Iraqi engineers union

Babel branch

نقابة المهندسين العراقية

فرع بابل

مستقبل الطاقة

خيارات الانتاج وفرص

(بحث مقدم لمؤتمر مستقبل الطاقة)

اعداد :

المهندس / سلوان ظافر عبدالله / العراق

مستقبل الطاقة : خيارات الانتاج وفرص التمويل

مقدمة :

تختلف بلدان العالم في اعتمادها بدائل الوقود المستخدم في إنتاج الطاقة الكهربائية، استناداً إلى مدى توّفر الوقود البديل، وعلى اقتصادية كلفة إنتاجه، إذ اعتمد العالم على مر السنين على بدائل الوقود التقليدية كالفحم، والغاز، والنفط، والرياح، والمياه ... الخ، لكونها الأكثر وفرة واقتصادية، فمثلاً في الصين يعد إنتاج الطاقة الكهربائية من الوقود الحجري اقتصادياً، في حين يعد الفحم الحجري والغاز من البدائل المصّنفة ذات الكُلف الحرة والموارد السهلة المنال في كل من أمريكا وأستراليا وأوربا. ومع اختلاف بدائل الوقود المستخدم، تختلف محطات إنتاج الطاقة الكهربائية، فهناك المحطات ذات ا لقدرة الحرارية، اعتماداً على المياه، أو المحطات ذات القدرة الغازية، اعتماداً على الغاز كوقود، أو المحطات ذات القدرة الهيدروليكية، اعتماداً على النفط.

نشهد اليوم تحولاً جذرياً يتمثل في الدمج بين المصادر التقليدية والمتجددة ضمن مزيج متكامل من الطاقة حيث أشار تقرير اعده بنك أبوظبي الوطني عن مستقبل الطاقة، بالتعاون مع جامعة كامبردج»، وشركة «برايس ووتر هاوس كوبرز» إلى الفجوة الهائلة التي تتسع سريعاً بين العرض المتاح والطلب على الطاقة في العالم، إذ بدأ الخليج العربي لمس تأثير ذلك التحدي بشكل عملي مع تسجيل ارتفاع في الطلب على الطاقة بواقع ثلاثة أضعاف عن المتوسط العالمي .إذ أن النمو السريع لعمليات التصنيع وحركة التوسع العمراني يفضي إلى ارتفاع كبير في الطلب على الطاقة في المنطقة التي تشكل بدورها حلقة وصل حيوية تدعم عجلة النمو العالمي .وتبحث بلدان هذه المنطقة عن طرق تكفل ابتعادها عن أنماط الطاقة التقليدية والتحول إلى تقنيات الطاقة النظيفة والمستدامة، كما تعمل حكومات المنطقة على تطوير بنيتها التحتية لقطاع الطاقة لمواكبة الطلب المستقبلي، خاصة وأن أمامها فرصة قيّمة لترسيخ دور المصادر المتجددة منذ مراحل مبكرة بما يتخطّى البلدان الغنية.

ولكن السؤال الأبرز الذي يتبادر إلى أذهان الجميع هو :هل سيتسبب انخفاض أسعار النفط في عرقلة نمو الطاقة المتجددة؟ في الواقع ينفي التقرير ذلك؛ إذ يتم استخدام المصادر المتجددة غالباً لتوليد الطاقة، والنفط في مجال النقل .وأشار البروفيسور دوغلاس كروفورد براون من «جامعة كامبريدج» إلى وجود عوامل جوهرية مؤثرة على المدى الطويل فيما يخص مسيرة المصادر المتجددة والطاقة منخفضة الكربون .وثمة حاجة ماسة اليوم لردّم الهوّة التي قد تلوح في الأفق بين العرض

والطلب، ولذلك تلتزم بلدان العالم بإزالة الكربون من اقتصاداتها إلى جانب تنويع مصادرها من الطاقة.

- **ما هي القوى التي تدفع مسيرة قطاع الطاقة المتجددة قدماً؟**

يشهد طلب المستهلكين تحولاً لافتاً نحو تفضيل الطاقة النظيفة .وتتخذ الحكومات خطوات دؤوبة في هذا الإطار، خاصة بعد اختتام فعاليات مؤتمر «الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ») والتزام البلدان حول العالم بتعزيز مساعيها الرامية إلى إزالة الكربون من اقتصاداتها.

ومع انحسار سياسات دعم الوقود الأحفوري في منطقة الشرق الأوسط، سنشهد مجالا أوسعاً لترسيخ دور تقنيات الطاقة المتجددة؛ وقد شهدنا العام الماضي دلائل واضحة على بداية حدوث ذلك . وستساهم شركات الطاقة في تعزيز الابتكار خاصة مع تنامي التقدّم التكنولوجي، مما سيدفع التكاليف نحو الانخفاض .ومن شأن ذلك أن يدعم الجدوى الاقتصاديّة للمصادر المتجددة في مواجهة أي تحديات تنجم عن انخفاض أسعار النفط .ويمكن للتقنيات الجديدة إحداث نقلة نوعية كلياً في كامل القطاع؛ وقد يحدث ذلك بشكل مفاجئ كما رأينا مع مصادر الطاقة الشمسية .ويمكن خلال المرحلة المقبلة إحراز تقدّم في مجال تطوير بطاريات تخزين الطاقة التي من المتوقع أن تلعب دوراً حاسماً في القطاع.

- **تزايد طلب العملاء على التمويل المستدام**

يتغير العملاء الرئيسيون في «بنك أبوظبي الوطني» بالتزامن مع التغييرات التي يشهدها العالم اليوم . فقبل عشر سنوات مضت – أو حتى قبل 5 سنوات – ساورت البنك الشكوك حول امتلاك قاعدة ولو صغيرة من العملاء الذين يتفاعلون مع الممارسات المستدامة بمجال توليد الطاقة.

أما اليوم، يمتلك البنك قاعدة كبيرة من العملاء الذين ينشطون في قطاع الطاقة المتجددة، والذين يريدون من مؤسساتهم المالية تبنّي وفهم الديناميكيات السائدة في هذا القطاع متسارع النمو؛ حيث أن العديد من شركات النفط الدولية والحكومية، ومؤسسات خدمات المرافق الحكومية، وكبار المطورين في قطاع الطاقة يمتلكون جميعاً شركات فرعية متخصصة بالطاقة المتجددة والتي تعمل بشكل مباشر أو غير مباشر من قبلهم.

ويوفر قطاع الطاقة المتجددة فرصاً مجزية لمطوّري التقنيات ومتعاقدي المشتريات الهندسية والإنشائية ومزودي التكنولوجي وموّردي المكونات واللاعبين الأساسيين في أسهم الملكية الخاصة، ناهيك عن تعزيز تدفق رؤوس أموال المؤسسات والشركات إلى المنطقة .ويمتلك المجتمع المالي اليوم فرصة للاستجابة إلى متطلبات أولئك العملاء وفق طريقة منسّقة بهدف البدء في تطبيق حلول وتقنيات المصادر المتجددة خلال السنوات المقبلة.

- **التمويل كحافز لنمو مشاريع الطاقة المتجددة**

حشد جهود المجتمع المالي لحفز نمو مشاريع الطاقة النظيفة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، فحسب التقرير، شهد قطاع الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا أولى خطوات التغيير في السياسات والممارسات منذ شهر مارس 2015 وتاريخ نشر تقرير «تمويل مستقبل الطاقة» الماضي .وتميل هذه التغيرات لصالح توليد الطاقة النظيفة وسط توقعات قوية بأن تلعب مصادر الطاقة المتجددة دوراً متنامي الأهمية في مزيج طاقة المستقبل .

ويعزى هذا التحول إلى عاملين أساسيين :يتمحور الأول حول قدرة تكنولوجيا الطاقة النظيفة عالية الكفاءة على أن تكون أكثر تنافسية من حيث التكلفة قياساً مع مصادر الطاقة التقليدية، إلى جانب الالتزامات الاستراتيجية المتجددة للحكومات بخفض البصمة الكربونية لاقتصاداتها ويتمثل العامل الثاني في الرغبة بتعزيز استقلالية الحكومات بمجال الطاقة، وفك الارتباط بين أسعار الطاقة وتقلبات أسعار السلع الأساسية .

ويبدو مزيج الطاقة في المنطقة على أبواب منعطف تاريخي في ضوء التعهدات الحكومية بالانتقال من نظام يرتكز بشكل رئيسي على الوقود الأحفوري إلى نظام أكثر ذكاءً يقوم على الطاقة النظيفة الموزعة التي يتم توليدها من المصادر الشمسية وطاقة الرياح الطبيعية الوفيرة في المنطقة .

- **الطاقة المتجددة من منظور عالمي**

بصورة غير مسبوقة، استقطب قطاع الطاقة المتجددة في البلدان النامية خلال عام 2015 تدفقات أكبر من رؤوس الأموال مقارنةً بالدول الثلاثين الأعضاء في «منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية» . ويمكن للأسواق المتقدمة الأكثر نضجاً أن تقدم دروساً بالغة الأهمية لأسواق الطاقة النظيفة الناشئة؛ خصوصاً وأن التدفقات الاستثمارية في الأسواق الناشئة تبدو تاريخية وتصاعدية على نحو دائم . وبالنظر إلى البيانات المسجلة في كل من أوروبا والولايات المتحدة خلال السنوات العشر الماضية،

فإن كلا السوقين تتشابهان في بعض الجوانب ومنها ارتفاع التوجهات الاستثمارية التي بلغت ذروتها في عام 2011 قبل أن تتراجع خلال الأعوام القليلة التي تلت عام 2011 .

ويبرز تساؤل هنا حول الأسباب التي أفضت إلى ذلك، فقد شهدت الولايات المتحدة منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين خطوات متسارعة في التحول نحو اعتماد الطاقة النظيفة بناءً على الأجواء الإيجابية ووفرة التمويل عبر أسواق رأس المال المتقدمة .لكن الظروف الاقتصادية الصعبة التي واجهتها الولايات المتحدة بعد الأزمة المالية العالمية أفضت إلى تأزم الموقف وتراجع دعم القطاع بوتيرة متسارعة أيضاً .كما ألقت السياسة الضريبية بظلالها السلبية هي الأخرى وسط تقلب كبير في التدفقات الاستثمارية، والافتقار إلى الإعفاءات الضريبية والائتمان الضريبي، وهو ما يمثل إحدى أشكال الدورة التمويلية القائمة على دوافع سياسية.

ومع أن أنماط تدفقات رأس المال كانت مشابهة إلى حد كبير في أوروبا، غير إن الأسباب الرئيسية لانحسار مسيرة الطاقة المتجددة ربما تكون مختلفة .صحيح أن الأزمة المالية العالمية قد أثّرت بشكل كبير، إلا أن انعدام اليقين في العمل الحكومي المباشر كان واحداً من أبرز عوامل تراجع الاستثمار في مشاريع الطاقة النظيفة؛ حيث أن خفض تعرفة الكهرباء من جانب واحد في بعض البلدان الأوروبية ضمن نطاق الحزام الشمسي ساهم بزعزعة مستوى جاذبية القطاع، الأمر الذي شكل سبباً رئيسياً في تحويل الاستثمارات إلى قطاعات أخرى.

هذا وشهد السوقان موجةً جديدةً من ضغط النفقات واندماج الشركات والتركيز مجدداً على خفض التكاليف والتحسينات التكنولوجية .وقد أفضت هذه العوامل إلى قطاع قوي يتسم بالمرونة والقدرة على التكيف مع ظروف العمل السيئة .ويعزى هذا الجانب من التفاؤل إلى الاستفادة من أولئك المتأخرين عن دخول قطاع الطاقة المتجددة ولا سيما منطقة الشرق الأوسط.

- **بلدان الشرق الأوسط نجحت بدخول سوق الطاقة المتجددة في الوقت المناسب**

بدراسة اتفاقية شراء الطاقة الموقعة بين «هيئة كهرباء ومياه دبي» وشركة «أكوا باور» في عام 2015 التي ارست معياراً جديداً للأسعار هو الأدنى في العالم لتكاليف الطاقة الشمسية، وجاء ذلك بناءً على مناقصة تنافسية وفق شروط تجارية عادية، وأسعار من خانتين لعائدات الأسهم، وحزمة لتمويل الديون من البنوك التجارية الإقليمية

أما الجانب الذي لم تتم الإشارة إليه على نطاق واسع فهو أن مقترحات التعرفة المقدمة من صاحب العرض الثاني قد أرست أيضاً سعراً جديداً هو الأدنى حول العالم، مما يشكل ثالث التوجهات المهمة في المنطقة :

أولاً، لا شك أن انخفاض تكلفة تقنيات الطاقة المتجددة – مثل مجمعات الطاقة الشمسية على المستوى الخدمي –ستعزز قدرتها التنافسية من الناحية التجارية .والأهم من ذلك هو أن تلك التقنيات لم تعد تعتمد على الإعانة أو الدعم الحكومي، حيث تم الاستغناء عن التدفقات النقدية المتقطعة والمرتبطة بالإعفاءات الضريبية في أجزاء كثيرة من العالم .وفي ضوء انحسار النطاق التجاري للسلع البتروكيماوية، بات من الضروري لتقنيات الطاقة المتجددة أن تدخل في مزيج الطاقة مستقبلاً مع توفر كميات كبيرة من الموارد الطبيعية .وبناء على مقترحات التعرفة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، فإن ذلك ينطبق أيضاً على مشاريع طاقة الرياح البرية . ثانياً، تعمل تقنيات الطاقة المتجددة على تغيير المنظومة المؤسسية القديمة في العالم .فلم يكن أحد ليظن قبل أعوام قليلة بأن مطورين من منطقة تعتبر مركز الاقتصاد البترولي في العالم يمكنهم التغلب على اللاعبين الأساسيين في الأسواق العالمية المزدهرة .وكما حدث سابقاً، سيفضي ذلك إلى استجابة متنامية من مطوري المرافق الخدمية، وحين يتم ذلك، فلا شك بأنها ستسهم في تعزيز التنافسية ضمن قطاع الطاقة النظيفة . ثالثاً، يعتمد تمويل مشروع «هيئة كهرباء ومياه دبي» أساساً على رأس المال المقدم من القطاع الخاص .ومع توافر القدرات التقنية وإثبات الجدوى التجارية، أصبح هذا التمويل العنصر الأهم لتطوير قطاع الطاقة المتجددة في المنطقة سواء من المنظور التنافسي أم لناحية مواكبة الكم الهائل من المتطلبات التمويلية لمشاريع الطاقة المتجددة .

ويزداد بمرور الوقت تماسك القطاع وانخفاض تكاليف مجمعات الطاقة الشمسية إلى أدنى مستوياتها عالمياً، مما يشكل حافزاً مهماً لمنطقة الشرق الأوسط للاستفادة من هذه المزايا والتحول تباعاً إلى مركز عالمي رائد في قطاع الطاقة المتجددة .

- **تنويع التمويلات :شرط أساسي لنمو قطاع الطاقة المتجددة**

وصل إجمالي الاستثمارات العالمية في قطاع الطاقة النظيفة إلى 329 مليار دولار أمريكي في عام 2015 .وتشير تقديرات «جمعية الشرق الأوسط لصناعات الطاقة الشمسية» إلى أن إجمالي الاستثمارات في مجمعات الطاقة الشمسية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بالكاد تجاوزت 1 %خلال هذا العام مع توقعات بزيادة حصتها في الأسواق العالمية .ونظراً للفجوة الكبيرة بين الطلب

على الطاقة وإنتاجها في المنطقة، سيشهد الطلب على تمويل مشاريع الطاقة المتجددة نمواً متسارعاً خلال الأعوام المقبلة .مما يحتم على قطاع الطاقة المتجددة الاستفادة من مجموعة متنوعة من مصادر السيولة بهدف تلبية هذا الطلب .

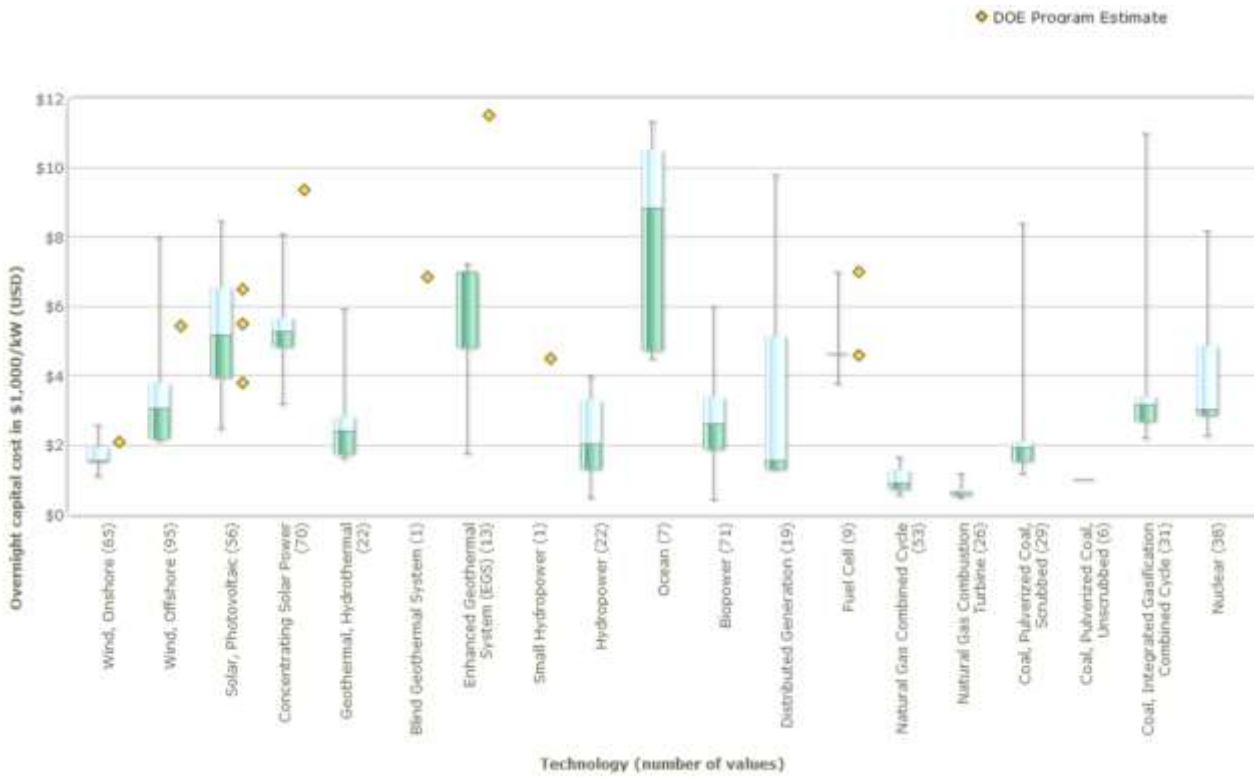
في العراق مثلا فان عدم استقرار الطاقة الكهربائية يوثر بشكل سلبي مباشر عن طريق انقطاع التيار الكهربائي والذي يكلف الدولة ما يقارب 40 بليون دولار حيث الحق اضرارا بمصانع البتروكيماويات والمصانع الخاصة فالانقطاع يتراوح من 15–20 ساعة بحسب تقرير لجنة الطاقة النيابية عام 2013 ، مقابل مليارات الدولارات التي صرفت على هذا القطاع. كذلك من خلال كل المعطيات لتكاليف الانتاج والاستهلاك فان استخدام الغاز الطبيعي يكون الانسب من حيث توفير الطاقة اللازمة لسد حاجة الاستهلاك الكبيرة والنوعية في البلد في ظل الولوج في مجال انتاج الغاز مؤخرا حيث فضلا عن ان استخدام الطاقات المتجددة يكون الافضل للمناخ لكن تظهر كلفه اكبر وتلبيته للحاجة ليست بمستوى الاكتفاء .

وبنظرة سريعة لنسب وحصص استهلاك واعتماد العلاقة بإجمالي الامداد بالطاقة الاولية العالمي لعام 2008 والتي تم احتسابها على اساس قيمتها الاحترارية وهي (28,4 فحم – 22,1 غاز – 34,6 غاز – 2 نووية) نسب مئوية (%) في حين نجد ان الطاقة المتجددة 12,9 % تتضمن الطاقة (الشمسية, البحرية، الحيوية، الرياح، المائية، الحرارية الارضية) كما موضح في الشكل ادناه.

من هذا فان ارتباط التحول لاستخدام الطاقة المتجددة ضرورة ملحة للحفاظ على البيئة والمناخ وكذلك لانخفاض كلفتة تقنياتها يفتح الابواب للتنافس اولا وتساهم بتغيير المنظومة المؤسسية القديمة في العالم ثانيا وهذا من منظور اقتصادي.

ويمكن فهم اهمية استخدام الطاقة بحسب تكلفة انتاج الكيلو واط الواحد منها (1 kw) بالدولار الامريكي لبعض انواع الطاقة وهي كما في الجدول والشكل ادناه :

ت	نوع الطاقة	كلفة 1kw بالدولار/ معدل	ت	نوع الطاقة	كلفة 1kw بالدولار/ معدل
1	المياه (المحيطات)	7500	6	الفحم	2500
2	الشمسية	4950	7	الكهرومائية	2425
3	الحرارية الارضية	4450	8	الرياح	2300
4	النووية	3750	9	الغاز الطبيعي	1000
5	الحيوية	2757			



كما يمكن استعراض علاقة الوقود المستخدم لإنتاج الطاقة مع مدى ودرجة تلويثه للبيئة والغازات او المخلفات المصاحبة والتي عن طريقها يمكن تحديد ايهما يناسب الاستخدام الافضل لبلد ما مع الاخذ بنظر الاعتبار توفر وسهولة الحصول على ذلك الوقود ، ولبيان العلاقة اعلاه نجدها في الجدول البياني ادناه وفيه نجد بيانات الغاز الطبيعي نسبة الى الوقود المتوفر والاسهل استخداما في دول المنطقة (بالنسبة للعراق) هي الاقل تلويثا من الفحم او النفط وهما الاقرب للاستخدام الحالي باعتبار ان الطاقة النووية مرتبطة بالوضع السياسي والاقليمي وكذلك الطاقة المتجددة قد لا تصل لسد الحاجة بنسبة مقبولة.

الاستنتاج

تعد منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا محظوظة لامتلاكها نموذجاً راسخاً لحشد خبرات واستثمارات القطاع الخاص، عدا عن الهيكلية المستقلة لإنتاج الطاقة .وتستند هيكليات رأس المال النموذجية إلى التمويل لفترات طويلة بما يتماشى مع الحياة الاقتصادية للأصول الأساسية .ويتم الحصول على هذه التمويلات عادة من البنوك. ومن خلال بحثنا اعلاه فان استنتاجنا يتمحور في جانبين هما:

اولا / نوع الوقود المستخدم لإنتاج الطاقة :

ففي العراق ومن خلال كل المعطيات لتكاليف الانتاج والاستهلاك فان استخدام الغاز الطبيعي يكون الانسب من حيث توفير الطاقة اللازمة لسد حاجة الاستهلاك الكبيرة والنوعية في البلد في ظل الولوج في مجال انتاج الغاز مؤخرا فضلا عن ان استخدام الطاقات المتجددة يكون الافضل للمناخ لكن تظهر كلفه اكبر وتلبيته للحاجة ليست بمستوى الاكتفاء . و لعلاج مشكلة ارتفاع الوقود المستهلك في إنتاج الطاقة الكهربائية في الوقت الحالي يكون بالاتجاه نحو استخدام الغاز لانخفاض تكلفته وللحفاظ على الثروة الوطنية بدل هدر النفط الخام في الاستهلاك حيث ان التكلفة تصل الى 3/1 كنسبة بين كلفة استخدام الغاز الطبيعي والوقود .فضلا عن ان استخدام الطاقات المتجددة يكون الافضل للمناخ

كلفة أنواع الوقود المستخدمة في إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق

نوع الوقود	كلفة KW/h من الطاقة الكهربائية بالدينار العراقي	كلفة KW/h من الطاقة الكهربائية بالدولار
1. الوقود (بكل أنواعه)	65087.321 للوحدة الواحدة	54.630 للوحدة الواحدة
2. الغاز	26058.241 للوحدة الواحدة	21.898 للوحدة الواحدة
3. النفط الخام	70194.118 للوحدة الواحدة	58.987 للوحدة الواحدة

لكن تظهر كلفه اكبر وتلبيته للحاجة ليست بمستوى الاكتفاء, وكما في النموذج المقارن في الشكل ادناه:

ومما يؤيد استخدام الغاز الطبيعي ووفق تقرير الطاقة الامريكي يأتي العراق بالمرتبة العاشرة على مستوى العالم من حيث الاحتياطات المؤكدة من الغاز الطبيعي المصاحب والغاز المنفرد، ويتواجد 70% منه في محافظة البصرة جنوب العراق.

وتقدر كميات الغاز العراقية ب(112) تريليون قدم مكعب ،3/2 منها متوافر مع احتياطات النفط في كركوك وجنوب حقل بن عمر ومجنون وحلفايا في الناصرية والرميلة وغرب القرنة والزبير بينما يوجد 20% منه في مناطق لا يتواجد فيها حقول نفط وهي مركزة في الشمال بجمبور وجمجمال وباي حسن وعجيل وبابا كركر وقاسم همر والمنصورية وحقل عكاس في الانبار.

ويعتبر وجود مثل هذه الاحتياطات من الغاز يرشحها لثاني اهم ثروة كربوهيدراتية بعد النفط في البلاد، حيث يستطيع العراق مباشرة انتاجها لأغراض الاستهلاك المحلي او للتصدير.

ثانيا / نوع التمويل واقامة مشاريع الانتاج :

حيث هنالك اهمية في اعطاء فرصة للقطاع الخاص الوطني العراقي في الاستثمار للبنى التحتية لقطاعات الطاقة (النفط والكهرباء) وتوفير الارضية الخصبة لذلك على ان تبقي الدولة المراقبة والسيطرة على قطاع انتاج الطاقة وتحت اشراف مباشر واختصار الروتين والبيروقراطية وضمان اليات تحكم بهذه القطاعات بما يقدم الخدمة ويحقق تسديد الكلف وتوفير تخصيصات لتطويرها.

و وبالرغم من تمسك معظم مشاريع مجمعات الطاقة الشمسية على المستوى الخدمي بهذه الهيكليات أو أخرى مشابهة لها، فإنه من المتوقع حدوث نقص في القدرات ونشوء حاجة خطورة في المشاريع – وهي مرحلة العمليات الإنشائية .وبطبيعة الحال، تتفادى الجهات المستثمرة في أنظمتها توسيع نطاق الديون طويلة الأمد التي تسهم في تسهيل التعرفة التنافسية .وعلى النقيض من ذلك، تعد أسواق رأس المال العالمية أضخم بكثير من التمويل الذي توفره القطاعات المصرفية، وثمة فئات من المستثمرين الذين يسعون للحصول على تدفقات نقدية طويلة الأمد وذات مخاطر منخفضة، وهو بالتحديد النمط الذي توفره مشاريع الطاقة المستدامة.

لذا هنالك حاجة ماسة إلى التعاون بين هاتين السوقين إذا ما أراد المجتمع المالي ردم الهوة في التمويل، ويضاف إلى ذلك الخبرات الغنية للمنطقة بمجال التمويل ، ودعم وكالات ائتمان الصادرات، ويتطلب ذلك من جميع الأطراف المعنية التحلي بقدر كبير من الابتكار والمرونة . وعندما يجد القطاع طريقة لجذب التمويل المؤسسي وأسواق رأس المال منذ نقطة البداية، سنشهد حدوث تحول جذري في سرعة تقديم البرامج الخاصة بالتحول نحو الطاقة المناسبة والملائمة و النظيفة في المنطقة.

المصادر :

1- مقارنة تكاليف انتاج الطاقة/ بحث في المعهد التقني-بابل-ايمان محمد عبدالله.

2-تقرير خاص بشان مصادر الطاقة المتجددة/ الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ.

3-تقرير الطاقة الامريكي عن النفط غي العراق

المهندس

سلوان ظافر عبدالله

العراق