تطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية لمشروعات الطاقة بمصر

مدخل المحاسبة عن التنمية المستدامة

إعداد

أ. أحمد محمد نبيل الرشيدي

باحث ماجستير محاسبة

كلية التجارة جامعة الزقازيق

مجلة البحوث التجارية ـ كلية التجارة جامعة الزقازيق

المجلد الرابع والأربعون ـ العدد الأول يناير 2022

رابط المجلة: https://zcom.journals.ekb.eg/

الملخص

استهدف هذا البحث تطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية لقطاع الطاقة بمصر فى إطار مفاهيم المحاسبة عن التنمية المستدامة، بما يمكنه من النمو المستدام. حيث قام الباحث بدراسة الوضع الحالى له ومقارنته بالإتجاهات العالمية فى هذا المجال، ومنها تم وضع رؤية لصناعة ودعم القرارات لقطاع الطاقة بمصر تعتمد على إدماجه بالشبكة العالمية الموحدة لتجارة وتداول الطاقة المستدامة، وبناء عليه تم وضع دالة هدف واستراتيجيات تساهم فى تحقيق الرؤية والأهداف، وكذلك وضع قائمة مهام لتنفيذ الإستراتيجيات، وتم تحديد شجرة القرارات الاستثمارية، واختيار نموذج كمى لتحديد البديل الأمثل لإنتاج الطاقة المستدامة، والذى كانت نتائجه وفقاً لمعيار التنمية المستدامة إن الطاقة المتجددة هى البديل الأمثل الذى يحقق الاستدامة. وقام الباحث بعد ذلكبإقتراح نظام لمتابعة وتقييم القرارات الاستثمارية فى الطاقة بمصر، ونظام أخر لتوطين الوضع الأمثل للطاقة المستدامة يعتمد على ثلاث أبعاد تتمثل فىإعادة رسم خريطة نشر الطاقة المستدامة والبعد الثانى وضع نظم حوافز للتشجيع على الاستثمار في الطاقة المستدامة. أما البُعد الثالث فهو إنشاء جهاز مستقل للبحوث والتطوير في مجال الطاقة المستدامة.

المصطلحات الأساسية: نظام صناعة ودعم القرارات، المحاسية عن التنمية المستدامة، الطاقة المستدامة

أولاً: مقدمة البحث

الطاقة ركيزة أساسية للتنمية الاقتصادية، والاجتماعية، ولها تأثيرها على البيئة؛ لذلك تعتبر تنمية موارد الطاقة وحُسن إدارتها واستخدامها من أهم أهداف التنمية المستدامة. وأن حصول الجميع على الطاقة بأسعار مناسبة وبشكل منتظم - الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة - أمراً ضروريًا لبلوغ الأهداف الأخرى للتنمية المستدامة، بل هى أيضا محور الجهود المبذولة لمعالجة تغيُّر المناخ .

(https://www.albankaldawli.org)

وحدد البنك الدولي **ثلاث أهداف** حتى عام 2030 للوصول للتنمية المستدامة للطاقة تتمثل في:

https://www.albankaldawli.org/

- تيسير حصول الجميع على الكهرباء .- زيادة معدل التحسُّن في كفاءة الكهرباء.
- تعظيم كمية الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي من نسبتها الحالية البالغة 18%.

ويتطلب ذلك زيادة الاستثمارات العالمية الحالية في الطاقة والتي تبلغ إجمالاً نحو 409 مليارات دولار بما يتراوح بين 600 مليار و800 مليار دولار سنويا حتى عام 2030 لتحقيق الأهداف المذكورة آنفاً.

ثانياً: مشكلة البحث

قُدِرْت حجم الموارد المالية للاستثمار في مشروعات الكهرباء بمصر لنحو 50 مليار دولار، لتوليد طاقة كهربائية تقدر بكمية 50000 ميجا، حتى عام2027 **(مركز معلومات ودعم اتخاذ القرارات، فبراير، 2012)**، بالإضافة إلى حجم الاستثمار فى مشروع الطاقة الكهربائية من المحطة النووية وحدها بمبلغ: يتجاوز 28 مليار دولار لفترة زمنية حتى 2029، (محطة الضيعة التووية https://ar.wikipedia.org/wiki/)،

ومن ثم **تظهر أهمية القرارات الاستثماريةالتى تتخذ في مجال الاستثمار فى الطاقة** ، سواء لحجم التمويل المطلوب والأفق الزمني الممتد الذي على مداره تقيد هذه الموارد بهذه المشروعات، وأيضا لتأثير قرار الإستثمار في الطاقة على إستراتيجية التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة (اقتصاديًا– اجتماعيًا- بيئيًا)،بالاضافة لأهمية هذا القطاع ، حيث أنه يعد البنية التحتية لجميع قطاعات إنتاج السلع والخدمات ، بالإضافة إلى كونه مؤشر لمستوى رفاهية الفرد في المجتمع.

من خلال المقابلات المتعددة بالشركة القابضة للكهرباء والطاقة، للتعرف على مراحل وجوانب اتخاذ القرارات الاستثمارية، حيث بناء على هذه المقابلات التى تمت والتقارير التى اطلع عليها الباحث فقد لاحظ الباحث **بعض القصور** في هذا النظام مثل :

- وُضِع هدفًا يتمثل في تحقيق نسبة 20 % من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة في عام 2022، - بدون توضيح أسباب وكيفية حساب هذه النسبة - على أن تكون النسبة الأكبر من طاقة الرياح بنحو 12%، وتليها الطاقة الكهرومائية بنسبة 6%، ثم الطاقة الشمسية بنسبة 2% **(هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، 2015).**
- تستأثر النسبة الكبرى من الاستثمارات فى إنتاج الطاقة باستخدام الوقود الأحفورى؛ حيث تمثل حاليا نسبة 90% تقريبًا من إجمالى الطاقة الكهربائية بمصر. **(الشركة القابضة لكهرباء مصر، 2018/2017)**
- يتم التنبؤ **بحجم الطلب** على الطاقة على أساس تاريخى وفاقد الطاقة المتوقع ، مما قد يؤثر على صحة قرارالتنبؤ بحجم الطلب.
- لا يوجد نظام معلومات متكامل لقطاع الكهرباء ولا يتم الربط مع قطاعات قومية أخرى ذات صلة بها مثل قطاع البترول – وزارة التخطيط والتعاون الدولى– وزارة المالية - ---الخ.
- لا يتم إدارج كثير من عناصر التكلفة عند إجراء المفاضلة بين البدائل مثل التكاليف البيئية، تكلفة النضوب، التكاليف الإجتماعية، تكلفة الفرصة البديلة، مما قد يؤثر على صحة قرار المفاضلة بين البدائل.
- يعتمد التمويل على الدولة وقروض بفائدة من البنوك، ولا يوجد خطط لكيفية التمويل الذاتى للمشروع.
- نظام التسعير نظام مفروض ومحدد من الدولة، ولا يتغير بتغير أوقات الاستخدام.
- لايوجد نظام للتقييم البعدى للمشروعات الاستثمارية فى الطاقة.

وهنا يظهر للباحث عدة تساؤلات هي:

- هل الاستثمارات المستهدفة في قطاع الطاقة تسد إحتياجات التنمية الاقتصادية، واستغلال الفرص التصديرية؟
- هل هناك بدائل مُثلى أخرى للاستثمار في توليد الطاقة وغير مستغلة؟

- هل يمكن أن ينتج وضع أمثل مختلف عن الوضع الحالي سواء اقتصاديًا (مثل: انخفاض في تكلفة إنتاج الوحدة من الطاقة، .... إلخ)، أو بيئيًا (مثل: انخفاض كمية الوقود المستهلك... إلخ) أو اجتماعيًا (مثل: زيادة نصيب الفرد من كمية الطاقة، .... إلخ) ؟

- كيف يتم تدبير التمويل الاستثماري من عائد المشروع ذاته ؟

وبالتالى، تظهر مدى وأهمية الاحتياج لتطوير نظام لصناعة ودعم القرارات الاستثماريةفي قطاع الطاقة فى إطار التنمية المستدامة، كما يظهر أهمية دور نظم المعلومات المحاسبية في إنتاج معلومات مختلفة لأغراض مختلفة؛ حيث يمكن إنتاج المعلومات والمؤشرات الاقتصادية والبيئة والاجتماعية، والتي تدعم اتخاذ القرارات الكفيلة بالاستخدام الأمثل للموارد المتاحة في مجال الطاقة بأسلوب يحافظ عليها، ويحقق المعدلات المستهدفة للتنمية المستدامة.

وبناء على كل ما سبق، فإنه يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال البحثي الرئيسي:

كيف يمكن تطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية لمشروعات الطاقة في إطار مفاهيم المحاسبة عن التنمية المستدامة؟

ويمكن تقسيم هذا السؤال إلى عدة أسئلة تتمثل في الآتى:

- كيف يمكن تقييم الوضع الحالي لقطاع الطاقة؟ وهل يمكن وضع رؤية وأهداف لنظام صناعة ودعم القرار الاستثماري للطاقة في ضوء مفاهيم المحاسبة عن التنمية المستدامة؟

-هل يمكن صياغة دالة هدف التنبؤ بحجم الطلب على الطاقة واستخدام نماذج كمية لتحديد البدائل واختيار نوعية الاستثمار الأمثل في مشروعات الطاقةفي ضوء مفاهيم المحاسبة عن التنمية المستدامة؟

-كيف يمكن توطين الاستثمارات المثلى للطاقة في إطار مدخل المحاسبة عن التنمية المستدامة؟

ثالثاً: أهداف البحث

تأسيساً على مشكلة البحث يتمثل الهدف العام للبحث في:

- محاولة تطوبر نظام لصناعة ودعم القرارات الاستثمارية لمشروعات الطاقة في إطار مفاهيم المحاسبة عن التنمية المستدامة،سواء من ناحية قرارات التنبؤ بحجم الطلب على الطاقة أو اختيار نوعية الاستثمار في مشروعات الطاقة، ولتقييم الأداء الاستثماري.

ويتحقق هذا الهدف من خلال مجموعة أهداف فرعية تتمثل في :

- صياغة رؤية وأهداف لنظام صناعة ودعم القرار الاستثماري للطاقة في ضوء مفاهيم المحاسبة عن التنمية المستدامة.
- تحديدٌ منهجية لنظام صناعة ودعم القرار الاستثماري للطاقة.
- تشغيل نظام لصناعة ودعم القرار الاستثماري للطاقة.
- إنتاج المخرجات وتقييم نظام صناعة ودعم القرار الاستثماري للطاقة في إطار مفاهيم المحاسبة عن التنمية المستدامة.

رابعاً: أهميـة البحـث

تظهر أهمية هذ البحث من خلال الأبعاد الآتية:

البعد الأول: تكتسب هذه الدراسة أهميتها على المستوى الأكاديمى من خلال: تعميم نظام معلومات لصناعة ودعم القرارات الاستثمارية فى الطاقة الكهربائية على المستوى القومي فى إطارالتنمية المستدامة للطاقة ، حيث لم تحظ الدراسات الأكاديمية العربية - في حدود علم الباحث - بالقدر الكافي من الدراسات المحاسبية في هذا المجال.

البعد الثاني: إستخدام اساليب تكنولوچيا المعلومات فى تقييم الأداء على المستوى الكلي، في مجال الطاقة المستدامة؛ خاصةً في مجال صناعة ودعم القرارات الاستثمارية.

البعد الثالث: زيادة الضغوط الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية التى تتطلب توفير الطاقة الكهربائية المستدامة لإستغلال المزايا النسبية التى تتمتع بها مصر، وانعكاس ذلك على الدور المحاسبي لتوفير المعلومات اللازمة لإدارة هذه المتطلبات .

البعد الرابع: زيادة الاهتمام العالمي بقضايا الاستدامة.

البعد الخامس:على المستوى التطبيقي؛حيث أن النظام المقترح سيكون وفقًا لظروف البيئة المصرية.

البعد السادس: تُسهم الدراسة في توفير منهجية تساعد في عملRemaping للطاقة وإعادة صياغة الأهداف القومية لقطاع الطاقة الكهربائية بما يتلائم مع رؤية جديدة لقطاع الطاقة، ووضعه كمساهم في بناء سوق طاقة عالمي تنافسي، ويستفيد من فرص التصدير للطاقة على المستوى الإقليمي، والدولي.

خامسً: الدراسات السابقة

بالبحث عن دراسات سابقة تهتم بموضوع دور المحاسبة في بناء نظام لصناعة ودعم القرارت الاستثمارية للطاقة في إطار التنمية المستدامة **فلا يوجد مباشرة**– فى ضوء ما اطلع عليه الباحث.

دراسسات عن هذا الموضوع، ولكن يوجد بعض الدراسات غير المباشرة وتم تصنيفها إلى:

المجموعة الأولى : دراسات اهتمت بالمحاسبة عن التنمية المستدامة من حيث مفهومها وأهدافها وإطارها ومكوناتها وتقاريرها .

المجموعة الثانية: دراسات تناولت تقييم الوضع الحالي لقطاع الطاقة الكهربائية في مصر، وما يواجهه من تحديات فنية ومحاسبية ، والوقوف على أهم الملاحظات الخاصة بها، وذلك بالشكل الذي يمكن معه الاسترشاد بها والاستفادة منها في إتمام الدراسة الحالية.

المجموعة الثالثة: دراسات عن دور النظم وتكنولوجيا المعلومات المحاسبية كمدخل لإتخاذ القرارات

المجموعة الأولى : دراسات اهتمت بالمحاسبة عن التنمية المستدامة

جدول رقم (1) بعض الدراسات السابقة

القائم بالدراسة	عام الدراسة	عنوان الدراسة	الهدف وأهم نتائج الدراسة
Lamberton, G.	2005	Sustainability Accounting– a brief history and conceptal framework	هدفت هذه الدراسة إلى وضع إطار لمحاسبة التنمية المستدامة قدمت هذه الدراسة إطاراً للمحاسبة عن التنمية المستدامة يتكون من هدف المحاسبة عن التنمية المستدامة. المبادئ الأساسية لمحاسبة التنمية المستدامة. القياس في محاسبة التنمية المستدامة والتي تتناول مؤشرات التنمية المستدامة وكيفية قياسها. التقرير عن قياس أثر التنمية المستدامة إلى الأطراف المستفيدة.
مبارك، عفاف محمد	2005	مراجعة وقياس التقرير عن التنمية المستدامة في إطار المسألة المحاسبية	هدفت هذه الدراسة إلى مراجعة وقياس التقرير عن التنمية المستدامة في إطار المسألة المحاسبية في الشركات الصناعية. وتوصلت الدراسة إلى ضرورة الدعوة إلى تطبيق هذا النوع من الدراسات في مصر، وكذلك ضرورة القيام بمزيد من البحوث العلمية للمساهمة في صياغة معايير لتلك المراجعة، والمقارنة بين الدول المختلفة والقطاعات المختلفة وقيمة هذه المعلومات لمتخذي القرارات.

هدفت هذه الدراسة إلى قياس التنمية المستدامة؛ حيث أوضحت أن هناك ثلاثة مكونات أساسية لتوضيح فكرة التنمية المستدامة ألا وهي:(النمو الاقتصادي، حماية البيئة، المساواة الاجتماعية). وقد خلصت الدراسة إلى أن للناحية الاقتصادية والاجتماعية أبعادً لابد أن يتم مناقشتها في سياسات التنمية المستدامة، كما أن هناك هدف أساسي من وراء التنمية المستدامة ألا وهو: إطالة المدة الأفقية المتاحة لصناعة القرار، كذلك فإن مفهوم التنمية المستدامة يمثل طريقًا هامًا من أجل الوصول إلى السياسات الهادفة في الشركات.	Accounting for Sustainable for development	2007	Peter, k. and Mark D.
هدفت هذه الدراسة إلى تناول بعض الإرشادات لصياغة إطار للمحاسبة عن التنمية المستدامة. وقد خلصت الدراسة إلى تحسين تقرير التنمية المستدامة والخصائص التي يجب أن تتوافر في هذا التقرير مثل الشفافية، وقابلية معلومات التقرير للمراجعة. كما أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث في هذا الصدد لتأصيل المحاسبة عن التنمية المستدامة.	Sustaina bility in Accounting – Basis: A conceptual Framework	2009	Ivan, OanaRa luca
هدفت هذه الدراسة إلى توضيح وإثبات أهمية وجدوى وجود منهج يقوم بالمزج بين المنهج الكمي والنوعي في رسم سياسة وتطبيق التنمية المستدامة. وقد خلصت الدراسة إلى أن هذا المنهج يستخدم نموذج نظري في تحديد مؤشرات التنمية المستدامة، وذلك لبناء مؤشرات نوعية لتحقيق التنمية المستدامة. فالمؤشرات الكمية والنوعية ذات أهمية كبيرة لقياس هذه التنمية.	Accounting for Sustainabilit: Implementing a residential emissions reduction strategy using an approach that combines qualitative and quantitativeofs ustainability	2010	Scerri, A

المجموعة الثانية: دراسات تناولت تقييم الوضع الحالي لقطاع الطاقة في مصر.

القائم بالدراسة	عام الدراسة	عنوان الدراسة	الهدف وأهم نتائج الدراسة
خيرالله وآخرون	2007	سياسات إدارة الطاقة في مصر في ظل المتغيرات المحلية والإقليمية والعالمية	استهدفت هذه الدراسة التخطيط المتكامل لقطاع الطاقة والاستغلال الأمثل لموارد الطاقة والثروات الطبيعية المتاحة في مصر لتلبية الاحتياجات في الحاضر والمستقبل ، وذلك من خلال إبراز التحديات التي تواجه قطاع الطاقة على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية لتأمين إمدادات الطاقة على المدى القريب والمتوسط والبعيد، بالإضافة إلى استعراض مصادر الطاقة المتجددة في مصر والتطور التكنولوجي في مجالات الطاقة المتجددة (المُتمثلة في طاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة الهيدروجين وطاقة المد والجزر والطاقة المُنبعثة من باطن الأرض) والطاقة النووية ، وأهم الأساليب المتبعة في ترشيد استخدام مصادر الطاقة المتاحة ، كما ألقت الضوء على مشروعات الربط الكهربائي بين مصر وغيرها من الدول العربية والإفريقية والأوروبية. أشارت نتائج الدراسة إلى ضرورة وجود ركائز أساسية لتحديد معالم الطريق نحو سياسات رشيدة لإدارة الطاقة في مصر ومن أهمها ما يلي : **أ-** تنويع مصادر الطاقة مع التركيز على استخدام الطاقة المتجددة، وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية ، مما يُسهم في تحقيق التنمية المستدامة والتوافق البيئي، وذلك لإتاحتها بوفرة في مصر بالإضافة إلى تطوير التقنيات الحديثة فيها وإمكانية تبرير جدواها اقتصادياً في ظل ارتفاع الأسعار العالمية للبترول. **ب-** تعزيز الدور المحوري لمشاركة القطاع الخاص في تنمية قطاع الطاقة المصري. **ج-** خلق بيئة ومناخ مناسب لجذب وتشجيع الاستثمارات الأجنبية والعربية ، وتحفيز أنشطة القطاع الخاص للتغلب على المشاكل والمعوقات التمويلية ، وإيجاد مصادر إضافية لتمويل المشروعات والأنشطة كثيفة رأس المال. **د-** إدخال مبدأ المنافسة في الأسواق في ظل تحرير الاقتصاد وإلغاء الاحتكارات في مجال الإنتاج والنقل والتوزيع لقطاع الطاقة الكهربائية. **ه-** زيادة الكفاءة الاقتصادية لقطاع الطاقة. **و-** تحسين أداء الخدمة مع الارتقاء بمستويات الكفاءة والجودة وتقليل الفقد في الإنتاج والتوزيع.
كمال، نفين وآخرون	2011	نحو مزيج أمثل للطاقة في مصر.	استهدفت هذه الدراسة تناول إشكالية مزيج الطاقة في مصر ومدى توافقه مع متطلبات التنمية المستدامة، حيث أنه في ظل الوضع الحالي لإنتاج واستهلاك الطاقة في مصر وارتفاع معدلات النمو الاقتصادي والسكاني، ومن ثم تزايد الطلب المحلي على الطاقة وارتفاع تكلفة إنتاجها مع ارتفاع الأسعار العالمية لمصادرها التقليدية ومحدودية المتاح منها محلياً ، فإن الأمر تطلب البحث عن إمكانية التحول إلى هيكل (مزيج) آخر لإنتاج واستهلاك الطاقة في مصر يفي

			بمتطلبات التنمية المستدامة ، وذلك من خلال تحليل الهيكل الحالي لإنتاج واستهلاك الطاقة في مصر وعلاقته بنمط التنمية لبيان مدى قدرة هذا الهيكل على تلبية متطلبات التنمية المستدامة للحفاظ على موارد الطاقة الناضبة من ناحية، والحفاظ على البيئة من ناحية أخرى ، ذلك مع تلبية الطلب المستقبلي المتزايد على الطاقة الذي يحقق معدلات النمو الاقتصادي المستهدفة، بالإضافة إلى استخلاص محددات المزيج الأمثل للطاقة من الخبرات التنموية والتكنولوچية، ومن ثم وضع مزيج للطاقة في مصر في ظل ثلاثة سيناريوهات بديلة لنمط التنمية في مصر، ولقد استخدمت هذه الدراسة نموذج كمي " LEAP " من نماذج الطاقة المطبقة في دول أخرى لتقدير عرض الطاقة والطلب عليها وتقدير الانبعاثات الضارة في ظل كل سيناريو مقترح. أشارت نتائج الدراسة إلى أنه ينبغي على مصر أن تتحرك بسرعة وبقوة تجاه تعديل مزيج الطاقة الخاص بها حتي يمكن أن يفي بمتطلبات التنمية المستدامة ، ويتطلب ذلك ما يلي : **أ-** توافر الإدارة السياسية والمجتمعية الحقيقية لتعديل نمط التنمية السائد نحو نمط للتنمية المستدامة ، الذي يدفع نحو ترشيد استهلاك الطاقة ورفع كفاءة إنتاجها واستهلاكها وتطوير تكنولوچيات الطاقة المتجددة والتوسع في إنتاجها واستهلاكها. **ب-** مراجعة إستراتيچية الطاقة في مصر كوحدة واحدة ، وليس كاستراتيجيتين منفصلتين ، ويتطلب ذلك قدرًا كبيرًا من التنسيق القوي والمستمر بين قطاعي البترول والكهرباء ، ويمكن أن يتم ذلك تحت إشراف المجلس الأعلى للطاقة. **ج-** مشاركة المجتمع بأسره في برامج ترشيد استهلاك الطاقة ، وتوعيته بأهمية التوجه نحو مزيج أفضل للطاقة متوافق مع متطلبات التنمية المستدامة ، ولتحقيق ذلك لابد من إعلام المجتمع بكافة بيانات ومخاطر قضية الطاقة في مصر بشفافية كاملة. **د-** توجيه مزيد من الاهتمام لنماذج الطاقة التي تطبقها كثير من دول العالم ، حيث تهدف هذه النماذج إلى تحقيق التوازن بين عرض الطاقة والطلب عليها ، وتتطلب هذه النماذج تكوين فرق بحثية متكاملة من عدة تخصصات، وتوافر قاعدة بيانات تفصيلية دقيقة عن كل ما يتعلق بمصادر الطاقة المتاحة والاستخدامات النهائية لها، وذلك حتى يمكن التخطيط السليم لعامل هام من عوامل التنمية، وذات علاقة وثيقة بقضايا أخرى هامة وملحة مثل قضية البيئة.
مكى، محمد فخرى	2014	ورقة عمل مشروع عالمي للطاقة - منطلق للتنمية المستدامة في مصر .	استهدفت هذه الدراسة ضرورة المبادرة بدراسة " تقدير موقف SWOT " شامل لقطاع الطاقة بما ينطوي عليه من جوانب قوة / ضعف / فرص / تهديدات ، نظراً لأهمية هذا القطاع ، حيث أنه يعد البنية التحتية لجميع قطاعات إنتاج السلع والخدمات ، بالإضافة إلى كونه مؤشر لمستوى رفاهية الفرد . أشارت نتائج الدراسة إلى ضرورة تبني مشروع متكامل متعدد الزوايا (جزئي / قطاعي / قومي) في مجال تطوير قطاع الطاقة ، ويستند هذا المشروع إلى

			إستراتيجية شاملة تقوم على ما يلي : **أ-** تحرير القطاع تماماً من الهيمنة الحكومية سواء في التخطيط أو التنفيذ ، وذلك من خلال السماح للقطاع الخاص المحلي أو العالمي بالاستثمار في مشروعات الطاقة، بالاعتماد على الأشكال المستحدثة من عقود الامتياز والتشغيل طويل المدى (البناء – التملك – التشغيل – التحويل)، ونظام المشاركات بين القطاعين الخاص والعام. **ب-** إنشاء وحدة أو أكثر أو جهاز مستقل للبحوث والتطوير في مجال الطاقة ، كمستودع للفكر ومحرك للنشاط في هذا المجال ، ويكون بمنأى عن الهيمنة والروتين البيروقراطي.
كمال، نفين وآخرون	2015	إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر.	استهدفت هذه الدراسة دراسة المصادر المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة المتاحة في مصر ، وكيفية الاستفادة بها في الوقت الحاضر ، وفرص وإمكانيات تعظيم الاستفادة منها مستقبلاً ، وذلك بوضع السياسات المناسبة واستخدام الأساليب الكمية في تخطيط الطاقة مثل نماذج الطاقة ، وذلك من خلال مناقشة الوضع الحالي لإنتاج واستهلاك الطاقة في مصر وما يواجهه من تحديات، وكذلك دراسة الوضع الحالي والإمكانيات المتاحة لإنتاج واستهلاك الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر ، والسياسات المحفزة على إنتاجها واستخدامها، بالإضافة إلى عرض نماذج الطاقة المستخدمة في تخطيط الطاقة من أجل تحقيق التوازن بين عرض الطاقة والطلب عليها، وكيفية الاستفادة منها في مصر. أشارت نتائج الدراسة إلى ضرورة وجود مجموعة من السياسات والإجراءات التي من شأنها تعظيم الاستفادة من مصادر الطاقة المتاحة في مصر وذلك كما يلى: **أ-** وضع وتنفيذ سياسات خاصة بإدارة برامج تمويل الطاقة المتجددة ، وقد يكون من المفيد دراسة أن يتم ذلك من خلال هيئات مستقلة ذات مهام محددة ، والاستفادة من بعض النظم التى تستخدم في دول أخرى لتحقيق الاستدامة في عملية اتخاذ القرار التمويلي. **ب-** تشجيع الاستثمار المحلى في مشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية ، ويتطلب ذلك توفر مناخ مناسب يتضمن وجود دعم سياسي قوي مع أدوات وحوافز اقتصادية ، بالإضافة إلى الوعي المجتمعي. **ج-** توفير الحوافز المناسبة لتشجيع القطاع الخاص على المشاركة في مشروعات تدوير المخلفات بشكل عام والزراعية منها بشكل خاص، حيث مازالت مشاركة القطاع الخاص في هذه المشروعات منخفضة بسبب ارتفاع تكلفتها الاستثمارية. **د-** اختيار نموذج الطاقة المناسب للحالة المصرية ، والعمل على توفير كافة متطلبات نجاح تطبيقه من أجل تحقيق التوازن بين عرض الطاقة والطلب عليها وصولًا إلى المزيج الأمثل للطاقة ، والنماذج الأكثر مناسبة للاستخدام في مصرهى النماذج الأكثر استخدامًا على مستوى العالم بما فيها الدول النامية أيضًا وهى MARKAL – ENPEP – LEAP .

			٥- لابد من تبني جهة في مصر لموضوع "برمجيات ونماذج الطاقة"، وذلك من خلال إنشاء إدارة أو مركز متخصص يتبع المجلس الأعلى للطاقة تكون مهمته استخدام وتطوير نماذج الطاقة لتخطيط نظم الطاقة ، وتصميم استراتيجيات الطاقة في مصر ، وهذا يستلزم بناء قواعد البيانات الخاصة بنماذج الطاقة خاصةً التفاصيل الفنية والاقتصادية لتكنولوچيات الطاقة، وتدريب الكوادر على استخدام برمجيات نماذج الطاقة العالمية، والاستفادة من تجارب الدول النامية المُماثلة لمصر في تطبيق نماذج الطاقة العالمية.
نادر محمد عثمان، مى	2018	استخدام سلسلة القيمة في التخطيط الاسترشادي لقطاع الطاقة في مصر – مدخل استراتيجي	استهدفت الدراسة العمل على تقديم نظام مقترح للتخطيط الاسترشادي لقطاع الكهربائية بمصر بغرض مساعدة الحكومة في تنفيذ برامج التخلص من عبء تقديم كل الخدمات للمواطنين والمساعدة في جذب ودعم قرار الاستثمار في المشروعات التي تحقق الأهداف القومية للقطاع. أشارت نتائج االى انه يجب أن يكون النظام المقترح للتخطيط الاسترشادي لقطاع الطاقة الكهربائية المسئول عن إعداد الاستراتيجية الوطنية للقطاع ، والذي يعتمد في تقديره للمزيج الأمثل للطاقة الكهربائية على معيار علمي واضح يتمثل في الجدارة الإنتاجية لهذه المصادر وتنافسيتها وليس مجرد التقدير الجزافي وغير المنطقي من قبل الإدارة الحكومية.

3- دراسات عن دور النظم وتكنولوجيا المعلومات المحاسبية كمدخل لإتخاذ القرارات

القائم بالدراسة	عام الدراسة	عنوان الدراسة	الهدف وأهم النتائج
يوسف، أبوزيد كامل	2006	دور تكنولوچيا المعلومات المحاسبية في دعم التخطيط الإستراتيجى لأغراض التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية	استهدفت هذه الدراسة توضيح تأثير تكنولوچيا المعلومات المحاسبية في دعم التخطيط الإستراتيچي لأغراض التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال التعرف على كيفية تطبيق نظام تكنولوچيا المعلومات لتحسين مستوى الأداء. رفع كفاءة ونوعية المعلومات المستخدمة في التخطيط الإستراتيچي. زيادة فاعلية تحقيق الأهداف التي يسعى التخطيط الإستراتيچي لتحقيقها لضمان استدامة التنمية بمعدلات تحقق العدالة بين الأجيال وقد توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها: - أن التنمية المستدامة تركز على مجالات وأهداف متشابكة ومتفاعلة، بمعنى أن كل منها يؤثر في الآخر ويتأثر بالآخر. - التنمية المستدامة تسعى لتعظيم المنافع الحالية والمقبلة بشكل متوازن بين المناطق والفئات والأجيال، وتحقيق التوازن بين مصالح الأجيال الحالية والأجيال القادمة. - يمكن صياغة دالة لأهداف التنمية المستدامة. - التنمية المستدامة عملية معقدة ومتشابكة وتحتاج تخطيط طويل

			الأجل، وتحديد أهداف عامة وتقسيمها إلى أهداف فرعية، ثم صياغتها صياغة كمية قابلة للتطبيق العملي. - تكنولوچيا المعلومات لها دور فعال في مجالات تحقيق التنمية المستدامة.
Daniel E.O'Leary	2007	Decision Support System"Evolution"	اهتمت هذه الدراسة بالتطور في مجال نظم دعم القرار وأسبابه، بما في ذلك تغيير احتياجات المستخدم والتقنيات وفهم المشكلة. وبحثت هذه الورقة التطور في نظام DSS.، ويرى كاتب هذه الورقة أن تطور DSS يعني أن التغيرات تحدث في جميع جوانب تلك الأنظمة، بما في ذلك الأجهزة، وقواعد البيانات، وواجهة المستخدم والتطبيقات والمعرفة. وتلخص هذه الورقة بعض الكتابات في مجال تطور نظام دعم القرار، وبالإضافة إلى ذلك لخصت بعض المناهج المصممة للمساعدة في إدارة تطور DSS، بما في ذلك التنبؤ وتسهيل التطور.
المخادمة، أحمد عبد الرحمن	2007	أثر نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة في اتخاذ القرارات الاستثمارية "دراسة تطبيقية على الشركات الأردنية	قامت هذه الدراسة باستقصاء آراء عينة من الشركات الصناعية الأردنية حول أثر نظم المعلومات المحاسبية في اتخاذ القرارات الاستثمارية في ظل الأنظمة المحاسبية المحوسبة. وتم اختبار خصائص المعلومات المحاسبية والمتمثلة في: التوقيت الملائم، القدرة على التنبؤ، التغذية العكسية، صدق التعبير، الحيادية، التثبت من المعلومة، المقارنة، البرمجيات المستخدمة في الشركات. وقد أشارت النتائج إلى أن جميع العوامل السابقة، تؤثر في عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية، باستثناء خاصية الحيادية وخاصية المقارنة، إذ وجد أن جميع الخصائص النوعية للمعلومات المحاسبية تتوافر بشكل كبير في معلومات النظام المحاسبي المحوسب، وأن البرمجيات المستخدمة في الأنظمة المحاسبية المحوسبة تؤثر في اتخاذ القرارات الاستثمارية. وأن السرعة التي وفرتها برمجيات الحاسوب أسهمت في جعل المعلومات المحاسبية ذات طبيعة ملائمة لمتخذي القرارات بشكل عام ولمتخذي القرارات الاستثمارية بشكل خاص. **وتعلقًا على الدراسات السابقة يمكن للباحث استخلاص النتائج التالية من هذه الدراسات:** 1- أن منهجية اتخاذ القرارات بالشكل التقليدي لم يعد لها مكان الآن في ظل ما يسمى بثورة المعلومات وعالم المعرفة. 2- توصلت هذه الدراسات إلى الحاجة الملحة لنظم المعلومات الإلكترونية لمساندة الإدارة في عملية صناعة القرارات. 3- أن استخدام النماذج الكمية في صناعة القرارات حَسَّن من جودة المعلومات والقرارات. 4- أن استخدام نظم دعم القرار ونظم الخبير ساهم بشكل كبير في تطوير الأداء. 5- أنه يجب العمل على التطوير والتحسين المستمر في نظام دعم

			القرارات. 6- إن استخدام نظام دعم القرار أدى إلى ضرورة تصميم نظم معلومات فعالة وكلاهما أدى إلى ترشيد القرارات. 7- أن استخدام تكنولوچيا المعلومات في الشركات على المستوى الجزئي أدى إلى تحسين الأداء في هذه الشركات. وبالاعتماد على النتائج السابقة، سوف يكمل الباحث بهذا البحث جزء من تفعيل دور المحاسبة على المستوى الكلي، بتحديد دور المعلومات المنتجة إلكترونيًا، وما وفرته من قواعد بيانات وبنوك معلومات في ترشيد القرارات على المستوى الكلي.
Anok V.H	2008	Management Accountingfor Sustainable Development	دراسة الدور الذي يمكن أن تلعبه المحاسبة الإدارية في دعم التنمية المستدامة، من خلال تدعيم صنع القرارات الخاصة بالنواحي الاقتصادية، والبيئية، والاجتماعية، الخاصة بالتنمية المستدامة. تساعد المحاسبة في تدعيم صنع القرارات الخاصة بالنواحي الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية، الخاصة بالتنمية المستدامة وذلك من خلال: - الربط بين المحاسبة والتنمية المستدامة من خلال وجود وصياغة مؤشرات للاستدامة. - دمج جوانب الاستدامة في قيمة المعلومات الموجودة لخلق الوعي عن التكاليف التي تتصل بالاستدامة. - زيادة التوسع في عملية دمج مؤشرات الاستدامة في عملية صنع القرار. - قدمت هذه الدراسة مجموعة من المؤشرات للجوانب المختلفة للاستدامة، وقامت بتصنيفها إلى مجموعة من الفئات بحيث تتضمن: - مؤشرات الجوانب الاجتماعية – مؤشرات للجوانب الاقتصادية– مؤشرات بيئية
الجوهر، كريمة على، وتوفيق، عمر إقبال	2009	دور نظم المعلومات الساندة في تحسين فاعلية اتخاذ القرارات	تناولت هذه الدراسة دور نظم المعلومات الساندة في تحسين فاعلية اتخاذ القرارات، وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد أنظمة محاسبية مناسبة يمكن أن تطبق بشكل متساوي على كل المنظمات، وفي كل الظروف، وعند اتخاذ القرار ينبغي دراسة وتحليل الموقف المؤثر في فاعلية الوحدة القرارية، ويعتمد هذا على إدراك متخذ القرار للعوامل البيئية المؤثرة- ونوعية المعلومات المتوفرة. وأن النموذج المحاسبي التقليدي كان مقبولاً في الماضي من قبل جميع الأطراف المستخدمة لمعلوماته في ترشيد قراراتها المختلفة، ولكن في ظل ظروف المنافسة فإن إدارة المنظمات تحتاج إلى معلومات غير مالية، فضلاً عن المعلومات المالية لاستخدامها كدليل موجه لاتخاذ قرارات رشيدة تمكنها من البقاء في السوق. فبرزت الحاجة إلى نظم وتقنيات جديدة تساعد الإدارة في تحقيق الجودة الشاملة، من خلال التحسين المستمر لأدائه، كما اهتمت هذه الدراسة بتحديد تعريف نظم دعم القرار ومجالات استخدامها، مع اختبار

			تطبيق أحد أساليب بحوث العمليات وهو: برمجة الأهداف في اتخاذ القرارات الاستثمارية. وتوصل البحث إلى أنه لاستخدام نموذج برمجة الأهداف ميزة خاصة، فالأهداف يكون لها دور في تحديد محددات النموذج، كما يمكن استخدامه للتعامل مع مشاكل القرار التي تتضمن أهدافًا متعددة (متكافئة أو متناقضة)، وحسب أهمية الأهداف. ومن الضروري إدارك مراكز القرار الإستراتيچي لأهمية التقنيات الحديثة في عملية دعم القرارات، وإيلائها أهمية أكبر لما تحققه من استغلال أمثل لمواردها.
البحيصي ، عصام محمد	2011	استكشاف المخاطر التي تهدد نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة في الشركات الفلسطينية العاملة في قطاع غزة: دراسة تطبيقية	ركزت هذه الدراسة على المزايا التي يمكن لمنظمات الأعمال تحقيقها، نتيجة لاستخدامها تكنولوچيا المعلومات الحديثة، وعلى الأخص الإنترنت وشبكات الاتصال الداخلة (Intranet) والخارجية (Extranet). كما اشتملت على دراسة استطلاعية للواقع الفلسطيني فيما يتعلق باستخدام الشركات الفلسطينية لهذه التقنايات الحديثة. وقد أوضحت الدراسة أن الجزء الأكبر من الشركات الفلسطينية لا تستخدم هذه التقنيات، وأن تلك الشركات التي تستخدمها إنما تقوم بذلك بشكل جزئي فقط. وقد تبين أن عدم معرفة المدراء بأهمية الإنترنت، وضعف إمكانياتهم في اللغة الإنجليزية، تشكلان أهم العوامل التي تؤدي إلى عدم استخدام الشركات الفلسطينية لهذه التقنيات، في حين تشكل مؤهلات أولئك المديرين، ونوعية الدورات التدريبية التي تلقوها، وحجم الشركات، عاملاً هامًا في تحديد مدى استخدامهم لتلك التقنيات.

وتعليقًا على الدراسات السابقة يمكن للباحث استخلاص النتائج التالية من هذه الدراسات:

1- إن منهجية اتخاذ القرارات بالشكل التقليدي لم يعد لها مكان في ظل ما يسمى بثورة المعلومات.

2- توصلت هذه الدراسات إلى الحاجة الملحة لنظام معلومات لصناعة ودعم القرارات.

3- أن استخدام النماذج الكمية في صناعة القرارات حَسَّن من جودة المعلومات والقرارات.

4- أن استخدام نظم دعم القرار ونظم الخبير ساهم بشكل كبير في تطوير الأداء.

5- أنه يجب العمل على التطوير والتحسين المستمر في نظام دعم القرارات.

6 - أوضحت أهمية دمج أبعاد التنمية المستدامة عند اتخاذ القرارات المختلفة.

إلا أنه يؤخذ عليها:

أ- بعض الدراسات صممت لبيئة تختلف عن البيئة المصرية.

ب- معظم الدراسات دراسات نظرية لم تطبق عمليًا.

وبالاعتماد على النتائج السابقة، سوف يكمل الباحث بهذا البحث جزء من تفعيل

" كيفية صياغة نظام معلومات لصناعة ودعم القرارات؛ خاصة القرارات الاستثمارية في قطاع الطاقة الكهربائية حتى يمكن تحقيق التنمية المستدامة لهذا القطاع "

سادسًا: منهج البحث

- تأسيساً على مشكلة البحث وسعيًا من الباحث لتحقيق أهداف البحث وحتى يتمكن من الإجابة على الأسئلة البحثية السابقه فإن منهج الدراسة في هذا البحث يتبني المدخل الاستراتيجي وسيعتمد على المراحل التالية:

المرحلة الأولى: تقييم أداء لتقدير موقف قطاع الطاقة بمصر.

والذي يتضمن إجراء دراسة تحليلية يتم من خلالها تقدير موقف قطاع الطاقة في مصر، ومن ثم يمكن تحديد الرؤى الاستراتيجية التي يقترح أن يعمل قطاع الطاقة في إطارها ، والاستراتيجيات والأنشطة التي تتولى تحقيق هذه الرؤى.

المرحلة الثانية: الوصول للوضع الأمثل لنظام صناعة ودعم القرار الاستثماري للطاقة بمصر الذى يحقق التنمية المستدامة، حيث يتم وضع دالة الهدف للنظام، المفاضلة بين البدائل بإستخدام نموذج كمى. الوصول للبدائل المثلى، واختيار البديل الأمثل.

المرحلة الثالثة: توطين البديل الأمثل فى إطار التنمية المستدامة.

سابعًا: مجتمع الدراسة

- يتمثل **مجتمع الدراسة فيوزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بمصر**، من شركات إنتاج الطاقة الكهربائية التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر، ومشروعات هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة .

- يتم الحصول على البيانات اللازمة من خلال المقابلاتالشخصية بهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة والتقارير الصادرة عن جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، وهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ، والشركة القابضة لكهرباء مصر ، والوكالة الدولية للطاقة المتجددة، والبنك الدولى..

حدود الدراسة

- يقصد بالطاقة فى هذا البحث الطاقة الكهربائية.

ثامناً: خطة البحث

في ضوء مشكلة البحث والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها فقد تم تبويب الدراسة إلى ما يلي:

القسم الأول: أثر مدخل المحاسبة عن التنمية المستدامة في تطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية لقطاع الطاقة.

القسم الثاني: تقديرموقف نظام صناعة ودعم القرارات في مجال الاستثمار بقطاع الطاقة.

القسم الثالث : منهجية لتطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية في الطاقة في إطار التنمية المستدامة.

القسم الأول : أثر مدخل المحاسبة عن التنمية المستدامة في تطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية لقطاع الطاقة بمصر

أولا: الإطار العام لمدخل المحاسبة عن التنمية المستدامة

التنمية المستدامة من المفاهيم التى تبنتها الأمم المتحدة، وجعلت للطاقة بند رئيسى بها هى البند السابع (https://www.sustainable-development-goals.html)؛ حدد مؤتمر القمة العالمي للتنميه المستدامة في دولة جنوب أفريقيا عام 2002 بثلاثة أبعاد هي: **البعد الاقتصادي، والبعد الاجتماعي، ثم البعد البيئى،** كما يلي: (**عبدالرحيم، 2015**) ، (Sebhatu, Samuel **(**Petros**, 2007**

أ– **البعد الاقتصادي:** يركز على الكفاءة الاقتصادية والاستخدام الأمثل للموارد.

ب– البعد الاجتماعي: ويركز على تحقيق الرفاهية من خلال تحسين الخدمات كالصحية والتعلمية.

ج– البعد البيئي: ويركز على المحافظة على الموارد الطبيعية بالمجتمع وتنميتها.

وهذه الأبعاد تتداخل فيما بينها بما يحقق التنمية المستدامة، لذلك، نجد تعدد التعريفات التي تعبر عن مفهوم التنمية المستدامة، فالبعض يعبر عنها بالقدرة على الحفاظ على مستوى مرغوب فيه من المخرجات لمدة ممتدة، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ترى أن التنمية المستدامة هي التنمية التي تضمن إدماج الأهداف الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية للمجتمع من أجل تعظيم رفاهية الإنسان في الحاضر والمستقبل.(OECD. 2002)،

وسيقوم الباحث بعرض للإطار العام لمدخل المحاسبة عن التنمية المستدامة .(Gray, 1993)

حيث تتسم التكلفة المستدامة بأنها تكلفة (افتراضية)، ويمكن تعريفها بأنها مقدار الأموال التي يتعين أن يتم إنفاقها من أجل إرجاع الكائنات الحية وبيئاتها المكونه للمحيط الحيوي في الوضع التي كان عليه.

وقد ركز ذلك على المفهوم المحاسبي لصيانة رأس المال وتطبيقه على المحيط الحيوي للكائنات الحية Biosphere ، بالاعتراف بالحاجة إلى الحفاظ على مخزون رأس المال الطبيعي للأجيال القادمة، فالمنظمة المستدامة هي المنظمة التي تحتفظ برأس مال طبيعي سليم يتسم بعدم إحداثه إضرار للأجيال المستقبلية، وتوفر التكلفة المستدامة مثالًا على استخدام المبدأ المحاسبي المقرر في تلك الحالة

- صيانة رأس المال- وتطبيقه على رأس المال الطبيعي، كما إنها قد تثبت إنتاج بيانات أكثر قيمة مقارنة بالبيانات المالية المنتجة.

فاستبعاد التكلفة الاجتماعية والبيئية يقود إلى سوء تخصيص للموارد، بالإضافة إلى الضرر الاجتماعي والبيئي.

ووضع خمس نقاط أساسية، تساهم في تحديد إطار فكري للمحاسبة عن الاستدامة وهي:

المفهوم المعاصر للتنمية المستدامة هو مفهوم متعدد الأبعاد؛ فالاستدامة تعني هنا تحقيق التنمية في الأبعاد الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية.

1- مفهوم الاستدامة متعدد الأبعاد لا يمكن قياسه مباشرة؛ حيث أنه يستلزم وجود مجموعة من المؤشرات لتقييم الأداء في ضوء أهدافه المتعددة.
2- ضرورة استخدام وحدات متباينة للقياس، فعلى الرغم أن بعض أنماط المحاسبة البيئية تعتمد على الوحدات النقدية لقياس الآثار البيئية والاجتماعية، فإن الاتجاه المتزايد الموضح في إرشادات مبادرة التقرير العالمية تتمثل في استخدام وحدات متعددة للقياس لتقييم الأداء تجاه تحقيق الأبعاد الثلاثة للاستدامة. إن الوحدات المالية للقياس التي تعد الاختيار المفضل لقياس الأداء الاقتصادي لا تعتبر مناسبة بالضرورة لتحديد الآثار البيئية والاجتماعية، وهذا يتطلب وضع مصفوفة لمؤشرات القياس بهدف أخذ الطبيعة التعددية للاستدامة في الاعتبار؛ وبالتحديد الآثار الاجتماعية، والبيئية.
3- الوصول للتعريف الثلاثي الأبعاد للتنمية المستدامة يتم من خلال التعاون بين النظم المحاسبية، والاجتماعية، والبيئية.
4- المداخل المختلفة للمحاسبة عن التنمية المستدامة تقوم على مباديء وتطبيقات المحاسبة التقليدية. أن مفهوم المحافظة على رأس المال المستخدم في التكلفة المستدامة، ومحاسبة

مخزون الموارد الطبيعية، ومحاسبة إجمالي التكلفة، ومحاسبة المخزون، فضلًا عن تقييم الأصول والالتزامات البيئية تعتبر أمثلة عن ذلك الاعتماد.

وإذا نظرنا إلى الطاقة في إطار التنمية المستدامة من خلال **أبعاده الثلاثة: اقتصادية، واجتماعية وبيئية**، فإننا سنجد بعض مصادر الطاقة يعتبر ملوثًا بيئيًا. ولا تتحرك التنمية الاقتصادية بدون تبنى وجود طاقة، ولذلك نرى دول الاقتصاد الكبرى تستخدم الطاقة بصورة أكبر من غيرها. والمجتمع يحتاج إلى طاقة بصورة عامة مما يرفع مستوى التنمية البشرية والكفاءة العلمية، بل إن وجود الطاقة هو بمثابة عصب حياة للإنسان في المجتمع المستدام. ومن هنا نرى أن الطاقة الأُحفورية تدعم المجال الاقتصادي والاجتماعي، ولكنه معيق في المجال البيئي؛ مما يتطلب البحث عن مُساند للطاقة الأحفورية، وتكاتف جهود البحث العلمي في الارتقاء بالطاقة المتجددة والنووية في بناء مفهوم التنمية المستدامة. ويمكن أن يؤدى الاستثمار في الطاقة بدون الأخذ في الحسبان مدخل المحاسبة عن التنمية المستدامة إلى:

- زيادة كمية الطاقة الكهربائية المولدة؛ ولكن ظهور مشكلة أسوأ في مجال التلوث البيئي.
- تحقيق فوائد قصيرة المدى بزيادة كمية الطاقة الكهربائية؛ لكن التوليد بسعر غير اقتصادى.
- عدم استغلال للموارد المتاحة في المجتمع سواء بشرية، أو غيرها، أو عدم توزيع الاستفادة على قطاعات المجتمع بالكامل.

ثانياً:خطواتصنع القرار في ظل منهجية صناعة القرارات وهي:(يوسف، 2015)

- التشخيصDiagnosis Step

ففي هذه المرحلة تبدأ عملية تشخيص المشكلة وتحديد الهدف بشكل واضح- ويفضل أن يصاغ كميًا- وهذه المرحلة تحتاج دراسة مستفيضة للبيئة الخارجية لتحديد الفرص والتهديدات المحتملة فيها، وتقييم البيئة الداخلية لتحديد عناصر القوة والضعف وتحديد حجم الفجوة بينهما، وعملية المسح تحتاج إلى بيانات كمية من مصادرها الأولية لغرض معالجتها وتحويلها إلى معلومات تمثل مخرجات النظام، والتي على أساسها تتم عملية التقييم، ويتطلب ذلك مستوى متقدم في مجال إنتاج المعلومات.

- تحديد البدائل Alternative Identify Step

ويتم فيها البحث عن عدد من البدائل، وعملية تحديد البدائل تتطلب من فريق عمل صناعة القرار الخبرة الكافية في تحديد البيانات المطلوبة بالاستعانة بأعضاء يتصفون بالذكاء الطبيعي، بجانب متخصصين في الذكاء الاصطناعي، بالصورة التي تضمن تحديد البدائل بشكل شامل ومتكامل يضمن عدم ترك بديل دون دراسة قد يكون هو البديل الملائم للقرار.

- تقييم البدائل المتنافسة Evaluation Step

بعد تحديد البدائل يبدأ فريق عمل صناعة القرار بعملية تقييم البدائل المتنافسة، بالاعتماد على النماذج العلمية المناسبة لكل قرار، وفي هذه المرحلة الاعتماد على النماذج الكمية للمقارنة بين منافع وتكاليف كل بديل تمهيدًا لاختيار البديل الأمثل.

-الاختيار Choice Step

تعتبر هذه المرحلة من المراحل المعقدة؛ وذلك لأن عملية الاختيار بين البدائل ليست عملية واضحة أو سهلة وخاصة على المستوى الكلي، لما يوجد من تعقيدات وتعارض للمصالح، وهناك معايير يستعين بها صناع القرار لتحديد البديل الذي يمثل أفضل البدائل، في ضوء الأولويات الكلية في كل مرحلة من مراحل صناعة القرارات.

-تقييم فاعلية القرار

تعتبر هذه المرحلة من المراحل الهامة؛ وذلك لأن عملية التقييم لفاعلية القرار قد تكون في ظروف مختلفة عن ظروف اتخاذ القرار.لذلك فلابد من وجود معايير يستعين بها المقيم لتحديد حساسية القرار.

في ضوء ما تقدم من عرض تتطلب التنمية المستدامة النظر إلى المستقبل فى ضوء فهم للماضي والحاضر، وكذلك للإمكانيات التكنولوجية المتاحة حاليًا، كذلك يواجه المخطط مشكلة المفاضلة والاختيار بين المشروعات التي يحقق كل منها عائدًا مجزيًا. حيث لا تتوقف المفاضلة عند حدود الربحية بل تتأثر بعوامل عديدة أخرى مثل: مدى استيعاب الطاقة العاملة ومدى التزامه بالتشريعات والقوانين البيئية وغيرها. **فإن نظام صناعة دعم القرارات الاستثمارية يجب أن يراعي الآتي** :

- أن تتجه دالة هدف المشروع إلىتحقيق التنمية المستدامة، بما يحقق الاستغلال الأمثل للموارد، وبما يحقق التوازن بين أهداف التنمية المستدامة.

- أن يهدف لتحقيق التوازن بين الهدف الكلي للتنمية المستدامة وأهداف المشروعات على المستوى الجزئى، فالنظام يجب أن يخدم النظام الكلي والنظام الجزئي معًا، فالمشروعات جزءًا من نظام الاقتصاد الكلي، ويتم ذلك بصياغة دالة الهدف بحيث تحقق التوازن بين هدف المشروع وهدف التنمية المستدامة على المستوى الكلي.

- أن يشمل كافة المتغيرات التي تؤثر على تحقيق هدف التنمية المستدامة للمشروع سواء كانتمتغيرات اقتصادية، أواجتماعية،أوبيئية، أومتغيرات تمثل خليطًا أو أكثر من المتغيرات السابقة.

- الاعتماد على كافة أنواع القياس سواء قياس في الأجل القصير، أو الأجل الطويل.

- أن يمتد النظام ليشمل كافة أنواع القياس سواء قياس مالي، أو وصفي، أو قياس متعدد الأبعاد.
- أن ينتج معلومات على المستوى الجزئي تصلح للاستخدام على المستوى الكلي، حتى يمكن ربط نظام اتخاذ القرارات على المستوى الكلي بنظام اتخاذ القرارات على مستوى المشروع.
- استخدام أساليب بحوث العمليات والنماذج الكمية، والتي تساهم في إنتاج معلومات بدرجة عالية من الجودة والدقة.
- إنتاج المعلومات اللازمة لكافة المستفيدين وبالمواصفات والجودة التي تتطلبها كل فئة.

ثالثاً: خطوات مقترحة لصناعة ودعم القرارات الاستثمارية للطاقة بمصر في إطار التنمية المستدامة

بناء على ما تم فى أولاً وثانياًنعرض في الجزء التالي لخطوات مقترحة لصناعة ودعم القرار الاستثماري في الطاقةفى إطار التنمية المستدامة **وتتمثل في ثلاثة مراحل متتالية:**

المرحلة الأولى: تقدير موقف للوضع الحالي

- تجميع البيانات عن المشكلة: على مستويين:

المستوى الأول: ويركز على المستوى المحلي الخاص بوزارة الكهرباء والطاقة بمصر، ويتم ذلك من خلال التقارير الخاصة بالوزارة والمقابلات وتنتهي المرحلة إلى الوصول إلى حصيلة من البيانات والمؤشرات والمعلومات عن قطاع الطاقة الكهربائية، نوعية التكنولوجيا المستخدمة في المحطات الكهربائية، العمر الاقتصادي لها، التلوث البيئى، نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية، وغيرها من معلومات والتي تمثل البنية التحتية لمشكلة الاستثمار في الطاقة الكهربائية.

المستوى الثانى: ويركز على المستوى الدولي للتعرف على الاتجاهات العالمية في مجال الاستثمارات في الطاقة -State of the art- ويتم ذلك من خلال الإطلاع على البيانات والمعلومات المتوفرة بقواعد البيانات الدولية.

-المقارنة بين المستوى الدولي والمستوى المحلي، وينتج عن ذلك نقاط القوة أو نقاط الضعف وكذلك الفرص والتهديدات تمهيدا لاستخدام هذه المعلومات في اقتراح الوضع الأمثل للاستثمار في الطاقة.

المرحلة الثانية: إقتراح وضع أمثل لصناعة ودعمقرارات الاستثمار فى الطاقة فى إطار التنمية المستدامة

ويتم ذلك من خلال مجموعة من الخطوات تتمثل في الآتي:

- وضع رؤية قطاع الطاقة فى إطار التنمية المستدامة: وفي هذه الخطوة يتم تحديد رؤية الاستثمار المستدام في الطاقة من خلال صياغة الأهداف والإستراتيجيات المختلفة لقطاع الطاقة الكهربائية.

- تحديد وصياغة بدائل الاستثمار في الطاقة: وفى هذه المرحلة من أهم مراحل صناعة القرار؛ إذ يتم خلالها صياغة الصورة الأولية المقترحة لكافة البدائل والاختيارات للاستثمار في الطاقة الكهربائية المستدامة من مصادرها المختلفة .

- صياغة النموذج الملائم للمفاضلة بين البدائل للوصول إلى البديل الأمثل: وفي هذه المرحلة يتم استخدام نموذج كمي أو أكثر لصياغة المشكلة الخاصة بالاستثمار في مجال الطاقة ، تعتبر نماذج الطاقة من أهم الأساليب المستخدمة لتقدير حجم العرض أوالطلب على الطاقة الكهربائية، ومن ثم تقدير الفجوة القائمة بينهم ، وطرح بدائل وسيناريوهات للقضاء على هذه الفجوة من جانب، ووصولًا إلى المزيج الأمثل للطاقة الذى يأخذ فى اعتباره كافة الجوانب الاقتصادية والتكنولوجية والبيئية من جانب آخر (كمال وآخرون ، 2015)، وتهدف هذه النماذج إلى التنبؤ بمستقبل الطاقة الكهربائية، وذلك من خلال استقراء الاتجاهات الموجودة بالبيانات التاريخية ومدها في المستقبل، ويتم تحليل السيناريوهات والمقارنة بينهم لاختيار السيناريو المفترض استمراره في المستقبل، ويتم استدعاء النموذج المطلوب عند الحاجة إلى تطبيقه، ومن ثم يتم تجريب جولات الحل للوصول للبديل الأمثل.

- ترتيب وتقييم الحلول البديلة للاستثمار في الطاقة المستدامة:من خلال تحديد التكلفة والعائد والزمن اللازمين لكل بديل استثماري لإنتاج الطاقة الكهربائية، وطبقًا لنتائج النموذج القراري الذي طبق في الخطوة السابقة، ومن خلال إعطاء قيم وأوزان ترجيحية للقيود المفروضة على القرار تعطي القيم، أو أوزان للبدائل الممكنة للقرار حسب أهميتها، يتم ترتيب الحلول الممكنة للاستثمار في الطاقة الكهربائية حسب عدة أولويات لإعطاء فرصة لمتخذ القرار أن يختار منها حسب رؤيته للموقف المشكل.

- اختيار البديل الأمثل للاستثمار المستدام للطاقة: الذي يحقق الأهداف في ضوء القيود والأولويات المحددة سواء الاقتصادية، أوالاجتماعية، أو البيئية، وذلك للوصول إلى التنمية المستدامة.

المرحلة الثالثة : توطين الأمثلية المقترحة

ويتم ذلك من خلال مجموعة من الخطوات تتمثل فىالآتى:

- تنفيذ القرارات الاستثمارية في الطاقة المستدامة:في هذه المرحلة يتم توصيل القرار إلى الأفراد المعنيين بالتنفيذ، كذلك في هذه المرحلة يتم تصميم نظم وتقارير المتابعة الدورية، والتي تستهدف التأكد من مواءمة التنفيذ للبرامج والمهام المحددة سابقًا.

- تقييم نتائج تنفيذ القرار الأمثل: يتم تقييم نتائج تنفيذ القرار بشكل دوري، فإذا وجد أي انحراف بالنتائج عن التخطيط يتم إجراء التعديل المناسب سواء.

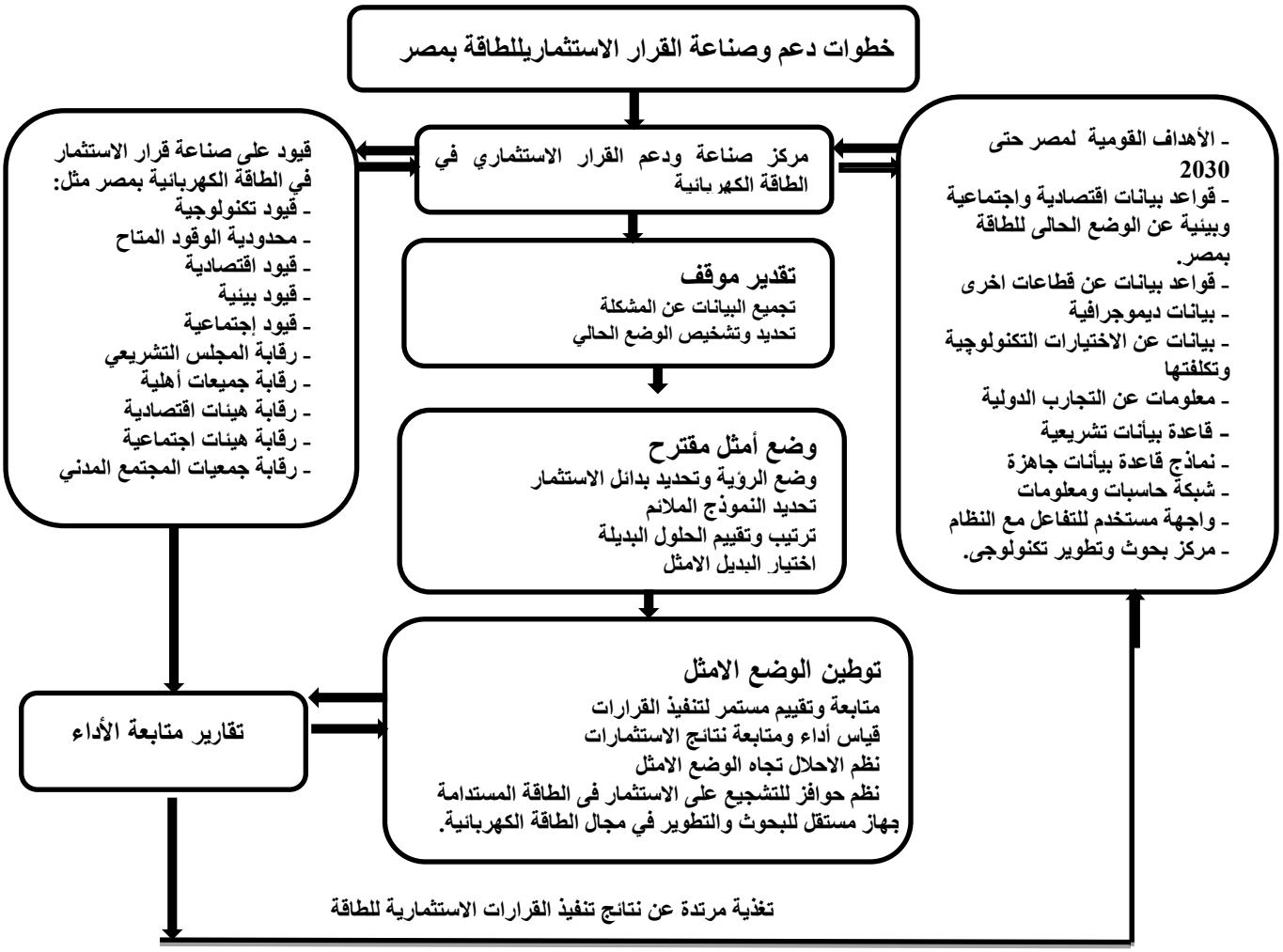
- قياس أداء ومتابعة نتائج الاستثمارات في الطاقة: في ضوء القيود المفروضة على عملية صناعة القرارات والجهات الرقابية التي تراقب تنفيذه، يجب متابعة التنفيذ، وللتأكد من تحقيقه للأهداف الإستراتيچية لاستدامة الطاقة.

- التغذية العكسية بالمعلومات لمتخذي قرارت الاستثمار في الطاقة: تساعد مرحلة التغذية العكسية في إمداد الجهات المعنية بالمعلومات الناتجة من الخطوة السابقة وذلك لضمان جودة القرارات،– على سبيل المثال - التي تتضمنها التغذية العكسية ما يلي:

– معلومات عن مستويات تنفيذ الاستثمارات في الطاقة - معلومات عن أسباب الفروق بين الأداء الفعلي والمخطط.- معلومات عن مستوى الدقة في المعايير التي وضعت لتحقيق الأهداف.

– ويجب أن يتضمن البرنامج المستخدم في متابعة تنفيذ الخطط والبرامج قنوات توصيل لهذه المعلومات لمتخذ القرار.

والشكل التالى يوضح الخطوات السابقة.



شكل رقم (1) خطوات مقترحة لصناعة ودعم القرار الاستثماري للطاقة في إطار التنمية المستدامة

القسم الثانى : تقديرموقف نظام صناعة ودعم القرارات في مجال الاستثمار بقطاع الطاقة بمصر

وسيركز هذا القسم على التعرف على طبيعة العمل فى مجال صناعة قرارات الطاقة فى مصر من خلال مراحل متتالية ومترابطة حيث فى البداية يتم التعرف على هيكل وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة بمصر بإعتبارها المستثمر الرئيسى للكهرباء بمصر، رؤية الوزارة فى مجال الاستثمار فى انتاج الطاقة، نظام اتخاذ القرارات الإستثماريةوالخطط الاستثمارية المستقبلية، وأثرها على التنمية المستدامة للطاقة بمصر، بعد ذلك يتم فى مرحلة تالية التعرف على المؤشرات الدولية والاتجاهات العالمية والوضع الأحدث State of the art، فى هذا المجال.

أولاً : الرؤية الحالية لوزارة الكهرباء والطاقة الجديدة والمتجددةفى مجال الاستثمار

قامت الوزارة بوضع رؤية لقطاع الطاقة الكهربائية بمصر حتى عام 2035.

وتمثل ذلك فيما يلى: (استراتيجية الطاقة المتكاملة والمستدامة حتى عام 2035، نوفمبر 2015.)
تستهدف بناء قطاع طاقة يتسم بالكفاءة، والأمان، والتكامل، والاستدامة، والشفافية، والعدالة، والقوة، من الناحية الاقتصادية، وسيساعد هذا القطاع في تحقيق المزيد من الرخاء ورفع مستوى المعيشة وبناء المستقبل، دون الإضرار بالبيئة"

ويتم ترجمة ذلك إلى المحاور الأستراتيجية التالية:

1- **ضمان تأمين إمدادات الطاقة**: حيث يمكنها تحقيق ذلك من خلال تنوع مكونات مزيج الطاقة، الأمثل الذى يكون عرضة لتقلبات أقل عند أي نوع من أنواع الوقود. ولهذا السبب نحتاج إلى ضمان أن الاستثمارت الموجهة لقطاع الطاقة، والخاضعة للتخطيط، والهادفة للمستقبل تمنحنا المزيد من الأمان من حيث إمدادنا بالطاقة من خلال مجموعة متنوعة من الوقود الأحفوري، والطاقة المتجددة والنووية.

2- ضمان الاستدامة: ركز هذا الجزء على الاستدامة المالية وإصلاحات دعم الطاقة، وأن تحقيق هذا الهدف سيتم في فترة من خمس إلى عشر سنوات، منذ الإعلان عن تخفيض الدعم 2014، بالإضافة إلى أن انخفاض أسعار الوقود على المستوى العالمي سيساعد أيضا في الوصول إلى هذا الهدف.

3- الحوكمة المؤسسية: ركز هذا المحور على أمورالحوكمة ووضعها على قمة التحديات التي تواجه قطاع الطاقة في مصر اليوم، وذلك بهدف السماح لمؤسسات وشركات كهرباء القطاع العام بالعمل على أساس تجاري، وأن تكون شركات التوليد وشركات التوزيع كيان مستقل له مجلس إدارته الخاصة به،

4- الأسواق التنافسية: ركز هذا المحور على ان الهدف من المنافسة هو خفض تكاليف الطاقة، وتم إصدار قانون الكهرباء عام 2015 والذى يسمح بالاتى:

- زيادة سلطة جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك.
- تحويل الشركة المصرية لنقل الكهرباء إلى مشغل لنظام النقل.

5- الإستثمارات المستقبلية حتى عام 2027

الباحث قام بتقسيمها إلى ثلاث مصادر هى المصادر الحرارية والمصادر النووية والمصادر المتجددة.**(هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، تقرير2019)**

5/1-مشروعات محطات إنتاج الكهرباء (الحرارية)(المرقبي، محمد شاكر، إنجازات قطاع الكهرباء، مايو 2019)

- محطة توليد كهرباء بنظام الدورة المركبة بالأقصر قدرة 2250 م.وات بتكلفة 2.3 مليار دولار.
- مشروعات تعمل بالفحم، محطة توليد كهرباء عيون موسى قدرة 2640 م.وات4.00 مليار دولار.
- محطة توليد كهرباء بالفحم الحمراوين قدرة 6600 م.وات بتكلفة حوالي 4,4 مليار دولار.

5/2-مشروعات محطات إنتاج الكهرباء (تعمل بنظام الضخ والتخزين)**(المرقبي، محمد شاكر، إنجازات قطاع الكهرباء، مايو 2019)**

- مشروع محطة توليد كهرباء بجبل عتاقة بقدرة 2400 م.وات بتكلفة مبدئية حوالي 2,7 مليار دولار.

5/3- مشروعات محطات إنتاج الكهرباء من الطاقة النووية بالضبعة (المرقبي، محمد شاكر، إنجازات قطاع الكهرباء، مايو 2019)

يقوم المشروع على 8 مراحل، تستهدف المرحلة الأولى إنشاء محطة تضم 4 وحدات بقدرة 1200 ميجا وات بإجمالي قدرات 4800 ميجا وات، وتبلغ التكلفة المقدرة للمشروع في مرحلته الأولى نحو 10 مليارات دولار، بينما تبلغ تكلفته الإجمالية 25 مليار دولار وهي عبارة عن قرض روسي مقدم لمصر، **5/4- مشروعات محطات إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة**

وقدرت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة هذه المشروعات بما فيها مشروعات تحت الدراسة بإجمالى قدرة 7123ميجا منها ما يلى: **(هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، تقرير2019)**

- محطات بإجمالى 900 ميجا بواقع مشروعان بقدرة 450 ميجاوات لكل مشروع بخليج السويس.
- مشروع اخر لطاقة الرياح بإجمالي قدرة 1750 ميجاوات غرب النيل.
- محطات شمسية بقدرة 170 ميجا وات بالغردقة والزعفرانةبتكلفة 50مليون يورو.
- محطات طاقة شمسية أخرى بإجمالي قدرة 1154 ميجاوات.

وقد حصلت هيئة الطاقة المتجددة على أقل سعر للكيلو وات ساعة من الطاقة الشمسية وهو 2.75 سنت والذى يعتبر أقل بكثير من تكلفة انتاج الكيلو وات ساعة باستخدام الوقود الحرارى،حيث تكلفة إنتاج ك.و.س. من الغاز6 سنت. **http://www.solarmarketegypt.com/**

يلاحظ الباحث من الأرقام السابقة للإستثمارات كما تتضح من الجدول التالى :

جدول رقم (2) كمية الاستثمارات المخططة للطاقة حتى 2027

الاستثمارات المخخط إضافتها من الطاقة المتجددة ميجاوات	الإستثمارات المخطط إضافتها من الطاقة غير المتجددة نووى + حرارى(أحفورى) ميجاوات
7123	16290

فإذا أضفنا الاستثمارات المتوقعة إلى الاستثمارات الحالية، فإن شكل المزيج الإنتاجى المتوقع للطاقة 2027 يكون على النحو التالي:

جدول رقم (3) مزيج إنتاج الكهرباء المتوقع 2027

القدرة /نوع الطاقة	القيمة بالميجاوات	النسبة التقريبية
حرارى (وقود أحفورى - نووى)	68514	%84
مياه	5232	%6
مصادر متجددة (شمس – رياح)	8310	%10
الإجمالى	82056	%100

من خلال المعلومات السابقة، فإن الباحث يتوقع أن يكون تأثير الاستثمارات خلال الفترة حتى 2027 غير موثر بقوة على تحقيق التنمية المستدامة في قطاع الطاقة.

ثانياً: الاستثمارات فى الطاقةومؤشراتها المستدامة في العالم

يهدف هذا الجزء إلى عرض بعض المعلومات الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية عن اتجاه ورؤية العالم للاستثمارات الحالية لقطاع الطاقة، باعتبارها المنظور الراهن State of the art، في هذا المجال، للتنمية المستدامة للطاقة بالعالم لتكون مقياسًا عند الاستثمار في الطاقة.

قام الباحث بتجميع بيانات عن اتجاهات الاستثمارات، والفرص الواعدة في هذا المجال في أكثر من مائة وتسعون دولة من موقع البنك الدولىالتالى.

.https://data.albankaldawli.org/indicator/EG.ELC

والجدول التالى يقارن بين مصر و19 دولة من قارات العالم المختلفة من بين 190 دولة، التي تم جمع بياناتها سابقًا، وستساهم هذه البيانات أيضًا في تحديد نقاط القوة والضعف لقطاع الكهرباء بمصر.

جدول رقم (4) مزيج الإنتاج في الطاقة الكهربائية

الدولة	إجمالي إنتاج الطاقة (ج.و.س.)	مزيج الإنتاج فى الطاقة الكهربائية %						توفير الطاقة للمجتمع%	نسبة الفقد%	انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون (طن/ك.و.س.)	متوسط سعر الكهرباء (سنت أمريكي لكل كيلو وات ساعة)
		فحم	غاز	بترول	مائي	طاقةمتجددة	نووي				
أستراليا	261400	62.9	20.8	2.7	5.3	8.3	0	100	0	58.01	20.4
الولايات المتحدة	4460800	34.2	31.9	0.9	5.8	7.4	19.3	100	5.9	46	18.1
كندا	654400	9.8	10	1.2	66.7	6.3	15.5	100	8.7	38.72	12.3
المكسيك	332100	10.9	59.9	10.1	9.9	5.5	3.7	99	13.7	44.06	16.5
البرازيل	588000	4.7	13.7	5	61.8	12.1	2.6	99.7	15.7	26.3	17.5
الأرچنتين	146600	2	49.5	15.4	62.2	1.9	4.2	99.8	14.6	38.03	10.8
اليابان	1051600	33.2	39.6	7.5	8.2	7.8	0.9	100	4.3	53.09	21.2
كوريا الجنوبية	594300	43.1	22.4	2.3	0.4	1.5	30	100	0	0	11.4
الصين	7111800	70.3	2.5	0.2	19.1	4.9	2.3	100	5.00	52.25	14.6
الهند	1561100	75.3	4.9	1.7	10	5.4	2.8	88	3.8	53.6	16.3

الدولة	إجمالي إنتاج الطاقة (ج.و.س.)	مزيج الإنتاج فى الطاقة الكهربائية %						توفير الطاقة للمجتمع%	نسبة الفقد%	انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون (طن/ك.و.س.)	متوسط سعر الكهرباء (سنت أمريكي لكل كيلو وات ساعة)
ألمانيا	648700	44.3	9.8	1	3	26.3	14.3	100	6.9	48.46	25.6
إيطاليا	290600	16.1	39.4	4.8	16.2	22.5	0	100	0	35.56	18.8
هولندا	111500	38.7	42.3	1.3	0.1	12.4	3.5	100	10	46	14.4
روسيا	1110800	18.8	49.7	0.9	15.8	0.1	17	100	8.3	61.11	8
المملكة المتحدة	333900	22.8	29.7	0.6	1.9	23	20.9	100	6.3	41.9	17.7
فرنسا	574200	2.2	3.5	0.4	9.7	6.2	77.6	100	6.00	13.79	13.6
الجزائر	76400	0	98.4	1.3	0.2	0.1	0	99.9	8.3	38.82	2.1
جنوب أفريقيا	256000	92.7	0	0.1	0.3	1.9	5.5	85.5	8.39	67.5	16.1
المغرب	34400	55.5	18.8	7.2	6.1	8.2	0	99.7	14.7	40.59	12.4
مصر	200000	0	70.9	20	8.00	1.18	0	100	20	50.33	9.7

ثالثاً: جوانب القوة والضعف والفرص والتهديداتSWOT

كنقطة انطلاق لوضع نظام مقترح لتطوير نظام صناعة ودعم القرار الإستثمارى لقطاع الطاقة بمصر، فإن الأمر يستوجب ضرورة المبادرة بالتشخيص التحليلي، ودراسة تقدير الوضع الحالى للنظام بما ينطوى عليه من جوانب القوة والفرص والتهديدات SWOT

العنصر الأول – جوانب القوة Strength

- يتم سنويا تقدير حجم الطلب على الطاقة.
- يتم المقاضلة بين عدة بدائل لإنتاج الطاقة .
- سرعة اتخاذ القرارات منذ عام 2015 فى الاستثمار فى الطاقة طبقا للاحتياجات الملحة لأكبر الدول في المنطقة العربية والإفريقية من حيث الكثافة السكانية وقوة استهلاكية عالية، وأدى ذلك الى اتساع حجم القطاع بإجمالي تجاوز حالياً 195 مليار كيلووات / ساعة **إحتلت مصر المركز 77 في تقرير مؤشر الحصول علي الكهرباء 2020.**

(/https://marsad.ecsstudies.com/39561)

- اتخاذ قرار التعاون مع شركاء عالميين لديهم الخبرة المتقدمة فىإنتاج الطاقة مثل سيمنس.
- الإتجاه إلى دمج الخبرات المميزة المصرية مع الخبرات العالمية فى انجاز المشروعات الكهربائية مما يساعد على نقل الخبرة للشركات المحلية.
- إصدار قرار تعريفة التغذية الكهربائية لتشجيع انتاج الطاقة من المصادر المتجددة (شمس ورياح) للإستفادة من الأماكن الصحراوية الشاسعة التي تتطلبها طبيعة هذه المشروعات، وكذلك الموقع الجغرافي المتميز للدولة المصرية، بين أوربا والدول العربية ودول حوض النيل.

العنصر الثاني - جوانب الضعف Weakness

- رؤية قطاع الطاقة الكهربائية لاتضع في الاعتبار الدور الذى يمكن أن تساهم به مصر، خاصة في مجال الطاقة المتجددة على المستوى العالمى، فى ضوء ما تتمتع به مصر من مزايا نسبية من المصادر المتجددة للطاقة حيث وضعت هدف زيادة نسبة الطاقة المتجددة إلى 20% عام 2020.
- لا يوجد نظام متكامل لربط قاعدة بيانات قطاع الكهرباء، مع قطاعات قومية أخرى ذات صلة بها، مثل: قطاع البترول - وزارة التخطيط والتعاون الدولي - وزارة المالية ....إلخ.
- **قصور أساليب المفاضلة بين بدائل الاختيار التكنولوجي** في مجال الطاقة حيث:

- تجاهل تأثير الدعم للموارد البترولية، تجاهل تكلفة الفرصة الضائعة للموارد البترولية في مجالات عالية الإنتاجية كالبتروكيماويات.

- تجاهل تكلفة نضوب الموارد التي تتمثل في إهدار الاستثمارات وتقلب الأسعار.
- تجاهل الآثار الخارجية السالبة لتكنولوچيا الموارد الناضبة مثل: تكلفة أضرار تلويث البيئة.

أدى ذلك إلى التحيز للبدائل التقليدية التي تعتمد على الوقود الأُحفوري، ووصل إلى نسبة 90% من إجمالي الطاقة المنتجة.

- التكاليف لا تعبر عن التكلفة الحقيقية لإنتاج الكيلووات ساعة من الطاقة الكهربائية، فالتكلفة لابد أن تقاس على أساس التكاليف النمطية التي لايمكن تجنبها مع المقارنة بالنسب العالمية، بينما في الوضع الحالي تُهمل نسبة الفقد التي وصلت إلى 20% من إجمالى الطاقة المولدة؛ ونظراً لأهمية قياس نسبة الطاقة الكهربائية المفقودة في قياس تكلفة إنتاج الكيلووات من الطاقة الكهربائية، فلابد من إعداد دراسات تفصيلية لقياس نسبة الطاقة الكهربائية المفقودة وتحديد نسبة الفقد الفني، والفقد غير الفني مقارنةً بالنسب العالمية.
- سعر الطاقة لا يتغير بتغير أوقات الاستخدام على الرغم من ان كمية الطاقة ان تتغير تكلفتها خلال ساعات اليوم.
- الدعم الكبير للطاقة من المصادر التقليدية، والتي وصلت في عام2018/2019 إلى 16 مليار جنيه، مما يقلل من الجدوى الاقتصادية للطاقة المتجددة والاعتماد الأكبر على المصادر الحرارية التي يتم استيراد وقودها من الخارج.
- التلوث البيئي الناتج عن المصادر الحرارية المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية.
- **لا** يوجد نظام للتقييم البعدي للمشروعات، ويؤدي ذلك إلى عدم تسجيل الدروس المستفادة من المشروعات السابقة.

العنصر الثالث - الفرص Opportunities

يتوافر بالفعل لدى قطاع الطاقة فرصًا لاستثمارات حقيقية وواسعة وبعيدة المدى، لمواجهة الطلب المترامي في هذا المجال وهذا **يتطلب تطوير نظام لصناعة ودعم القرارات**لإتخاذ القرارات فى المجالات الأتية:

- إحلال وتجديد الوحدات القائمة.
- مشروعات التوسع بما يكفل رفع نصيب الفرد من الطاقة.
- الاتجاه نحو رفع الدعم مما يمكن من تحقيق التنافسية.
- التعاون مع الدول المجاورة من خلال شبكة الربط الكهربائي وتحقيق عوائد فنية ومالية.

- التوسع في مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية.
- تحويل مستهلك الكهرباء إلى منتج، عن طريق استخدام الخلايا الشمسية فوق أسطح المباني.
- وجود قاعدة للتصنيع المحلي في إعداد الدراسات، والتصميم، والإنشاء.
- فرص التصدير إلى أوروبا والدول العربية ودول إفريقية.
- الحصول على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لطبيعة الموقع الجغرافي.
- فرص الحصول على منح دولية مخصصة لتمويل مشروعات الاستثمار في الطاقة المتجددة.

العنصر الرابع - التهديدات Threats

عدم وجود تطزيرنظام لصناعة ودعم القرارات يمكن ان يسبب بعض التهديدات مثل:

- عدم اتخاذ قرارات مواكبة الرؤية العالمية والاستثمار بهدف الربط الكهربائي؛ قد يؤثر بالسلب على وضع مصر في الخريطة العالمية للطاقة.
- ارتفاع تكلفة الطاقة مع ارتفاع أسعار المصادر الحرارية (البترول، الغاز)، التي يُعتمد عليها بمصر بنسبة تصل إلى 90% من إجمالى مصادر توليد الطاقة، ويمتد تأثير ذلك على كافة جوانب التنمية.
- عدم القدره على التمويل الحكومي لمشروعات الطاقة المطلوبة مما يهدد مشروعات التنمية.
- استنزاف الثروات الطبيعية في مصر من الوقود الأحفوري (البترول والغاز الطبيعي)،
- عدم توافر قاعدة بيانات مفصلة ومتطورة.

القسم الثالث: منهجية لتطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية في الطاقة في إطار التنمية المستدامة

بناء على ماتم في الفصل السابق؛ فإن هذا الفصل يقدم اقتراح منهجية لتطوير نظام صناعة ودعم القرارات الاستثمارية للطاقة في إطار التنمية المستدامة، ويتم ذلك من خلال اقتراح رؤية تعتمد فلسفتها على الاندماج مع الاتجاه العالمي للطاقة، وبناء على هذه الرؤية يتم وضع الأهداف والإستراتيجيات والمهام اللازمة لتحقيقها، ثم يتم تحديد البدائل المختلفة للاستثمار فى إنتاج مزيج الطاقة الذى يحقق التنمية المستدامة، باستخدام النموذج المناسب لذلك، ثم يتم تقييم البدائل وصولًا للبديل الأمثل ونماذج لمتابعة نتائج الاستثمار في الطاقة الكهربائية المستدامة وتوطين البديل الأمثل للطاقة المستدامة.

أولا : رؤية صناعة ودعم واتخاذ القرار الإستثمارى للطاقة المستدامة فى مصر

فى هذا الجزء يقترح الباحث رؤية لصناعة ودعم اتخاذ القرار الإستثمارى فى الطاقة بمصر فى إطار التنمية المستدامة يستند إلى ما تم عرضه من التطور الراهن من الإتجاهات العالمية والمستدامة، مثل التركيز على الطاقة المتجددة من رياح وشمس وكذلك التوجه إلى تكوين شبكة عالمية للطاقة، وبما يراعى الانخفاض المستمر لتكاليف تقنيات الطاقة المتجددة، وبما تتمتع به مصر بمزايا تنافسية من موقع وموارد متجددة فى مجال الطاقة المتجددة.

الرؤية: يقوم المنظور الرئيسى للرؤية على الاتى:

" اندماج قطاع الطاقة بمصر بالشبكة العالمية الموحدة لتجارة وتداول الطاقة المستدامة"

وبناء على هذه الرؤية يمكن صياغة دوال الأهداف والإستراتيجيات:

دالة الهدف:

سيتند البدء بصياغة دالة الهدف - بموجب نهج النظم - لكونها بؤرة النظام ونقطة انطلاق أنشطته المتكاملة لتحقيق الاداء الامثل للنظام ومتابعته، ويقترح وضع إطار نحو نموذج استرشادى لمراحل ثلاث لدالة الهدف فى قطاع الطاقة فى مصر فى إطار التنمية المستدامة :

المرحلة الاولى – الإختيار التكنولوجى

وهى الحد الأدنى فيما بين البدائل التكنولوجية المختلفة للتكلفة الإجمالية لإنتاج الوحدة من الطاقة بالكيلو وات ساعة.

ويمكن تبويب مفردات التكلفة الإجمالية وفقا لسلوكها تجاه حجم الإنتاج إلى :

- تكاليف متغيرة - تكاليف شبه متغيرة - تكاليف ثابته - الاثار الخارجية السالبة مثل(التكلفة البيئية - تكلفة النفاد – تكلفة الفرصة البديلة)

كما يمكن تبويب هذه المجموعات وظيفيا إلى :

خامات - عمالة مباشرة – أراضى – مبانى - تجهيزات - معدات - وسائل نقل

المرحلة الثانية : تعظيم الناتج القومى من الطاقة

لإستيفاء الإحتياجات المتزايدة من الطلب المتوقع على الطاقة محليا وفقا للأنشطة المتوقعة وعالميا من خلال الشبكة الدولية، ويتم ذلك فى إطار الموارد الإقتصادية المحلية المتوفرة لإنتاج الطاقة فى مصر، مع إتاحة الفرصة للاستثمار الأجنبى المباشر والمشترك.حيث تصبح مصر مركز محوريا لإنتاج وتداول الطاقة عالميا.

المرحلة الثالثة : أمثلية القرار الأستثمارى على مستوى المشروع

يتم الأستفادة من نتائج الأمثلية فى المرحلتين الأولى والثانية سواء من ناحية إختيار التكنولوجيا المثلى وحجم الطلب المتوقع محليا وعالميا من خلال الشبكة الدولية فى التخطيط على مستوى المشروع فى مجال إنتاج الطاقة.

ويتراوح القرار الإستثمارى فى هذا المجال فيما بين المشروعات سواء كانت:

- لتوسعات لاحتياج محلى.
- لتغطية احتياجات التصدير.
- الإحلال: وفيها تنصب الرؤية على العمر الافتصادى للمحطات القائمة وليس عمرها المادى فقط، وهو ما يعنى مقارنة تكلفة تشغيلها وصيانتها بما تنطوى عليه من أثار خارجية سالبة مع استبعاد التكاليف المستغرقة غير القابلة للاسترداد فى هذه الحالات وذلك بالمقارنة بالتكلفة الإجمالية لمحطات الطاقة المتجددة القابلة للإحلال بعد خصم الإيرادات الناجمة عن التخلص من المحطات الحالية ولو كخردة.

ويتم تقييم واختيار هذه المشروعات من زاوايا:

- الموقع الجغرافى - الكيان التنظيمى : محلى / أجنبى - هيكل التمويل : حقوق ملكية / قروض

وتحتاج هذه الرؤية إلى كيان مؤسسى متقدم للبحوث والتطوير R&D

من قواعد بيانات، وقواعد معرفة مرتبطة بالشبكات العالمية لمتابعة كافة التطورات التكنولوجية والإقتصادية، وأيضا متابعة مدى مواكبة الأداء الفعلى لوحدات إنتاج الطاقة لإحتياجات الطلب المحلى والعالمى وإقتراح خطط ومجالات التطوير اللازمة.

ويتم صياغة دالة الهدف على النحو التالى:

مصرمركز محوري لتجارة وتداول الطاقة المستدامة**Max Z = *f* (X1, X2, X3)**

حيث :

Z = مصر مركز محوري بالشبكة العالمية الموحدة لإنتاج وتداول الطاقة المستدامة

X1 = الاستفادة من المزايا التنافسية لمصادر الطاقة المتجددة بمصر

X2 =تشجيع السوق التنافسية

X3 = تطوير الإطار التنظيمي والمؤسسي لقطاع الطاقة

الإستراتيجيات:الإستراتيجيات المقترحة لقطاع الطاقة هى ليست متغيرات قابلة للقياس الكمى المباشر،هىخطوة في سبيل ترجمة الأهداف المجردة إلي واقع عملي ملموس، ويكون تأثير هذه

الإستراتيجيات عادة بعيد المدى، وعلي مدى أفق تخطيطي علي قدر كاف من الطول (مكي، 2013)، وعلى إدارة قطاع الطاقة أن تقوم ببعض الإستراتيجيات التي يوضحها الجدول التالي :

جدول رقم (5) إستراتيجيات قطاع الطاقة المقترحة

الهدف	الإستراتيجيات المقترحة
الاستفادة من المزايا التنافسية لمصادر الطاقة لمتجددة بمصر	- التخطيط لتوسيع شبكة الكهرباء بما يتوافق مع مصادر الطاقة المتجددة المتنوعة. - تطوير الإمكانات المحلية عبر شرائح مختلفة من سلسلة القيمة الخاصة بتصنيع الطاقة المتجددة وخدماتها. - بناء قياسات مفصلة للموارد لتيسير تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة. - الحد من المخاطر وزيادة الملاءمة المالية لمشاريع الطاقة المتجددة.
تشجيع السوق التنافسية	- الإدراج في سوق الأوراق المالية. - إنشاء أسواق الكهرباء بالجملة والتجزئة. - مشاركة القطاع الخاص.
تطوير الإطار التنظيمي والمؤسسي لقطاع الطاقة	- إنشاء جهاز مستقل للبحوث والتطوير في مجال الطاقة الكهربائية. - تطبيق جوانب إدارة الموارد البشرية المرتبطة بقوة لتحسين الأداء. - تعزيز الانضباط المالي للمرافق العامة.

قائمة المهام: بالرغم من تخفيض درجة التجريد في الإستراتيجيات بالمقارنة بالأهداف، إلا أنها تظل غير قابلة للتنفيذ مباشرة ما لم يتم ترجمتها إلي مهام وظيفية علي المستوى التكتيكي متوسط المدى، ثم خططكعلي المستوى الروتيني قصير الأجل، وهذا يتطلب أيضاً صياغة دقيقة وتفصيلية لوثيقة إضافية يطلق عليها قائمة المهام، والتي تضم المهام المحورية اللازمة لترجمة قائمة الرؤى من أهداف وإستراتيجيات إلى الواقع العملى (مكي،2013)

ثانياً : اختيار نموذج للمفاضلة بين بدائل إنتاج الطاقة بمصر

في هذه المرحلة، يتم استخدام نموذج كمي لصياغة المشكلة الخاصة بالإختيار بين بدائل الاستثمار فى مجال الطاقة، وتعتبر نماذج الطاقة أداة لتحديد المزيج الأمثل للطاقة،يُعد نموذج The Integrated MARKAL – EFOM System" TIMES"، نموذج اقتصادي يوفر قاعدة تكنولوجية ثرية لتقدير ديناميكيات الطاقة على المدى الطويل وفي أفق زمني متعدد الفترات.

وستقوم الباحث بعرض خصائص النموذج والتي تتمثل فيما يلي : **(استراتيجية الطاقة المتكاملة والمستدامة حتى عام 2035، نوفمبر 2015)**

1. التعريف بالنموذج : يُعد نموذج The Integrated MARKAL - EFOM " TIMES System " نموذج اقتصادي لأنظمة طاقة محلية أو وطنية أو متعددة الأقاليم ، والذي يوفر قاعدة تكنولوجية ثرية لتقدير ديناميكيات الطاقة على المدى الطويل وفي أفق زمني متعدد الفترات ، كما

أن نطاق هذا النموذج يتعدى مجرد المسائل المتعلقة بالطاقة إلى تحليل السياسات البيئية المتعلقة بالطاقة من خلال تمثيل الانبعاثات البيئية وأي مواد أخرى مرتبطة بنظام الطاقة.

2. **مكونات النموذج :** يتكون اقتصاد نموذج تايمز للطاقة من منتجين ومستهلكين لسلع الطاقة ، ومثل معظم نماذج التوازن يتناول نموذج تايمز الأسواق التنافسية لكافة السلع، وعليه تكون النتيجة تحقيق توازن في العرض والطلب وهو ما يُعظم من إجمالي الفائض " للمنتجين والمستهلكين " ، إلا أن نموذج تايمز قد يتحول عن الافتراضات المثالية للسوق التنافسية من خلال إدخال قيود واضحة يحددها المستخدم مثل الحدود على المساهمة التكنولوجية، والقيود المفروضة على الانبعاثات ، وأسعار النفط الخارجية وغيرها.

3. **هدف النموذج :** يهدف النموذج إلى الحد من التكلفة الإجمالية للطاقة المنتجة وتوفيرهابحد أدنى من التكلفة.

4. **مدخلات النموذج :** تتمثل أهم مدخلات النموذج فيما يلي :

- معدل نمو السكان خلال الأفق الزمني المحدد - معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي خلال الأفق الزمني المحدد - معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي وفقًا للقطاعات خلال الأفق الزمني المحدد - أسعارالسلع الأولية والثانوية (على سبيل المثال الغاز الطبيعي – الكهرباء) خلال الأفق الزمنى المحدد - توصيف حالة الدعم (رفع الدعم التدريجي – مد الدعم) -أسعار العوامل الخارجية (الأضرار) مثل ثاني أكسيد الكربون خلال الأفق الزمني- تحديد خطة بدء تشغيل محطات إنتاج طاقة كهربائية جديدة- عوامل إتاحة محطات إنتاج طاقة كهربائية جديدة- تكلفة الاستثمار وتكلفة التشغيل والصيانة ومستوى الكفاءة والعام الذي دخلت فيه تكنولوجيا ما إلى السوق- تقدير إمكانيات الطاقة المتجددة- أهداف الطاقة / البيئة.

5. **مخرجات النموذج :**

أ- الموازين الوطنية الديناميكية للطاقة خلال فترة التخطيط.

ب- توقعات الانبعاثات حسب نوع الملوث خلال فترة التخطيط.

ج- مزيج الطاقة خلال فترة التخطيط.

د- دخول مصادر الطاقة المتجددة في جانب إنتاج الطاقة الكهربائية خلال فترة التخطيط.

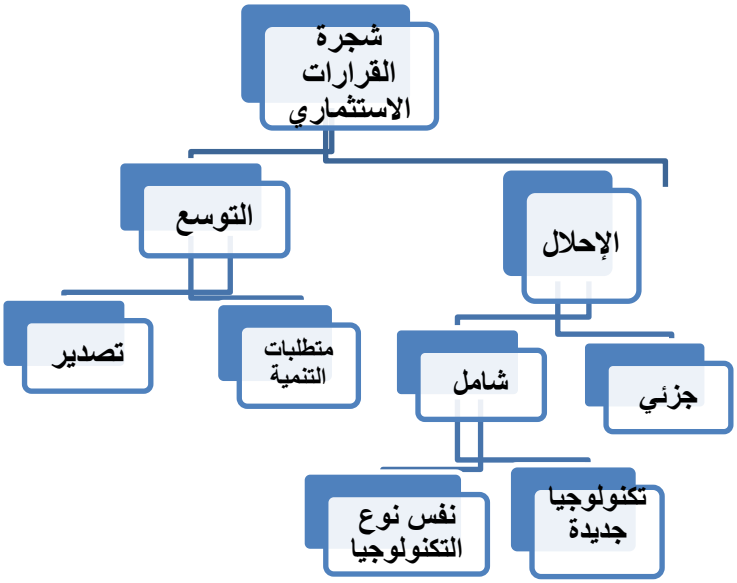
ه- تكاليف الاستثمار بالقطاع ونوع التكنولوجيا خلال فترة التخطيط.

ثالثاً : تحديد بدائل الاستثمارفى الطاقة بمصر

من خلال المقابلاتالتى قام بها بالباحث مع مسئولين من الشركة القابضة، تم تحديد الأنماط المختلفة للقرارات الاستثمارية في الطاقة؛ على النحو التالى:

- الإحلال والتجديد: وتكون موجهة للمحافظة على المستوى الحالي للمحطات المتاحة، وهي يمكن أن تتراوح فيما بين: التخريد والإحلال الكامل / أو الجزئي.
- مشروعات التوسع: لمواجهة الزيادة المطلوبة في الاستهلاك المحلي لأغراض التنمية المستدامة.
- مشروعات لتصدير الطاقة: لدول شمال إفريقيا والشرق الأوسط وأوروبا.

وشجرة القرارات الاستثمارية توضح ذلك



شكل رقم (2) شجرة القرارات الاستثمارية في الطاقة الكهربائية– مقترح الباحث

جدول رقم (6) مقارنة سيناريوهات الاستثمار فى الطاقة فى إطار التنمية المستدامة

طبيعة المؤشر	معيار المقارنة / البدائل المختلفة	البديل الاول بدون التكاليف الخارجية	البديل الاول بعد إضافة التكاليف الخارجية	البديل الثانى الاعتماد على الطاقة المتجددة
اقتصادية	القدرة المركبة/ جيجاوات	135	135	156
	نسبة الطاقة المتجددة	%22	22%	%64
	كمية مدخلات الوقود/كيلوطن مكافئ	68000	68000	24000
	نسبة استيراد الوقود	%49	49%	%29
	تكلفة الوقود / مليار دولار	677	677	230
	الاستثمارات المطلوبة/مليار دولا	185	185	238
	إجمالي التكلفة/ مليار دولار بدون التكاليف الخارجية	1528	1528	1499.2
بيئية	ابنعاثات الغازات/ ميجاطن	200	200	60
	التكاليف الخارجية / مليار دولار تقدر هذه القيمة بنحو 80 دولار للطن الواحد ، وفقاً لجهاز الإحصاء.		6.2	3.8
	إجمالي التكلفة/ مليار دولار	1528	1535	1503

طبقًا للنموذج السابق النموذج الوطني للطاقة " تايمز – مصر، سيقوم الباحث فى الجزء التالى

باستخدام النموذج فى إنتاج المعلومات والمقارنة بين بديل توجيه الاستثمارات فإنتاج مزيج للطاقة من مصادرها المختلفة وبين بديل الإعتماد فقط على الإستثمارفى الطاقة المتحددة.

وكانت النتيجة كما يلى:

كما هو موضح بالجدول، من الممكن أن يتحقق قدر كبير من خفض في الأعباء يصل إلى 32 مليار دولار، تلك المكاسب المالية إذا ما تم إضافتها لمجموع الآثار الأخرى مثل:

- تكلفة النفاد، خلق فرص عمل جديدة، فإنها سوف تؤدي بالضرورة إلى حث صانعي القرار على الإسراع في الانتقال من الطاقات التقليدية إلى الطاقات المتجددة.

رابعاً: تقييم بدائل الإستثمارفى الطاقة ومتابعة نتائجها

في ضوء القيود المفروضة على عملية صناعة ودعم القرارات، يجب متابعة التنفيذ للتأكد من تحقيق الأهداف الإستراتيجية لاستدامة الطاقة.لذلك يتم تحديد مؤشرات قياس أداء، ويقترح الباحث مجموعة من المؤشرات الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية وتتمثل في الآتي:

المؤشرات الاقتصادية:

- كفاءة إنتاج الطاقة: يقيس نسبة إجمالي الطاقة المخرجة المستفاد منها لمجمل الطاقة المدخلة.
- نسب مزيج الوقود لإنتاج الطاقة: يوضح نسب الوقود المختلف لإنتاج الطاقة أو عن طريق التكنولوجيات بما في ذلك الطاقة الشمسية والرياح.
- متوسط مدة انقطاع الكهرباء: يقيس درجة توفير الكهرباء آخذًا في الاعتبار درجة الوصول للمستهلك.

المؤشرات الاجتماعية:

- نسبة الوحدات السكنية والتجارية والصناعية المشتركة في خدمة الكهرباء: يرصد التقدم المحرز في وصول خدمة الكهرباء للوحدات بمختلف أنواعها.
- متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية: يوضح متوسط كمية الطاقة الكهربائية التي يمكن أن يستهلكها الفرد.
- التأثير على البطالة: يوضح عدد فرص العمل الممكن توفيرها.

المؤشرات البيئية:

- انبعاث الغازات الضارة / ميجا طن: يوضح كمية الغازات المنبعثة.
- التكاليف البيئة للطاقة. يوضح تكلفة انبعاث الغازات الضارة

ويمكن أن يتم ذلك من خلال إقتراح النموذج التالي:

جدول رقم (7) نموذج مقترح لمؤشرات قياس أداء الطاقة حتى عام 2035

طبيعة المؤشر	المؤشر	تعريف المؤشر	قيمة الوضع الحالي	هدف 2022	هدف 2035	هدف 2060
اقتصادي	متوسط كفاءة إنتاج الكهرباء / اليوم	يقيس نسبة إجمالي الكهرباء المخرجة المستفاد منها لمجمل الطاقة المدخلة/ اليوم				
اقتصادي	نسب مزيج الوقود لإنتاج الكهرباء %	يوضح نسب الوقود المختلفة لإنتاج الكهرباء%				
اجتماعي	مدة انقطاع الكهرباء بالساعات	انقطاع الكهرباء سنويا متوسط ساعات				
اجتماعي	نسبة وصول خدمة الكهرباء للوحدات بمختلف أنواعها %	عدد الوحداتالوحدات السكنية والتجارية والصناعية المشتركة في خدمة الكهرباء إلى إجمالى العدد بالدولة				
اجتماعي	متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية فى اليوم	يوضح متوسط كمية الطاقة الكهربائية التي يمكن أن يستهلكها الفرد ك.و.س،/ اليوم				
اجتماعي	عددفرص العمل / سنة	عدد قرص العمل الجديدة سنويا				
بيئي	انبعاث الغازات الضارة / طن	يوضح كمية الغازات المنبعثةبالطن				
بيئي	التكاليف البيئة للطاقة	يوضح تكلفة أثر الغازات المنبعثة القيمة بالجنية				

خامساً: توطين البديل الأمثل للطاقة المستدامة

يقترح الباحث بعض النقاط بهدف الحفاظ على الاستثمار في الطاقة المستدامة، وتتمثل في الآتي:

1 - استخدام منهجية Remap كخارطة طريق لنشر الطاقة المستدامة.

2 - وضع نظم حوافز للتشجيع على الاستثمار في الطاقة المستدامة.

3 - إنشاء جهاز مستقل للبحوث والتطوير في مجال الطاقة المستدامة.

1 - استخدام منهجية Remap كخارطة طريق لنشر الطاقةالمستدامة

(الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2018)

بهدفنشر الطاقة المتجددة، ولإحلالها مكان الطاقة غير المتجددة.

وهناك ثلاثة مؤشرات يتم استخدامهم هي: تكاليف الإحلال، وتكاليف النظام، ومجموع الاحتياجات الاستثمارية.

تكاليف الإحلال (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2018)

لكل تكنولوچيا متجددة تكلفتها الفردية مقارنة بالطاقة غير المتجددة التي تحل محلها. ويتم ذلك في منهجية Remap، من خلال المعادلة التالية:

تكلفة التكنولوجيا/ خيارات Remap= مكافئ نفقات رأس المال السنوية + نفقات تشغيلية + تكلفة الوقود

تكلفة الاحلال هى تكلفة استبدال تكنولوچيا طاقة غير متجددة لتقديم كمية مطابقة من الطاقة المتجددة. ويتم تمثيل تكلفة كل خيار من خيارات Remap بواسطة تكلفتها الإحلالية من خلال المعادلة الأتية:

$$\frac{\text{تكلفة الإحلال} \quad \text{تكلفة خيارات Remap} \quad - \quad \text{تكلفة التكنولوچيا البديلة}}{\text{الطاقة المستبدلة بخيارات Remap}}$$

يوفر هذا المؤشر مقياسًا مقارنًا لجميع تقنيات الطاقة المتجددة المحددة، وتكاليف الإحلال هي المؤشرات الرئيسية لتقييم الجدوى الاقتصادية لخيارات Remap، وتعتمد على نوع التكنولوچيا التقليدية المستبدلة، وأسعار الطاقة، وسمات خيار Remap.

تكلفة الإحلال تكون لتكلفة إيجابية (إضافية)، أو سلبية (وفورات)، وبالطبع الأفضل هى التكلفة التى تحقق أعلا قيمة وفورات.

تكاليف النظام (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2018)

بناءً على تكلفة الإحلال، يمكن الوصول إلى استنتاجات بشأن التأثير الناتج على تكاليف النظام. هذا **المؤشر هو حاصل الفرق بين مجموع رأس المال والمصاريف التشغيلية** .

الاحتياجات الاستثمارية (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2018)

يمكن أيضًا تقييم الاحتياجات الاستثمارية لقدرة الطاقة المتجددة.

$$\textbf{معدل} \quad \frac{\textbf{مجموع القدرة المتجددة المركبة} \times \textbf{معدل النفقات الرأسمالية}}{\textbf{الفترة الزمنية}}$$

2 - وضع نظم حوافز للتشجيع على الاستثمار فى الطاقة المستدامة

يقترح الباحث وضع نظم حوافز بهدف توجيه القطاع الخاص إلى تحقيق الأهداف القومية للطاقة، وهذه الحوافز قد تكون إيجابية أو سلبية ومن أمثلتها:

- إعفاء من الضرائب على الاستثمار في إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة.
- تشجيع البنوك والجهات المانحة للقروض بتمويل المشروعات الاستثمارية في إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة .
- تشجيع البنوك للمواطنيين للاستثمار في الطاقة المتجددة بالمنازل.
- توفير الضمانات المناسبة لإتاحة الاستثمار في البنية الأساسية، اللازمة لقطاع الطاقة الكهربائية ومستلزمات الإنتاج.
- توفير آليات تسهل الاستجابة للطلب على الطاقة.

3 - إنشاء جهاز مستقل للبحوث والتطوير في مجال الطاقة المستدامة

يقترح الباحث أن تقوم وحدات، أو أجهزة البحوث والتطوير في مجال الطاقة بعدة مهام للأطراف المعنية، سيتم عرضها في الجزء التالى:

(أ) التخطيط الشامل لقطاع الطاقة في إطار التنمية المستدامة، وهذا ينطوي على صياغة ومتابعة وتطوير:

* **الرؤى الشاملة بعيدة المدى**: وتتألف من هياركية دوال الأهداف، والاستراتيجيات، وهي سياسات القطاع بعيدة المدى التي تتولى ترجمة الأهداف أو تقريبها إلى الواقع العملي (لوجيستيات الإمداد والتوزيع / التكنولوجيا / الموارد البشرية / التمويل).

***المهام أو الأنشطة :** وهي التي تتولى ترجمة الإستراتيجيات إلى واقع أكثر تفصيلا.

(ب) اقتراح وتعديل التشريعات واللوائح وأدوات السياسة المالية، مثل: الحوافز السلبية (الضرائب والرسوم)، والإيجابية (مستويات الدعم).

(ج) تصميم شبكات قواعد للبيانات، وقواعد المعرفة في مجال الطاقة بما تنطوي عليه من جمع وتصنيف وتحديث، وأيضا تصميم أدوات التنقيب Data Mining، ومحركات البحث Search Engine. ويدخل في نطاق هذه المهمة توفير إمكانيات الربط مع شبكات أخرى سواء أكانت محلية أو عالمية.

(د) نقل / وتوطين / وتطوير تكنولوجيا إنتاج وتوزيع الطاقة. ويدخل في نطاق هذه المهمة تقديم أعمال الاستشارات، ومتابعة التنفيذ في مجال الطاقة.

(هـ) إعداد دراسات الفرص الاستثمارية في مجال .

المراجع

أولا - المراجع العربية

أ- الكتب

الرفاعي، حاتم، (2009)،**" البترول ذروة الإنتاج وتداعيات الانحدار "**، نهضة مصر للطباعة والنشر التوزيع.

الغالبي، طاهر محسن وإدريس، وائل محمد صبحي، (2007)،**" الإدارة الإستراتيجية منظور منهجي متكامل "**، عمان، دار وائل للنشر.

النقيب، كمال عبد العزيز، (بدون سنة نشر)،**" مقدمة في نظرية المحاسبة "**، الطبعة الأولى دار وائل للنشر والتوزيع، عمان الأردن.

على، حسين على، رشاد، الساعد، (2001)،**" نظرية القرارات الإدارية مدخل نظري وكمي "**، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان الأردن.

مكى، محمد فخرى، (2013)،**" صناعة ودعم القرارات – مدخل استراتيجى "**، مكتبة مهيب - الزقازيق.

ـــــــــــ ،(2011)،**"نظم معلومات الأعمال – مدخل إستراتيجي"** ، كلية التجارة ، جامعة الزقازيق.

ـــــــــــ،(2009)، **"نظم المعلومات المحاسبية"** ، كلية التجارة ، جامعة الزقازيق.

ب- أبحاث وتقارير

البحيصى، عصام محمد، (2011)، **" استكشاف المخاطر التي تهدد نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة في الشركات الفلسطينية العاملة في قطاع غزة– دراسة تطبيقية"**، مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية، مجلد 19، عدد1، ص.1-31.

الجوهر، كريمة على، وتوفيق، عمر إقبال، (2013)،**" دور نظم المعلومات السائدة في تحسين فاعلية اتخاذ القرارات "**، جامعة العلوم التطبيقية – الأردن،ص.1-26.

السبكي، محمد صلاح، (2015)،ورقةعمل**بعنوان" الطاقة المتجددة فى مصر"** مؤتمر مستقبل الطاقة في مصر، ص 3 – 15.

الخياط، محمد مصطفى، (2009)،**" الطاقة المتجددة في الوطن العربي "**، مجلة الكهرباء العربي، العدد (97) ص. 25- 30.

المخادمة،أحمد عبدالرحمن، (2007)، **" أثر نظم المعلومات المحاسبية المحوسبة في اتخاذ القرارات الاستثمارية "**دراسة تطبيقية على الشركات الأردنية"، المنارة للبحوث و الدراسات، المجلد، 13 العدد 2. ص ص. 253-288.

حجازي، أنهار إبراهيم، (2015)، **" كفاءة وترشيد الطاقة في مصر واقع، أولويات، وحلول "**، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار،ص.2-9.

سمك، إبراهيم، (2015)، **" الطاقة المتجددة كحل دائم لمستقبل مصر"** مؤتمر مستقبل الطاقة في مصر، ص. 20 – 30.

كمال ، نيفين ؛ أخرون (2011)، **" نحو مزيج أمثل للطاقة في مصر**،معهد التخطيط القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم227

ـــــــــ (2015)،**" إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر"**، معهد التخطيط القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم 261

مركز معلومات ودعم إتخاذ القرارات،(2012)، **" واقع ومستقبل الكهرباء فى مصر والعالم"**، العدد 62. ص.3-15.

مشالي، صباح، (2015)، **" محطات انتاج الكهرباء بمصر "** مؤتمر مستقبل الطاقة في مصر، فبراير، ص.7-31.

مكي ، محمد فخري، (2014)،**" مشروع عالمي للطاقة – منطلق للتنمية المستدامة في مصر "** ، مجلة البحوث التجارية ، كلية التجارة ، جامعة الزقازيق ، العدد الأول ، مجلد 36.

يوسف، أبو زيد كامل، (2006)، **" دور تكنولوجيا المعلومات المحاسبية فى دعم التخطيطالإستراتيجى لأغراض التنمية المستدامة فى المملكة العربية السعودية "**،مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، كلية التجارة – جامعة الإسكندرية، العدد الثانى، 431-440.

ـــــــــ، أبوزيد كامل، 2015، **" دور المعلومات المحاسبية الإلكترونية فى دعم صناعة القرارات على المستوى الكلي، مجلة الفكر المحاسبي"**، كلية التجارة – جامعة عين شمس، ص. 443: 515.

ج-الرسائل العلمية

العنزي، خليفة محمد، (2009)،**" تقييم الآثار الاقتصادية البيئية لاستخدام مصادر الطاقة الشمسية"** دراسة حالة لدولة الكويت، رسالة ماجستير، بقسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية والبيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

حافظ، أحمد سباعي، (2010)،**" التنمية المستدامة لإنتاج واستخدام الطاقة في مصر "**، رسالة ماجيستير، بقسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية والبيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

عمران، محمد موسى على، (2014)، "**إستراتيجية مقترحة لإمكانية استخدام الطاقة الشمسية في تتوليد الكهرباء في مصر "دراسة اقتصادية بيئية" "**، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس.

نادر محمد عثمان، مى، (2018)، **استخدام سلسلة القيمة في التخطيط الاسترشادي لقطاع الطاقةفي مصر – مدخل استراتيجي، رسالة ماجستير**، كلية التجارة – جامعة الزقازيق.

د-أخرى

إستراتيجية الطاقة المتكاملة والمستدامة حتى عام 2035 – الملخص التنفيذي ، نوفمبر 2015.

إستراتيجية الطاقة المتكاملة والمستدامة حتى عام 2035 – المجلد 1 ، نوفمبر 2015.

الشركة القابضة لكهرباء مصر، التقرير السنوي،2018.

الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، تقرير 2018.

هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوي،2019.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Anok V.H.,(2008),"**Management Accounting for SustainableDevelopment",** Management Accounting,pp.1-12.

GRI,(2006),"**Sustainability Reporting Guidelines",**version3.0, Amsterdam,PP.1-45.

DanielE.O'Leary., (2009),**"Decision Support System Evolution"** University of Southern California, Los Angeles, California, PP.1-14.

Ivan, OanaRaluca, (2009). **"Sustainability in Accounting-basis: A conceptual framework,** Annals" UniversitatisApulensis Series Economics, PP.1-15.

Lamberton, G., (2005), **"Sustainability Accounting: a Brief History and Conceptual Framework ",** Accounting Forum, Vol.29,PP.583–605.

Loulou, R., Remne, U., Kanudia, A., Lehtila, A., Goldstein, G., (2005),"**Documentation for the TIMES Model**", PART I pp.1–78.

Peter, k. and Mark d. H. (2007) **"Accounting for Sustainable development", Statistics Netherlands**, VOL.16,PP.1-10.

Schalteger, S. &Wagner, M., (2006) **"Integrative Management of Sustainability performance,** Measurement and Reporting", International Journal of Accounting,PP.1-19.

Scerri, A., (2010), **"Accounting for Sustainability: Implementing a Residential Emissions Reduction Strategy Using an Approach That Combines Qualitative and QuantitativeofSustainability",** Management of Environmental Quality, Vol. 21, Number 1,PP.1-14.

Turban, Efraim and other, (2011),"**Decision support and business intelligence systems",** 9 th Edition perarsonHall,pp. 16 :93.

Others:

WWW.nrea.gov.eg

www.moee.gov.eg

WWW.hpgc.com.eg

https://en.wikipedia.org/wiki/Cost_of_electricity_by_source

https://data.albankaldawli.org/indicator/eg.use.elec.kh.pc

https://data.albankaldawli.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC

https://alqabas.com

http://www.rew-mag.com

https://www.sustainable-development-goals.htmlhttps://www.oilnewsagency.com/

https://data.albankaldawli.org/indicator/EN.CO2.ETOT.ZS

https://data.albankaldawli.org/indicator/EG.use.elec.kh.pc

http://www.solarmarketegypt.com/

https://data.albankaldawli.org/indicator/EG.ELC.

https://en.geidco.org/2020

Abstract

This research aims to develop a system for making and supporting investment decisions for the energy sector in Egypt within the framework of the concepts of accounting for sustainable development, in order to enable sustainable growth. Where the researcher studied his current situation and compared it with global trends in this field, from which a vision was developed for making and supporting decisions for the energy sector in Egypt based on its inclusion in the unified global network for sustainable energy trade and circulation. To implement the strategies, the investment decision tree was defined and a quantitative model was chosen to determine the optimal alternative for sustainable energy production, whose results were in accordance with the sustainable development standard that renewable energy is the best alternative that achieves sustainability. Then the researcher suggested a system for making and supporting decisions and for monitoring and evaluating investment decisions in energy in Egypt, and suggested another system for localizing the optimal position of sustainable energy based on three dimensions, namely redrawing the map of sustainable energy deployment, and the second dimension setting incentive systems to encourage investment in sustainable energy. The third is the creation of an independent body for research and development in the field of sustainable energy.

Keywords: Decision Making and Support System, Accounting for Sustainable Development, Sustainable Energy.