نموذج مقترح لمقومات استخدام المنطق الغامض فى إدارة تكاليف الطاقة المتجددة

بحث مقدم للنشر مستخلص من رسالة الماجستير بعنوان

إدارة تكاليف الطاقة المتجددة في مصر باستخدام اسلوب المنطق الغامض ـ دراسة تطبيقية
Cost Management of Renewable Energy in Egypt Depending upon the Fuzzy Logic - An Applied study

من الباحثة
شيماء يوسف علي

تحت إشراف
د/ حسن شلقامى محمود
أستاذ المحاسبة المساعد

٢٠٢٢

ملخص البحث :

يهدف البحث إلى أقتراح نموذج لاستخدام أسلوب المنطق الغامض في إدارة تكاليف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة ، ويتحقق هذا الهدف من خلال توضيح وتحليل مفهوم وأهمية وخطوات تطبيق المنطق الغامض ، وتحليل مفهوم وأنواع تكاليف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة ، وتحديد كيفية استخدام المنطق الغامض في إدارة تكاليف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة ، وتتمثل أهم نتائج الدراسة في ترتيب المجموعات الرئيسية التي تؤثر على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية ودرجة الاهتمام لكل عامل من حيث التأثير كما يلي : المتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة تأخذ الأهمية النسبية الأولى ، المتغيرات التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة تأخذ الأهمية النسبية الثانية ، والمتغيرات التي تتعلق بالتقرير عن نتيجة تحليل تكاليف الطاقة المتجددة تأتى فى المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية فى تدعيم إدارة تكاليف الطاقة المتجددة .

الكلمات المفتاحية :

إدارة التكلفة – الطاقة المتجددة – المنطق الغامض – مشكلة الطاقة – الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – الطاقة المائية – طاقة المياة – طاقة الوقود الحيوي

Abstract

The research aims to analyze how to use the fuzzy logic in managing of renewable energy cost , the research introduces a proposed framework for using of fuzzy logic in managing of renewable energy cost , The most important result of the study is the most important result is the more using of fuzzy logic , the more effectine management of renewable energy cost .

Key woreds :

Cost management – Renewable energy - fuzzy logic - Energy problem – Solar - wind energy – Hydropower – Water energy – Biofuel energy .

مقدمة:

أصبحت الطاقة جزء مهم فى حياة الدول على المستوى الأقتصادى والأجتماعى ، لذلك عندما كان هناك مشاكل تتعلق بإنتاج الطاقة ، اصبح العالم كله يبحث عن حل لهذه المشاكل ، وكانت أولى هذه المشاكل زيادة الطلب حتى أصبح زيادة المعروض منها أقل من المطلوب ؛ ومن هنا بدأت أزمة الطاقة وثانى مشكلة هى اعتماد العالم على مصادر الوقود الأحفورى فى إنتاج الطاقة بنسبة تتجاوز ٩٠٪ ، ومن المعروف ان الوقود الأحفورى قابل للنفاذ وأسعاره فى زيادة مستمره ، غير أن الوقود الأحفورى من أهم اسباب تلوث البيئة ، لذلك بحثت دول العالم عن بديل للوقود الاحفورى ، أو على الأقل مصادر أخرى تساهم فى حل هذه المشاكل .

وكانت المصادر المتجددة هى الحل المناسب لإنتاج الطاقة ، لأنها بجانب إنتاجها للطاقة هى مصادر غير قابلة للنفاذ وغير ملوثة للبيئة ، من ضمن هذه المصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية وطاقة الوقود الحيوى ، وتتميز مصادر الطاقة المتجددة أنها متوفرة فى الطبيعة غير قابلة للنفاذ وغير خاضعة لأى سيطرة غير الدولة المنتجة .

من هنا يتحقق جانب من جوانب أمن الطاقة الذى يجب أن يتوافر فى مزيج الطاقة الذى تعتمد علية أى دولة فى العالم ، والجانب الاخر يتحقق من الأعتماد على مصادر متنوعة من مصادر الطاقة ، ولكن من المعروف أن التكنولوجيات المستخدمة فى إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة تكنولوجيات حديثة مرتفعة التكلفة ، ومن هنا كان يجب البحث عن طريقة لإدارة هذه

التكلفة للأستفادة من المصادر المتجددة فى إنتاج الطاقة وحل الأزمة ، وتم استخدام أسلوب المنطق الغامض فى إدارة هذه التكلفة لتحقيق الأستفادة الكامله من هذه المصادر .

مشكلة البحث :

فرضت التشريعات الأوروبية تعزيزات للاعتماد على الطاقة المتجددة وزيادة حصتها فى مزيج الطاقة الأوروبية ووضعت نموذجاً لتصحيح وتحسين وضع الطاقة المتجددة وذلك من حيث التكاليف والمخاطر وأنبعاثات الغازات الملوثة للبيئة (Delano-Paz ،2015) ، وذلك لتجنب مخاطر الوقود الأحفورى المتمثلة فى النضوب والتلوث البيئي وأرتفاع تكاليف أستخراجه مع مرور الزمن ، ومع زيادة أهمية الطاقة المتجددة زاد الاهتمام بإدارة تكاليف هذه الطاقة (Mendoncand , 2014) .

وإدارة التكلفة تعرف بأنها نظم يتم تصميمها بهدف تخطيط وتحسين فعالية التكلفة خلال دورة حياة المنتج ، حيث أنها عملية تمتد من قبل الإنتاج ، حيث يتم التخطيط للتكلفة وتخفيضها مروراً بعملية الانتاج وبعد الإنتاج ، ويتم تخفيض التكلفة والرقابة حتى الأنتهاء من الإنتاج (Dabeer , 2014) . وحتى يتم إدارة تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة كان يجب الاعتماد على اسلوب من أساليب الذكاء الأصطناعى الحديثة ، وكان أكثر الأساليب مناسبةً لحل مشكلة البحث – إدارة تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة – هو اسلوب المنطق الغامض ، لما له من القدرة على التعامل مع المشكلات التى تتشابك مدخلاتها ويشوبها الغموض وعدم الوضوح وله القدرة على التعامل مع المتغيرات اللغوية (Zenned,2017) لذلك فالأسلوب أنسب لعمل نموذج لإدارة تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة هو المنطق الغامض.

ويمكن للباحثة بلورة مشكلة البحث من خلال طرح التساؤلات التالية :

تقوم الباحثة بعمل نموذج يتعلق باستخدام أسلوب المنطق الغامض فى إدارة تكاليف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة ، ويجيب عن التساؤلات التالية :

التساؤل الأول : ما هو مفهوم وأساليب إدارة التكلفة ؟

التساؤل الثانى : ما هو مفهوم وأهمية وخطوات تطبيق المنطق الغامض ؟

التساؤل الثالث : كيف يمكن إستخدام المنطق الغامض فى إدارة تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة ؟

هدف البحث :

عمل نموذج مقترح لمقومات تدعيم المنطق الغامض فى إدارة تكاليف الطاقة المتجددة .

منهجية البحث :

المنهج الاستقرائي ومنهج تحليل المحتوى : قامت الباحثة باستقراء الكتابات المحاسبية في مجال إدارة التكلفة بالنسبة لمصادر الطاقة المتجددة ، والمنطق الغامض من حيث مفهومه وأهدافه ومزايا استخدامه في إدارة تكاليف الطاقة المتجددة ، كما استخدمت الباحثة منهج تحليل المحتوى لتلك الكتابات وذلك لتجميع المعلومات عن العناصر الرئيسية للبحث وتحليلها وتفسيرها لبناء إطار نظري يعكس استخدام أسلوب المنطق الغامض في إدارة تكاليف الطاقة المتجددة.

خطة البحث :

تتناول الباحثة فى هذا البحث النقاط التى توضح مفهوم وأهمية إدارة التكلفة لأنتاج مصادر الطاقة المتجددة ، وآليات تطبيقه هذا الأسلوب ، كما تتناول مفهوم وأهمية أسلوب المنطق الغامض وذلك من خلال المبحثين التاليين :

المبحث الأول : الأطار المفاهيمى لإدارة التكلفة وأسلوب المنطق الغامض .

المبحث الثانى : نموذج مقترح لمقومات تدعيم المنطق الغامض فى إدارة تكاليف الطاقة المتجددة.

المبحث الأول : الأطار المفاهيمى لإدارة التكلفة واسلوب المنطق الغامض

مقدمة :

تعتبر أزمة الطاقة هى زيادة الطلب عن المعروض ، وذلك نتيجة لتطور التكنولوجيا واستخدامات الطاقة ، غير أن الطاقة تمثل حجر الأساسى والرئيسى فى التقدم الاقتصادى ، من هنا ظهرت أهمية الطاقة للفرد والمجتمع ، وكان من الاحتياجات الأساسية البحث عن حلول لهذه المشكلة ، وكان من ضمن هذه الحلول اللجوء لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة فى إنتاج الطاقة الكهربائية لخدمة المجتمع على المستوى الاقتصادية و المعيشى ، وتتعدد أشكال وتقنيات مصادر الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية وطاقة الوقود الحيوي .

أولاً : مفهوم إدارة التكلفة : هناك مفاهيم أساسية مرتبطة بإدارة التكلفة وتعتبر محاسبة التكاليف إحدى الركائز الهامة التى تعتمد عليها المحاسبة الإدارية فى تكوين جزء كبير من مادتها العلمية ، وتوفير المعلومات التحليلية اللازمة لمساعدة الإدارة فى اتخاذ القرارات الرشيدة بالنسبة للعديد من المشاكل والأمور المعروضة عليها فى مجال وظائفها المختلفة .

وتجسيدا للترابط والتكامل بين محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية ظهرت إدارة التكلفة وهى عبارة عن دمج لكل من محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية ، وتختلف إدارة التكلفة عن محاسبة التكاليف فى كونها أكثر شمولاً منها حيث أنها تركز على التكلفة والإيراد والإنتاجية وقيمة العميل والمركز الأستراتيجى ، كما أن إدارة التكلفة تختلف عن المحاسبة الإدارية كونها معنية أكثر بتوفير معلومات عن التكاليف فى اتخاذ القرارات . (حسين ، ٢٠١٦)

وتم تعريفها أيضاً بأنها منهج منظم وهيكلى لفهم التكاليف بالمنظمة وذلك بغرض توفير الاطار المتكامل للرقابة ، وتخفيض واستبعاد التكاليف . (Ananthanarayanan , 2000)

وتتمثل مداخل إدارة التكلفة فيما يلي : (محمود ، ٢٠٢٠) ، (عمر ، ٢٠١٥)

(١) مدخل تحليل سلسلة القيمة .

(٢) مدخل التكلفة على أساس النشاط .

(٣) مدخل هندسة القيمة .

(٤) مدخل القياس المرجعي .

(٥) مدخل التكلفة المستهدفة .

(٦) مدخل التحسين المستمر .

ويتطلب تطبيق منهج إدارة التكلفة التحسين المستمر للمتغيرات السلوكية للعاملين بالمنشأة من خلال زيادة مشاركة العاملين فى تصميم ووضع استراتيجية وأهداف وسياسات المنشأة مع الدعم الكافى من جانب الإدارة العليا تزمنا مع تحديد رغبات وإحتياجات العملاء بما يحقق القيمة المضافة للمنشأة والعميل ، مع محاولة التخلى عن مفهوم تخفيض التكلفة وتبنى مفهوم ترشيد التكلفة . (Kaur & Amrit 2012)

وتختلف إدارة التكلفة عن نظم المحاسبة التقليدية ، فهى تهدف إلى تحديد مدى مساهمة الأنشطة أو العمليات والمنتجات فى تحقيق استراتيجية المنظمة ، وتعتمد على تحليل عوامل تمثل البيئة الداخلية والخارجية المحيطة بالمنظمة ، وتتميز أيضا إدارة التكلفة بالنظرة الاستراتيجية للتكاليف على ثلاثة أنماط من التحليل وهى تحليل سلسلة القيمة ، وتحليل الموقف التنافسى ، وتحليل مسببات التكلفة .

ثانيا : مفهوم المنطق الغامض :

كان الهدف الأساسى للمنطق الغامض هو تطوير الأبحاث المتعلقة بنقل بعض الوظائف الذهنية إلى الآلات الحاسبة الإلكترونية ، ثم لم تلبث أن أصبحت عصب الأجهزة الإلكترونية الحديثة بأشكالها المختلفة ، فعلى سبيل المثال كيف يمكن للحاسب الآلى أن يستجيب لمعلومات أو أوامر تمت صياغتها من قبل المستخدم البشرى على نحو غامض؟ لاشك أنه يحتاج لأطار عمل معين يلائم هذا الغموض ، بحيث تتعدد لدية أحتمالات الأستجابة بدرجات متباينة ، قد تكون لا متناهية العدد ، ومن ثم ينتقى منها أقربها للقرار الصحيح . (محمد ، ٢٠١٢)

ويشير المنطق الغامض إلى نظام لحل المشاكل المنهجية التى تكون فيها البيانات مبهمة أو غامضة ، ويوفر وسيلة بسيطة للوصول لإستنتاج يتجاوز الفجوة بين الدقة المصاحبة للمنطق التقليدى ، بسمته الحديه وغياب الدقة السائده فى العالم الواقعى . (محمود ، ٢٠١٩)

ويعتمد المنطق الغامض على إمكانية التعامل بشكل مختلف مع كل عنصر على حسب درجة انتماء العنصر للمجموعة الضبابية ، بعكس الحال فى المنطق التقليدى الذى يؤمن تعاملاً ثابتاً بالنسبة لجميع عناصر المجموعة التى تمتلك نفس نسبة الانتماء وهى (ينتمى / لا ينتمى) ، أى أن جميع العناصر خارج المجموعة لن تسبب أى تعامل بعكس الحال للمنطق الغامض الذى تكون فيه جميع العناصر منتمية أى لايوجد عدم أنتماء لأى عنصر كان . (عجيب ، ٢٠١٥)

وتتمثل مميزات المنطق الغامض فيما يلى : (ابوزيد ، ٢٠٠٤) ، (عبدالصادق ، ٢٠٠٦)

(١) تسهل مفاهيم المنطق الغامض فهم المفاهيم الرياضية ، وبالتالى سهولة إستخراج النتائج أو المخرجات بطرق مبسطة .

(٢) مرونة المنطق الغامض وقدرتة على التعامل مع مشاكل ذات طبيعة مختلفة .

(٣) البساطة :عند تطبيق المنطق الغامض تتلاشى الصعوبة المرتبطة بعمليات التمثيل الرياضى ، إذ يسمح تطبيقه بوصف المدخلات والمخرجات والقواعد بإستخدام مفردات لغوية وصفية بعيدة عن التعقيد .

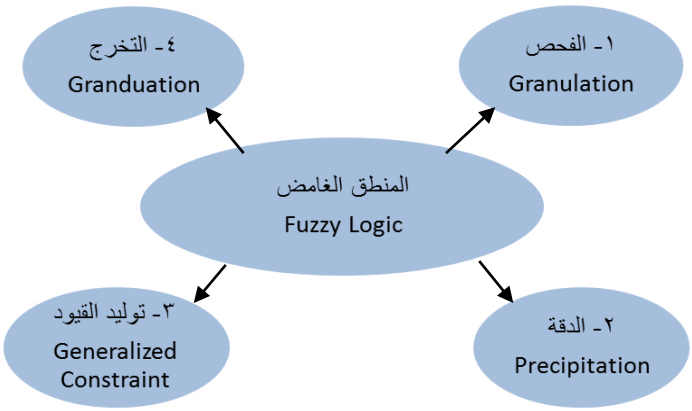
(٤) الحاجة المحدودة للترميز والسعة فى الذاكرة : يعتمد المنطق الغامض على تكوين عدد أقل من القواعد ، وبالتالى يؤدى هذا ترميز أقل ، ومن ثم ذاكرة أُقل من أنظمة التحكم المجدولة المعتمدة على القواعد الرياضية .

(٥) الأداء الأفضل : إن السرعة فى أداء الحاسابات اللازمة لتنفيذ قواعد المنطق الغامض تشكل ميزة هامة ، ففى ظل حسابات بسيطة ومعالجات غير معقدة يصبح أداء المنطق الغامض أفضل .

(٦) سهولة التطوير: حيث يمكن تدرج التعامل مع المدخلات المتعددة ، وتعمل القواعد المختلفة بشكل متزامن ، بحيث يركز المصمم على أهدافه أكثر من اهتمامه بالمسائل الرياضية .

(٧) القدرة على فهم واستيعاب عدم التأكد : إن المنطق الغامض قادر على مساعدة المديرين على إتخاذ قرارات أفضل فى الأوقات المناسبة والصحيحة من خلال إضافة المتغيرات التى يصحابها عدم التأكد إلى متغيرات المسألة القرارية ضمن مدخلات المشكلة بدلاً من اجراء عدم التأكد على الحلول الناتجة .

ويمكن توضيح عناصر المنطق الغامض من خلال الشكل التالى :



شكل رقم (١) : عناصر المنطق الغامض . المصدر : عبدالوهاب ٢٠١٧ .

ويمكن توضيح عناصر المنطق الغامض كما يلى :

(١) الفحص : يتم فى هذا المرحلة فحص المدخلات جيداً والوقوف على ما بها من غموض .

(٢) الدقة : دقة فى إستخدام الدوال المناسبة وتحويل المفاهيم اللفظية الغامضة إلى بيانات رقمية

(٣) توليد القيود : ظهور قيود على بيانات الوصفية الغامضة .

(٤) المخرجات : إستخراج بيانات رقمية محدده لتحل محل البيانات الوصفية الغامضة.(عبدالوهاب، ٢٠١٧)

رياضيات المنطق الغامض : تختلف المجموعات الغامضة عن المجموعات التقليدية فى أن عناصر هذه المجموعة لها درجة متغيرة من الانتماء تعتمد على مدى قوة التطابق مع معايير الانتماء إلى المجموعة.

***التقاطع**(AND,∧) : من المعروف أن التقاطع بين مجموعتين عاديتين "واضحتين" يعطى مجموعة جديدة هى مجموعة العناصر المشتركة بين المجموعتين الأصليتين ، وتستخدم هذه العملية لتضييق خيارات الشروط التى يجب أن تتصف بها العناصر، لتجميع بين إلى المجموعتين.

$$\text{Min}\{ M_A(X), M_B(X)\}\ x \in X \quad = M_C(X)$$

***الأتحاد**(OR,∨): إن اتحاد مجموعتين غامضتين يحكمه الحد الأقصى لقيمة الانتماء ، وذلك على عكس تقاطع مجموعتين والذى يحكمه الحد الأدنى لقيمة الانتماء ، وتستخدم هذه العملية لتوسيع خيارات البحث عن الشروط التى تتصف بها هذه العناصر، حيث يكتفى بانتمائها إلى إحدى المجموعتين على الأقل.

$$\text{Max}\{ M_A(X), M_B(X)\}\ x \in X \quad = M_C(X)$$

***التعارض** (~) : إن متممة المجموعة الغامضه تعرف أو تحدد درجة الثقة لكل العناصر غير المتوافقة مع المفهوم المرتبط بالمجموعة الغامضة (Toosi,2015).

$$\bar{M}_A(X) = 1 - M_A(X) | x \in x$$

خطوات إعداد المنطق الغامض :

هناك من الباحثين من يرى أنها أربع خطوات تتمثل في تضبيب المدخلات ، وعمليات الاستدلال ، ومرحلة الدمج ، وإزالة الضبابية ، ولكن الباحثة ترى أن تلك الخطوات السابقة يمكن دمجهم فى خطوتين فقط وهما (Ghadi,2014)(Jia , 2013) :

(١) تعيين المتغيرات اللغوية والحدود الضبابية : يتم فى هذه الخطوة تعيين المتغيرات اللغوية للمدخلات والمخرجات وهى تمثل عملية التضبيب ، ومن خلال المتغير اللغوى يتم وضع الحدود الضبابية (المجموعات الفرعية) وهى فى الوقت نفسه أداة الدمج بين المتغيرات اللغوية والعمليات الجبرية كما تم ذكر ذلك سابقاً ، للتوضيح للحكم على كفاءة عامل مثلاً ، تكون المتغيرات اللغوية للمدخلات هى سرعته فى أداء المهام وأتقانه لها ، والمتغيرات اللغوية للمخرجات هى مستوى كفاءة العامل ، والحدود الضبابية تكون :

@ الحدود والمتغيرات اللغوية للمدخلات هى :

- سرعة أداء المهام : (بطئ – متوسط – سريع)
- أتقان المهام : (سيئ – جيد – جيد جدا)

@ الحدود والمتغيرات اللغوية للمخرجات هى :

– الكفاءة : (منخفض الكفاءة – متوسط الكفاءة – عالى الكفاءة)

(٢) الربط بين متغيرات المدخلات والمخرجات : يتم فى هذه الخطوة كتابة قواعد الاستدلال الضبابى بالربط بين متغيرات المدخلات والمخرجات ، أى يتم إستخدام الصيغة العامة للاستدلال الضبابى وهى IF.....Then ، وتطبيقاً على المثال السابق شروط الأستدلال الضبابى تكون كما يلي :

أ– إذا كانت سرعة العامل بطيئة وإتقانه لمهامه جيدة جداً فهو متوسط الكفاءة .

ب– إذا كان العامل سريعاً فى أداء مهامه وإتقانه جيد جداً فهو عالى الكفاءة .

ج– إذا كان العامل متوسط فى أداء مهامه وكان إتقانه جيد فهو متوسط الكفاءة .

د– إذا كان العامل متوسط فى أداء مهمامه أوكان إتقانه جيد فهو منخفض الكفاءة .

هـ– إذا كان العامل سرعته متوسطة ولا يجيد الإتقان فهو منخفض الكفاءة .

وفى هذه الخطوة يتم الدمج بين الحدود الضبابية ، ويتم بداية إزالة الضبابية بإستخدام أدوات المنطق الغامق التى السابق التحدث عنها وهى والعطف المنطقى الغامض (AND,∧) ، والأنفصال المنطقى الغامض (OR,∨) ، والنفى المنطقى الغامض للقضية أو نقيضها (~) .

المبحث الثانى : نموذج مقترح لمقومات استخدام المنطق الغامض فى إدارة تكاليف الطاقة المتجددة .

مقدمة :

يعبر المنطق الغامض عن مجموعة من القواعد التى تحول المدخلات غير الواضحة إلى مخرجات واضحة من خلال مجموعة من القواعد فى شكل متغيرات لغوية يتم وضعها من خلال خبير بشرى ، ويتم الانتقال من خلال الاستدلال الضبابى من المدخلات إلى المخرجات ، لذلك ترى الباحثة أن عقل النموذج الغامض يتمثل فى قاعدة المعرفية والاستدلال الغامض يعتبرا العمود الفقرى لنظام المنطق الغامض ويتم تكوين القاعدة المعرفية من خلال تجميع البيانات عن الموضوع محل الدراسة ، والخبرة المعرفية التى يكتسبها الخبير البشرى من مجال عمله فى موضوع الدراسة ، ويشير الاستدلال إلى انتقال الفكر من المقدمات إلى النتائج ، أو من قضايا يسلم بصدقها وقضايا آخرى مجهوله يستدل على قيمة صدقها من الأولى.

المرحلة الأولى : تحديد المجموعات الرئيسية التي تؤثر على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة :
تشير المجموعة الضبابية إلى مجموعة من العناصر التي ليس لديها حدود فاصلة دقيقة تعزلها عن غيرها من العناصر التي لا تنتمي إليها ، وتحديد المتغيرات الفرعية التي تندرج تحت كل مجموعة رئيسية ، وقد اعتمدت الباحثة على قوائم الاستقصاء في تحديد المجموعات الرئيسية (كمتغيرات رئيسية تمثل عناصر إدارة تكلفة الطاقة المتجددة) ، وعدد المتغيرات الفرعية التي تندرج تحت كل مجموعة فرعية ، ودرجة انتماء كل متغير فرعي لمجموعته الرئيسية ، وقد تم استيفاء القوائم السابقة من خلال المناقشات مع السادة أساتذة التكاليف بكلية التجارة ، وكانت نتيجة تلك المناقشات تعدد المتغيرات التي تؤثر في إدارة تكاليف الطاقة المتجددة ، وقامت الباحثة بتصنيف تلك المتغيرات إلى المجموعات التالية :

أولاً : متغيرات تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة : ويرمز لها بالرمز (**ق**) ، وتتمثل تلك المتغيرات فيما يلي :

(١) حصر عناصر تكاليف الطاقة المتجددة وتحديد البيانات اللازمة لقياسها ، ويرمز لها بالرمز (**ق**١) .

(٢) تجميع البيانات اللازمة وتصميم المستندات المطلوبة ويرمز لها بالرمز (**ق**٢) .

(٣) تبويب تكاليف الطاقة المتجددة ويرمز لها بالرمز (**ق**٣).

(٤) القياس الكمي لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة ويرمز لها بالرمز (**ق**٤) .

(٥) التقرير عن نتيجة قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ويرمز لها بالرمز (**ق**٥) .

ثانياً : متغيرات تتعلق بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة : ويرمز لها بالرمز (**ل**) ، وتتمثل تلك المتغيرات فيما يلي :

(١) تطبيق تحليل سلسلة القيمة في تحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ، ويرمز لها بالرمز (**ل**١) .

(٢) تحليل وضبط مسببات عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ، ويرمز لها بالرمز (**ل**٢) .

(٣) تحليل دور قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تحقيق استراتيجية ريادة التكلفة ، ويرمز لها بالرمز (**ل**٣) .

(٤) تحليل استخدام أدوات إدارة التكلفة لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تدعيم الموقف التنافسي لمشروعات إنتاج الطاقة المتجددة ، ويرمز لها بالرمز (**ل**٤) .

ثالثاً : متغيرات تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة : ويرمز لها بالرمز (ر) ، وتتمثل تلك المتغيرات فيما يلي :

(١) تحديد شكل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة ، ويرمز لها بالرمز(ر١).

(٢) قرارات الإدارة العليا نتيجة لفحص وتحليل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة ، ويرمز لها بالرمز (ر٢) .

(٣) متابعة تنفيذ القرارات التي تم اتخاذها ، ويرمز لها بالرمز (ر٣) .

وبناء على ما سبق يمكن صياغة الدالة الرئيسية التالية :

د ت ط ج £ ق + ل + ر

حيث :

د ت ط ج : إدارة تكلفة الطاقة المتجددة .

£ : دالة في :

ق : متغيرات تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة .

ل : متغيرات تتعلق بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .

ر : متغيرات تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة .

المرحلة الثانية : تحديد الوزن النسبي أو الأهمية النسبية لكل مجموعة رئيسية من المجموعات الثلاثة التي تؤثر في إدارة تكاليف الطاقة المتجددة ، ويعكس عدد المجموعات الرئيسية التي تتفاعل معها أو تؤثر فيها كل مجموعة الوزن النسبي للمجموعة : اعتمدت الباحثة في تحديد تلك الأهمية على قائمة الاستقصاء وذلك بتحديد المجموعة الرئيسية التي تؤثر في إدارة تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة ، ويطلب من المستقصى منه تحديد عدد النقاط التي تأخذها كل مجموعة رئيسية (عدد النقاط ١ : ٣)كما يلي :

المجموعات الرئيسية التي تؤثر في إدارة تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة	عدد النقاط
المجموعة الرئيسية التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة .	
المجموعة الرئيسية التي تتعلق بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
المجموعة الرئيسية التي تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة .	

جدول (١) : تحديد الأهمية النسبية المجموعات الرئيسية التي تؤثر في إدارة تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة .

ويتم ترتيب المجموعات الرئيسية وفقاً للأهمية النسبية وفقاً لأولوية حدوثها حيث لا يمكن في البداية إدارة شئ ما دون قياسه ، وبعد قياسه يتم تحليل عناصره وفحصه ، ثم التقرير عن نتيجة التحليل واتخاذ القرارات بشأن كيفية إدارته ، واتضح للباحثة من تحليل تلك القوائم أن تلك العوامل تبدأ بالمتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة حيث تأخذ الوزن النسبي ٣ وأهمية نسبية ٠,٥ (٣ / ٦) ، ومتغيرات تتعلق بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة حيث تأخذ الوزن النسبي ٢ وأهمية نسبية ٠,٣٣٣ (٢ / ٦) ، والعوامل التي تتعلق متغيرات تتعلق بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة حيث تأخذ الوزن النسبي ١ وأهمية نسبية ٠,١٦٦ (١ / ٦) ، وبناء على ما سبق يمكن صياغة الدالة التالية:

د ت ط ج £ ٠,٥ ق + ٠,٣٣٣ ل + ٠,١٦٧ ر .

المرحلة الثالثة : تحديد الوزن النسبي أو الأهمية النسبية لكل متغير فرعي داخل كل مجموعة رئيسية من حيث علاقته مع المتغيرات الفرعية سواء داخل مجموعته الرئيسية أو داخل مجموعة رئيسية أخرى: يشير بعض الباحثين إلى أنه يتم تحديد الوزن النسبي بشكل دقيق وصحيح لكل عامل من العوامل المؤثرة ، وتحديد العلاقات المتداخلة بين تلك العوامل من خلال الاعتماد على عنصر الخبرة (sardasht & Rashedi 2018 , P. 69) ، وقد اعتمدت الباحثة في تحديد تلك الأهمية على قائمة الاستقصاء وذلك بتحديد متغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة ، ويطلب من المستقصى منه تحديد عدد النقاط التي تأخذها كل مجموعة رئيسية (عدد النقاط ١ : ٥)كما يلي :

متغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة	عدد النقاط
حصر عناصر تكاليف الطاقة المتجددة وتحديد البيانات اللازمة لقياسه	
تجميع البيانات اللازمة وتصميم المستندات المطلوبة .	
تبويب تكاليف الطاقة المتجددة .	
القياس الكمي لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
التقرير عن نتيجة قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	

جدول (٢) : تحديد الأهمية النسبية لمتغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة . المصدر : من إعداد الباحثة .

واعتمدت الباحثة في تحديد الأهمية النسبية على قائمة الاستقصاء وذلك بتحديد متغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة ، ويطلب من المستقصى منه تحديد عدد النقاط التي تأخذها كل مجموعة رئيسية (عدد النقاط ١ : ٤)كما يلي:

متغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة .	عدد النقاط
تطبيق تحليل سلسلة القيمة في تحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
تحليل وضبط مسببات عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
تحليل دور قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تحقيق استراتيجية ريادة التكلفة	
تحليل استخدام أدوات إدارة التكلفة لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تدعيم الموقف التنافسي لمشروعات إنتاج الطاقة المتجددة .	

جدول (٣) : تحديد الأهمية النسبية لمتغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة . المصدر : من إعداد الباحثة .

كما اعتمدت الباحثة في تحديد الأهمية النسبية على قائمة الاستقصاء وذلك بتحديد متغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة ، ويطلب من المستقصى منه تحديد عدد النقاط التي تأخذها كل مجموعة رئيسية (عدد النقاط ١ : ٣)كما يلي:

متغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة .	عدد النقاط
تحديد شكل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة .	
قرارات الإدارة العليا نتيجة لفحص وتحليل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة .	
متابعة تنفيذ القرارات التي تم اتخاذها .	

جدول (٤) : تحديد الأهمية النسبية لمتغيرات المجموعة الرئيسية التي تتعلق بالتقريرعن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة المصدر : من إعداد الباحثة .

وقد أمكن ترتيب المتغيرات الفرعية داخل كل مجموعة رئيسية وصياغة الدوال التالية :

ق £ ١٥/٥ ق$_{١}$ + ١٥/٤ ق$_{٢}$ + ١٥/٣ ق$_{٣}$ + ١٥/٢ ق$_{٤}$ + ١٥/١ ق$_{٥}$.

وقد تم حساب تلك القيم على أساس خمس متغيرات بمجموع ١٥ (١ + ٢ + ٣ + ٤ + ٥) ، ويكون الوزن النسبي للمتغيرات الفرعية داخل تلك المجموعة الرئيسية كما يلي : ١٥/٥ ق$_{١}$ ، ١٥/٤ ق$_{٢}$ ، ١٥/٣ ق$_{٣}$ ، ١٥/٢ ق$_{٤}$ ، ١٥/١ ق$_{٥}$.

ل £ ٠,٤ل$_{٤}$ + ٠,٣ ل$_{٢}$ + ٠,٢ ل$_{٣}$ + ٠,١ ل$_{١}$.

وقد تم حساب تلك القيم على أساس أربع متغيرات بمجموع ١٠ ، فيكون معامل ل ٤ = ٠.٤ ، معامل ل٢ = ٠.٣ ، معامل ل٣ =٠.٢ ، معامل ل ١ = ٠.١

ر **£ ٠,٥** ر١ + **٠,٣٣٣** ر٢ + **٠,١٦٧** ر٣ .

كما تم حساب تلك القيم على أساس أربع متغيرات بمجموع ١٠ ، فيكون معامل ر ٣ = ٠.١٦٧ ، معامل ر٢ = ٠.٣٣٣ ، معامل ل١ =٠.٥

المرحلة الرابعة : حساب قيمة العضوية لكل متغير فرعي : يتم ذلك من خلال ضرب درجة انتماء المتغير لمجموعته الرئيسية في الوزن النسبي لكل متغير فرعي في الوزن النسبي لمجموعته الرئيسية ، ويجب أن تكون قيمة العضوية في هذه التوابع محصورة بين الصفر والواحد ، وتتمثل المعايير التي يجب توافرها في توابع الانتماء الضبابية فيما يلي : (محمد ، هيثم وآخرون ٢٠١٥ ، ص. ١٠٩)

(١) يجب أن تكون تابع الانتماء محصورة بين الصفر والواحد .

(٢) يجب أن تكون قيمة درجة عضوية الانتماء تساوي الواحد للعنصر الموجود في مركز المجموعة لضمان انتماء باقي العناصر إلى المجموعة

(٣) يجب أن يمتد تابع الانتماء من مركز المجموعة إلى الحدود بطريقة مناسبة

(٤) يجب أن تقع نقطة العبور crossover point على حدود المجموعة الكلاسيكية وهي نقطة ذات قيمة درجة عضوية تساوي٠.٥ ، ويتم حساب قيمة العضوية لكل متغير فرعي كما يلي :

*قيمة عضوية انتماء المتغير الفرعي = درجة انتماء المتغير الفرعي × الوزن النسبي له × الوزن النسبي للمجموعة الرئيسية .

ويتم تحديد درجة انتماء المتغير الفرعي من خلال إيجاد المتوسط للردود بالقائمة التالية:

المجموعة الرئيسية أو المتغير الفرعي التابع لها	درجة الانتماء
المجموعة الرئيسية التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة .	
المجموعة الرئيسية التي تتعلق بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
المجموعة الرئيسية التي تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة .	
حصر عناصر تكاليف الطاقة المتجددة وتحديد البيانات اللازمة	
تجميع البيانات اللازمة وتصميم المستندات المطلوبة .	

تبويب تكاليف الطاقة المتجددة .	
القياس الكمي لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
التقرير عن نتيجة قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
تطبيق تحليل سلسلة القيمة في تحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
تحليل وضبط مسببات عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .	
تحليل دور قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تحقيق استراتيجية ريادة التكلفة .	
تحليل استخدام أدوات إدارة التكلفة لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تدعيم الموقف التنافسي لمشروعات إنتاج الطاقة المتجددة .	
تحديد شكل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة	
قرارات الإدارة العليا نتيجة لفحص وتحليل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة .	
متابعة تنفيذ القرارات التي تم اتخاذها .	

المرحلة الخامسة : إجراء عمليات الاستدلال الضبابية : وتعتمد هذه العمليات على مجموعة من القواعد الضبابية (if – then) والتي تعتبر النواة لعمليات الاستدلال الضبابية حيث تدمج هذه القواعد مع المدخلات الضبابية لاشتقاق المخرجات الضبابية للنموذج ، وتعبر القاعدة الشرطية عن العبارة الضبابية (هيثم وآخرون ، ٢٠١٥) ، وتعبر القواعد الضبابية عن مجموعة من القوانين أو العبارات الشرطية المكونة من إذا كان كذا فإنه كذا حيث يمثل الجزء الأول من القانون فعل الشرط ويمثل الجزء الثاني جواب الشرط . (محمد ، ٢٠١٦) .

ويتم وضع القواعد الضبابية في ضوء قيمة عضوية انتماء المتغير ، وتتمثل القواعد الضبابية لنموذج البحث كما يلي :

٥ / ١ : القاعدة الضبابية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الأولى من حيث الأهمية النسبية (المتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة كأحد مكونات إدارة تكاليف الطاقة المتجددة) ، وتتمثل تلك القاعدة فيما يلي :

ق١ : إذا كانت ق تمثل ٠,٥ من د ت ط ج بمعنى أن المجموعة الرئيسية التي تتضمن المتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة تمثل مركز أو قلب عوامل إدارة تكاليف الطاقة المتجددة من حيث الأهمية النسبية .

وفي ضوء قيمة عضوية الانتماء للمتغيرات من ق١ حتى ق٥ يتفرع من القاعدة الضبابية السابقة القواعد الفرعية التي تندرج تحت المجموعة الرئيسية الأولى .

٥ / ٢ : القاعدة الضبابية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الثانية من حيث الأهمية النسبية وتتعلق (بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة كأحد مكونات إدارة تلك التكاليف) ، وتتمثل تلك القاعدة فيما يلى

ق٢ : إذا كانت ل تمثل ٠,٣٣٣ من د ت ط ج بمعنى أن المجموعة الرئيسية التي بتحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة تمثل الأولوية الثانية في إدارة تكاليف الطاقة .

وفي ضوء قيمة عضوية الانتماء للمتغيرات من ل١ حتى ل٤ يتفرع من القاعدة الضبابية السابقة القواعد الفرعية التي تندرج تحت المجموعة الرئيسية الثانية .

٥ / ٣ : القاعدة الضبابية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الثالثة من حيث الأهمية النسبية (عوامل تتعلق بالمراجع نفسه كأحد مكونات قيمة المراجعة ، وتتمثل تلك القاعدة فيما يلي :

ق٣ : إذا كانت ر تمثل ٠,١٦٧ من د ت ط ج بمعنى أن المجموعة الرئيسية التي تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة نفسه تمثل الأولوية الثالثة في تديم إدارة تكاليف الطاقة المتجددة .

وفي ضوء قيمة عضوية الانتماء للمتغيرات من ر١ حتى ر٣ يتفرع من القاعدة الضبابية السابقة القواعد الفرعية التي تندرج تحت المجموعة الرئيسية الثالثة .

المرحلة السادسة : الدمج : وتعني التوصل إلى نتيجة واحدة لكل القواعد من خلال دمج نتائج القواعد الفرعية (Sankar & Srinivasan , 2018 , P 13) وذلك كما يلي :

٦ / ١ : دمج القواعد التي تتعلق بالمجموعات الرئيسية كما في الجدول التالي :

فعل الشرط	جواب الشرط
إذا تم ترتيب المجموعات الرئيسية التي تؤثر على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية ودرجة الاهتمام لكل عامل من حيث التأثير كما يلي :	تدعيم إدارة تكاليف الطاقة المتجددة .
(١) المتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة وتأخذ الأهمية النسبية الأولى .	
(٢) المتغيرات التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة وتأخذ الأهمية النسبية الثانية .	
(٣) المتغيرات التي تتعلق بالتقرير عن نتيجة تحليل تكاليف الطاقة المتجددة وتأخذ الأهمية النسبية الثالثة .	

جدول (٦) : دمج القواعد الفرعية لنموذج الدراسة . **المصدر: من إعداد الباحثة .**

٦ / ٢ : دمج القواعد الفرعية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الأولى (متغيرات قياس تكاليف الطاقة المتجددة) كما في الجدول التالي :

فعل الشرط	جواب الشرط
إذا تم ترتيب المتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية من حيث التأثير على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة كما يلي :	تدعيم إدارة تكاليف الطاقة المتجددة .
(١) حصر عناصر تكاليف الطاقة المتجددة وتحديد البيانات اللازمة لقياسها ، ويرمز لها بالرمز (**ق١**) .	
(٢) تجميع البيانات اللازمة وتصميم المستندات المطلوبة ويرمز لها بالرمز (**ق٢**) .	
(٣) تبويب تكاليف الطاقة المتجددة (**ق٣**) إلى تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من طاقة الرياح (**ق٣ / ١**) ، وتكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من الطاقة الشمسية (**ق٣ / ٢**) ، وتكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من طاقة المياه (**ق٣ / ٣**)	
(٤) القياس الكمي لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة ويرمز لها بالرمز (**ق٤**) .	
(٥) التقرير عن نتيجة قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ويرمز لها بالرمز (**ق٥**)	

جدول (٧) : دمج القواعد الفرعية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الأولى . المصدر: من إعداد الباحثة .

٦ / ٣ : دمج القواعد الفرعية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الثانية (متغيرات تحليل تكاليف الطاقة المتجددة) كما في الجدول التالي

فعل الشرط	جواب الشرط
إذا تم ترتيب المتغيرات التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية من حيث التأثير على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة كما يلي :	تدعيم إدارة تكاليف الطاقة المتجددة
(١) تطبيق تحليل سلسلة القيمة في تحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ويرمز لها بالرمز (**ل١**) .	
(٢) تحليل وضبط مسببات عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ، ويرمز لها بالرمز (**ل٢**) .	
(٣) تحليل دور قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تحقيق استراتيجية ريادة التكلفة ، ويرمز لها بالرمز (**ل٣**) .	

(٤) تحليل استخدام أدوات إدارة التكلفة لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تدعيم الموقف التنافسي لمشروعات إنتاج الطاقة المتجددة ، ويرمز لها بالرمز (ل٤) .	

جدول (٨) : دمج القواعد الفرعية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الثانية . المصدر: من إعداد الباحثة .

٦ / ٤ : دمج القواعد الفرعية التي تتعلق بالمجموعة الرئيسية الثالثة (التقرر عن نتيجة تحليل تكاليف الطاقة المتجددة) كما في الجدول التالي

فعل الشرط	جواب الشرط
إذا تم ترتيب المتغيرات التي تتعلق بالتقرير عن نتائج تحليل تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية من حيث التأثير على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة كما يلي :	تدعيم إدارة تكاليف الطاقة المتجددة
(١) تحديد شكل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة (ر١) ، ويتفرع من هذا المتغير التقرير في شكل منفصل عن التقارير المالية (ر١/١) ، والتقرير في شكل متكامل مع التقارير المالية ويرمز لها بالرمز (ر١/٢) ، وتوجيه التقرير إلى الإدارة العليا ويرمز لها بالرمز (ر١/٣) .	
(٢) قرارات الإدارة العليا نتيجة لفحص وتحليل التقرير عن نتائج تحليل وإدارة تكاليف الطاقة المتجددة (ر٢) ، ويتفرع من هذا المتغير ضبط مسببات تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من الطاقة الشمسية ، وضبط مسببات تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من طاقة الرياح ، وضبط مسببات تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من الطاقة المائية ، وضبط مسببات تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من طاقة الوقود الحيوى .	
(٣) متابعة تنفيذ القرارات التي تم اتخاذها (ر٣) ، ويتفرع من هذا المتغير التحقق من توجيه والتوجه للصيانة الدورية الأجهزة والمعدات المستخدمة (البطاريات) في تخزين الطاقة المتاحة باستخدام الطاقة الشمسية (ر٣/١) الصيانة الدورية الأجهزة والمعدات المستخدمة (البطاريات) في تخزين الطاقة المتاحة باستخدام طاقة الرياح (ر٣/٢) الصيانة الدورية الأجهزة والمعدات المستخدمة (البطاريات) في تخزين الطاقة المتاحة باستخدام الطاقة المائية (ر٣ / ٣)	

نتائج البحث :

(١) تعتبر إدارة التكلفة عملية تمتد من قبل الإنتاج من مرحلة التخطيط للمنتج ومحاولة تخفيض التكلفة حتى مرحلة إنتاج منتج خالى من العيوب وتصل لمرحلة ما بعد الإنتاج ، ، ومن أساليب إدارة التكلفة أسلوب تحليل سلسلة القيمة ، واسلوب التكلفة على أساس النشاط ، واسلوب التكلفة المستهدفة .

(٢) يجيد المنطق الغامض التعامل مع المشكلات التى تتصف بالغموض واللبس فى مدخلاتها وعدم اليقين فى نتائجها ، وتتصف المصادر المتجددة بالغموض حيث أنها خاضعة للظروف

البيئية والتغيرات المناخية ، لذلك لا يمكن التنبؤ بكميات الطاقة التى يمكن إنتاجها منها بشكل دقيق ، ومن هنا كانت الحاجة لإستخدام المنطق الغامض فى إدارة تكاليف إنتاج الطاقة من هذه المصادر .

(٣) من أهم قدرات المنطق الغامض أنه يتعامل مع المتغيرات اللغوية حيث أنه الأسلوب الوحيد الذى لديه القدرة على التعامل مع اللمتغيرات اللغوية مثل عالى التكلفة ، منخفض التكلفة ، عالى الجودة ، منخفض الجودة ، لذلك كان هو الأسلوب الأنسب لاستخدامه فى مشكلة البحث لعدم وجود أرقام وبيانات واضحة للمشكلة .

(٤) إذا تم ترتيب المجموعات الرئيسية التي تؤثر على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية ودرجة الاهتمام لكل عامل من حيث التأثير كما يلي : المتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة تأخذ الأهمية النسبية الأولى ، والمتغيرات التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة تأخذ الأهمية النسبية الثانية ، وتأتى المتغيرات التي تتعلق بالتقرير عن نتيجة تحليل تكاليف الطاقة المتجددة فى المرحلة الثالثة من حيث الأهمية النسبية فى تدعيم إدارة تكاليف الطاقة المتجددة .

(٥) إذا تم ترتيب المتغيرات التي تتعلق بقياس تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية من حيث التأثير على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة كما يلي : حصر عناصر تكاليف وتحديد البيانات اللازمة لقياسها ، القياس الكمي لعناصر ، تجميع البيانات اللازمة وتصميم المستندات المطلوبة ، تبويب تكاليف إلى تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة من الطاقة (الشمسية– الرياح– المائية– الوقود الحيوي) التقرير عن نتيجة قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة .

(٦) إذا تم ترتيب المتغيرات التي تتعلق بتحليل تكاليف الطاقة المتجددة وفقاً لأهميتها النسبية من حيث التأثير على إدارة تكاليف الطاقة المتجددة كما يلي : تطبيق تحليل سلسلة القيمة في تحليل عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ، تحليل دور قياس عناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تحقيق استراتيجية ريادة التكلفة ، تحليل وضبط مسببات عناصر تكاليف الطاقة المتجددة ، تحليل استخدام أدوات إدارة التكلفة لعناصر تكاليف الطاقة المتجددة في تدعيم الموقف التنافسي لمشروعات إنتاج الطاقة المتجددة .

قائمة المـــراجع :

أولا : المراجع العربية :

١- ابوزيد ، غادة محمد عبدالله (٢٠٠٤) ، " دراسة مقارنة بين التنبؤات بإستخدام أسلوب الشبكات العصبية وأساليب الأنحدار" ، مقدمة للحصول على درجة الماجستير، جامعة عين شمس ، كلية التجارة ، قسم الأحصاء والرياضة والتأمين .

٢- عبدالوهاب ، خالد عصام خالد (٢٠١٧) ، " إستخدام أسلوب المنطق الغامض لزيادة فعالية معايير جودة المعلومات المحاسبية (دراسة تطبيقية) " ، رسالة ماجستير، جامعة بنى سويف، كلية التجارة، قسم محاسبة .

٣- عبدالصادق ، أسامه سعيد (٢٠٠٦) ، " نموذج مقترح لتطوير منهجيه قياس معايير جوده المعلومات المحاسبيه فى ضوء فلسفه المنطق الغامض "، مجله المحاسبه والاداره والتامين ، كليه تجاره ، جامعه القاهره ، العدد الاول .

٤- عجيب ، دريد (٢٠١٥) ، "مقارنة بين حلقات التحكم PID والتحكمات الضبابية للتحكم بسرعة محرك خطوي"، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية سلسلة العلوم الهندسية، المجلد ٣٧، العدد ٣.

٥- عمر ، أبو عبيدة سرالختم (٢٠١٥) ، " فاعلية إدارة التكلفة في صياغة استراتيجيات شركات القطاع الصناعي بولاية الخرطوم " ، رسالة دكتوراه ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، كلية الدراسات العليا .

٦- محمد ، نفين فاروق فؤاد (٢٠١٢) ، " المنطق الغائم وأنسنة الآلة "، رسالة دكتوراة ، جامعة عين شمس ، كلية الآداب ، قسم فلسفة .

٧- محمود ، حسن شلقامى (٢٠١٩) ، "إستخدام المنطق الغامض فى التنبؤ بقيم متغيرات قيمة المراجعة وتحديد الأشادات المطلوبة لتوجيه تلك الآثار نحو تعظيم قيمة المراجعة دراسة تطبيقية"، مجلة علمية للاقتصاد والتجارة ، جامعة عين شمس ، المجلد ٢٣ العدد ٤ .

٨- محمود ، فؤاد محمد (٢٠٢٠) ، " دور التكامل بين نظام المحاسبة عن تكاليف دورة حياة المنتج ومداخل إدارة التكلفة الاستراتيجية في تخفيض تكاليف المنتج بما يعزز من القدرة التنافسية للمنشآت الصغيرة والمتوسطة الحجم في قطاع غزة : دراسة حالة " مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية ، المجلد ٢٨ ، العدد الرابع .

٩- حسين ، خالد عبدالصبور محمد وعليان، عبدالرحمن محمود (٢٠١٦) ، " محاور واساليب إدارة التكلفة" ، المجلة العلمية للأقتصاد والتجارة ، كلية التجاره ، جامعة عين شمس ، العدد ٢ .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

1-Dabeer,f. and et al. , (2014) "An Optimization Model for A simultaneous Cost Risk Reduction in Just –In- Time System " , Australian Journal of multi – Disciplinary Engineering , Vol . 9, No 2 .

2- Fernando Delano-paz , " The European low-carbon mix for 2030 : The role of renewable energy sources in an environmentally and socially efficient approach " .

3- Miguel Mendoncand other , (2014) , " Catching two European birds with one renewable stone: Mitigating climate change and Eurozone crisis by an energy transition .

4- Sameh Zenned , Houssem Chaouali and Abdelkader Mami , (2017) " Fuzzy Logic Energy Management Strategy of a Hybrid Renewable Energy System Feeding a Typical Tunisian House " , Faculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar .

5- Yazeed Yasin Ghadi M.G. Rasul, M.M.K. Khan , (2014) , "Potential of Saving Energy Using Advanced Fuzzy Logic Controllers in Smart Buildings in Subtropical Climates in Australia" ; The 6th International Conference on Applied Energy – ICAE .

6- X. Jia , (2013) , " Fuzzy Logic based decision support system for mass evacuation of cities prone to coastal or river flood " these de doctorat , Compiegne .

7- Ananthanarayanan, T. (2000) " TCMA Maga Opportunity " , Bullentin on Tatal Management , Issue No . 1 April .

8- Adel Nadjaran Toosi and Rajkumar Buyya (2015) , "A Fuzzy Logic-based Controller for Cost and Energy Efficient Load Balancing in Geo-Distributed Data Centers" , Cloud Computing and Distributed Systems (CLOUDS) Laboratory Department of Computing and Information Systems , The University of Melbourne, Australia , December .