فهي ترتكز على الشراكة والتعاون كإستراتيجية للتنمية الاقتصادية . فالتقدم التكنولوجي الذي يرتكز على القدرة على الإبداع والتجديد يحدث كنتيجة للتنسيق بين مبادرات القطاعات البحثية أو التي تعمل على تطوير

التكنولوجيات والإبداع من جهة وموارد الدولة والقطاع الصناعي من جهة أخرى وذلك من خلال الإطار المحلى والقومي للنمو الاقتصادي .لذلك فان الحاضنات التكنولوجية تستطيع دعم مجهودات المجتمع ودعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة معاً في إقامة تنمية تكنولوجية حقيقية ، وكذلك تنشيط البحث العلمي من خلال رعاية التعاون بين أصحاب الأفكار الإبداعية والباحثين والأكاديميين من جهة، ومجتمع الاستثمار والجهات التمويلية من جهة أخرى.

وعليه فإن عملية التنمية التكنولوجية لدعم وتطوير المشاريع الصناعية تتطلب إنشاء وإدارة وحدات الإنتاج والخدمات الحديثة المتطورة والتي يمكن أن تتم من خلال احتمالين:

1- استيراد هذه التكنولوجيات من الخارج،

2- توليد هذه التكنولوجيات محليًا عن طريق مراكز البحث والتطوير التكنولوجي الوطني والحاضنات التكنولوجية/الصناعية.

مواصفات الحاضنة التكنولوجية:

الحاضنة التكنولوجية عبارة عن منظومه عمل متكاملة تحتوي على:

- مكان مجهز تبعاً لنوع وطبيعة القطاع التكنولوجي للمشاريع التي سيتم رعايتها بالحاضنة.
- فترة إقامة محددة (أقل من ثلاث سنوات بقيم إيجارية عالية).
- حزمة متكاملة من الخدمات والدعم الفني والإداري والمالي والتسويقي للمشاريع التكنولوجية الجديدة.
- تقام هذه الحاضنات داخل أو بالإشتراك مع الجامعات ومراكز الأبحاث والتكنولوجيا للإستفادة من الورش والمعامل والباحثين الموجودين بها.

طرق تمويل الحاضنات:

- المؤسسات الحكومية التي تهتم بهذه النشاطات.
- منظمات التنمية العربية والدولية.
- مؤسسات القطاع الخاص الكبيرة والمتوسطة.
- الجمعيات المحلية والأهلية.
- عوائد الإيجار والخدمات المقدمة للمشاريع المنتسبة للحاضنة.

نشأة الحاضنات والحاضنات التكنولوجية:

يعود تاريخ الحاضنات إلى أول مشروع تمت إقامته في مركز التصنيع المعروف باسم (Batavia) في ولاية نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية،وذلك عام 1959 عندما قامت عائلة بتحويل مقر شركتها التي توقفت عن العمل إلى مركز للأعمال يتم تأجير وحداته للأفراد الراغبين في إقامة مشروع مع توفير النصائح والإستشارات لهم، ولاقت هذه الفكرة نجاحاً كبيراً خاصة وأن هذا المبنى كان يقع في منطقة أعمال وقريباً من عدد المصارف ومناطق التسوق والمطاعم ، وتحولت هذه الفكرة فيما بعد إلى ما يعرف بالحاضنة،ومنذ عام 1959 كانت هناك آلاف الشركات الصغيرة والمتوسطة التي أقيمت في هذا المركز، والذي يعمل حتى الآن وتحت نفس الاسم القديم وهو (Batavia industrial center) وفي عام 1984 قامت هيئة المشروعات الصغيرة والمتوسطة بوضع برامج تنمية وإقامة عدد من الحاضنات. وتميز عقد التسعينات بمرحلة قوية بعد ترسيخ نماذج الحاضنات المتخصصة في الولايات المتحدة، إذ بدأت في ذلك الوقت بالظهور حاضنات جديدة وهي الحاضنات التكنولوجية، وفي نهاية عقد التسعينات وبداية عام 2000 بدأت بالظهور حاضنات الإنترنت وهي منظمة تساعد شركات الإنترنت والبرمجيات الناشئة على النمو حتى الوصول لمرحلة النضج.

أنواع الحاضنات:

يوجد عدة تصانيف للحاضنات ويرجع ذلك إلى الهدف الذي وجدت من أجله الحاضنة فمنهم من صنفها حسب النشأه للحاضنات وعلى هذا الأساس صنفت لـ حاضنات الجيل الأول وحاضنات الجيل الثاني وحاضنات الجيل الثالث.ومنهم من صنفها حسب الضامنين وأصحاب الأسهم. ومنهم من صنفها كالتالي:

- الحاضنات الإقليمية: وتهتم بمنطقة جغرافية معينة لتنميتها واستغلال ومواردها.
- الحاضنات الدولية: وتهتم باستقطاب رأس المال الأجنبي ونقل التقانة بهدف تحقيق الجودة العالية والقدرة على التصدير للخارج.
- الحاصنات الصناعية: وتقام داخل منطقة صناعية إذ يتم ربط المشروع المحتضن بالمصانع الكبرى لتبادل المنافع وذلك بعد تحديد احتياجات هذه المنطقة من الصناعات والخدمات المساندة.
- حاضنات القطاع المحدد: وترتكز هذه الحاضنات على قطاع أو نشاط محدد بهدف خدمته وتدار بواسطة خبراء مختضين بالنشاط المحدد.
- الحاضنات التكنولوجية : وتهتم برفع المستوى التكنولوجي للمشروع المحتضن واستثمار تصميمات حديثة لمنتجات جديدة وتوفير المعدات والأجهزة المطلوبة، كما تساعد الباحثين على الإنتقال بنتائج أبحاثهم من مرحلة الإبداع المختبري إلى مرحلة الترويج التجاري لنتائج الأبحاث.
- حاضنات الأبحاث التقانية: وتنتمي للجامعات أو مراكز الأبحاث وتهدف لتطوير أفكار وأبحاث أعضاء هذه المراكز والإستفادة من ورش معامل الجامعات.
- الحاضنات الإفتراضية: تقدم كل خدمات الحاضنة ما عدا توفير العقار، مثل مراكز تنمية المنظمات الصغيرة والمتوسطة أو مايسمى بالغرف التجارية والصناعية.

- حاضنة الإنترنت: وهي حاضنات أعمال تساعد منظمات الأنترنت على النمو حتى الوصول إلى مرحلة النضج.وقد تزايدت الحاجة إليها بتزايد حجم التجارة الإلكترونية.
- الأنواع الأخرى من الحاضنات: وتشمل هذه الحاضنات بعض الأنواع المتخصصة مثل حاضنات الأعمال الزراعية وحاضنات صناعة الدواء وحاضنات المعلوماتية والإلكترونيات وغير ذلك.

ومن الجدير بالذكر أن أكثر من نصف هذه الحاضنات تعمل بعدة مجالات بوقت واحد أي أن المشاريع الناشئة التي تحتضنها تعمل في قطاعات وأنشطة مختلفة كما أن نسبة الحاضنات التكنولوجية منها بلغت 39٪ من نسبة الحاضنات ككل.

أسباب إنشاء الحاضنات التكنولوجية:

- التغلب على الصعوبات التي تواجهها المشاريع الصغيرة والمتوسطة وزيادة نسبة نجاح هذه المشاريع ونموها.
- ضعف القدرات الإدارية لدى أصحاب المشاريع وعدم استفادتهم من متطلبات الإدارة الحديثة اللازمة لإدارة التشغيل والإنتاج مما يؤدي إلى تميز أعمالهم بضعف التخطيط في هذه المجالات.
- عدم توفر المواد الأولية بشكل دائم وعدم ثبات أسعارها وعدم قدرة هذه الصناعات في الحصول على هذه المواد بأقل كلفة مما يعني أن منتجاتها تكون أعلى كلفة نسبياً مما يؤثر على قدرتها التنافسية.
- نقص المهارات في مجالات التسويق وتوطين التكنولوجيا والقدرة على مراقبة وتطوير وتحسين الإنتاج.
- صعوبة الحصول على تسهيلات إئتمانية من المؤسسات المالية.
- عدم قدرة هذه المشاريع على الدخول في الأسواق التصديرية لضعف قدرتها التسويقية والترويجية بتلك الأسواق.

- ضعف التعاون ما بين مراكز الأبحاث والجامعات من جهة وما بين هذه المشروعات من جهة أخرى.

أهمية الحاضنات التكنولوجية في دعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة:

إن احتضان الحاضنات للمشاريع الصغيرة والمتوسطة تزيد من فرصها بالنجاح والإستمرار ففي دراسات سابقة وجد أن 87٪ من المشاريع الصغيرة والمتوسطة التي استفادت من دعم الحاضنات نجحت واستمرت في السوق وفي المقابل فإن نسبة نجاح المشاريع الصغيرة والمتوسطة التي لم تتلق دعم من حاضنات الأعمال كانت حوالي 44٪ ، وبذلك يمكن أن نقول أن أهمية الحاضنات التكنولوجية في دعم الشماريع الصغيرة والمتوسطة يمكن تلخيصها بما يلي:

تقوم الحاضنات التكنولوجية بتسويق ونقل التكنولوجيا للمشاريع المحتضنة فهي ترتبط بمؤسسات البحث والتعليم مثل الجامعات وبعض قواعد تكنولوجيا المعلومات.

ترتكز الحاضنات التكنولوجية على دعم ورعاية وتفعيل نتايج البحوث التكنولوجية وتحويلها إلى مشاريع صغيرة وهي بذلك أداة فعالة من أدوات التنمية والتطور التكنولوجي.

إن الحاضنات التكنولوجية ذات توجه عام يتصل بدعم الصناعة بشكل علمي ورفع الكفاءة العلمية والتقنية للصناعة المحلية حيث أن الهدف الذي تسعى له الحاضنه في المقام الأول هو تحصين الصناعة المحلية من التراجع ودعم قدراتها التنافسية وحشد القدرات العلمية والتكنولجية لخدمة هذه الصناعة وتطويرها.

تخلق الحاضنات التكنولوجية تواصل بين الجامعات ومراكز التدريب ومراكز البحث العلمي ومختلف المشاريع المحتضنة مما يساعد في تسويق الاختراعات وتسويقها للمستثمرين.

يمكن للحاضنات التكنولوجية تطوير القدرات والبنى التحتية التكنولوجية ذات الأهمية الكبيرة في التنمية الإقتصادية من خلال تسهيل الحصول على التكنولوجيا وتحويل الأبحاث الناجحة لفرص تسويقية.

العلاقة بين الحاضنات التكنولوجية والمشاريع الصغيرة والمتوسطة :

إن قيام المشاريع الصغيرة والمتوسطة المبنية على التكنولوجيا الحديثة غير ممكن دون وجود بيئة أعمال مناسبة تسهل وتشجع قيامها فالقوانين اللازمة لذلك والمؤسسات المساعدة مثل حاضنات التكنولوجيا وحدائق التكنولوجيا ومراكز المعلومات وغيرها من أمور تشكل متطلبات اساسية لنقل التكنولوجيات.

تتميز المشاريع التي تقبلها الحاضنة التكنولوجية بمستوى تكنولوجي عال ومتقدم مع استثمار تصميمات متقدمة لمنتجات جديدة غير تقليدية مع امتلاكها لمعدات وأجهزة متقدمة.

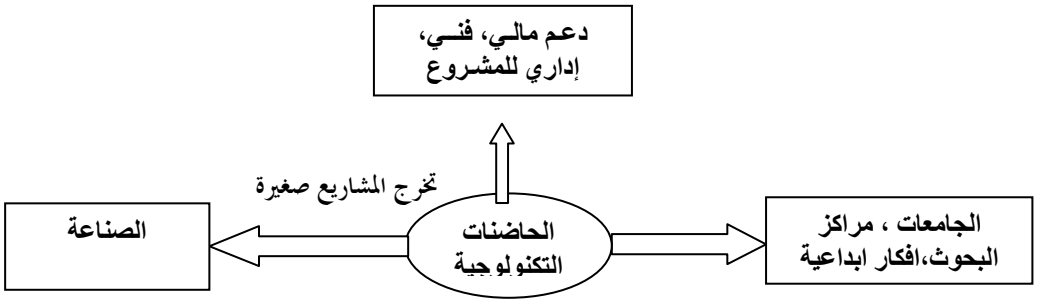
ان الحاضنات التكنولوجية لها دور كبير في تنمية الموارد البشرية من حيث التدريب والتأهيل لتأسيس مشاريع صغيرة ومتوسطة وإدارتها وتنميتها خلال فترة وجودها في الحاضنة.

تقوم الحاضنات التكنولوجية بدعم الشركات الجديدة والمشاريع الصغيرة والفتية وذلك بإعطاء فرصة لتطوير القدرات والإمكانات التكنولوجية المبتكرة كما تقوم بإنشاء مؤسسات جديدة لتسويق بعض هذه الأفكار.

دور الحاضنات التكنولوجية في دعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة :

تتخصص الحاضنات التكنولوجية عادة في قطاعات تكنولوجية محددة حيث تعمل على تنمية الأفكار الإبداعية وتحويلها من مجرد ابحاث إلى مرحلة التنفيذ من خلال مساعدة أصحابها على إقامة مشاريع ناجحة وتخفيض التكاليف الثابتة وبذلك فهي تشكل جسراً

لنقل وتطوير التكنولوجيا من الجامعات ومراكز الأبحاث إلى الصناعة مروراً بمرحلة الإحتضان والتي تتخرج منها المشاريع الصغيرة والمتوسطة الرائدة لتصبح مشاريع ذات آفاق نمو كبيرة ويمكن توضيح العلاقة من خلال الشكل التالي:



إن تمويل نشاط المشاريع المبتدئة الرائدة يعتبر من أهم المشاكل التي تواجه هذه المشاريع وذلك لقلة الموارد المالية من جهة وحداثة أفكار أصحاب هذه المشاريع ومن هنا يأتي دور الحاضنات التكنولوجية في تسهيل وصول المشاريع المنتسبة لها إلى مصادر التمويل المختلفة التي تتناسب مه هذا النوع من المشاريع وذلك خلال فترة الحضانه. وتتحمل الحاضنات الجزء الأكبر من التكاليف الثابته للمشروع المتعلقة المقر والتجهيزات المكتبية والحواسيب والمعامل والمخابر وتجهيزاتها بالإضافة الخدمات ومتطلبات البنية التحتية وشبكة الإتصالات.

كما تعمل الحاضنات التكنولوجية على أن تكون المشاريع المنتسبه لها متخصصة في نفس التقنية دون أن تهمل العمل على التكامل بينها بشكل جيد بالإضافة إلى التواصل محلياً ودولياً في إطار التخصص.

الميزات التي توفرها الحاضنات عن بقية أماكن تجمع الصناعات مثل التجمعات الصناعية وغيرها :

- توفر أماكن ومساحات متنوعة ومجهزة لإقامة أعمال متخصصة أو غير متخصصة مثل(تقانة المعلومات أو الهندسة الحيوية).
- توفر برامج متخصصة لتمويل المشاريع الجديدة من خلال شركات راس المال المخاطر أو برامج تمويل حكومية أو شبكة رجال الأعمال والمستثمرين.
- توفر جميع أنواع الدعم من دعم فني وإداري وتسويقي والأعمال المشتركة بينها.
- يكون صنع القرار في الحاضنة عن طريق إدارة مركزية متخصصة في إدارة الأعمال.
- تقوم الحاضنة والمستشارين المعاونين على متابعة وتقييم الأعمال المشتركة بشكل مستمر.
- يتم إختيار المشاريع المنتسبة للحاضنة طبقاً لمعايير شخصية وفنية وبأسلوب علمي يعتمد على دراسة جدوى وخطة مشروع.
- ترتبط الحاضنات التكنولوجية بمنظمات علمية وجامعات مراكز بحوث.
- توفر بعض الحاضنات المعدات والأجهزة الخاصة بالحاسب الآلي والتجهيزات المكتبية.

المعوقات التي تواجه الحاضنات التكنولوجية في دعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة :

إن أهم المعوقات التي تواجه الحاضنات التكنولوجية في الدول النامية ما يلي:

- نقص الوعي التكنولوجي
- ضعف تقبل مفهوم الحاضنه.
- نقص الإنفاق العام على البحث والتطوير
- الإعتذار عن تقديم الدعم المالي.

التجربة الأردنية في الحاضنات التكنولوجية لتنمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة

فيما يخص التجربة الأردنية بهذا المجال بداية فقد صنفت المملكة الأردنية الهاشمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة والكبيرة حسب عدد العمال ورأس المال المسجل وكما يلي:

نوع المؤسسة الصناعية	عدد العمال	(و/أو) رأس المال المسجل
حرفية	9-1	أو أقل من 30ألف دينار
صغيرة	49-10	و 30 ألف دينار فأكثر
متوسطة	249-50	و 30ألف دينار فأكثر
كبيرة	250 فأكثر	و 30ألف دينار فأكثر

ويوجد في الأردن عدة حاضنات تكنولوجية وحاضنات أعمال تحتضن المشاريع الصغيرة والمتوسطة الموزعة في أغلب محافظات المملكة وتتبع لعدة جهات وأهم هذه الحاضنات :

مراكز الإبداع والحاضنات التكنولوجية التابعة للشركة الأردنية للإبداع: ويوجد بها ثماني حاضنات مختلفة أغلبها مختصة بقطاع المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات، كما تقوم الشركة الأردنية للإبداع بالإحتضان الإفتراضي بحث يكون موقع المشروع المحتضن خارج الحاضنة وفي محافظة أخرى ويتم دعم هذه المشاريع من خلال المؤسسة الأردنية لتطوير المشاريع الإقتصادية بمبلغ 15 ألف شاملة دعم فني وتدريبي وتسويقي ومالي للمشروع المحتضن لمدة من سنه إلى سنتين وتدعم هذه المؤسسة الصناعات الإبداعية.

المجموعة الأردنية للتكنولوجيا: وتستثمر في مشاريع ريادية بهدف خلق شركات تكنولوجية في الأردن.

حاضنة الأعمال الصغيرة في مراكز مشاريع المرأة جمعية حاصنات الأعمال والمهن .

التجمع الوطني لحاضنات الأعمال والحاضنات التكنولوجية.

مبـــادئ التحـسيـن المستمـر كايـــزن

م.محمد الخالدي
خبير بإدارة التنمية الصناعية

Kaizen is...
... a system of continuous improvement in quality, technology, processes, company culture, productivity, safety and leadership.

كايزن KAIZEN هي استراتيجية يابانية للتحسين والتطوير المستمر في كافة جوانب العمل الهندسة والتطبيقية والإدارية والتعليمية والتربوية وتركز على تغيير العلميات اليومية من أجل تقليل الهدر في الموارد والعمليات والوقت بهدف رفع نسب الفائدة والربح وينسب عدد من الباحثين تميز الشركات اليابانية في منتجاتها رخيصة الثمن وعالية الربح لتطبيق مثل هذه الاستراتيجيات بشكل دوري ومستمر.

يقتصر دور الموظف في الإدارة التقليدية على التنفيذ فقط مما يجعله في عمل روتيني لا يتغير بينما الإدارة بالكايزن تمنح الموظف صلاحية التغيير في مجال عمله وتكافئه عند نجاحه في تخفيض الهدر فشعار تويوتا مثلاً للموظفين هو سأقوم اليوم بشيئ جديد في عملي.

تستلم الإدارة التقليدية أفكار التطوير والتحسين من الموظفين ثم تدرس امكانية تطبيقها من عدمه بين تستلم إدارة كايزن نتائج تطبيق الأفكار لتصرف المكافئات لمن نجح فيها.

الإبداع في الإدارة التقليدية سواء على مستوى سياسات المؤسسة او على مستوى العمليات اليومية مقتصر على الإدارة العليا فقط بينما يملك الموظفون تحت كايزن صلاحيات

إبداع كثيرة في عملهم اليومي ويقتصر جانب الإبداع في إدارة كايزن على التغيرات الجذرية فقط .

يمكن تقديم أفكار تطويرية للإدارات التقليدية بأي مجال من مجالات عمل الشركات بينما تقتصر اقتراحات الأشخاص تحت كايزن على عملهم فقط مما يخفف من التشتيت.

وتستخدم الكايزن في كافة مجالات الحياة من أصغرها إلى أكبرها، فهي استراتيجية معاكسة للتجديد الذي يطبق التغيير الجذري الشامل، تقوم بتطبيق التغيير المتدرج المستمر باستخدام خطوات صغيرة للوصول إلى الهدف والنجاح والمحافظة عليه على المدى الطويل.

وعندما ينتج التغيير ويطبق في موقع العمل يطلق على العملية التغيير المستمر في موقع العمل.

إن هدف التغيير باستخدام كايزن هو التخلص من الهدر والفاقد في العمليات قدر الإمكان، مما يؤدي إلى تحسن مدة العملية وتكلفتها وجودتها، وهذا هو الجانب التقني في العملية. أما الجانب الاجتماعي في كايزن فيتضمن التغيير في ثقافة العاملين والمؤسسة من خلال التعلم واعتبار أنشطة التعلم جزءاً أساسياً في فلسفة كايزن حيث يتعلم الفرد كيف يحدد أهدافه ويصل إليها بنفس الوقت.

الكايزن يهتم بإحداث تغيير بسيط يؤدي بشكل تراكمي لتخفيض الهدر فمثلاً يقوم عامل النظافة بكنس مدخل الشركة بشكل يومي ويستغرق هذا الأمر وقتا طويلاً ولكن يمكن تخفيض هذا الوقت بشكل كبير من خلال سد الفراغات الموجودة تحت أبواب المدخل التي يدخل من تحتها التراب بشكل جيد فهذا التغيير في الأبواب سيؤدي وبشكل تراكمي لتخفيض الوقت اللازم لكنس المدخل أي تخفيض الهدر.

أنـواع الهـدر:

1. الهدر في زيادة الإنتاج مع قلة الطلب.
2. الهدر في الوقت الضائع في الانتظار.
3. الهدر في حركة العمال وهي تحصل مثلا عند الاضطرار لمراجعة إدارة الشركة أو الذهاب للبنك أو الانتقال بين المباني البعيدة عن بعضها البعض وغالباً وعادة ما يضيع وقت طويل في البحث على مواقف للسيارات.
4. الهدر في النقليات ويحصل عند استخدام المعاملات الورقية بين الادارات المختلفة حيث تستغرق عملية نقل الأوراق وقتاً طويلاً جداً.
5. الهدر في العمليات ويحصل عندما نضطر أحياناً لأن يقوم سبعة أو ثمانية أشخاص بالتوقيع على بعض الطلبات وفي كثير من الأحيان يمكن تخفيض هذه التوقيعات لحد كبير.
6. الهدر في عمليات الجرد ويحصل عند عدم توثيق درجات الطلاب بشكل دوري بطريقة الكترونية أو عدم جمع نماذج الاجابات ومتطلبات الإعتماد الأكاديمي أولا بأول.
7. الهدر بسبب العيوب المصنعية ويحصل مثلاً بسبب ضعف الشبكة الالكترونية على تحمل ضغط الطلاب عليها عند القبول والتسجيل أو بسبب توقف شبكة الإنترنت في الجامعة عن العمل لسبب أو لآخر أو بسبب ضياع الوقت والمال والجهد بعد الأمطار للعيوب المصنعية في المباني والشوارع.

أي تغيير طفيف يؤدي على المدى الطويل لتخفيف الهدر في أي من المجالات السابقة يعتبر كايزن

تطبيق كايـزن في العمل:

- هناك أربع خطوات لتطبيق الكايزن في التطوير والتحسين وهي التخطيط ثم التنفيذ ثم التأكد من النتائج وبعدها تحسين العلمية من جديد وينبغي تطبيق هذه الخطوات بشكل دوري ومستمر
- تستخدم الكايزن عدة أساليب في حل المشكلات منها تجزئة المشكلات لعناصرها الأساسية ومنها التساؤل عن الأسباب بشكل متكرر ومتتالي حتى الوصول للجذر الرئيسي للمشكلة.

مبـادئ الكايـزن:

تتضمن الكايزن عدة مبادئ وأفكار منها

1. مبدأ العمل في الوقت المناسب: وهو مفهوم انتاج أو نقل الوحدات المطلوبة فقط عندما نحتاجها لجميع عمليات التصنيع.
2. التوقف لحل المشكلات حيث يتم إيقاف العمل لملاحظة المشكلة والتعرف على جذورها ومن ثم اصلاحها بطريقة تضمن عدم تكرار الخطأ ويمكن عزل المشكلة عن خط الانتاج ليعود كما كان للتركيز عليها بشكل أكبر بشكل مستقل بدون أن تتوقف عملية الانتاج.

3. مبدأ منع حدوث المشكلات من خلال إنشاء أنظمة لا تسمح بحدوث الأخطاء أو أنظمة ذكية تستطيع مراقبة الأخطاء.
4. مبدأ معاينة الأشياء بشكل مباشر وعدم الاكتفاء بقراءة التقارير أو سماع وجهات نظر الآخرين.
5. مبدأ عمق المسؤولية ويتضمن إحساس الشخص بالتقصير والسعي من أجل معالجته.

قواعد لتطبيق كايـزن:

- كن إيجابيا فكر كيف يمكن عمل هذا الشيء وليس لماذا لا أستطيع عمله ؟
- استخدم الحقائق والبيانات ولا تصنع النظريات
- استخدم العقل والحكمة وليس المال
- اعمل بطريقة أذكى وليس جهد أكبر
- اجعل لك معايير ومواصفات عالية.
- صحح الأخطاء حالا,70٪ الان خير من 100٪ لا يأتي أبدأ
- كن قدوة في القيادة وليس في الكلام.
- فريق عمل أفضل من خبير واحد أشرك الآخرين .
- أبحث عن الجذور الرئيسية للمشكلة .

فوائد استخدام إستراتيجية كايزن

- تمكين الموارد البشرية.
- اكتشاف قدرات وإمكانيات جديدة.
- تحسن ملموس في معنويات العاملين.
- تقليل الأخطاء.
- تقليل في التكلفة والزمن والمساحة المستخدمة.
- زيادة في الكفاءة .

خطـوات التحسيـن الخمسـة في الكايـــزن 5-S

السينات الخمس «5-S »هي نقطة الانطلاق ومفتاح التغيير الناجح لأية تحسينات في جودة العمل. وهي طريقة بسيطة توضح كيفية خلق مكان العمل النظيف الخالي من الفوضى، والمنظم بشكل جيد، بحيث يمكن العثور على الأشياء بسهولة أو الوصول إليها بسرعة وبدون تعطل. وقد نشأت هذه الفكرة فى اليابان، حيث تبنى على أن نظام الإنتاج الجيد يتمثل في خلق بيئة عمل آمنة ونظيفة. والسينات الخمس 5-S هي منهج أساسي ومنتظم لتحسين الأداء وزيادة الإنتاجية.

ويتكون برنامج السينات الخمس من خمس خطوات لتحسين الأداء وتطوير بيئة العمل. وجاء تسمية البرنامج بالسينات الخمس «5S» لأن الأحرف الأولى من هذه الخطوات تبدأ بحرف سين «S»، وهي من اللغة اليابانية: Seiri تصنيف وتصفية؛ Seiton ترتيب وتنظيم وتبويب؛ Seiso تنظيف وتلميع؛ Seitketsu وضع المعايير والمحافظة عليها؛ Shitsuke تدريب العاملين على الالتزام بها وجعلها عادة يمارسونها. وباللغة الانجليزية كلمات تبدأ بحرف السين (S) وهي: (1) Sorting out، Set in order، Systematic Cleaning، Standardize، Sustain، Commitment. ويعد العاملون في المؤسسة القوة الدافعة لبرنامج السينات الخمس. ولهذا فإن تدريب الأفراد لتغير وجهات نظرهم ومواقفهم وجعلهم يتبعون العادات الجيدة هو أمر ضروري لنجاح البرنامج.

S1 التصنيف: Seiri -- Sorting :

وهو التفريق بين الأشياء الضرورية وغير الضرورية والتخلص من الأشياء التي لا تحتاجها ويمكن تطبيق هذه الاستراتيجية في المكتب مثلا من خلال الخطوات التالية:

تخلص من الأشياء الغير ضرورية مباشرة.

ضع ملصقا أحمر على الأشياء التي تشك في أهميتها واتركها على مكتبك

ابدأ باستخدام مكتبك وقم بإزالة الملصق الأحمر من أي شيئ تستخدمه.

بعد مرور شهر من هذا الأمر قم برمي كل الأشياء التي بقيت على مكتبك وعليها الملصق الأحمر.

S2 الترتيب: Seiton ---- Setting in order, :

وهو العملية التي تلغي عملية البحث عن الأشياء وتتضمن قاعدة ال 30 ثانية التي تشير لأن أي شيئ لا تجده خلال 30 ثانية يعني أنه بحاجة إلى إعادة ترتيب وتتطلب الترتيب حلول تخزين وترتيب مبتكرة.

S3 النظافة: Seiso ---- Shining, Systematic cleaning :

تعرف الكايزن النظافة بأن تكون نظافة المكان كمعيار ينظر إليه الآخرون.

S4 المعايرة: Seiketsu ----Standardizing :

وضع معايير لإبقاء الأشياء منظمة ومرتبة ونظيفة سواء على الصعيد الشخصي والبيئي ويمكن القيام بها من خلال وضع العلامات واللوحات الإرشادية والتحذيرية.

S5 الإلتزام : Shitsuke---Sustaining :

وهو القيام بالعمل الصحيح كمنهج وبشكل يومي ودوري.

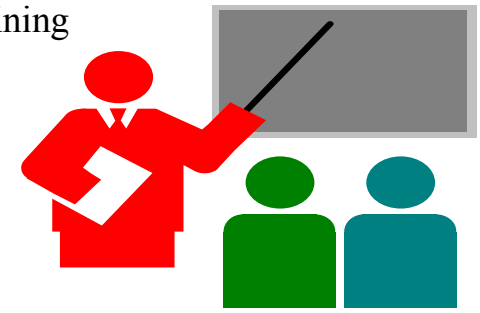
S2 Setting in order

S1 Sorting

4S Standardizing

S3 Shining, Systematic cleaning

S5 Sustaining



إستخدام البوليمرات المسلحة بالألياف في ترميم وتدعيم المنشآت

م / علاء الدين اللذيذ
أخصائي ثالث- إدارة التنمية الصناعية
المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين

الملخـــص:

إن التقـدم الكـبير في مجـال الصـناعات البتروكيميائيـة فـتح البـاب علـى مصـراعيه لصـناعة البـوليمرات وأحـدث نقلـةً نوعيـةً في إنتاجهـا وإسـتخدامها وبالتـالي تسـويقها وتصـديرها كمنتجـات نهائيـة ذات عوائـد مجزيـة مقارنـة بـالمواد الأوليـة، وأصـبح للبـوليمرات مـدى واسـع مـن التطبيقـات في حياتنـا تفـوق أي فئـة أخـرى مـن المـواد المتاحة للإنسان.

فقـد إمتـدت إسـتخدامات البـوليمرات لمجـالات عديـدة ومـا مـن شـيء مـن أدوات الإسـتخدام إلا ودخلـت في صـناعته مثـل التغليـف وصـناعة الـدواء والأحذيـة وجميـع أنـواع الملابـس والأثـاث، ناهيـك عـن المفروشـات وأغلفـة الأدوات الكهربائيـة وأدوات المطـبخ وهياكـل الأجهـزة المنزليـة ولعـب الأطفـال وأدوات الزينـة والأكيـاس ذات الاسـتخدامات المختلفـة وأرفـف المكاتـب والمطـابخ وفي تعبئـة الميـاه وصـناعة الأنابيب...إلخ.

واسـتخدمت البـوليمرات في قطـاع الهندسـة والإنشـاءات، وأضـحت أحـد العناصـر الهامـة فيـه، متنافسـة بـذلك مـع التقنيـات التقليديـة لصـيانة وإعـادة تأهيـل

المنشـآت حيـث تسـتخدم لصـناعة هياكـل الجسـور وواجهـات المبـاني والإكسـاء الـداخلي للمنـازل وأسـقفها والأبـواب والنوافـذ وفي بنـاء الملاعـب الرياضـية، كمـا تسـتعمل كمحسـنات في مراحـل بنـاء وإنجـاز المشـاريع وفي الترميـم والتـدعيم والأعمـال الخرسـانية للاسـتفادة منهـا لتحسـين خصـائص الخرسـانة و تحسـين مقاومتهـا في القـص والشـد والإنحنـاء والصـدم والإنكمـاش وتقليـل إتسـاع الشـروخ وإعادة توزيعها.

ولتسـليط الضـوء علـى مختلـف النقـاط المـذكورة آنفـاً نتطـرق إلى نبـذة عـن البـوليمرات وخواصـها، تـأثير القـوى بـين الجزيئـات علـى خـواص البـوليمرات، البـوليمرات المسـلحة بالألياف، الألياف المسـتخدمة وأنواعهـا، أنـواع الألياف الزجاجية ومميزاتها، الخرسانة الليفية، الخرسانة البوليميرية....الخ.

1- المقدمـــة:

مـن الخـواص الهامـة للكربـون أنـه يسـتطيع تكـوين مركبـات معينـة، تسـتطيع الجزيئـات المفـردة لهـذه المركبـات ربـط نفسـها بـبعض وتكـوين سلاسـل أو شبكات تعرف بالبوليمرات، بينما يطلق على الجزيء المكون لها مونومير.

وقـد وجـدت البـوليمرات في الطبيعـة منـذ القـدم مثـل النشـا، السـيليلوز، المطـاط الطبيعـي، وفي الآونـة الأخـيرة حلـت بعـض البـوليمرات المحضـرة صـناعيا مكـان الطبيعيـة نتيجـة التطـور الهائـل الـذي حصـل في الصـناعات الكيماويـة والقائمـة علـى الـنفط ومشـتقاته بإنتـاج البـوليمرات المصـنعة ومنهـا البلاسـتيك، المطـاط الصـناعي، الألياف الصـناعية. وأصـبح للبـوليمرات مـدى واسـع مـن التطبيقـات في حياتنـا فمـثلاً صنعـت ملابـس مـن البـولي استر وحقائـب ملابـس مـن البـولي فينيـل، كمـا نسـتعمل سـجاد مصـنوع مـن البـولي بـروبيلين ونجلـس علـى أثـاث مصـنوع مـن البـولي اسـتيرين وسـيارتنا تسـير علـى إطـارات مصـنوعة مـن البـولي ايزوبـروبين، ومـا ذكـر مجـرد مثالاً بسيطاً لما نتعامل معه في حياتنا اليومية.

فقد إمتدت استخدامات البوليمرات إلى تطبيقات في الزراعة، تطبيقات في الطب، تطبيقات في الصناعة، وليس قطاع الهندسة والإنشاءات بمنأً عن ذلك، حيث أصبح التزايد هائلاً في معدل التطوير والتحديث في مجالات البناء والتشييد ومن ضمن هذه التطورات استخدام الألياف البوليمرية فى ترميم وتدعيم المنشآت وفي الأعمال الخرسانية ، وتهدف هذة الورقة إلى التعريف بالبوليمرات ،ألياف البوليمرات وإلقاء الضوء على بعض التطبيقات لإستخدام البوليمرات المسلحة بالألياف فى الأعمال الإنشائية.

2- البوليمرات وتصنيفاتها:

2-1 تعريف البوليمرات:

يمكن تعريف البوليمرات بأنها جزيئات ضخمة مكونة من ارتباط عدد كبير من الجزيئات الصغيرة مع بعضها البعض وتسمى هذه الجزيئات الصغيرة (مونومرات)، فكلمة بوليمر (polymer) تتكون من مقطعين الأول (poly) ويعني عديد والثاني (mer) ويعني جزيئات أو وحدات ثنائية، تعرف عملية البلمرة بأنها اتحاد كيميائي لجزيئين أو أكثر من مادة واحدة أو أكثر ذات تركيب جزئي بسيط لتكوين مركب كتلته الجزيئية كبيرة و يختلف في خواصه الفيزيائية و الكيميائية عن المركبات المكونة له.

2-2 تاريخ البوليمرات:

يعتـبر علـم البـوليمرات أحـد العلـوم الكيميائيـة الحديثـة حيـث أن تركيـب الجزيئـات العملاقـة (البـوليمرات) لم يعـرف بالتحديـد إلا بعـد عـام 1920 م، لقـد صـنفت البـوليمرات في القـرن الثـامن عشرضـمن الغرويـات لأن الحالـة الغرويـة في ذلـك الوقـت كانـت معروفـة بمثابـة حالـة مسـتقلة مـن حـالات المـادة إضـافة إلى حالـة السـائلة والصـلبة، وقـد كـان سـبب هـذا الاعتقـاد الخـاطىء أن معظـم المـواد الغرويـة تمتاز بأوزانها الجزيئية العالية مقارنة بالمواد الأخرى البسيطة.

واسـتمر هـذا المفهـوم سـائدًا حتـى عـام (1880)م عنـدما اكتشـف راؤولـت Raoult وفانـت هـوف VantHoff طرقًـا لتعـيين الـوزن الجزيئـي فقـد عـين الـوزن الجزيئـي للمطـاط الطبيعـي والنشـا ونـترات السـليلوز ووجـد بأنهـا تـتراوح بـين (10000- 40000)، تعتـبر هـذه الخطـوة أولى الـدوافع الـتي أدت إلى الاعتقـاد بفكـرة وجـود البـوليمرات، ولم يتقبـل العلمـاء في ذلـك العصـر إمكانيـة وجـود مثـل هـذه الأوزان الجزيئيـة الكـبيرة واعتـبروا أنهـا أوزان غـير صـحيحة و أن قـانون راؤولت لا ينطبق على حالات المحاليل الغروية.

بعـد أن نجـح الكيميـائيون في تحضـير بعـض البـوليمرات مثـل بـولى سـتيرين1839م وبـولى (جلايكـون الإيثـيلين) 1860م ومطـاط الأيزوبـرين 1879 م وبفضـل جهـود العـالم سـتوندنج (HermanStaudinger) نالـت فرضـية وجـود البـوليمرات تأييـد الكـثير مـن العلمـاء وفـى البدايـة قوبـل اقـتراح سـتودنجر لفكـرة الجزيئـات العملاقـة باعتراضـات شـديدة ولكـن بعـد التقـدم الـذي تم في تطـوير اسـتخدام أشـعة إكـس في الكشـف عـن تركيـب جزيئـات تلـك المـواد المعقـدة وكـذلك في ابتكـار طـرق جديـدة لتعـيين الأوزان الجزيئـية تأكـد صـحة اقـتراح سـتودنجر ومـنح هـذا العـالم جـائزة نوبـل في الكيميـاء عـام 1953 م تقـديرًا لـه عـن الكشـف عـن هـذه الجزيئـات العملاقـة والـتي عرفـت فيمـا بعـد بـالبوليمرات. وقـد

ساهم في دعم وإثبات فرضية الجزيئات الكبيرة العالم الأمريكي كاروثرزCarothersعام 1929 م الذي يعتبر رائدًا في مجال تصنيع البوليمرات الصناعية حيث قام في عام 1929 م بتحضير النايلون الشهير والمعروف باسم نايلون 66 وكذلك ممن دعم فرضية الجزيئات الكبيرة العالم فلورى (Flory) عام 1937 م وغيرهم. وأدى التطوير في أبحاث البوليمرات إلى تطوير التكنولوجيا في استخدامها في التطبيقات الصناعية، وانتشرت منذ الحرب العالمية الثانية الصناعات العديدة التي تعتمد على استخدام البوليمرات مثل صناعات البلاستيك والألياف الصناعية والمطاط والبويات واللواصق والخشب الصناعى وغيرها.

2-3 مصادر البوليمرات (Polymers Sources):

2-3-1 البوليمرات الطبيعية (Natural Polymers):

وهى البوليمرات التى يتم الحصول عليها من مصادر نباتية أو حيوانية مثل الخشب، القطن، المطاط الطبيعي، الأصماغ النباتية، الصوف، الجلود، الوبر والنشا والبروتين.

2-3-2 البوليمرات الصناعية (Synthetic Polymer):

وهي المواد التي غزت الأسواق العالمية حديثا وتعتبر بسيطة نسبيا بالمقارنة مع البوليمرات الطبيعية ومنها المواد البلاستيكية،المطاط ، والجلود الصناعية ،الأصباغ، الدهانات ، الألياف الصناعية.

2-4 تصنيف البوليمرات:

تصنف البوليمرات اعتمادا على خواصها التقنيه واستخداماتها العملية الى التصنيفات التالية :-

- **البوليمرات المطاوعة للحرارة (Thermoplastics)**

يتضـمن هـذا الصـنف البـوليمرات الـتي تـتغير صـفاتها بتـأثير الحـراره, حيـث تتحـول الى منصـهرات، مثـل بـولى ايثـيلين, بـولى بـروبيلين, بـولى سـتيرين, بـولى (كلوريد الفينيل) و غيرها .

- **البوليمرات المتصلبه حراريا (Thermoset Polymer)**

بـوليمرات معقـدة التركيـب و متشـابكة الجزيئـات تمتـاز بأنهـا صـلبة القـوام و عديمـة الـذوبان في المـذيبات الشـائعة ذات مقاومـة عاليـة للحـرارة (غـير قابلـة للانصـهار بفعـل الحـرارة) ، رديئـة التوصـيل للحـرارة و الكهربـاء و لـذلك تسـتعمل عـادة في صـناعة المعـدات و الأجـزاء العازلـة للحـرارة و الكهربـاء مثـل راتنجـات الفينـول فورمالدهيـد ، راتنجـات اليوريـا فورمالدهيـد و الايبوكسـى، و بعـض البولى أسترات المتشابكة و غيرها.

- **البوليمرات المرنه مطاطيا (Elastomers)**

هـذا النـوع مـن البـوليمرات يتميـز بصـفاته المرنـه كالاسـتطالة وقابليتـه علـى التمدد والتقلص.

- **الألياف (Fibers)**

يتميـز هـذا الصـنف مـن البـوليمرات بمواصـفات خاصـه كـالقوة والمتانـه وقابليتهـا علـى التبلـور ويجـب ان تكـون السلاسـل البوليمريـه قـادرة علـى الترتيـب باتجاه محور الليف لكي تكسبه القوة والمتانة.

- **اللواصق والمواد الطلائيه(Adhesives and Coatings)**

تستخدم نسبه كبيره من هذه البوليمرات موادا لاصقه طلائيه.

3- <u>ألياف البوليمرات وأنواعها:</u>

في السـتينات مـن القـرن الماضـي بـدأ انتشـار البـوليمرات المسـلحة بالألياف. وهـي المـواد المؤلفـة مـن مـادتين مختلفـتين متمـايزتين أو أكثـر أولاهمـا مـادة تقويـة يمكـن

أن تكون ألياف مصنوعة من مواد عالية المقاومة (كألياف الكربون وألياف الزجاج، ألياف البولى بروبلين مثلا)، والمادة الثانية هي إحدى اللدائن أو البوليمرات الغروية، التي تعطي المنتج النهائي شكله المطلوب وتسمى المادة الحاضنة، وتكون الخواص الميكانيكية للمنتج النهائي مغايرة لخواص أي من المواد المؤلفة. ورغم أنها بدأت في مجال هندسة الطيران والفضاء بسبب خفة وزنها، حيث تلعب خفة الوزن أهمية قصوى في إنشاءات الطائرات والمركبات الفضائية، فقد انتشرت في كل التطبيقات الهندسية لاسيما في الإنشاءات التي تتطلب مقاومة مرتفعة مع خفة الوزن وتتمتع هذة الالياف بمقاومة عالية على الشد تفوق حديد التسليح بأضعاف كما أنها خفيفة الوزن ولا تصدأ مما يعطيها ميزة إضافية عن حديد التسليح .

تتألف ألياف البوليمر من عدة ملايين من الألياف الرقيقة تشبة الخيط محاطة ببوليمر الذى يحمى الألياف من التلف ويسمح بتوزيع الأحمال بين تلك الألياف، وفى مجال الهندسة المدنية يتم إستعمال ألياف البوليمر كقضبان تسليح أوكشرائط لتقوية المنشآت القديمة والمتصدعة أو لزيادة مقاومة المنشآت لتتحمل أحمال إضافية كما تم تصنيع بعض الجسور من ألياف البوليمر .وبذلك الياف البوليمر تتنافس مع التقنيات التقليدية للصيانة وإعادة التأهيل للمنشآت .

3-1 فوائد استخدامات ألياف البوليمرات فى ترميم وتدعيم المنشآت:

توجد عدة فوائد لإستخدام ألياف البوليمرات فى ترميم المنشآت نذكر منها :

زيادة قدرة تحمل المنشأ للإجهادات فى حالة تغير استخدام المنشأ.

وقف اتساع الشروخ والتشققات .

زيادة مقاومة المنشأ للأحمال الجانبية.

سرعة التنفيذ و المعالجة و الاستخدام.

زيادة العمر الافتراضى فى المنشآت التى تتعرض للظروف البيئية الشديدة.

زيادة قدرة المنشآت على مقاومة الحرائق و الإنفجارات و زيادة كفاءتها و زيادة كفاءة حديد التسليح.

زيادة تحمل الكمرات للعزوم وإجهادات القص.

زيادة قدرة الأعمدة على مقاومة العزوم فى حالات الأحمال الغير مركزية .

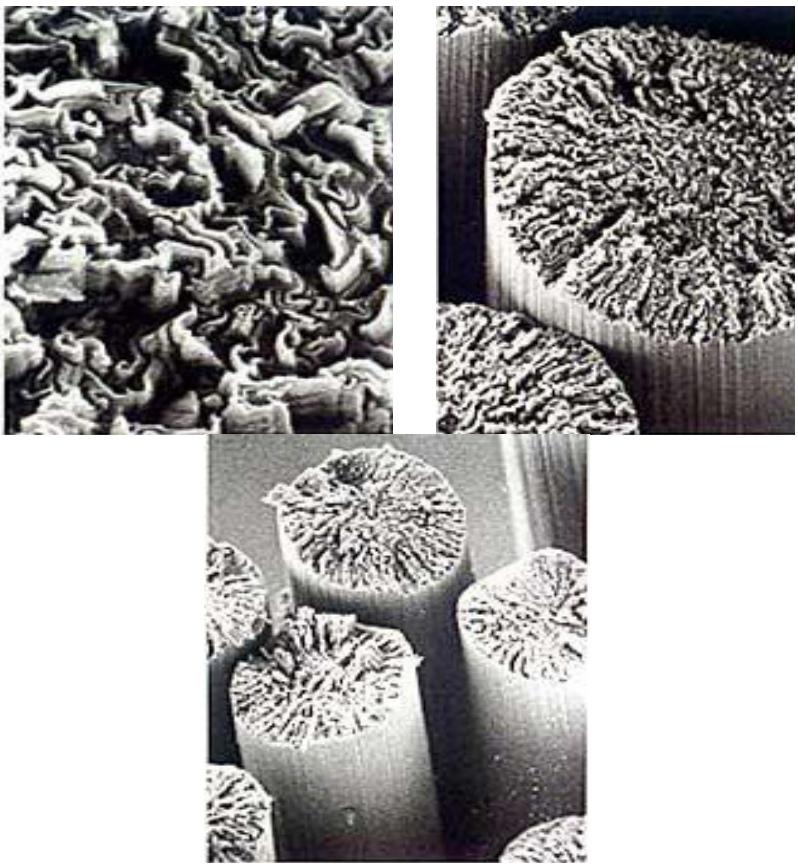
زيادة مقاومة البلاطات لعزوم الانحناء فى منطقة العزم السالب و الموجب.

3- 2 ألياف الكربونcarbon fiber:

هي مادة ذات شكل ليفيي مكونه من بلورات الكربون الدقيقة المتكونة نتيجة من تلييف راتنج الأكريليكِ المتكونة من معالجة نواتج تقطير النفط و الفحم فى درجات حرارة معينة وتوجد على هيئة لفائف كما بالشكل (3- 1)، ألياف قصيرة كما بالشكل (3- 2)، لفائف مطحونة كما بالشكل (3- 3) التي استخدمت في التسليح طولها يتراوح بين30 – 3000 ميكرون بمتوسط 300 ونسبة L/D حوالي 30 ميكرون، الألياف المقطعة القصيرة كما بالشكل (3- 4) طولها حوالي 6مم و نسبة L/D حوالي 800 و تكون مقاومتها و معاملها أكبر من الألياف المطحونة و تكلفة تصنيعها ضعفها، الألياف المقطعة الطويلة طولها حوالي 5سم وتضاف في أغلب الأحيان إلى ألواح الزجاج المصلدة كهربائيا لزيادة جساءة الأجزاء المصبوبة بالضغط، الألياف المستمرة وهي الأعلى أداء ووزنها منخفض و ينتج من الألياف المستمرة أنواع كثيرة منها خيوط الغزل والألواح و تحتوي الألواح من 400 إلى 160000 شعيرة منفردة وقد يصل عرض الألواح 5.1 م و تتميز الألياف الطويلة بمقاومة عالية للإعياء ومقاومة كيميائية أفضل من ألياف الزجاج خصوصا في البيئات القلوية و لكن مقاومتها للصدم قليلة.

وتوجد أشكال أخرى حسب الغرض المستخدمة من أجلة أسياخ، مواسير، إكسسوارات، أدوات رياضية، سيارات، طائرات و يمكن أيضا تشكيلها وذلك عن

طريق وضعها في النموذج المراد تشكيلها على شكله ثم رشها أو دهانها بالمادة اللاصقة .



الشكل (3-1) لفائف من الألياف الكربونيه

شكل (3-2) الياف الكربون القصيره

شكل (3-3) ألياف الكربون المطحونة

شكل (3-4) ألياف مقطعة القصيرة

3-2-1 مميزات استخدام ألياف الكربون:

المقاومة و الصلابة العالية بالنسبة لوزنه و بالاختيار الصحيح ووضع الألياف في المكان المناسب تكون أقوى واصلب 70% من الأسماك المكافئة من الحديد حوالى 5 مرات واخف وزنا من الحديد حوالي 400٪ وتتميز ألياف الكربون بأنها سوداء اللون وذات مظهر حريري وتتميز بالقوة وخفة الوزن.

2-2-3 إستخدامات ألياف الكربون فى الخرسانة:

على الرغم من أن أسياخ الحديد هى الحل التقليدى لزيادة قدرة الخرسا نة المسلحة لمقاومة أحمال الشد إلا أن هناك تطبيقات مثل الجدران الستارية و تطبيقات أخرى يمكن استخدام الخرسانة فقط إذا ما تم تحسين بعض خواصها مثل قدرتها على تحمل الشد والصلابة ، فتم استخدام ألياف الاسبستوس المقطعة فى مثل تلك التطبيقات وتقوية الوحدات الإنشائية و المعمارية المعرضة لأحمال عالية و تضاف أيضا الألياف إلى بعض المكونات الإنشائية لزيادة الصلابة و منع التشققات إلى أن تم اكتشاف مخاطر ألياف الاسبستوس - الاسبستوس المستخدمة من الصحية فكان من اللازم تطوير و إيجاد البديل لألياف الإسبستوس فكانت البدائل المحتملة هي ألياف الحديد والنايلون و البولي بروبلين و البولى اثيلين و ألياف الزجاج و الكربون و الأراميد ، من الجدول (3-1) نجد أن خصائص ألالياف الكربون هى الأقرب إلى مثليتها فى ألياف الاسبستوس، كما يوضح الجدول (3- 2) المقارنة بين الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة بألياف الكربون .

جدول (3-1) مقارنة بين بعض أنواع الألياف القصيرة

TYPE	Diameter (microns)	Specific gravity	Tensile strength Gpa	Tensile Modulus Gpa	Strain to failure %
Asbestos	0.02 - 0.5	2.6 – 3.5	3 - 3.5	160 – 190	2 - 3
Carbon (pan)	7 - 10	1.75 - 2	3 - 3.6	230 – 400	0.5 - 1.5
Carbon (bitch)	18	1.65	0.5 - 1.75	30 – 32	2 - 2.5
AR Glass	2 - 6	2.78	2.5	70	3.6
Steel	100 – 600	7.86	2	200	3.5

جدول (3-2) مقارنه بين الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة بألياف الكربون

من حيث	الخرسانة العادية	خرسانة ألياف الكربون
الوزن	صعبة النقل	أسهل فى النقل مع ٥٠% وزن أقل
التلف	مشاكل فى مراقبة الجودة، تكسر الحواف و الشروخ أثـــناء الاستعمال	مراقبة الجودة أفضل، أكثر صلابة لـــذلك فهـــى أسهل فى الاستخدام و التعامل
القدرة على التشكيل	ترتيب الأسياخ صعب تشكيل الأعصاب صعب	صب الأشكال المعمارية المعقدة ممكن

3-2-3 تطبيقات الخرسانة المسلحة بألياف الكربون:

تستخدم فى كثير من الأعمال مثل الشدادات والشبكات المجسمة ووحدات من الجدران الستارية وفى كابلات الشد حيث إن من خصائص ألياف الكربون أن لها خفه وزن مقارنة بوزن الحديد (خمس وزن الحديد و مقاومة عالية للشد أكبرمن الحديد ساعدت على تطوير استخدامه فى الشدادات و الكابلات و ساعد على ذلك خفه وزنه مما سهل العمل فى الموقع و سهولة فى التعامل معه و التركيب و كذلك تقليل الترخيم الحادث فى الكابل و تحمله لأحمال اكبر من تلك التى تتحملها كابلات الحديد.وتستخدم ايضا فى شبكات الألياف (Grids) وتدعيم وتقوية وترميم العناصر الإنشائية في المنشآت السكنية والإدارية مثل تدعيم الأعمدة بألياف الكربون وترميم الأسقف وترميم الكمرات وترميم الأرضيات وتبطين الأنفاق وتدعيم الحوائط .

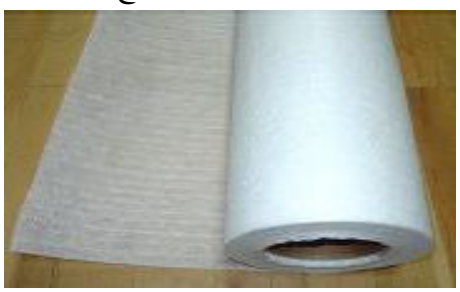
3-3 ألياف الزجاج (Glass Fiber):

تتراوح أقطار الألياف الزجاجية بين 10-13 ميكرون، يوضح الشكل (3- 5) نسيج من الألياف الزجاجية، ويوضح الشكل (3- 6) الألياف الزجاجية المعزولة، والشكل (3- 7) يوضح صورة الألياف الزجاجية على ماكنة الرول، كما يوضح الشكل (3-8) صورة للألياف الزجاجية القصيرة وينتج من الألياف أشكال عديدة حسب الاستخدام ومنها :

الألياف المطحونة يبلغ طولها 59.1 مم.

الألياف القصيرة و يبلغ طولها (6.35 مم- 3.18 مم).

الألياف المستمرة و التي يصنع منها الألواح وهي عبارة عن خيوط من ألياف الزجاج الدقيقة جدا توضع فى قالب و مرصوصة جيدا و متقاربة ثم يصب عليها المادة اللاصقة كلما زادت قوة المادة اللاصقة زادت قوة تحمل الألواح.



الشكل (3-5) نسيج من الألياف الزجاجية

الشكل (3-6) الياف زجاج مغزوله

الشكل (3-7) صورة لألواح الألياف الزجاجيه

الشكل (3-8) ألياف الزجاج القصيرة

3-3-1 خصائص ألياف الزجاج:

- لها قوة استثنائية فى مقاومة الكسر و لكنها معرضة للكسر عند طيها و يحدث لها بلى و تأكل عند تعرضها للاحتكاك مع أشياء أخرى .
- ذات مظهر مميز فهى بيضاء اللون مائلة إلى الصفرة و ترى تحت المجهرمثل القضبان الزجاجية الصغيرة و هى أيضا شديدة النعومة مستديرة ذات بريق عالى تتميز بثبات الأبعاد فهى غير مرنة .
- لا تمتص الماء و لا الرطوبة على الإطلاق .

- عديمة التوصيل للحرارة و الكهرباء و لذلك تستخدم الألياف القصيرة فى الأغراض الخاصة بالعزل الكهربائى.
- غير قابلة للاحتراق نهائيا فعند و ضعها فى اللهب يتحول لونها إلى للون الداكن نتيجة تدمير و تلف الراتنج و تتلين الألياف عند درجة حرارة 732مئوية .
- لا تؤثر الأحماض بشكل عام على الألياف و لكنها ضعيفة المقاومة للمواد القلوية فالمواد القلوية لها تأثير ضار على الألياف.
- الألياف الزجاجية لا تجذب فطريات العفن و لا الحشرات كما أن الشمس لا تتلف الألياف ولا يوجد تأثير للتقادم عليها.
- اقتصادية لأنها اقل تكلفه من جميع الألياف المناظرة له و التى تستخدم فى نفس التطبيقات.

3-3-2 تطبيقات الألياف الزجاجية في الخرسانة:

تستخدم الألياف القصيرة في الخلطات الخرسانية لتحسين خواصها لتعطى خرسانة عالية الأداء فتستخدم لتحسين مقاومة الخرسانة للصدم و تقليل اتساع التشققات و زيادة القدرة على تحمل الاجهادات بصفه عامة، وتضاف أيضا على الجبس.

كما تستخدم أسياخ الألياف بدلا التسليح التقليدى فى بعض المنشآت التى تتطلب كفاءة عالية و أكثر المنشآت التى تم استخدام هذا النوع من الألياف كانت بلاطات الكبارى لأنها تتعرض لأحمال متكررة و يجب أن يكون معامل المرونة لتلك الأعضاء الانشائيه اقل من معامل مرونة حديد التسليح لأهمية التحكم فى شكل لانهيار لتلك المنشآت الحيوية.

وباستخدام أسياخ الألياف كبديل للحديد تم التخلص من مشكلة الصدأ لأنها مواد غير معدنية و غير موصلة بالإضا فة إلى إنها تتمتع بمميزات أخرى مثل مقاومة الشد العالية علاوة على ذلك فانه تم تجهيز الأكواد و المواصفات التى تنظم عملية استخدام تلك المواد كعنصر تسليح فى الخرسانة .

4- تطبيقات إنشائية لألياف البوليمر :

من الناحية الإنشائية تستعمل ألياف البوليمر إما كتسليح خارجي أو تسليح داخلي كما يلى :

4-1 تطبيقات ألياف البوليمر كتسليح خارجى للمنشآت الخرسانية:

تقوية لزيادة قوة الانحناء (Flexural Strengthening) في هذا التطبيق يتم إلصاق ألياف البوليمر على الأسطح المعرضة للشد وللكمرات والبلاطات لزيادة مقاومتها على الإنحناء .

تقوية لزيادة مقاومة القص (Shear Strengthening) في هذا التطبيق تلصق ألياف البوليمر على الأسطح الدجانبية للكمرات لتعمل كتسليح قص إضافي للكانات ويكون إتجاة الألياف عمودي على محور العنصر .

تقوية لزيادة مقاومة الأعمدة للأحمال العمودية يتم لف الأعمدة بألياف البوليمر والتى تعمل على تقليل تمدد العمود بالإتجاه العرضي تحت تأثير الأحمال . وحيث أن ألياف البوليمر تحد من التمدد العرضي فيكون العمود تحت ضغط ثلاثى الأبعاد. وهذا يؤدي إلى زيادة المقاومة والليونة للعمود بشكل كبير وإتجاة الألياف يكون عمودي على محور العمود. فى جميع تطبيقات ألياف البوليمر كتسليح خارجي يتم إلصاقها على السطح المراد تدعيمة بغراء خاص شديد القوة وله خصائص قريبة جدا من البوليمر .

4-2 إستعمال ألياف البوليمر كقضبان تسليح:

طرق التصميم والتنفيذ للتسليح بقضبان ألياف البوليمر تتشابه مع حديد التسليح في عدة جوانب وتختلف في جوانب أخرى بسبب أن القضبان المصنوعة من ألياف البوليمر لها مقاومة أقل للقص والخريق من الحديد. كما أن معامل التمدد الحراري في الإتجاة العمودي على الألياف عالي مقارنة بالخرسانة .كما أنه بسبب كون إستعمال ألياف البوليمر يعتبر حديث نسبيا توضع معاملات آمان عالية في التصميم. ونظراً للمقاومة العالية للشد ومعامل المرونة الأقل من الحديد فإن حد الهبوط المسموح وعرض الشقوق عادة هي العوامل التي تتحكم بالتصميم. وتوصى المواصفات الأمريكية (ACI) بأن عرض الشقوق يكون في المدى من 0.5 مم إلى 0.7 مم ويتأثر عرض الشقوق بعدة عوامل أهمها مقاومة الخرسانة ،قطر القضيب وموضعة، وخواص القضبان ومقدار الترابط بين القضيب والخرسانة .

4-3 تطبيقات إنشائية متميزة للألياف البوليمر:

توجد تطبيقات متميزة عديدة لاستخدام ألياف البوليمر في المنشآت نذكر منها استخدامها في الجسور، برج الساعة بمكة المكرمة.

4-3-1 <u>جسور ألياف البوليمر:</u>

كانت المواد المستخدمة في إنشاء الجسور هى الحديد والخرسانة وعلى نطاق أقل استخدم الخشب والألومنيوم. وحاليا ازداد الاهتمام باستخدام ألياف البوليمر في إنشاء الجسور وبدأ استغلالها في جسور المشاة مثل جسر (Abrefeldy) بإسكتلندا الذى تم إنشاؤه عام 1992 ومن الجسور المنشأة باستخدام ألياف البوليمر جسر (Fibreline Bride) بالدنمارك كما موضح الشكل رقم (4-1) وجسر (Lieida) بإسبانيا الشكل

رقم (4-2). وأظهر استعمال ألياف البوليمر في الجسور مدى التوفير في تكلفة المعدات الميكانيكية اللازمة للإنشاء نظرا لخفة الوزن مقارنة بالجسور الحديدية والخرسانية .

(1-4) جسر (Bride Fibreline) بالدنمارك

الشكل (4-2) جسر (Lieida) بإسبانيا

ترافق مع تزايد استعمال الجسور المصنوعة من ألياف البوليمر تطور في طرق تصميم وتصنيع بلاطات تلك الجسور للوصول إلى تصميم أمثل من ناحية الأداء والتكلفة. الأسلوب الأكثر شيوعا في التصنيع هو نظام السحب تحت الضغط (Pultrusion). في الولايات المتحدة الأمريكية يتم إستبدال بلاطات عدد كبير من الجسور ببلاطات مصنوعة من ألياف البوليمر. وفي بريطانيا حديثاً تم الإنتهاء من إنشاء جسر هجين حيث أن البلاطة مصنوعة من ألياف البوليمر ومحمولة على كمرات حديدية . ومثال لجسر

هجين أخر أنشأ بأسبانيا حيث حملت بلاطة مصنوعة من الياف البوليمر الكربونية على دعائم خرسانية .

4-3-2 مميزات الجسور المشأة من ألياف البوليمر :

- وزن أقل يؤدى إلى سرعة وسهولة وإقتصادية عملية التركيب حيث أن المعدات الميكانيكية كالرافعات تكون أقل .

يمكن توريد مقاطع اكبر إلى الموقع مما يقلل من زمن التركيب .

- مقاومة أعلى للظروف البيئية والمواد الكيميائية .
- تكلفة أقل لعملية الصيانة.
- يمكن إنشاؤها بتصاميم معمارية معقدة .
- يمكن الإستغناء عن فواصل التمدد .
- توفر الجسور المنشأة من ألياف البوليمر عازلية كهربائية (باستثناء ألياف البوليمر الكربونية) مما يسمح بإنشائها بالقرب من خطوط الطاقة الكهربائية .

4-3-3 برج الساعة بمكة المكرمة:

تم إنشاء برج الساعة بمكة المكرمة بإرتفاع 607م وتم إستعمال 40.000 متر مربع من ألواح ألياف البوليمر في إنشاء هذا البرج والذي يتضمن أكبر ساعة في العالم بقطر 43م ويصل طول عقرب الدقائق الى 23م ويرتفع فوق الساعة هلال بقطر 23م وتم كساء الجزء العلوي من البرج بألواح من السيراميك والزجاج مزينة بالخط العربي وزخارف عربية والتى حملت على الواح من ألياف البوليمر وتم معالجة سطح ألواح ألياف البوليمر بمادة مضادة للحريق وأحد أكبر التحديات في المشروع كان في تصميم عقارب الساعة والهلال بسبب الأبعاد النحيفة وتعرضها للرياح على إرتفاع شاهق وإستعمال ألياف

البوليمر الكربونية كان الإختيار الأمثل حيث أنها أخف وزنا من الحديد والألومنيوم ولها مقاومة عالية أكبر بعدة مرات وتم إنشاء عقارب الساعة والهلال بالمقاومة المطلوبة والابعاد التى تتوافق مع التصميم المعياري.

الشكل (4-5) برج الساعة والهلال المصنوع من ألياف البوليمر

5- الخلاصة:

- ألياف البوليمر من التقنيات الواعدة في مجالات الهندسة المدنية .
- لألياف البوليمر خصائص متميزة تعطيها أفضلية عن المواد التقليدية مثل الحديد والخرسانة ومن هذة الخصائص القيمة العالية للمقاومة/ الوزن، المقاومة للظروف البيئية وعدم قابليتها للصدأ.
- قدمت ألياف البوليمر حلول هندسية وأداء متميز في عدة مشاريع إنشائية حول العالم.
- توجد اعتبارات هامة عند استخدام الياف البوليمر منها نوع الألياف المستخدم، نوع النظام الراتنجي، التكلفة حجم الألياف أو نسبة الألياف، توجيه الألياف، التنفيذ والأشراف الجيد أثناء عملية التنفيذ.

6- التوصيات :

- في ضوء التحديات العالمية المتنامية التي تواجهها الدول النامية عموما والدول العربية على نحو خاص، يجب التفكير والتعاون بنظرة تكاملية تكفل تحقيق برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية لكل منها، وأولى ثمار هذا التعاون هو استيعاب وتطوير تكنولوجيا النانو المستعملة فى تطوير البوليمرات المستخدمة مجال التشييد والبناء وتطويعها وفقا لمتطلبات برامج التنمية.
- تفعيل دور مراكز البحوث والتطوير الصناعية لاستفادة من التقنيات الحديثة بتكنولوجيا البوليمرات واستخداماتها الواسعة فى مجال التشييد والبناء حيث تسهم هذه التكنولوجيا في إنتاج مواد بناء ذات ميزات وخصائص حرارية وكهربائية وفيزيائية وكيميائية وميكانيكية فريدة .

- تغطية الأسواق العربية بدراسات تسويقية متكاملة تحدد نقاط القوة والضعف للمنتجات العربية من البوليمرات ،والعمل على تحسين الخواص اللازمة لإستخدام فى مجال التشييد والبناء.
- العمل على حل المشاكل التي تواجه قطاع التشييد والبناء بالوطن العربي من خلال ابتكار ونقل وتوطين التكنولوجيا الحديثة للبوليمرات .

المراجع:

1. د. عبـد الفتـاح محمـود طـاهر، "أساسـيات علـم وتقنيـة البـوليمرات"، دار المـريخ للطباعة والنشر، الرياض المملكة العربية السعودية، 2000.
2. د. محمـد مجـي عبـد الله واصـل "كيميـاء البـوليمرات"، دار الفجـر للنشـر والتوزيع ، القاهرة جمهورية مصر العربية ، 2005.
3. د.كـوركيس عبـد آل آدم ، د. حسـبن كاشـف الغطـاء "تكنولوجيـا وكيميـاء البوليمرات"، جامعة البصرة ، العراق ، 1998.
4. فريـد بلمـبير ، ترجمـة د. صـلاح محسـن علـوي، " أساسـيات علـم البوليمر"،جامعة الموصل ، العراق.

5. Joel R. Fried، "Polymer science and technology"، Prentice hall professional technical، 2nd Edition، 2003.
6. D. Braun، H. Cherdron, M. Rehash, H. Ritter, " Polymer Synthesis : Theory and Practice Fundamentals، Methods, Experiments"، Springer-Verlag Berlin Heidelberg،4th edition, 2005.
7. Bisby، L.A.2006، "An introduction to FRP-Reinforced Concrete"، ISIS Educational Module No:3 : 1-34,Canadian Network Center of Excellence, Canada .
8. Kendall، "Fiber rein forced polymer composite bridges"، National composites network.

9. ACI Committee 440 (1996)، "FRP Reinforcement for Concrete Structure"، American concrete institute،Farmington Hills، Mich.، PP. 16–25.
10. Grace، N.، Abdel-sayed، G.، (1999)، "Strengthening R.C. Beams Using FRP Laminates" ACI structural Journal، Vol. 96، PP. 865-874.
11. Hosny، A.، Ezzeldin، A.، (2001)، "Use of FRP in Concrete Beams Strengthening"، International workshop on structural composites for infrastructures application، Cairo- Egypt، PP. 128-130.

صناعة البتروكيماويات عربياً وعالمياً: الواقع والمستقبل

د. أمير أحمد الرفاعي
خبير بإدارة التنمية الصناعية

مقدمة:

تعرف الصناعات البتروكيماوية بأنها العمليات التي يستخدم فيها النفط أو الغاز الطبيعي أو مشتقاتهما (كمواد خام) لإنتاج مواد كيميائية، مع إسهام محدود للغاية من الفحم الحجري ومصادر الكتلة الحيوية في الوقت الحاضر. وتعتبر من الصناعات الديناميكية لكثرة وتعدد منتجاتها وتركيباتها واتساع نطاق تطبيقاتها في شتى مناحي الحياة المعاصرة. ولذلك فهي تمثل أهمية كبرى للدول المنتجة للبترول والغاز الطبيعي نظراً للدور الذي يمكن أن تلعبه في التنمية الاقتصادية وتنويع مصادر الدخل.

وتتميز هذه الصناعة بمردودها الاقتصادي الكبير، مقارنة بأسعار البترول الخام بمقدار يزيد على سبعة أضعاف بالنسبة للبتروكيماويات ألأساسية ويزيد بمقدار 10 إلى 100 ضعف للبتروكيماويات الوسيطة، وبنسبة 30 إلى 500 ضعف بالنسبة للبتروكيماويات النهائية.

وقد عرفت الصناعات البتروكيماوية العربية والعالمية تطوراً ملحوظاً خلال العقود السابقة، ولكنها خلال العقدين الماضيين تأثرت بالعديد من التطورات الناجمة عن

عولمة الاقتصاد العالمي، بالإضافة إلى التطورات في نمط الانتاج واللقيم المستخدم في الصناعة، وغيرها من العوامل التي تؤثر ايجاباً أو سلباً على العرض والطلب في الأسواق العالمية للبتروكيماويات. ولمواجهة هذه التطورات سعت العديد من الدول المنتجة إلى التكيف مع هذه المتغيرات، من خلال عمليات الاستحواذ وتكوين الشركات وزيادة الطاقات الإنتاجية وتنويع المنتجات، وبذل المزيد من الجهود لدعم الابتكارات من خلال تعزيز البحث العلمي.

وفي ظل هذه التطورات واصلت صناعة البتروكيماويات العربية مسيرتها في النمو والتطور بعد أن حققت لنفسها مكاناً راسخاً في الأسواق العالمية ساعدها في ذلك قدرتها التنافسية المبنية على وفرة المواد الأولية الخام وانخفاض تكلفة انتاجها بالإضافة إلى استخدام التقنيات الانتاجية المتطورة ذات الحجم الاقتصادي الكبير. وبالرغم من الانطلاقة الحقيقية لهذه الصناعة والتي بدأت في منتصف الثمانينات إلا أنها نمت وتطورت بمعدل قياسي وأنجزت في أقل من عقدين من الزمن قفزة كبيرة ولا يزال أمام هذه الصناعة آفاق أرحب وأوسع لزيادة طاقتها الإنتاجية وتنويع منتجاتها وزيادة حصتها في الإنتاج العالمي.

سنحاول من خلال هذه الورقة تسليط الضوء على التطورات الرئيسة في صناعة البتروكيماويات عربياً وعالمياً من ناحية الانتاج والعرض والطلب، واستعراض أهم العوامل المؤثرة عليها وعلى مردودها الاقتصادي، بالإضافة إلى إبراز دور البحث والتطوير في تنمية الصناعات البتروكيماوية. كما ستتطرق الورقة إلى استشراف مستقبل صناعة البتروكيماويات عربياً ودولياً وبيان الاتجاهات المستقبلية التى ستتبناها هذه الصناعة لمواجهة التحديات. وأخيراً تختتم الورقة ببعض الاستنتاجات والتوصيات.

واقع صناعة البتروكيماويات عربياً وعالمياً:

تعد صناعة البتروكيماويات من دعائم الاقتصاد العالمي الهامة وركيزة من ركائز صناعات المستقبل ومحوراً رئيساً في التنمية الاقتصادية بصفة عامة والتنمية الصناعية بصفة خاصة. وقد ساهمت هذه الصناعات خلال العقود الماضية في نهضة وتنمية جميع مرافق الحياة في معظم الدول التي استطاعت تسخير هذه الصناعات لخدمة النمو الاقتصادي.

وقد عرفت الصناعات البتروكيماوية العالمية تغيرات هيكلية وتحولات جوهرية فيما يتعلق بالمواد الخام (اللقائم) والطاقات الإنتاجية ومواقع الإنتاج. وكذلك، فقد شهدت الصناعات البتروكيماوية العربية منذ العام 2004 ازدهاراً لم تشهده منذ سبعينات القرن الماضي، وذلك بسبب توفر المواد الأولية المتمثلة في الغاز الطبيعي والمشتقات النفطية بأسعار تنافسية، هذا بالإضافة الى الجهود المبذولة من الدول والشركات لتطوير البنيات التحتية المتكاملة لتكون قاعدة لصناعة البتروكيماويات.

واقع صناعة البتروكيماويات على المستوى العالمي:

يُعدّ أول بداية لصناعة البتروكيماويات عام 1920، حيث قامت شركة كاربيد الأمريكية بإنتاج الإيثيلين جلايكول الذي يعد أول منتج كيماوى يصنع من الهيدروكربونات النفطية. وفي أعقاب الحرب العالمية الثانية ازدهرت الصناعات البتروكيماوية المرتبطة بصناعة تكرير النفط في الدول المستوردة، عندما فتحت حقول الشرق الاوسط لكي تزود دول أوروبا الغربية واليابان والولايات المتحدة بالنفط الخام.

وفي عقد الستينات شهدت الصناعات البتروكيماوية في الدول الصناعية تطوراً ملحوظاً، بسبب زيادة الاستثمارات، مما أدى الى زيادات كبيرة في المستويات الانتاجية

لعدد من المنتجات مثل الايثلين والأمونيا، حيث تراوحت الطاقات الانتاجية لهذه المواد خلال هذا العقد ما بين 50 ألف الى 100 ألف طن في السنة.

وفي بداية السبعينات وعلى إثر تصحيح أسعار النفط بعد حرب اكتوبر 1973، عرفت الصناعات البتروكيماوية في الدول الصناعية أزهى عصورها بسبب ارتفاع أسعار المواد الخام نتيجة لارتفاع اسعار النفط، ولكنها خلال الفترة 1979- 1984 اصطدمت بانحسار الطلب نتيجة للكساد الاقتصادي الذي ساد خلال تلك الفترة، مما أدى الى وجود طاقات انتاجية فائضة، الأمر الذي ألحق بهذه الصناعة خسائر متلاحقة استمرت حتى منتصف الثمانينات. ومع بداية النصف الثاني من عقد الثمانينات سعت الشركات العالمية الكبرى بشكل مكثف عن طريق الاستثمار المشترك إلى توطين صناعة بعض منتجات البتروكيماويات في الدول النامية التي تتمتع بمزايا اقتصادية في هذا المجال كالقرب من مصادر رخيصة للطاقة أو مراكز تسويقية كبيرة أو للانتفاع بشروط استثمارية مغرية أو ضرائب منخفضة أو عمالة متوفرة رخيصة، وأيضا لإرضاء طموح بعض الدول النامية في مجال التصنيع، والهروب من قوانين الدول الصناعية الصارمة في مجال حماية البيئة والتخلص من النفايات الصناعية الضارة.

وفي بداية الألفية الثالثة، بدأ مركز الثقل في النظام العالمي لصناعة البتروكيماويات في التحول من الغرب إلى الشرق، وخاصة في مناطق مثل الشرق الأوسط والصين والهند والبلدان الآسيوية الأخرى التي أصبحت محور اهتمام المستثمرين كأفضل المواقع للاستثمار في تلك الصناعة على الإطلاق. وهو الأمر الذي أدى إلى انخفاض انتاج الولايات المتحدة الامريكية وأوروبا الغربية واليابان من البتروكيماويات الاساسية من حوالي 80٪ من اجمالي الانتاج العالمي عام 1980، إلى حوالي 43٪ في عام 2007 نتيجة لتشغيل طاقات جديدة في أجزاء أخرى من العالم. ولذلك، فقد اصبحت منطقتي الشرق الاوسط وآسيا (باستثناء اليابان) أسرع مناطق العالم نمواً في طاقات البتروكيماويات بمعدلات سنوية تفوق 10٪ خلال الفترة 1980- 2007.

وبنهاية العقد الأول من الالفية الثالثة، عرفت الصناعات البتروكيماوية نمواً ملحوظاً، نتيجة للبحوث والابتكارات المتزايدة في هذا المجال، حيث تم إنتاج مواد جديدة لم يكن في الإمكان إنتاجها من مصادر أخرى، وظهرت على المستوى الصناعي كيماويات متطورة لم تكن معروفة من قبل. وقد بلغت استثمارات صناعة البتروكيماويات العالمية في عام 2010 حوالي 200 مليار دولار، وتشمل هذه الاستثمارات الجديدة مشروعات البنية التحتية ومصانع صديقة للبيئة ومرافق التصدير وغيرها، ويتوقع نمو تلك الاستثمارات إلى 500 مليار دولار عام 2020. وخلال عامي 2011 و 2012، سجلت صناعة البتروكيماويات نموًا عالميًا بنحو 3.8٪ و 2.6٪ على التوالي. وقد تراجع معدل نمو صناعة البتروكيماويات العالمية خلال العام 2012 نتيجة لتراجع أداء الأسواق العالمية نظراً للركود الذي تعانيه أوروبا، وتراجع وتيرة التصنيع.

جدول رقم (1): متوسط نسبة نمو انتاج البتروكيماويات خلال الفترة 2010-2012

الدولة/ المنطقة	%	%
مجموع دول أمريكا الشمالية	%25	
الولايات المتحدة		%25
كندا		%27
المكسيك		%28
مجموع دول أمريكا اللاتينية	%33	
البرازيل		%35
غيرها من البلدان		%31
مجموع دول أوروبا الغربية	%24	
مجموع الدول الأوروبية الناشئة	%35	
روسيا		%34
غيرها من البلدان		%36
مجموع دول افريقيا والشرق الاوسط	%40	
مجموع دول اسيا والمحيط الهادي	%64	
اليابان		%22
الصين		%66
الهند		%59
استراليا		%23
كوريا الجنوبية		%35
سنغافورة		%35
غيرها من البلدان		%44

Source :UNEP: GCO Golobal Chemicals and outlook Towards sound management of Chemicals

ويوضح الجدول رقم (1) نمو انتاج صناعة البتروكيماويات في المناطق الجغرافية المختلفة خلال الفترة 2010- 2012، حيث عرفت مجموعة دول آسيا والمحيط الهادي نمواً بلغ في المتوسط حوالي 64٪، متأثرة بالمشاريع الجديدة في الصين والهند وسنغافورة ودول الخليج العربي وغيرها من الدول التي أصبحت تشكل أفضل مناطق الاستثمار في الصناعات البتروكيماوية. وكذلك يوضح الجدول رقم (2) نسبة التغيير السنوي للإنتاج العالمي للمنتجات البتروكيماوية وتقديراتها المستقبلية في مناطق العالم المختلفة خلال الفترة 2010- 2018 .

جدول رقم (2) : نسبة التغيير السنوي الإنتاج العالمي للمنتجات البتروكيماوية حسب المنطقة 2018-2010

المنطقة/ نسبة التغيير السنوي %	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
امريكا الشمالية	3.2	0.2	0.0	1.7	2.6	3.5	3.9	4.0	3.9
امريكا اللاتينية	6.8	-0.4	1.9	0.4	3.3	3.8	3.8	3.6	3.3
اوروبا الغربية	7.7	1.9	-1.4	-0.1	1.4	1.8	2.1	2.1	1.9
شرق ووسط اوروبا	13.6	4.3	-3.4	1.6	4.1	4.4	4.4	4.5	4.5
افريقيا والشرق الاوسط	11.5	2.2	3.6	3.6	4.8	4.9	4.9	4.8	5.0
أسيا والباسفيك	15.7	8.7	7.2	5.3	6.5	6.5	6.0	5.6	5.4
العالم	10.0	4.2	2.7	2.4	3.8	4.1	4.1	4.0	3.9

Source :American Chemistry Council : year- end 2013 chemical Industry and Outlook ; American Chemistry is Back in the Game/ December 2013

وفيما يلي تطورات انتاج بعض المنتجات الأساسية للصناعات البتروكيماوية العالمية :

الايثلين:

يعتبر الايثلين الركيزة الأساسية لصناعة البتروكيماويات في العالم أجمع، وأحد أكبر الكميات المنتجة على مستوى العالم، ولذلك يستخدم كمقياس لأداء صناعة البتروكيماويات ككل. وقد تطورت الطاقات الإنتاجية له منذ بدء إنتاجه عام 1942 في أوروبا الغربية على المستوى التجارى، إلى 150 ألف طن عام 1950، ثم إلى 16 مليون طن في عام 1980. ومع أعمال التوسع في الطاقات الإنتاجية، شهد اجمالي طاقات

الايثلين على مستوى العالم ارتفاعاً ملحوظاً، حيث ارتفع من حوالي 92 مليون طن في عام 1998 الى حوالي 119.6 مليون طن في عام 2007 بنسبة بلغت حوالي 30٪ خلال هذه الفترة. وفي عام 2012 وصل إنتاج العالم من الإيثلين حوالي 150.9 مليون طن، وتشير توقعات(IHS) بأن يصل الطلب العالمي منه إلى حوالي 180 مليون طن في عام 2020، وستكون معظم هذه الزيادة (70٪) من نصيب الصين ودول الخليج العربي.

ويوضح جدول رقم (3) توزيع إجمالي طاقات انتاج الايثلين القائمة في نهاية عام 2012، حيث جاءت منطقة أمريكا الشمالية في المرتبة الاولى كأكبر منتج للإيثيلين في العالم، فهي تستحوذ على نحو 24.4 ٪ من إجمالي الطاقة الإنتاجية للإيثيلين في العالم. أما منطقة الشرق الاوسط، فعلى الرغم من انها تمثل اكبر مصدر للنفط والغاز في العالم، إلا أنها تساهم فقط بنسبة 16.95٪ من طاقة انتاج الايثلين على مستوى العالم، ولكن هذه النسبة معرضة للتغيير على المديين المتوسط والطويل، حيث تشهد صناعة الإيثيلين تغيراً ملحوظاً في مراكز الإنتاج العالمية بانتقال مركز ثقل الصناعة من مراكز الإنتاج التقليدية في كل من الولايات المتحدة والدول الأوروبية إلى الصين ومنطقة الشرق الأوسط.

جدول رقم (3) : توزيع اجمالي طاقات انتاج الايثلين القائمة في نهاية عام 2012

المنطقة الجغرافية	النسبة للعالم (%)
الشرق الاوسط	16.95
افريقيا	1.18
امريكا الشمالية	24.43
امريكا الجنوبية	4.45
اوروبا الغربية	17.37
آسيا/ الباسفيك	30.06
اوروبا الشرقية وكومنولث الدول المستقلة	5.56

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول تقرير الأمين العام السنوي الأربعون/ 2013.

البـروبليـن:

يأتي البروبلين بعد مادة الايثلين من حيث الأهمية بالنسبة للصناعات البتروكيماوية. وقد بلغ معدل نمو الانتاج العالمي من البروبلين خلال الفترة ما بين 2000 و2005 حوالي 5.7٪، ليمثل أعلى معدل نمو بين جميع أنواع البتروكيماويات في هذه الفترة، حيث زادت كمية الإنتاج من 52 مليون طن في العام 2000 إلى 67 مليون طن في العام 2005. وفي العام 2008 ارتفعت الطاقة الإنتاجية إلى حوالي 90.1 مليون طن، ثم الى حوالي 101.6 مليون طن في العام 2012 (جدول رقم(4))، ويمثل هذا معدل نمو سنوي مركب بنسبة 6.8٪ خلال الفترة 2008- 2012. ويأتي ذلك، نتيجة لإضافة طاقات انتاجية جديدة ولتوسعات لمصانع قائمة في منطقتي آسيا والمحيط الهادئ خاصة في روسيا والصين وفنزويلا ودول مجلس التعاون الخليجي. وتعتبر آسيا أكبر منتج للبروبلين بطاقة إنتاجية بلغت 44.7 مليون طن عام 2012، وتشكل 44٪ من الطاقة الإنتاجية العالمية. أما دول مجلس التعاون الخليجي فقد بلغ إنتاجها من البروبلين في العام 2012 حوالي 7 مليون طن، وهو ما يعادل حوالي 7٪ من الإجمالي العالمي.

جدول رقم(4) : الطاقة الإنتاجية العالمية من البروبلين خلال الفترة 2008-2012

المنطقة	2008	2012
آسيا (باستثناء الصين)	%24.3	%26.8
الصين	%13.9	%17.3
أمريكا الشمالية	%27.4	%20.7
أوروبا	%23.5	%19.1
أمريكا اللاتينية	%5.1	%3.5
افريقيا	%1.5	%1.6
دول مجلس التعاون الخليجي	%3.9	%7.0
أخرى	%0.4	%4.0
المجموع	90.1(مليون طن)	101.6 (مليون طن)

المصدر: الاتحاد الخليجي للبتروكيماويات والكيماويات: صناعة البتروكيماويات والكيماويات في دول مجلس التعاون الخليجي: حقائق وأرقام 2012

ويوضح الجدول رقم (5) تطورات القدرات الانتاجية الاقليمية للبروبلين وتوقعاتها الى عام 2019. وقد عرفت منطقة الشرق الاوسط زيادة ملحوظة في الانتاج ارتفعت بنسبة 28٪ خلال الفترة 2000- 2009 مقارنة بنسبة 6٪ خلال الفترة 1990- 1999، ويتوقع ان تصل هذه الزيادة الى نسبة 33٪ بنهاية عام 2019. وتشير اقتصاديات البولي بروبلين إلى نمو متزايد في الانتاج العالمي يبلغ في المتوسط 6٪ سنوياً خلال الخمس سنوات الماضية، إلا أن هذه النسبة بلغت خلال هذه الفترة حوالي 11٪ في بعض مناطق العالم كالصين والشرق الأوسط خلال.

جدول رقم (5) : تطورات نمو القدرات الإنتاجية الاقليمية للبروبلين (مليون ـن)

	1999 -1990		2009-2000		2019-2010 تقديرات	
	زيادة الانتاج	نسبة الزيادة	زيادة الانتاج	نسبة الزيادة	زيادة الانتاج	نسبة الزيادة
الشرق الأوسط	1.049	%6	5.369	%28	6.293	%33
امريكا الشمالية	6.104	%36	1.916	%10	4.868	%25
شمال شرق آسيا	793	%5	1.262	%7	772	%4
جنوب شرق آسيا	2.233	%13	2.080	%11	3.701	%19
اوروبا الغربية	5.268	%31	3.071	%16	1.333	%9-
اخرى	1.497	%9	5.679	%29	4.967	%26
المجموع	16.944		19.377		19.268	

Source : Macquarie Commodities research : Global petrochemical industry Outlook-shifting Trade flows

الميثانول:

يعتبر الميثانول أحد أهم المواد البتروكيماوية الأساسية، الذي تتلخص استعمالاته إما في المشتقات الكيماوية المختلفة، أو كوقود للسيارات، أو استخدامه لقيماً لإنتاج الأولفينات المستخدمة في البلاستيك. وفي عام 2006 بلغ الإنتاج العالمي الكلي من مادة الميثانول حوالي 44 مليون طن متري، لترتفع إلى 75,2 مليون طن في العام 2010 ثم إلى نحو 98 مليون طن عام 2013. ويُتوقع أن ترتفع إلى 123 مليون طن عام 2018 .

ويوضح جدول رقم (6) التجارة العالمية والعربية للميثانول التي بلغت قيمتهما حوالي 20 مليون طن و 12 مليون طن على التوالي خلال عام 2013، ويتوقع زيادتهما إلى 22 مليون طن و13 مليون طن على التوالي خلال عام 2014.

جدول رقم (6) : صادرات الميثانول العالم- الخليج العربي 2010-2015 (الف طن متري)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
الخليج العربي	11	12	12	12	13	16
العالم	14	17	18	20	22	21

Source : http://www.gpic.com/printAR.asp?Aid=1566

وتحتل الصين المرتبة الاولى في صناعة واستهلاك الميثانول، أي أن الصين هي اللاعب الأساسي، الذي يحدد مستقبل وأسعار هذه المادة، حيث أن اكثر من 80٪ من انتاج الصين من الميثانول يأتى من لقيم الفحم الحجرى. ولكن تبقى كلفة انتاج الميثانول فى الصين مرتفعة مقارنة بالدول الاخرى، وذلك لارتفاع سعر اللقيم سواء الفحم أو الغاز الطبيعى.

واقع صناعة البتروكيماويات على المستوى العربي:

شهدت مسيرة صناعة البتروكيماويات في الدول العربية تطوراً ملحوظاً، وذلك بسبب زيادة الاستثمارات في هذه الصناعة مما أدى إلى زيادة كبيرة في المستويات الانتاجية لعدد من المنتوجات.

ففي أوائل الثمانينات كان إجمالي إنتاج المواد البتروكيماوية في الدول العربية لا يتجاوز 386 ألف طن، ولكن فما أن حل عام 1987 حتى قفز الإنتاج إلى أكثر من 8.7 مليون طن، ثم بلغ في عام 1992 حوالي 13 مليون طن.

وقد شهدت الفترة 1987- 1992 ارتفاع معدل النمو السنوي في إنتاج المواد البتروكيماوية في الدول العربية إذ بلغ حوالي 9٪ سنويّا. كما تطورت واردات الدول العربية من المواد البتروكيماوية أيضاً خلال تلك الفترة بمعدلات أعلى كثيرًا من معدلات

نمو الإنتاج، إذ نمت الواردات بمعدل 16٪ سنويًا، من حوالي 70 ألف طن في عام 1987، إلى أكثر من 1.3 مليون طن في سنة 1992. وكذلك ازدادت الصادرات، بمعدل نمو سنوي قدره 15٪، حيث ارتفعت من حوالي 3.6 مليون طن في عام 1987، إلى حوالي 7 ملايين طن في عام 1992. أما نمو استهلاك الدول العربية للمواد البتروكيماوية فقد كان بمعدل 6٪ سنويّا في المتوسط، وقد زاد الاستهلاك من 5.8 مليون طن سنة 1987 إلى 7.3 مليون طن عام 1992.

وخلال الفترة 1987- 1992 فقد تركز حوالي 60٪ من إجمالي إنتاج الدول العربية من المواد البتروكيماوية في ثلاث مواد: هي الإيثيلين (حوالي 3 ملايين طن) والميثانول (حوالي 3.6 مليون طن)، والبولي إيثيلين بأنواعه الثلاث(1.4 مليون طن)، وقد شكلت مادتي الإيثيلين والبولي إثيلين بأنواعه الثلاثة أكثر من 50٪ من استهلاك الدول العربية للمواد البتروكيماوية، وهو ما يدل على حجم الصناعات المستخدمة لهذه المواد تحديدًا.

وخلال النصف الثاني من تسعينيات القرن الماضي، واصلت الأقطار العربية، وخاصة أقطار الخليج العربى التوسع في قطاع الصناعات البتروكيماوية، إما عن طريق إقامة مشروعات جديدة أو التوسع في المشروعات القائمة. واستطاعت الصناعة البتروكيماوية العربية أن تنمو وتحتل مكانة مهمة في الأسواق العالمية، على الرغم من المنافسة القوية من الدول الأخرى، والمتغيرات المستمرة في الأسواق التي تؤثر في أسعار المواد المنتجة. وعلى الرغم من أن ثقلها الأساسي يبقى في دول الخليج العربي حيث محور الصناعة النفطية العربية، فقد انتشرت الصناعة البتروكيماوية وتوسعت في دول عربية عدة، وأصبح انتاجها يتركز في 13 دولة عربية (وفقا لإحصاءات 2011) تأتي في مقدمتها السعودية بنسبة تبلغ 60 ٪ من إجمالي طاقة الإنتاج القائمة، ثم ليبيا في المرتبة الثانية بنسبة 11 ٪، قطر بنسبة 7 ٪ ،والكويت بنسبة 6.8 ٪، مصر بنسبة 5.5 ٪، الجزائر بنسبة 4.4 ٪، العراق بنسبة 2.9، البحرين بنسبة 2 ٪، وتتوزع الطاقة الإنتاجية المتبقية على كل من الإمارات وعمان والمغرب وسوريا والأردن. وقد تبوأت بعض الدول العربية

مكانة متقدمة على الصعيد العالمي، منها السعودية التي يشكل انتاجها حوالي 75 ٪ من اجمالي انتاج دول مجلس التعاون الخليجي التي تستأثر بنحو 15 ٪ من اجمالي الانتاج العالمي.

وقد عرفت هذه الصناعة تطوراً ملحوظا خلال العقود الماضية على مستوى الطاقات الإنتاجية، وكذلك التنوع في المنتجات، فعلى سبيل المثال، فقد ارتفعت الطاقة الإنتاجية للايثلين في العام 2012 إلى 20.308 مليون طن/ السنة، وهو ما يعادل 14.16٪ من إجمالي طاقة انتاج العالم. ويوضح جدول رقم (7) توزيع نسب طاقات انتاج الايثلين القائمة في الدول العربية حتى نهاية عام 2012، حيث تأتي السعودية في المرتبة الأولى بنسبة 64.8٪ من اجمالي الطاقات العربية.

وفي مجال إنتاج الميثانول تعد المملكة العربية السعودية أكبر منتج للميثانول بطاقة إنتاج سنوية تبلغ 6.5 ملايين طن وتستحوذ على ما نسبته حوالي 10 % من الإنتاج العالمي و65٪ من الطاقة الإنتاجية لدول مجلس التعاون الخليجي البالغة نحو 10 ملايين طن حسب آخر بيانات صادرة بنهاية 2011. وبجانب ذلك، تعد تكلفة إنتاج الميثانول السعودي الأرخص عالمياً.

جدول رقم (7) : توزيع نسب طاقات انتاج الايثلين القائمة في الدول العربية نهاية عام 2012

الدولة	النسبة
الامارات	%10.1
الجزائر	%0.7
قطر	%12.4
العراق	%0.6
الكويت	%8.1
السعودية	%64.8
مصر	%1.6
ليبيا	%1.7

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول تقرير الأمين العام السنوي الاربعون، 2013.

وأما في مجال الاستثمارات، تشير الإحصاءات إلى أن المنطقة العربية قد استثمرت نحو 57 مليار دولار عام 2006 في مشروعات جديدة في قطاع الطاقة عامة، منها 82 ٪ في سلسلة الهايدروكربون بما فيها البتروكيماويات والأسمدة الكيماوية. ويوضح جدول رقم (8) بعض مشروعات البتروكيماويات الجديدة في الدول العربية التي تم تنفيذها خلال السنوات القليلة الماضية .

جدول رقم (8) مشروعات البتروكيماويات في الدول العربية

الدولة	المنتج	الشركة	الموقع	الطاقة الانتاجية	تاريخ التشغيل
الجزائر	ميثانول	المت/سوناطراك	ارزيو	990 الف	2013
	ايثانول	المت/سوناطراك	ارزيو	1.1 مليون	غير محدد
مصر	بولي اثلين	ايتاكو	دمياط	300 الف	2013
	بروبلين	ايتاكو	دمياط	250 الف	
	داي ميثيل إيثر	المصرية للداي ميتل إيثر	دمياط	200 الف	2012
	بولي اثلين	مصر للهيدروكربون	العين السخنة	1.35 مليون	غير محدد
	راتنجات البولي ايثلين تيرفيثالات	المصرية الهندية للبولي استر	المنطقة الاقتصادية ش غ خليج السويس	420 الف	2012
	بولي استارين	المصرية لانتاج الاستايرين	الاسكندرية	200 الف	2013
عمان	بارازلين	عمان للعطريات	صحار	814 الف	2012
	بنزين			210 الف	
	بولي ايثلين بترفيثلات	اوكتال للبتروكيماويات	صلالة	500 الف	2012
	ميثانول	صلالة للميثانول	صلالة	990 الف	2012
قطر	ايثلين			1.6 مليون	2012
	بولي ايثلين	قطر للبترول/ شل	راس لافان	1.3 مليون	
	ايثلين جيلكول			700 الف	
السعودية	ايثلين				2014-2013
	بولي ايثلين	البوليمرات الدولية	الجبيل		
	بولي بروبلين				
	بولي ايثلين منخفض الكثافة/ بولي ايثلين خطي منخفض الكثافة	صدارة للكيماويات	الجبيل		2016
	امينات				
	ايلاستومر				
	بولي أوول				
	ايزوسيانات				
	بولي ايثلين منخفض الكثافة	بروغ-3	الرويس	2.5 مليون	2013

الامارات	بارازلين	كيماويات	منطقة خليفة الصناعية	1.37 مليون	2013
	بولي بروبلين	المدينة الصناعية		950 الف	
	مونوايثلين غليكول			900 الف	
	بولي بروبلين			420 الف	
	كيومين			400 الف	
	بنزين			340 الف	
	بيوتادين			200 الف	

المصدر: سمير القرعيش: واقع وآفاق تنمية صناعة البتروكيماويات في الدول العربية: مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد التاسع والثلاثون، العدد 146، صيف 2013

وعلى المستوى الاقليمي، برزت منطقة الخليج العربي كمركز عالمي لإنتاج الكيماويات والبتروكيماويات، وقد شهدت هذه الصناعة نمواً متسارعاً منذ العام 2008، حيث وصلت نسبة النمو إلى حوالي 9.5٪ سنوياً، بإجمالي إنتاج بلغ بنهاية عام 2013 نحو 140.5 مليون طن. وتعتبر صناعة الكيماويات ثاني أكبر قطاعات الصناعات التحويلية في دول مجلس التعاون الخليجي وتمثل 2.9٪ من الناتج المحلي الإجمالي، وبلغت قيمة عوائدها 97.3 مليار دولار أمريكي. وكما تعد هذه الصناعة الأكبر من حيث عدد القوى العاملة من بعد قطاعات صناعة الحديد، والتعدين، والأغذية، حيث توظف أكثر من 148,700 شخص بشكل مباشر، وتؤدي كل وظيفة مباشرة إلى خلق ثلاث وظائف إضافية في الصناعات ذات الصلة.

وقد كشف التقرير السنوي للاتحاد الخليجي للبتروكيماويات والكيماويات (جيبكا) عن نمو قطاع البتروكيماويات الخليجي بنسبة 5.5٪ خلال العام 2012، لترتفع الطاقة الإنتاجية إلى 127.8 مليون طن مقابل 121.1 مليون طن عام 2011. وقد حافظت المملكة العربية السعودية على نسبة مساهمتها في الطاقة الإنتاجية الإجمالية لدول مجلس التعاون الخليجي، والتي تتجاوز النصف. وبلغت الطاقة الإنتاجية للسعودية 86.4 مليون طن من البتروكيماويات خلال العام 2012، بزيادة 6 مليون طن عن إنتاج العام 2011، الأمر الذي أسهم في احتفاظ المملكة بموقعها كأكبر منتج للبتروكيماويات على مستوى دول مجلس التعاون الخليجي. فيما أسهمت الإمارات بنحو 4.8٪ من إجمالي

إنتاج دول مجلس التعاون، بإنتاج 6.1 مليون طن بتروكيماويات خلال العام 2012. وقد كشفت تقارير اقتصادية أخرى بأن مجلس التعاون الخليجي يعتزم ضخ استثمارات جديدة في قطاع البتروكيماويات بقيمة 50.3 مليار دولار، ليصل إجمالي استثماراتها إلى نحو 160 مليار دولار بحلول عام 2016.

التطورات الرئيسة في صناعة البتروكيماويات:

شهدت صناعة البتروكيماويات العربية والعالمية الكثير من التطورات خلال السنوات الماضية، من بينها التطورات التي مرت بها الطلب على البتروكيماويات التي تراوحت ما بين الازدهار والركود والتراجع، حيث يرتبط الطلب على البتروكيماويات بالنمو السكاني وبالزيادة المطردة في الطبقة المتوسطة التي تمثل الشريحة الأكبر من المستهلكين في الأسواق العالمية. وبجانب ذلك، فقد عرفت الصناعات البتروكيماوية بعض التطورات في نمط الإنتاج واللقيم المستخدم في هذه الصناعات نتيجة لتقدم التقنيات المرتبطة بالإنتاج والقدرة على الابتكار. بالإضافة إلى ذلك، فقد عرفت خريطة الشركات المنتجة للبتروكيماويات بعض التطورات من خلال سياسات الاندماج والاستحواذ، وهو ما انعكس على مستوى الطاقات الإنتاجية والتنوع في المنتجات.

التطورات في الطلب على البتروكيماويات:

يرتبط الطلب على البتروكيماويات بالنمو السكاني وبالزيادة المطردة في الطبقة المتوسطة التي تمثل الشريحة الأكبر من المستهلكين في الأسواق العالمية. حيث أن المنتجات البتروكيماوية قد دخلت في شتى مجالات الحياة التي لا يمكن الاستغناء عنها مثل: التغليف والرعاية الصحية والنقل والبناء والأنسجة والملابس والزراعة، وذلك على سبيل المثال لا الحصر.

ويوضح الجدول رقم (9) التطورات التي مرت بها الطلب على البتروكيماويات التي تراوحت ما بين الازدهار والركود والتراجع، وذلك نتيجة شح العرض وارتفاع او انخفاض

الاسعار. وقد شهدت الفترة 1998- 1999 تراجع أسعار البتروكيماويات بسبب الازمة الاسيوية، كما ادت احداث سبتمبر 2001 بالإضافة إلى عوامل أخرى الى ركود اقتصادي عالمي نتج عنه تراجع الطلب العالمي وتراجع اسعار البتروكيماويات، وهو ما انعكس على الطلب على البتروكيماويات في الأسواق العالمية بدرجات متفاوتة. وفي نهاية العام 2010 تعرضت أسعار البتروكيماويات إلى هبوط حاد، وسجلت أدنى إيرادات وهوامش ربحية في تاريخها منذ سنوات طويلة، نتيجة لتراجع الاقتصاد العالمي، وبسبب المخاوف المتعلقة بديون منطقة اليورو التي سادت مناطق أخرى، وهو ما تسبب في انخفاض الطلب على المنتجات البتروكيماوية. كما تسببت الأحداث الاقتصادية المتلاحقة إلى تخفيض مستويات الإنتاج، حيث اضطرت بعض الشركات البتروكيماوية الى إغلاق بعض خطوط الإنتاج لتخفيض تكاليف التشغيل وتقليل المخزونات. أما خلال 2012، فعلى الرغم من الظروف التي يمر بها الاقتصاد العالمي المتمثلة في بطء نمو الاقتصاديات الغربية وتراجع معدلات النمو العالية للاقتصاديات الناشئة، فقد استطاعت هذه الصناعة الحفاظ على التوازن بين العرض والطلب رغم توقف كثير من الطاقات الإنتاجية حول العالم بغرض الصيانة. وأما في عام 2013 فقد نما الطلب والإنتاج عالمياً على المنتجات البتروكيماوية، مع استمرار تطوير خطط لبناء منشآت جديدة وإضافية، وخاصة في الشرق الأوسط والصين والهند.

جدول رقم (9) : تطورات الطلب على البتروكيماويات

الفترة	الوضع	العامل المؤثر	ملاحظات
1997-1994	ازدهار	شح العرض	لم يكن الانتاج العالمي كافيا للإيفاء بالطلب، بسبب عدم قيام شركات كثيرة حول العالم بالاستثمار في توسعة الطاقة الانتاجية منذ نهاية الثمانينات حتى منتصف التسعينات.
1999-1998	تراجع حاد	(تراجع الطلب)	بسبب الأزمة الأسيوية
-2000 سبتمبر 2001	استقرار عند مستوى منخفض تخلله انتعاش قصير	فوائض في العرض	ارتفعت أسعار اللقائم(الغاز والنافتا) لفترة قصيرة وبقيت متذبذبة بسبب دخول طاقات انتاجية كبيرة خلال هذين العامين.
2003 -2001	تراجع	تراجع الطلب	ادت احداث سبتمبر 2001 بالإضافة الى عوامل أخرى الى ركود اقتصادي عالمي نتج عنه تراجع الطلب العالمي على البتروكيماويات

2003 -2006	ازدهار متدرج	تحسن الطلب	بدأ الاقتصاد العالمى فى الانتعاش وتبعه تحسن الطلب على البتروكيماويات، وهو ما كان كفيلا بامتصاص الطاقات الفائضة وتوازنات كفتي العرض والطلب.
2007 -2008	ذروة الاسعار	أسعار قياسية للقائم	صعدت اسعار اللقائم (الغاز والنافثا وغيرها) لمستويات قياسية، مع استمرار الطلب القوي وعدم دخول طاقات إنتاجية جديدة
2008- يونيو 2009	اكبر وأسرع انهيار في تاريخ الصناعة	انهيار الطلب وأسعار اللقائم	تراجع الطلب وتراجع اسعار اللقائم، وتباطؤ الاسواق الاوروبية تحت وطأة الازمة المالية، وهو ما انعكس على أسعار البتروكيماويات
2012-2010	انخفاض الطلب	تداعيات الأزمة المالية فى أوروبا وتراجع معدلات النمو العالمية للاقتصاديات الناشئة	أدت الأزمة المالية إلى إغلاق الكثير من خطوط الإنتاج وتراجع الطاقة الإنتاجية من البتروكيماويات في أوروبا وأميركا، بسبب الارتفاع الكبير في كلفة الإنتاج
2013	نمو الطلب والإنتاج	استمرار تطوير خطوط لبناء منشآت جديدة وإضافية	برغم تأثير التباطؤ الاقتصادي العالمي والارتفاع المستمر في أسعار النفط والمنتجات النفطية، فقد نما الطلب والإنتاج عالمياً على المنتجات البتروكيماوية، مع استمرار تطوير خطط لبناء منشآت جديدة وإضافية، وخاصة في الشرق الأوسط والصين والهند
2014	نمو الطلب والإنتاج وتراجع الأرباح	تراجع أسعار النفط في النصف الثاني من العام	انخفاض أسعار بيع المنتجات على الرغم من زيادة في الكميات المنتجة والمباعة

ووفقاً للمعطيات الواردة في جدول رقم (10)، سينمو الطلب المستقبلي على البتروكيماويات في العام 2030 بنسبة27٪ في الصين و 10٪ في الهند و 18٪ في باقي دول آسيا ، وهو ما يتجاوز حصة الولايات المتحدة وأوروبا مجتمعتين وهو ما يؤكد تركز معظم هذا النمو في آسيا. ومن المتوقع ان تتكمش حصة المنتجين الأمريكيين والأوروبيين من الطلب العالمي الى 27٪ بحلول عام 2030 مقارنة مع حوالي 60٪ مطلع القرن الحالي. وكذلك تشير التوقعات الى أن الطلب على البتروكيماويات الأساسية سينمو على المديين المتوسط والطويل بمعدل سنوي يبلغ 5.2 ٪ لغاية عام 2020. وسيتركز معظم هذا النمو في آسيا وتحديداً في الصين والاقتصادات الناهضة. ويواكب هذا النمو زيادة في حجم التجارة الدولية، إضافة إلى عودة الولايات المتحدة وكندا كمنطقة رئيسة لإنتاج البتروكيماويات بفعل تنامي إنتاج الغاز الصخري.

جدول رقم(10) : تطور الطلب العالمي على البتروكيماويات 2000،2010،2030(%)

	2000	2010	2030
اوروبا	%24	%19	%11
امريكا (نافتا)	%32	%22	%13
امريكا اللاتينية	%3	%3	%3
الصين	%10	%19	%27
الهند	%4	%6	%10
باقي دول اسيا	%20	%19	%18
باقي دول العالم	%7	%13	%19
المجموع (مليار يورو)	210	545	1.160

Source : Alexander Keller, Jaap Kalkman and David Nothacker :Petrochemicals markets in Asia on the way to independence. Roland Berger Strategy Consultants Jan 16, 2013

التطورات في نمط إنتاج البتروكيماويات وعلى اللقيم المستخدم في الصناعات البتروكيماوية :

يعتبر النفط ومشتقاته والفحم الحجري والغاز وسوائله أساس صناعة البتروكيماويات في العالم، وبالتالي تتأثر هذه الصناعات بالتطورات التي تطرأ على اللقيم المستخدم فيها. وتشكل النافثا أهم لقيم لإنتاج البتروكيماويات في العالم، حيث يشكل مصدراً لحوالي 51٪ منها، ويكثر استخدامها بشكل رئيس في آسيا وأوروبا وبصورة أقل في امريكا الشمالية. ويأتي بعدها الفحم الحجري وغاز الميثان حيث يشكلان مصدراً لحوالي 25٪ من البتروكيماويات المنتجة في عام 2010، ويكثر استخدامهما في البلدان التي يكثر فيها الفحم مثل الصين التي تمتلك ثالث أكبر احتياطي في العالم من الفحم الحجري. وأما سوائل الغاز الطبيعي مثل غازي الايثان والبروبان فيتم استخدامها في منطقة الخليج العربي وأمريكا الشمالية، حيث يتم تحويل الايثان والبروبان إلى اولفينات. ومن المتوقع ان يزداد استهلاك اللقيم المستخدم لإنتاج البتروكيماويات خلال الفترة القادمة، ولكن ستكون الزيادة الأبرز من نصيب مشتق النافثا، حيث سيزيد بحوالي 100 مليون طن حتى العام 2025، وسوف يرتفع استهلاك لقيم الفحم الحجري بحوالي 70 مليون طن لنفس الفترة.

ونظراً لأن وجود الصناعات البتروكيماوية رهينة بتوافر كميات وافرة من اللقيم المستخدم في هذه الصناعات وبأثمان رخيصة، فقد أدى ذلك إلى انتقال التوسع فى انتاج البتروكيماويات من الغرب الاوروبى والأمريكى إلى الشرق الأوسط وشرق آسيا حيث اللقيم المتوفر والأرخص بالإضافة إلى الأسواق والأيدى العاملة الرخيصة. وعلى سبيل المثال تعد تكلفة إنتاج الميثانول السعودي الأرخص عالمياً، حيث يُباع اللقيم المستخدم لصناعة الميثانول (الغاز الطبيعي) في السعودية بسعر 0.75 دولار للمليون وحدة حرارية، وبالتالي فإن كل طن ميثانول يحتاج إلى 32 مليون وحدة حرارية، وهذا يعني أن قيمة الغاز الطبيعي المُستخدَمة بتصنيع طن ميثانول في السعودية تُقدّر بنحو 24 دولاراً فقط. وبالمقارنة مع اسعار اللقيم المستخدم لصناعة الميثانول تبقى تكلفة إنتاج الميثانول مرتفعة في دول اوروبا الغربية والصين، كما يوضح جدول رقم (11)، إذ وصل سعر الغاز الطبيعي المستخدم لصناعة الميثانول إلى أكثر من 7.5 و 9.2 دولار للمليون وحدة حرارية على التوالي خلال العام 2011. ويتوقع ان يرتفع في العام 2016 إلى 7.7 دولار في الصين و 11.5 دولار في اوروبا الغربية.

جدول رقم (11) : مقارنة بأسعار اللقيم المستخدم لصناعة الميثانول

(دولار للمليون وحدة حرارية)

البلد	2006	2011	2016
الولايات المتحدة	7.2	4.14	4.32
الصين (غاز طبيعي)	3.78	7.53	7.78
الصين (فحم حجري)	2.61	5.85	7.33
أوروبا الغربية	6	9.2	11.51

المصدر: د. سليمان الخطاف: رغم الغاز الصخرى ما تزال البتروكيماويات السعودية الأفضل عالمياً، جريدة الاقتصادية العدد 7294 /الاثنين الموافق 30 سبتمبر 2013.

وقد شهدت السنوات الأخيرة، ظهور مصادر جديدة للقيم أدت إلى خفض تكلفة الإنتاج " التكلفة المتغيرة"، حيث أدت التطورات المتعلقة التنقيب الأفقي والتكسير الهيدروليكي لأعمال التنقيب عن النفط والغاز، الى مخزون صخري جديد لم يكن الوصول إليه ممكنا من قبل، وهو ما أصبح يعرف بظاهرة «الغاز الصخري» التي تجسد مثالاً حياً على دور التقدم التقني في الوصول إلى احتياطات كانت سابقاً غير مجدية اقتصادياً، الأمر الذي سيترتب عليه زيادة حدة المنافسة في الأسواق العالمية. ويوضح جدول رقم (12): مخزونات الغاز الصخري المكتشفة والقابلة للاستخراج تقنياً حيث تشير التقديرات إلى وجود كميات كبيرة من الغاز الصخري في جميع انحاء العالم (33 دولة) تقدر بحوالي 7.795 تريلون قدم مكعب قابلة للاستخراج من الناحية الفنية. وتمتلك الولايات المتحدة وكندا والصين كميات ضخمة من تلك الاحتياطات (يجري حالياً استغلالها)، وقد يؤدي هذا التطور الى أن يكون لدى الولايات المتحدة فرصة هائلة لتطوير صناعاتها البتروكيماوية من خلال توفر لقائم محلية من الايثان بأسعار رخيصة نسبياً.

جدول رقم (12): احتيا ـات الغاز الصخري المكتشفة والقابلة للاستخراج تقنيا/ تريلون قدم مكعب

القارة	الاحتياطات المثبتة	القابلة للاستخراج تقنيا
أمريكا الشمالية	9.291 منها 4.664 للولايات المتحدة	2.279 منها 1.161 للولايات المتحدة
استراليا	2.046	437
امريكا الجنوبية	6.390	1.431
اوروبا	4.895	883
افريقيا	6.664	1.361
آسيا	6.495	1.403
المجموع	35.782	7.795

Source :U.S Department of Energy: EIA/ARI World Shale Gas and Shale Oil Resource Assessment /June 2013

ووفقا لتقديرات حديثة من شركة «بي بي»، فإن تطوير تقنيات إنتاج الغاز والنفط الصخري سيجعل الولايات المتحدة تنتج 99٪ من احتياجاتها من الطاقة بحلول عام 030، وسيشكل حينها إنتاجها من النفط والغاز الصخري حوالي 72 ٪ من إنتاجهما العالمي. وبينت دراسة أعدت من قبل مجلس الكيمياء الأمريكي حول الآثار المباشرة وغير المباشرة على الاقتصاد الأمريكي ككل نتيجة التوسع في زيادة إنتاج الغاز الصخري بنحو 25 ٪ في الصناعات البتروكيماوية الأمريكية. في ضوء ذلك فمن المتوقع أن ينتج عن ذلك توفير حوالي 182 ألف فرصة عمل، مما سيساهم في زيادة الناتج المحلي الإجمالي الأمريكي 83.4مليار دولار أمريكي (جدول رقم (13).

جدول رقم (13) :أثر التوسع في إنتاج البتروكيماويات على الاقتصاد الأمريكي نتيجة زيادة إنتاج "الإيثان" بنسبة 25 ٪

الأثر الاقتصادي	عدد العمالة	الأجور(مليون دولار أمريكي)	الناتج (مليار دولار أمريكي)
الأثر المباشر على صناعة البتروكيماويات	17.017	2.4	32.8
الأثر غير المباشر (على مدخلات صناعة البتروكيماويات)	97.870	6.6	36.9
الأثر على القطاعات الاقتصادية الأخرى	85.563	4.1	13.7
الأثر الإجمالي	182.450	13.1	83.4

المصدر: جمال قاسم حسن: النفط والغاز الصخريين وأثرهما على أسواق النفط العالمية، صندوق النقد العربي ، أبوظبي 2015

وعلى الرغم من أن الغاز الصخري ظاهرة أمريكية في الوقت الحاضر، إلا أن احتمالات تطوير احيتاطياته القابلة للاستخراج في الصين وأوروبا وأمريكا اللاتينية تبقى قائمة،

وإن كانت في المدى البعيد نسبياً. حيث تواصل العديد من الدول أنشطة استكشاف وخطط إنتاج الغاز والزيت الصخري غير التقليدي بدرجات متفاوتة من التقدم. وتشمل قائمة الدول التي من المتوقع أن يتم فيها تطوير مشاريع تجارية لإنتاج الغاز غير التقليدي في المدى الطويل كلا من :

- كندا : 3.5 تريليون قدم مكعب / السنة
- الصين : 2.8 تريليون قدم مكعب / السنة
- أستراليا : 2.1 تريليون قدم مكعب / السنة
- أوروبا (جميع الدول) : 0.3 تريليون قدم مكعب / السنة
- المكسيك والأرجنتين : 0.2 تريليون قدم مكعب / السنة لكل منهما

وتعبر الصين الأول عالميات في احتياطات الغاز الصخري القابل للاستخراج من الناحية الفنية بحوالي 1.115 تريليون قدم مكعب بنسبة تبلغ حوالي 13.55 % من إجمالي موارد الغاز الصخري في العالم، تليها الأرجنتين بحوالي 802 تريليون قدم مكعب بنسبة تقدر بحوالي 11.0 % من الإجمالي المتاح، وتأتي الجزائر في المركز الثالث بحوالي 707 تريليون قدم مكعب بنسبة تقدر بحوالي 9.7 % وتحتل الولايات المتحدة المرتبة الرابعة بحوالي 665 تريليون قدم مكعب بنسبة تقدر بحوالي 9.1 %.

وبجانب الجزائر التي تحتل المركز الثالث عالمياً، تعد ذلك، ليبيا أيضا من الدول العربية التي تتوفر على احتياطات هامة من الغاز الصخري. وكما تؤكد التقديرات الأولية لمخزونات الغاز الصخري في دول مجلس التعاون الخليجي إلى أن المنطقة تختزن كميات ضخمة من الموارد تزيد على 700 تريليون قدم مكعب من الغاز الصخري، بما في ذلك كميات كبيرة من سوائل الغاز الطبيعي والزيت الصخري. ويمكن أن تتحول هذه الموارد إلى فرص حقيقية فقط إذا ما أصبحت احتياطيات مثبتة (أي يصبح استخراجها مجدياً اقتصادياً).

التطورات في خريطة الشركات المنتجة للبتروكيماويات:

تعتبر سياسات الاندماج والاستحواذ من السياسات الايجابية التي غالباً ما تبحث عنها الشركات الكبرى لتقوية دورها فى مكان ما أو في صناعة معينة، ولما لها من فوائد مثل: التوسع في منتجات جديدة ومتطورة تساعد الشركات على النمو واكتساب أسواق جديدة. وقد أدى تسارع خطى عمليات الاندماج والشراء إلى تكوين شركات بتروكيماوية عملاقة تبسط أنشطتها في جميع أنحاء العالم. ونتيجة لذلك، فقد شهدت خريطة الشركات المنتجة للبتروكيماويات تغيرات كبيرة، حيث تمكنت أكبر أربع شركات إنتاجية من السيطرة على أكثر من ربع حصة السوق عام 2000 مقارنة بخمس حصته في عام 1995. وكما شهد العام 2007 ارتفاعاً ملحوظاً في عمليات الاستحواذ والاندماج استمرت حتى النصف الأول من العام 2008، بيد أن الأزمة المالية ادت الى انخفاض وتراجع وتيرة ونشاط عمليات الاندماج والاستحواذ نتيجة انخفاض قيم الأصول والموجودات لتلك الشركات.

وفي العقد الأول من الألفية الثالثة، قفزت شركات جديدة إلى مقدمة المنتجين مثل "ساينوبك" الصينية و"سابك" السعودية واحتلت مراتب متقدمة ضمن قائمة أكبر شركات الكيماويات العالمية من حيث قيمة المبيعات، بينما تراجعت شركات غربية عريقة مثل "بي إس أي إف". وقد دخلت الشركات الصينية بقوة في هذا المجال واستحوذت على أجزاء كبيرة من شركات أمريكية وكندية وأوروبية مشهورة في قطاع النفط والغاز الصخري.

وحسبما يوضح الجدول رقم (14) فقد احتلت شركة باسيف الالمانية المرتبة الاولى عالمياً من ناحية المبيعات خلال عام 2010 ، وأما شركة النفط الوطنية الصينية (سينوبيك) التي تمتلك مجمعات متكاملة لتكرير النفط وتصنيع الكيمياويات فقد جاءت في المرتبة الرابعة عالميا بمبيعات بلغت 48.7 مليار دولار متقدمة على سابك التي احتلت المرتبة السادسة بمبيعات بلغت 40.5 مليار دولار. لكن من ناحية الارباح فقد احتلت

سابك المرتبة الثانية لجهة إجمالي الأرباح وبفارق قليل بعد شركة باسيف الألمانية؛ حيث بلغ إجمالي أرباح سابك عام 2010 حوالي 10.2 مليار دولار تشكل ما نسبته 25٪ من قيمة المبيعات وهي الأعلى بين نظيراتها العالمية.

جدول رقم (14) : قائمة أكبر شركات الكيماويات العالمية حسب قيمة المبيعات في عام 2010

الترتيب عالميا	الشركة	المبيعات (مليون دولار)	إجمالي الأرباح (مليون دولار)
1	باسيف	84.651	10.286
2	داو كيميكال	53.674	2.808
3	اكسون موبيل	53.636	3.392
4	ساينو بيك	48.725	2.281
5	ليوندیل باسل	41.151	2.944
6	سابك	40.525	10.105
7	شل كيميكال	39.629	1.511
8	متسوبيشي كيميكال	38.241	2.735
9	انيوس	34.561	1.528
10	دو بونت	31.505	9.711
11	توتال بتروكيميكال	24.480	1.278

Source :ICIS Chemical Busniness ; ICIS Top 100 Listing ; October 3 ; 2011

وأما في عام 2013، فقد تغير الترتيب العالمي لأكبر شركات الكيماويات العالمية حسب قيمة المبيعات، وذلك وفقاً لبيانات الجمعية الكيميائية الأمريكية الواردة في مجلة أخبار الهندسة والكيماويات C&EN لعدد يوليو 2014، التي تتضمن قائمة بأسماء أكبر خمسين شركة كيميائية في العالم، حيث تربعت باسيف عملاق الصناعة

الكيميائية الألمانية على عرش صناعة الكيماويات بالعالم خلال عام 2013، حيث بلغت قيمة مبيعاتها حوالي 78.6 مليار دولار. وجاءت شركة سينوبك الصينية ثانياً بقيمة مبيعات بلغت حوالي 60.8 مليار دولار ثم داو كميكال، بحوالي 57 مليار دولار وحلت سابك في المرتبة الرابعة بحوالي 43.4 مليار دولار، وجاءت شل خامساً بحوالي 42 مليار دولار، واكسون موبيل سادساً بحوالي 39 مليار دولار.

وينصب معظم تركيز الشركات العالمية الآن على التوسع في صناعات تهمها وتقع ضمن استراتيجياتها المستقبلية. وفي نفس الوقت تقوم الشركات بالتخطيط للتخلص من الوحدات التى لم تعد مربحة، ولم تعد من أولوياتها، ويتم ذلك من خلال الاستحواذ على شركات أخرى او بعض فروعها وبيع بعض الوحدات الانتاجية. وقد نفذت عدة شركات عربية وعالمية خلال الفترة الماضية صفقات استحواذ عالمية، ووقعت اتفاقيات مشاركة دولية لتعزيز مراكزها التنافسية وتكوين استثمارات خارجية في إطار استراتيجيات طويلة المدى تهدف الى تنويع إيراداتها.

ويستنتج من بيانات الجدول (15) تحول في توجه المستثمرين الماليين نحو شراء شركات لإنتاج البتروكيماويات السلعية، بعد أن كان اهتمامهم محصوراً في مرحلة سابقة في شراء شركات الكيماويات المتخصصة. وكذلك توجه شركات البتروكيماويات العالمية للخروج من صناعة الكيماويات السلعية ذات التذبذب الكبير في الأسعار إلى المنتجات المتخصصة الأقل تذبذبا. وقد أتاحت صفقات الاستحواذ لبعض الشركات العربية موطأ قدم لها في الأسواق الأوروبية بعيدا عن أسواقها التقليدية في شرق آسيا التي تواجه فيها منافسة حادة من قبل المنتجين المحليين.

جدول رقم (15) : اندماجات واستحواذات بعض شركات البتروكيماويات العربية 2007-2014

التاريخ	الشركة/ الدولة	القيمة مليون دولار	النوع	الحالة	ملاحظات
2014	سابك/ السعودية الشركة السعودية للميثاكريلت/ السعودية	360	استحواذ	اكتمل	مناصفة مع شركة ميستوبشي رايون المتحدة
2014	سابك/ السعودية شركة لوكهيد مارتن/ امريكا	-	مشاركة في التأسيس	مفاوضات	تطوير الكربون ذات البناء النانوني
2014	سابك/ السعودية السعودية الاستثمارات الصناعية/ السعودية	133	مشاركة في التأسيس	مؤكد	
2013	النفط العمانية للتسويق/ عمان شركة اوكسيا/ المانيا		استحواذ	اكتمل	تسويق البتروكيماويات
2013	الصحراء للبتروكيماويات / السعودية سبكيم العالمية/ السعودية	1.799	اندماج	مفاوضات ودراسات	مذكرة تفاهم لبدء دراسات التحقق والاستقصاء
2013	القرين للبتروكيماويات/ الكويت سدافكو/ السعودية	323	استحواذ	اكتمل	استحواذ 29% من الاسهم من طرف سدافكو
2013	الكوت للمشاريع الصناعية/ الكويت الدرة للخدمات البترولية/ الكويت	11	شراء حصة	اكتمل	40 سهم

2012	القطرية للصناعات التحويلية/ قطر الخليج للفورمالدهايد/ قطر		شراء حصة	اكتمل	شراء 5% من اسهم الشركة
2012	قطر للبترول/ قطر BG Group/ بريطانيا	2.000	شراء حصة	مفاوضات	
2011	بوبيان للبتروكيماويات/ الكويت غاز البحرين الوطنية/ البحرين	30	شراء حصة	اكتمل	12.5% من اجمالي رأسمال شركة غاز البحرين الوطنية
2011	الكوت للمشاريع الصناعية/ الكويت المياه الكيمائية النظيفة/ الامارات	16	استحواذ	اكتمل	
2010	التأمينات/ السعودية سابك/ السعودية		شراء حصة	اكتمل	
2010	بوبيان للبتروكيماويات/ الكويت الكوت للمشاريع الصناعية/ الكويت	28	شراء حصة	اكتمل	
2010	شركة المركز المالي الكويتي/ الكويت الكوت للمشاريع الصناعية/ الكويت	56	شراء حصة	اكتمل	بيع 48.35% من اسهم شركة الكوت للمشاريع الصناعية
2010	استرا الصناعية/ السعودية كونستاب الشرق الاوسط للدائن/ تركيا	28	استحواذ	اكتمل	شراء كامل اسهم

2007	كريستال العالمية/ السعودية تيتانيوم اوكسايد/ امريكا	1.200	استحواذ	اكتمل	
	سابك/ السعودية جنرال اليكتريك/ امريكا	11.600	استحواذ	اكتمل	شراء وحدة البلاستيك التابعة لشركة جنرال اليكتريك
2007	سابك/ السعودية هيتسمان للبتروكيماويات/ بريطانيا	685	استحواذ	اكتمل	استحواذ سابك على كامل الشركة

المصدر: المعلومات الواردة في موقع أرقام: http://www.argaam.com/company/mergerandacquisition

العوامل المؤثرة على صناعة البتروكيماويات ومردودها الاقتصادي:

تُواجه صناعة البتروكيماويات مجموعة من العوامل التي تؤثر على نموها ومردودها الاقتصادي، من أهمها: ارتفاع وانخفاض معدلات نمو الاقتصاد العالمي، والتأقلم مع قوانين التجارة العالمية المتغيرة، وضراوة المنافسة العالمية القائمة على وفرة اللقيم "غاز أو سوائل الغاز، والتطورات في نمط وتكنولوجيا إنتاج البتروكيماويات. وعليه فمن الضروري دراسة هذه التحديات في سياق المنظور العربي، والإقليمي والعالمي ، إضافة إلى بحث آثارها على المدى القريب والبعيد.

المتغيرات الاقتصادية العالمية:

تتأثر الصناعة البتروكيماوية، كغيرها من الصناعات البترولية، بالمتغيرات الاقتصادية العالمية، مثل الأزمة الاقتصادية التي لا تزال بصماتها ظاهرة في كثير من الدول، والتي أدت الى تراجع معدلات التشغيل لدى شركات البتروكيماويات في الأسواق العالمية خلال عام 2008 بنسبة تتراوح بين 55 إلى 60٪. وقد أثرت هذه الأزمة بشكل سلبي على

الأسواق العالمية، وأدت الى توقف العديد من المشاريع، وإلغاء العديد منها، كما تسببت في انكماش الطلب على الكيماويات في الأسواق العالمية بنحو 4.6 ٪ في عام 2009.

وهناك ارتباط قوي بين حالة الاقتصاد العالمي والطلب على البتروكيماويات وأسعارها، حيث أن نمو الاقتصاد العالمي ينتج عنه مزيد من الاستهلاك للعديد من المنتجات التي تدخل في صناعتها البتروكيماويات، وبالتالي زيادة الطلب على البتروكيماويات. ولذلك، تتأثر هذه الصناعة سلبا أو إيجابا بارتفاع أو انخفاض معدلات نمو الاقتصاد العالمي وخاصة معدلات النمو في بعض المناطق الجغرافية كمنطقتي الشرق الأوسط وشرق آسيا، وعلى وجه الخصوص نمو الاقتصاد الصيني الذي يعد من أفضل الأسواق المستهدفة لمنتجات البتروكيماويات. ولذلك، تتباين التوقعات لأداء قطاع البتروكيماويات بين الآمال التي تغذيها البيانات المتفائلة التي تشير إلى استمرار النمو القوي للاقتصاد العالمي، وبين المخاوف من تباطؤ الاقتصادي العالمي الذي قد ينعكس على معدلات التشغيل وهوامش الأرباح للعديد من القطاعات ومن بينها صناعة البتروكيماويات.

ويقدر المحللون والخبراء في هذه الصناعة بأن النمو في الطلب على البتروكيماويات عالمياً يزيد بنسبة تتراوح بين 1 ٪ الى 2 ٪ عن النمو في الناتج الإجمالي لدول العالم، إي انه في حالة كان نمو الاقتصاد العالمي بحدود 2 ٪ مثلا فإن المفترض أن يزيد الطلب على البتروكيماويات بنسبة تتراوح بين 3 و 4 ٪ وهكذا. وبجانب ذلك، يتأثر الطلب على البتروكيماويات بمؤشرات ضعف الاقتصاد العالمي وتزايد المخاوف المالية، إضافة الضغوط التضخمية في الأسواق وعدم استقرار حركة الدولار.

التطورات في الطلب العالمي على الطاقة:

يرتبط قطاع الصناعات البتروكيماوية بعلاقة طرديه مع مصادر الطاقة، وذلك لاعتماد المنتجات البتروكيماوية على مشتقات النفط والغاز الطبيعي كمواد أولية يتم تكسيرها

لاستخلاص مواد بتروكيماوية منها تستخدم في العديد من الصناعات. وبالتالي فإن أسعار المواد البتروكيماوية تتأثر بالمتغيرات التي تشهدها أسعار الطاقة، حيث يرتبط التأثر كذلك بعوامل أخرى منها ميزان العرض والطلب، وأسعار مصادر الطاقة الأخرى كالفحم.

وترتبط أسعار البتروكيماويات العالمية بأسعار النفط، الذي يُعد المصدر الرئيسي لصناعة البتروكيماويات في بعض البلدان، مثل اليابان وكوريا الجنوبية والدول الأوروبية، إذ إن تصنيع البتروكيماويات في هذه الدول يتم من المشتقات البترولية، كالنافثا، وينتج نحو 44 ٪ من الإيثيلين، ونحو 60 ٪ من البروبيلين في العالم من التكسير الحراري. ففي آسيا وأوروبا، حيث لا يتوافر الغاز وسوائل الغاز الطبيعي، مثل الإيثان والبروبان، يتم الاعتماد على مشتقات النفط في الصناعات البتروكيماوية بشكل رئيسي، لسهولة شرائها ونقلها، لذلك، فمن الطبيعي أن تتأثر المنتجات البتروكيماوية في هذه المناطق من العالم بأسعار النفط، فارتفاع أسعار النفط يعني بالضرورة ارتفاع أسعار النافثا، وبالتالي ارتفاع أسعار البتروكيماويات. وكذلك، تتأثر إيرادات الشركات البتروكيماوية بالدخل وبالتكلفة، ويتلخص تأثير النفط على التكاليف في أنه كلما ارتفعت أسعار البترول ترتفع بالمقابل أسعار المدخلات على المنتجين الآخرين وهي أسعار مواد اللقيم والخام. وأما تأثيرها على الدخل، فان الوفرة المصاحبة لإنتاج النفط الخام تشكل أساساً راسخاً لإطلاق المشاريع البتروكيماوية المجدية اقتصادياً.

وبالنظر إلى تطور معدلات الطلب على النفط في المناطق الجغرافية المختلفة، فمنذ منتصف العام 2014 فقد انكمشت أسعار النفط الخام بنحو 9.1% لتسجل حوالي 96 دولار أمريكي متوسط عام 2014 مقارنة بحوالي 105 دولار أمريكي للبرميل في العام 2013. وقد شهدت الفترة ما بين 2010 – 2014 انكماش معدل إجمالي الطلب على النفط في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بمقدار 250 ألف برميل يومياً من 47 مليون برميل يومياً في عام 2010 إلى 46 مليون برميل يومياً في عام 2014. وفي البلدان

النامية ارتفع معدل الطلب على النفط بمقدار 1.3 مليون برميل يومياً من 41.4 مليون برميل يومياً في عام 2010 إلى 46.7 مليون برميل يومياً في عام 2014. بالإضافة إلى ذلك فقد نما الطلب في آسيا بمقدار 675 ألف برميل يومياً منها375 ألف برميل يومياً في الصين، وهو ما يؤكد أهمية الصين كسوق واعد. أما منطقة الشرق الأوسط فتشهد تنامياً بمعدل 200 ألف برميل يومياً، وكذلك أمريكا اللاتينية بمقدار 175 ألف برميل يومياً.

وبجانب ذلك، تكمن نقاط القوة والضعف لدى قطاع البتروكيماويات حسب الطلب على الغاز الطبيعي الذي يشكل المادة الخام في انتاج البتروكيماويات، وبالتالي ستتأثر المراكز المالية للمنتجين تبعا لمستوى الأسعار السائدة للغاز. وبسبب التطور في تقنيات الحفر واستخراج الغاز الطبيعي من الصخر قد رفعت الولايات المتحدة احتياطياتها من الغاز الطبيعي وحققت وفرة في الإنتاج وهو ما أدى إلى انخفاض أسعاره في أمريكا، فبعد أن بلغت 12 دولارا للمليون وحدة حرارية في عام 2008 أصبحت الأسعار في العام 2011 تتراوح بين 3.5 و 4 دولارات. ولكن، رغم تراجع أسعار الغاز في أمريكا، تظل أسعار الغاز في المنطقة العربية هي الأرخص عالمياً (جدول رقم 16). وقد بدأت تعاني عدد من مواقع الإنتاج من ارتفاع أسعار الغاز، وخاصة الشركات الاوروبية وهو ما يؤدي الى انخفاض هوامش الربح، ولذلك يتوقع أن تغلق وحدات تكسير الإيثان القديمة والأقل كفاءة ووحدات إنتاج الكيماويات الأساسية على المدى المتوسط. ووفقا لتقرير آفاق الطاقة 2015 الصادر عن إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، يتوقع أن يرتفع سعر الغاز الصخري إلى 13.3 دولار أمريكي لكل مليون وحدة حرارية في عام 2020 ثم إلى 16.9 دولار أمريكي لكل مليون وحدة حرارية في عام 2035. ويعزي ذلك إلى تكلفة ارتفاع إنتاج الغاز الصخري وتكلفة التخلص من النفايات الكيماوية المستخدمة في استخراجه.

جدول رقم (16) : أسعار الغاز الطبيعي حول العالم عام 2011 (دولار لكل مليون وحدة جارية)

المنطقة /الدولة	السعر/دولار	ملاحظات
شرق آسيا (الغاز المسال)	15.0	لا توجد مصادر محلية للغاز الرخيص حيث يتم الاستيراد من خارج المنطقة
أوروبا	12.0 -10.0	يتفاوت السعر على حسب التصدير من روسيا وشمال أفريقيا ويكون السعر مرتبط بسعر النفط
امريكا الشمالية	4.0 -3.5	سعر(هنري هب) وهو السعر الأقوى في سوق العقود
مصر (بدءا من 2012)	3.0	يتوقع أن يتم رفع التسعيرة بدءا من عام 2012 إلى 3.0 دولار
الكويت	3.0 - 2.0	
روسيا	2.5	
الامارات العربية	2.5 – 2.0	
ايران	2.0	تم رفع التسعيرة بدءا من ديسمبر 2010 من 0.5 دولار إلى 2.0 دولار
قطر(البتروكيماويات والأسمدة)	2.0	
مصر (السعر الحالي 2011)	1.50 – 1.25	سيتم رفع الأسعار بدء من 2012
قطر (الحديد)	1.00	
السعودية	0.75	يسري هذا السعر منذ عام 1998
الجزائر	0.60	

المصدر: دراسة حول الآثار المتوقعة لرفع «اللقيم» على «البتروكيماويات» تظهر تغيرات محدودة على الأرباح/جريدة الرياض العدد 15871 بتاريخ 12 محرم 1433هـ الموافق الأربعاء 7 ديسمبر 2011

خطر الحمائية والحواجز التجارية العالمية :

مع احتدام المنافسة بات خطر الحمائية والحواجز التجارية العالمية تشكل تحدياً للصناعات البتروكيماوية. ففي أعقاب انطلاق شرارة الأزمة المالية العالمية وما أعقبها من انكماش للاقتصاديات العالمية الرئيسة ، فقد شهد عام 2009 تزايد وتيرة الحماية وتبنى عدد من الدول دعاوى ضد منتجي البتروكيماويات تحت بند الممارسات التجارية المضرة بالمنافسة العادلة او إصدار قرارات بفرض رسوم "إغراق "أو تدابير وقائية ". وتكمن

خطورة تلك القضايا بتداعياتها السلبية على صناعة البتروكيماويات، حيث أن فرض الرسوم على الصادرات البتروكيماوية يضعف من تنافسيتها في تلك الأسواق. وكما أن دعاوى "الدعم" الناجحة المقامة ضد الشركات تؤسس سابقة يتم القياس عليها من قبل دول أخرى، ما سيفتح الباب واسعاً أمام قضايا مماثلة قد ترفع مستقبلاً ضد الصادرات. ففي إحصاءات حديثة لمنظمة التجارة العالمية، فقد حصد قطاع البتروكيماويات والكيماويات، (يتضمن صناعات البلاستيك والأسمدة النتروجينية) ما نسبته 33 ٪ من إجمالي قضايا الإغراق ونحو 18 ٪ من قضايا الدعم المرفوعة عالمياً منذ إنشاء المنظمة في عام 1995 .

ويبين الجدول (17) رسوم الإغراق المفروضة عالمياً على عدد من الواردات الكيماوية الوسيطة والنهائية التي تراوحت معدلاتها ما بين 4 و96 ٪. وقد ساهم تباطؤ الاقتصاد العالمي في تراجع الطلب على الكيماويات في الأسواق العالمية بدرجات متفاوتة، وبدأ على أثره العديد من الدول وفي مقدمتها الولايات المتحدة والصين في تبني إجراءات حمائية بغرض حماية صناعاتها المحلية.

جدول رقم(17) : الرسوم الإغراقية المفروضة من قبل الدول على الواردات الكيماوية

السلعة	الدول الفارضة للرسوم	الدولة المصدرة للسلع	معدلات الرسوم الاضافية
حامض الاديبيك	الصين	الولايات المتحدة، الاتحاد الاوروبي، كوريا الجنوبية	%35.4-5
حبيبيات النايلون	الصين	الولايات المتحدة، الاتحاد الاوروبي، روسيا، تايوان	%36.2-4
اكياس البلاستيك	الولايات المتحدة	فيتنام، اندونيسيا، تايوان	%95.81-28.69

المصدر: د. عبد الوهاب السعدون: مع تنامي ظاهرة الحمائية بعد الأزمة المالية العالمية (2 من 2)حروب الكيماويات التجارية .ماذا أعددنا لها ؟ / جريدة الاقتصادية العدد 6005 الأحد 5/04/1431 هـ الموافق 21 مارس 2010

وعلى المستوى العربي، فقد عرفت السلع والمنتجات البتروكيماوية والكيماوية، تنامي الإجراءات الحمائية الموجهة ضدها، مما أدى إلى تراجع عائدات الشركات المنتجة لها. ويشير الجدول (18) إلى أبرز المنتجات الكيماوية التي كانت محوراً لدعاوى مكافحة التجارة غير العادلة، التى أقيمت في كل من الصين والهند وتركيا، وشملت منتجات رئيسة مثل الميثانول وجلايكول الأثيلين، وقد تراوحت الرسوم المفروضة ما بين 6 و185٪. وبفضل المجهودات، فقد استطاعت العديد من الشركات العربية ان تثبت سلامة موقف صادراتها من البتروكيماويات وتطابقها مع الأنظمة الدولية المعمول بها، وهو ما أدى الى رفع القيود وإسقاط دعاوى الاغراق الموجهة ضدها.

جدول رقم (18): أبرز المنتجات الكيماوية المشمولة بدعاوي مكافحة التجارة غير العادلة

المنتج	البلد/ السوق	نوع الدعوى المرفوعة
بولي بروبلين غلايكول (PPG)	الهند	إغراق
بولي فينيل كلورايد (PVC)	تركيا	إغراق ودعم
	الهند	إغراق
	باكستان	إغراق
اجادي كلوريد الفنيل (VCM)	الهند	إغراق
	الاتحاد الاوروبي	إغراق
حامض التريفثاليك النقي (PTA)	الهند	إغراق
البولي اثلين ترفثالين (PET)	الاتحاد الاوروبي	إغراق ودعم
	الهند	إغراق
	تركيا	إغراق
	الصين	تدابير وقائية
	ماليزيا	إغراق
الصودا الكاوية (Caustic Soda)	جنوب افريقيا	إغراق
	الهند	إغراق

المصدر: د.عبد الوهاب السعدون بعد النجاح في إغلاق ملفات دعاوى الإغراق والدعم ضد البتروكيماويات السعودية هل وضعت حروب «الكيماويات» التجارية أوزارها؟ /جريدة الاقتصادية العدد 6729/ الأربعاء، الموافق 14 مارس 2012

دور البحث والتطوير في تنمية صناعة البتروكيماويات:

يُعد الاستثمار والإنفاق على البحث والتطوير من المؤشرات المهمة والأكثر ارتباطاً بالحالة التنافسية لأية شركة ومدى قوتها أو ضعفها في السوق مقارنة مع الشركات العاملة في نفس المجال. وبصورة عامة، فإن الإنفاق على البحث والتطوير يشمل النفقات المترتبة على الأبحاث الأساسية والتطبيقية، إضافة إلى النفقات غير البحثية المرتبطة بتطوير المنتجات والعمليات والخدمات الفنية. ويوضح جدول رقم (19) نسبة الإنفاق السنوي للدول على البحث والتطوير خلال الفترة 2012- 2014.

جدول رقم (19) نسبة الإنفاق العالمي على البحث والتطوير

2014	2013	2012	
%33.9	%34.5	%34.5	دول الامريكتين
%31.1	%31.4	%32.0	الولايات المتحدة
%39.1	%38.3	%37.0	آسيا
%17.5	%16.5	%15.3	الصين
%10.2	%10.5	%10.5	اليابان
%20.7	%2.7	%2.7	الهند
%21.7	%22.4	%23.1	أوروبا
%5.3	%5.3	%5.3	باقي دول العالم

Source : Battelle R&D Magazine /December 2013

وفي مجال صناعة البتروكيماويات، يعتبر البحث والتطوير والابتكار التقني مطلباً أساسياً لدعم وتعزيز المسيرة المستقبلية لهذا القطاع، وخاصة في ظل التنافس المحموم بين الدول والشركات في عالم يتغيّر بسرعة. وقد بات من الضروري التركيز على قطاع البحث والتطوير بهدف مراجعة وتنقيح التصاميم والتقنيات المتوفرة، وزيادة كفاءة

عمليات الإنتاج وتحسين المنتجات الحالية، وابتكار منتجات جديدة من أجل مواجهة المنافسين ومتابعة التغيرات المستمرة في رغبات الزبائن.

ويستعرض الجدول (20) موازنات البحث والتطوير في كبرى شركات الكيماويات العالمية في عام 2010 والتي تراوحت بين 1.3 - 2.0 مليار دولار تمثل ما نسبته 2.3 - 7 ٪ من قيمة مبيعات الشركات في تلك السنة. وتمثل الاستثناء من هذا النهج في كل من شركتي سابك وليوندیل باسل، حيث كان حجم الإنفاق على البحث والتطوير في الشركتين على التوالي 154 و174 مليون دولار تمثل ما نسبته 0.37 إلى 0.43 ٪ من قيمة مبيعاتهما في عام 2010. وتتصدَّر هذه القائمة شركة باسيف التي أنفقت على أبحاثها حوالي 1.977 مليون دولار، تليها شركة داو كيميكال وليوندیل باسيل، ثم شركة سابك السعودية.

جدول رقم (20) : حجم الإنفاق على البحث والتطوير نسبة إلى المبيعات في اكبر شركات الكيماويات العالمية عام 2010

الشركة	المبيعات (مليون دولار)	حجم الانفاق على البحث والتطوير (مليون دولار)	نسبة الانفاق على البحث والتطوير/ ايراد المبيعات (%)
باسيف	84.651	1.977	%2.34
داو كيميكال	53.674	1.660	%3.09
ليوندیل باسيل	41.151	154	%0.37
سابك	40.525	174	%0.43
ميتسوبشي كيميكال	38.241	1.580	%4.13
دو بونت	31.5050	1.651	%5.24
باير	23.983	1.308	%5.45
سوميتومو كيميكال	23.939	1.668	%6.97

Source : ICIS Chemical Business, October 23,2011

وفي عام 2012 بلغ حجم الإنفاق العالمي على البحث والتطوير من قبل الشركات الكيماوية نحو 49 مليار دولار أميركي بزيادة قدرها 10 ٪ مقارنة بمستويات عام 2011، حيث استحوذت الشركات الأوروبية والأميركية على ما يقارب نصف الإنفاق على البحث والتطوير في العالم، بحوالي 22.9 مليار دولار أميركي.

وفي مجال براءات الاختراع، تسجل صناعة الكيماويات العالمية في المتوسط ما بين 150 و200 ألف براءة اختراع سنوياً، مع معدل نمو سنوي يعادل 7.4%. وهو ما يقارب حوالي 20- 22٪ من إجمالي عدد براءات الاختراع الممنوحة في جميع القطاعات.

وعلى المستوى العربي، فرغم ندرة البيانات في هذا الصدد، فإن بعض الاحصاءات تشير إلى أن قطاع البتروكيماويات في المنطقة العربية ينفق حوالي نصف في المائة من عائداته على تطوير البحث والتكنولوجيا مقارنة باثنين ونصف إلى ثلاثة في المائة يتم إنفاقها من قبل شركات الكيماويات الرائدة في أوروبا وأمريكا. ولذلك، فإذا أرادت الشركات العربية أن تنافس عالمياً، يجب على قطاع الكيماويات أن يزيد من إنفاقه على البحث والتطوير بمقدار عشرة أضعاف، ليصل إلى نحو 5٪ من إجمالي المبيعات.

وأما على المستوى الإقليمي العربي، تشير تقارير وإحصاءات الاتحاد الخليجي للبتروكيماويات والكيماويات «جيبكا» إلى أن منتجي البتروكيماويات في دول التعاون الخليجي استثمروا في عام 2012 نحو 380 مليون دولار على أنشطة الأبحاث والتطوير، وهو ما يعادل حوالي 0.8٪ فقط من مجمل الإنفاق العالمي في هذا المجال. وتعكس هذه الأرقام نمواً نسبته 30 ٪ خلال عام 2012، مقارنة بما أُنفق في المنطقة على البحوث والتطوير في عام 2011 والذي قُدرت قيمته بنحو 266 مليون دولار. ولكن في الوقت الذي يبقى فيه حجم إنفاق قطاع البتروكيماويات في المنطقة على الأبحاث محدوداً مقارنة بالاستثمارات العالمية، فإن دول مجلس التعاون الخليجي تسجل واحداً من أعلى معدلات النمو السنوي في الإنفاق على الأبحاث والتطوير عالميا، حيث تشير التقارير إلى أن شركات البتروكيماويات في دول مجلس التعاون قد قطعت شوطاً مهماً في مجال

تأسيس مراكز الأبحاث والتطوير المتخصصة لتطوير المنتجات وتحسين كفاءة العمليات الإنتاجية.

وفي مجال براءات الاختراع، فقد تراوح عدد البراءات المسجلة باسم الشركات الخليجية للكيماويات خلال السنوات الثلاث الماضية ما بين 550 و750 براءة اختراع. وعند المقارنة مع العدد الكلي لبراءات الاختراع التي منحت عالمياً خلال نفس الفترة، سنجد أن براءات الاختراع المسجلة لشركات الكيماويات الخليجية تشكل 0.4 ٪ من الإجمالي العالمي. وهذا الرقم المتواضع يؤكد الحاجة الماسة ليس فقط إلى رفع مستوى الإنفاق على البحث والتطوير، بل الأهم من ذلك بلورة استراتيجيات للابتكار في بيئة العمل وإيجاد البنية التحتية للابتكار في هذه الصناعة لتعزيز تنافسيتها عالمياً.

مستقبل صناعة البتروكيماويات عربياً وعالمياً:

إن مستقبل صناعة البتروكيماويات العربية والعالمية يحمل الكثير من التحديات، في ظل التطورات الاقتصادية والسياسية العالمية والإقليمية المتسارعة، حيث من المنتظر أن تواجه هذه الصناعة في المستقبل تحديات كبيرة خلال السنوات المقبلة نتيجة للتطورات في العرض والطلب ونمط الانتاج واللقيم والتكنولوجيا المستخدمة في هذه الصناعة، وهي على النحو التالي:

✓ إن المنطقة العربية ستستمر في كونها القوة المهيمنة في مجال إنتاج البتروكيماويات، نظراً لوفرة المواد الأولية الخام بأسعار تنافسية وانخفاض تكلفة إنتاجها، علاوة على الجهود الهائلة التي تبذلها الدول لتطوير البنية التحتية المتكاملة لتكون قاعدة صلبة لصناعة البتروكيماويات. إلا أنها بحاجة للاستفادة من الفرص المتاحة من خلال الاستفادة من الخبرات التكنولوجية، والتوسع في عملياتها العالمية، وترسيخ المزايا التجارية، إلى جانب حاجتها لمعالجة قضايا أخرى من بينها الاتجاهات العالمية التي تؤثر

على استخدام المنتجات البتروكيماوية، والسعي لكفاءة استخدام الطاقة وتوفير وتطوير مصادر جديدة من المواد الخام.

✓ إن ظهور الصين كقوة اقتصادية كبيرة قد قلب موازين تجارة البتروكيماويات حيث أصبحت أكبر مستورد للبتروكيماويات، وبالتالي فإن أي تغير رئيسي في الصين سواء من ناحية الطلب أو الطاقات الإنتاجية أو النشاط الاقتصادي أو الاستقرار السياسي سينعكس سلباً أو إيجاباً على تجارة البتروكيماويات. كما أن التباطؤ في مؤشرات نمو الاقتصاد الصيني الذي يعد من أفضل الأسواق المستهدفة لمنتجات البتروكيماويات، سيشكل ضغطاً على أسعار البتروكيماويات خلال السنوات المقبلة. كما أنه في حال توصل قطاع الطاقة في الصين إلى وسائل أكثر فعالية لاستخراج الغاز الصخري، فسوف تخلف احتياطاتها الكبيرة أثراً كبيراً في السوق.

✓ إن تأثير إنتاج الغاز الصخري في الولايات المتحدة على صناعة البتروكيماويات، وعلى القدرة التنافسية للمنتجات البتروكيماوية في المنطقة العربية يعد واحداً من التحديات الهامة في هذا الإطار، إلى جانب التأثير المحتمل من إنتاج البولي إيثلين القائم على الفحم في الصين، والذي يمكن أن يصبح بديلاً منخفض التكلفة نسبياً لمنتجات المنطقة، أو تلك المنتجة باستخدام الغاز الصخري في أمريكا الشمالية. إلا أن بعض الدراسات تشير إلى أن الغاز (الصخري) لن يكون تنافسياً في المستقبل المنظور من حيث التكلفة مقارنة بموارد الغاز التقليدية (الأحفورية) في المنطقة العربية، ولكنه يمكن أن يكون تنافسياً من حيث التكلفة بالمقارنة مع الغاز الطبيعي المسال المستورد.

✓ على الرغم من النمو السريع في مجال استخراج الغاز الصخري في الولايات المتحدة والذي ربما سيؤدي إلى منافسة حادة في سعر اللقيم، مما سيؤدي بدوره إلى خفض تكلفة الإنتاج "التكلفة المتغيرة"، فإن ثمة سيناريوهات حول المسار المستقبلي للغاز الصخري:

✓ استمرار ثورة الغاز الصخري في الولايات المتحدة وامتدادها إلى دول أخرى بالتالي، سيكون بوسع مستهلكي الطاقة توقع مستقبل زاهر يسيطر عليه الغاز الرخيص.

✓ انحسار ثورة الغاز الصخري في الولايات المتحدة، وتأكيد صعوبة استنساخها في دول أخرى من العالم، نظراً إلى عوامل عديدة، أهمها :

✓ ارتفاع تكلفة استخراج الغاز الصخري مقارنة بنظيره التقليدي. كما ان هناك قلقاً لدى المنتجين على المدى الطويل بأن لا يكون الغاز الصخري مربحاً عندما تكون أسعاره اقل من المستوى الحالي.

✓ التوجه العام نحو إنشاء إطار تنظيمي أكثر صرامة لعملية التكسير الهيدروليكي المستخدمة في إنتاج الغاز الصخري، نظرًا لما يرافق هذه العملية من أضرار بيئية خطيرة نتيجة لاستهلاك المياه الكبيرة وتلوث البيئة ومياه الشرب بماده الميثان.

✓ ازدياد الطلب الآسيوي على منتجات الطاقة التقليدية (النفط والغاز) بسبب النمو الاقتصادي المتسارع في العديد من دول هذه القارة.

✓ من المرجح ألاّ يتأثر الدور الرئيس للطاقة التقليدية من النفط والغاز على حد سواء في الاقتصاد العالمي خلال العقدين القادمين بسبب النمو المطرد في زيادة طلب الاقتصادات الناشئة، لاسيما الآسيوية منها (الصين والهند بشكل خاص)؛ ولن يكون بوسع دول القارة الآسيوية التحول بسهولة إلى مصادر الطاقة غير التقليدية كالغاز الصخري مثلاً، وذلك لأسباب تقنية، ولأسباب تعود إلى نوعية ومكونات المادة الخام لموارد الطاقة التقليدية من النفط والغاز والتي تختلف خصائصها عن نظيراتها غير التقليدية.

✓ بافتراض ازدياد إنتاج النفط والغاز الصخريين في بعض الدول كالولايات المتحدة وبعض دول أوربا الغربية مستقبلاً، فإن للدول العربية ميزة لا يمكن منافستها في هذا المجال، ألا وهي ميزة انخفاض تكلفة الإنتاج؛ حيث يبقى المحدد الرئيس للجدوى الاقتصادية لأي منتج في العالم هو تكلفة الإنتاج. وفي هذا الصدد، يُتوقع أن تكون صادرات دول مجلس التعاون الخليجي لمنتجات الطاقة التقليدية مستقرة إلى حد كبير

خلال العقدين القادمين، بسبب ازدياد الطلب الآسيوي المتنامي، على الرغم من احتمال انخفاض هوامش أرباح تلك الدول نتيجة تناقص احتياجات الطاقة الخارجية المتأتية من دول مستهلكة أخرى.

خاتمة: استنتاجات وتوصيات:

تعد الصناعات البتروكيماوية من الصناعات الأكثر نمواً وتطوراً في العالم. ولذلك، تحظى بأهمية خاصة لدى دول العالم والمنطقة العربية بشكل خاص، نظراً للدور الذي يمكن أن تلعبه هذه الصناعات في التنمية الاقتصادية وتنويع مصادر الدخل وإيجاد فرص كبيرة للتوظيف وتشجيع الاستثمارات الوطنية والأجنبية. وقد عرفت هذه الصناعة تطوراً ملحوظاً خلال العقود الماضية على مستوى الطاقات الإنتاجية وتنوع المنتجات.

ونتيجة للتقدم الكبير في تكنولوجيا استخراج النفط والغاز فقد أصبح استغلال موارد الغاز غير التقليدية مجدية اقتصادياً، وبالتالي فقد يؤدي الغاز الصخري الى التغيير في أنماط اللقيم المستخدم في هذه الصناعات. كما أصبح استخدام الفحم كمادة وسيطة لتصنيع البتروكيماويات أكثر انتشاراً بسرعة استثنائية خاصة في الصين التي تمتلك احتياطات هائلة من الفحم. وبجانب ذلك، فقد انتقل مركز الثقل في صناعة البتروكيماويات من مناطق التكلفة العالية نسبيا (أمريكا الشمالية وأوروبا واسيا) إلى مناطق التكلفة المنخفضة، ولذلك تتجه الطاقات الإنتاجية الإضافية في صناعة البتروكيماويات العالمية على نحو متزايد لصالح منطقتي آسيا الباسفيك والشرق الأوسط بسبب اقتصاديات الإنتاج في تلك المناطق حيث تتميز منطقة الشرق الأوسط بتوفر المواد الخام في حين تتوفر الأيدي العاملة بكلفة منخفضة جدا في دول آسيا الباسفيك مثل الصين والهند مقارنة مع أمريكا الشمالية والبلدان الأوروبية.

وعلى الرغم من أن البتروكيماويات تمثل مجموعة ثانوية صغيرة من الطلب العالمي على الطاقة، فإن أسعارها تتأثر بقوة بتذبذبات سوق الطاقة العالمي. كما أن الطلب على

مخرجات قطاع البتروكيماويات تتصل بعلاقة طردية مستوى الانتعاش الاقتصادي أو الركود الاقتصادي. وكذلك، تعتمد تنافسية صناعة البتروكيماويات على مستوى العالم على عدة أمور وركائز ومن أهمها، سعر اللقيم "غاز أو سوائل الغاز وجودة المنتج ومرونته لمواكبة رغبات الزبون، وتكلفة الإنتاج "التكلفة الثابتة والتكلفة المتغيرة" لكل طن من المنتج إضافة إلى العرض والطلب، إلى جانب الموقع الإستراتيجي للمصانع وقربها من الأسواق العالمية، وتطوير المواد الحافزة لتقليل استهلاك اللقيم أو إنتاج منتج بمواصفات جديدة.

وفي ظل التطورات الدولية والإقليمية، واصلت صناعة البتروكيماويات العربية مسيرتها في النمو والتطور بعد أن حققت لنفسها مكاناً راسخاً في الأسواق العالمية ساعدها في ذلك قدرتها التنافسية المبنية على وفرة المواد الأولية الخام بأسعار تنافسية وانخفاض تكلفة إنتاجها، والموقع الجغرافي المتميز بين الشرق والغرب، علاوة على الجهود الهائلة التي تبذلها الدول لتطوير البنية التحتية المتكاملة لتكون قاعدة صلبة لصناعة البتروكيماويات. كما أن انخفاض تكلفة الإنتاج في مشاريع المنطقة وفر لها ميزات كبيرة جذبت لها الاستثمارات الوطنية والأجنبية لإقامة مشاريع جديدة في هذا القطاع الحيوي.ولكن، تواجه الشركات العربية صعوبات في السياسات التي تتبعها الدول الصناعية الكبرى كالسياسية الحمائية وحواجز جمركية أمام الصادرات الصناعية إضافة إلى القيود الفنية والإجراءات الإدارية والروتينية، مما يضعف الموقف التنافسي لهذه السلعة (البتروكيماويات) في أسواق الدول الصناعية. ولكن رغم هذه التحديات، فلا يزال أمام هذه الصناعة آفاق أرحب وأوسع لزيادة طاقتها الإنتاجية وتنويع منتجاتها وزيادة حصتها في الإنتاج العالمي.

وفي حال رغبت شركات قطاع البتروكيماويات العربية الاستمرار في السوقين المحلية والعالمية، فإن الدول العربية مطالبة بالآتي:

– يجب على صانعي الخطط التنموية في الدول المنتجة والمصدرة للبترول والغاز أن يتابعوا تطور صناعة النفط والغاز الصخري الذي تقوده الولايات المتحدة الأميركية منذ أكثر من عشرين عاماً، لأنها وصلت إلى اكتشافات ونتائج مبهرة ستحقق نتائج إيجابية على الاقتصاد الأميركي وربما ستغير خارطة دول إنتاج وتصدير البترول والغاز في العالم. وستعمل هذه الاكتشافات الحديثة لتوفير بدائل الطاقة القادمة من الدول المصدرة للبترول والغاز.

– ألا تكتفي الشركات بصناعات قائمة على اللقيم الرخيص، بل يجب أن تهتم بصناعات تركز على المنتجات المتطورة، والدخول وبقوة إلى مجالات تصنيع المواد المتخصصة والجديدة، والاتجاه نحو تصنيع المواد النهائية بدلا عن المواد الأساسية، والعمل على تطوير هذه المنتجات، وذلك بهدف التخصص في الإنتاج وحيازة التقنيات المتقدمة. حيث أن التفوق والتوسع في إنتاج مواد جديدة ومتطورة ذات مواصفات وتركيبات جديدة هو الطريق إلى النجاح في الصناعات البتروكيماوية.

– ضرورة التعاون في مجال البحث والتطوير بين كافة البلدان العربية في مجال البتروكيماويات، وتأسيس مراكز أبحاث متقدمة مجهزة بفرق علمية متميزة وأجهزة معملية متقدمة.

– إنشاء وحدات أبحاث للتطوير في مصانع البتروكيماويات تشتمل علي أجهزه بحثية صغيرة لتحضير منتجات جديدة أو تطوير العملية الإنتاجية لبعض البتروكيماويات القائمة (تخفيض التكلفة أو زيادة نسبة الإنتاج).

– الاهتمام بالسياسات المشجعة والداعمة للابتكار والجودة، التي تمكن الشركات من احتلال موقع ريادي يعزز قدراتها التنافسية ووجودها في الأسواق العالمية. ويجب أن لا يقتصر الابتكار فقط على الجوانب التقنية والصناعية، بل يجب أيضاً أن يغطي جميع العمليات، بداية من إنتاج اللقيم الأساسي وإيصاله، وعمليات تصنيع المواد الأساسية

والتحويلية، وصولا إلى العمليات الإدارية والمالية والتسويقية وتدريب الكوادر البشرية وخدمة العملاء.

– إنشاء شبكة معلومات متكاملة وحديثة للتعرف على جميع التطورات في الأسواق العربية والعالمية وحماية مصالح المنتجين عبر التنسيق المستمر مع الجهات المعنية برسم السياسات الاقتصادية لهذا القطاع.

– إن الاستثمار في الغاز الصخري، أو غيره من الموارد والمجالات والتقنيات، يمثل أولوية فرضها نمو الطلب محلياً على الغاز ومواد اللقيم الأخرى. ولذلك، يشكل الاستثمار في الشركات والمصانع وغيرها من المشاريع ذات الصلة بالزيت والغاز الصخري أحد الخيارات الواضحة للمشاركة في طفرة الغاز الصخري .

– ان خطر الحمائية والحواجز التجارية العالمية بات مرتفعاً مع احتدام المنافسة، وهي أمور لا يمكن لشركات البتروكيماويات التعامل معها دون الحماية الحكومية التي تُعتبر خط الدفاع الأول عن مصالحها في الخارج.

– إن الدول العربية مطالبة بمزيد من الاندماجات بين شركات البتروكيماويات المملوكة بالكامل للقطاع الخاص التي يعد كل منها صغيراً بالمقاييس العالمية وصولاً إلى تكوين كيانات كبيرة، تستطيع ان تعزز قدراتها التنافسية عالمياً بما يضمن لها تحقيق المزيد من النجاحات التجارية والتقنية على المديين المتوسط والطويل.

– يجب أن تتجه شركات البتروكيماويات العربية للاستحواذ على شركات عالمية متوسطة الحجم تمتلك تقنيات متقدمة ولديها قاعدة خبرات معرفية واسعة.

– ينبغي أن تركز الخطط الإستراتيجية لصناعة البتروكيماويات على الاستثمار في الأسواق الواعدة، ويمكن أن تتخذ هذه الاستثمارات شكل المشاريع المشتركة أو مشاريع مملوكة بالكامل، أو شراكات، أو قائمة على تحالفات إستراتيجية.

– ضرورة تطوير وتطبيق المواصفات القياسية في صناعة البتروكيماويات، حيث تتيح هذه المواصفات للشركات تصدير منتجاتها بسهولة، خاصة إلى الدول المتقدمة.

- ضرورة تأقلم صناعة البتروكيماويات العربية بسرعة مع قوانين منظمة التجارة العالمية لتفادي كثير من النزاعات التجارية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- ✓ **الاتحاد الخليجي للبتروكيماويات والكيماويات: صناعة البتروكيماويات والكيماويات في دول مجلس التعاون الخليجي: حقائق وأرقام 2012.**
- ✓ **احمد العبدلي: الاتحاد الأوروبي يعلّق الضريبة على الميثانول الخليجي جريدة الحياة/ الثلاثاء الموافق 19 أغسطس 2014**
- ✓ **د. أحمد العثيم :البتروكيماويات) القطاع الذي يقود الاقتصاد الخليجي / جريدة الجزيرة / الجمعة 23 ذو القعدة 1429 العدد 13203**
- ✓ **المنظمة العربية للتنمية الصناعية، الدار السعودية للخدمات الاستشارية "دراسة عن واقع وآفاق تنمية الصناعات البتروكيماوية في الوطن العربي"، ، الرياض، إبريل 1983، ج 1.**
- ✓ م. بان حسين علي المشهداني: مستقبل صناعة البتروكيماويات في دول مجلس التعاون الخليجي والعراق/ مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية/ المجلد - 7/ العدد 2011/23
- ✓ جمال قاسم حسن: النفط والغاز الصخريين وأثرهما على أسواق النفط العالمية، صندوق النقد العربي ، أبوظبي 2015
- ✓ د. عبد العزيز سليمان العيدي: واقع وأفاق الصناعات البتروكيماوية في الوطن العربي، ورقة مقدمة خلال المؤتمر الرابع لتطوير وتكامل الصناعات البتروكيماوية في الدول العربية، المنامة 7- 8 مايو 2001.
- ✓ عبد الله بن صالح النجيدي: تجربة سابك ورؤيتها في مجال تشجيع الاستثمار الأجنبي وتنمية الصادرات /ورقة مقدمة إلى ندوة مستقبل الاقتصاد السعودي – رؤية بعيدة المدى/ 13- 17 شعبان 1423هـ الموافق 19- 23 أكتوبر 2002.

- ✓ **د.عبد الوهاب السعدون: في ظل التراجعات الحادة في القيم السوقية لشركات الطاقة العالمية : هل يشكل الاندماج والاستملاك فرصة لنمو وتوسع شركات السعودية؟ جريدة الاقتصادية الأحد 20 صفر 1430 هـ. الموافق 15 فبراير 2009 العدد 5606**
- ✓ **د. عبد الوهاب السعدون: مع تنامي ظاهرة الحمائية بعد الأزمة المالية العالمية (2 من 2)حروب الكيماويات التجارية .ماذا أعددنا لها ؟ / جريدة الاقتصادية العدد 6005 الأحد 5/04/1431 هـ. الموافق 21 مارس 2010**
- ✓ **د.عبد الوهاب السعدون: بعد النجاح في إغلاق ملفات دعاوى الإغراق والدعم ضد البتروكيماويات السعودية هل وضعت حروب «الكيماويات» التجارية أوزارها؟ /جريدة الاقتصادية العدد 6729/ الأربعاء، الموافق 14 مارس 2012**
- ✓ **د.عبد الوهاب السعدون: مشروع «صدارة» للكيماويات: محطة بارزة في رحلة المملكة نحو الصدارة عالمياً /جريدة الاقتصادية العدد 6595الثلاثاء 5/12/1432 هـ. الموافق 01 نوفمبر 2011**
- ✓ **عبيدلي العبيدلي: صناعة البتروكيماويات العربية/ صحيفة الوسط البحرينية - العدد 2063 - الأربعاء 30 أبريل 2008**
- ✓ **دراسة حول الآثار المتوقعة لرفع «اللقيم» على «البتروكيماويات» تظهر تغيرات محدودة على الإرباح/جريدة الرياض العدد 15871 بتاريخ 12 محرم 1433هـ الموافق الأربعاء 7 ديسمبر 2011**
- ✓ **د. سليمان الخطاف: هل يساهم التحويل المباشر للنفط إلى بتروكيماويات في نقلة نوعية للصناعات السعودية/ جريدة اليوم/ الخميس الموافق 6 فبراير 2014 العدد 14846**
- ✓ **د. سليمان الخطاف: أكبر 50 شركة كيميائية في العالم، سابك رابع أكبر شركة كيميائية في العالم/ جريدة اليوم العدد 15089، الثلاثاء 13 ذو الحجة 1435 هـ الموافق 7 أكتوبر 2014**
- ✓ **د. سليمان الخطاف: رغم الغاز الصخرى ما تزال البتروكيماويات السعودية الأفضل عالمياً، جريدة الاقتصادية العدد 7294 /الاثنين الموافق 30 سبتمبر 2013.**
- ✓ د. سليمان الخطاف: الصناعات البتروكيماوية والتنقل بين الشرق والغرب/ جريدة اليوم العدد 14900/ الثلاثاء الموافق 1 إبريل 2014
- ✓ د.سليمان الخطاف: الصناعات البتروكيماوية العالمية والتطورات المتسارعة/ صحيفة اليوم الثلاثاء 27 ذو الحجة 1435 هـ الموافق 21 أكتوبر 2014 العدد 15103

- ✓ سمير القرعيش: واقع وآفاق تنمية صناعة البتروكيماويات في الدول العربية: مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد التاسع والثلاثون، العدد 146، صيف 2013
- ✓ سمير القرعيش: صناعة الاسمدة والبتروكيماويات في الاقطار العربية: الوضع الحالي والمشاريع المستقبلية، مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد السادس والثلاثون، العدد 132، شتاء 2010
- ✓ **منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول تقرير الأمين العام السنوي الأربعون"، 2013.**

ثانياً : المراجع الأجنبية:

- American chemistry Council : year –end 2013 chemical industry situation and outlook- American chemistry is back in the game. December 2013
- American chemistry Council: Shale Gas and New Petrochemical invest: benefit for Economy, Jobs and US Manufacturing / 2011
- Alexander Keller, Jaap Kalkman and David Nothacker :Petrochemicals markets in Asia on the way to independence. Roland Berger Strategy Consultants Jan 16, 2013
- Battelle R&D Magazine /December 2013
- Battelle and R&D Magazine: 2014 global R&D funding forecast /December 2013
- Kuwail Finance House & Saudi Finance House: Saudi Petrochemicals: Tread with caution/ August 2013
- ICIS Chemical Business, October 23,2011
- ICIS Chemical Busniness ; ICIS Top 100 Listing ; October 3 ; 2011
- Macquarie Commodities research : Global petrochemical industry Outlook- shifting Trade flows
- The Gulf Petrochemicals & Chemicals Association:GCC Chemicals Industry Research &Innovation Indicators 2014 / march 2014
- The Gulf Petrochemicals & Chemicals Associationm:CHIMEA: A Golobal Trading Force and Petrochemicals Hub
- the Gulf Petrochemicals & Chemicals Association.GCC Chemicals Industry Research &Innovation Indicators2014 / march 2014
- UNEP: GCO Golobal Chemicals and outlook Towards sound management of Chemicals
- U.S Department of Energy: EIA/ARI World Shale Gas and Shale Oil Resource Assessment /June 2013

وزارة الصناعة والطاقة والمناجم
بالجمهورية التونسية

منظمة المرأة العربية

المنظمة العربية للتنمية
الصناعية والتعدين

الملتقى العربي حول

تعزيز دور الحاضنات الصناعية والتكنولوجية في التنمية الصناعية

تونس : 12 -14 أكتوبر 2015

تحت شعار " الحاضنات رافد أساسي لتعزيز ثقافة المبادرة "