كلية الكوت الجامعة
مركز البحوث والدراسات والنشر

تسويق الطاقة المتجددة

الاستاذ الدكتور
ثامر ياسر البكري
جامعة الكوت
رئيس قسم ادارة الاعمال/
جامعة بغداد (سابقا)

الاستاذ المساعد الدكتور
طالب زيدان الموسوي
رئيس مجلس الادارة / جامعة الكوت
رئيس جمعية الليزر العراقية
نائب رئيس المجلس الاعلى للجمعيات العلمية

الطبعة الاولى
2025

منشورات

مركز البحوث والدراسات والنشر

كلية الكوت الجامعة

٣٣٣ / ٧٩٤

ب ٨٤٩ البكري، ثامر ياسر

تسويق الطاقة المتجددة / ثامر ياسر البكري، طالب زيدان الموسوي ط١. - بغداد: مطبعة كلية الكوت الجامعة، ٢٠٢٥.

٢١٤ ص؛ ٢٤سم .

١ - الطاقة المتحددة. ٢. التسويق أ. الموسوي، طالب زيدان (م. م)

ب- العنوان

رقم الايداع

١٢٨١ /٢٠٢٥

المكتبة الوطنية/الفهرسة اثناء النشر

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق ببغداد

١٢٨١ لسنة ٢٠٢٥ م

ISBN:978-9922-726-29-8

ملاحظة

مركز البحوث والدراسات والنشر في كلية الكوت الجامعة غير مسؤول عن الافكار والرؤى التي يتضمنها الكتاب والمسؤول عن ذلك الكاتب او الباحث فقط.

Al-Kut University College Printing Press

مطبعة كلية الكوت الجامعة

الاهداء.....

الى .....

روح زوجتي
رحمها الله
د. ثامر

روح والدي ووالدتي
رحمهما الله
د. طالب

فهرست المحتويات المختصر

عنوان الفصل	الصفحة

الفصل الاول : تعاريف للطاقة المتجددة واهميتها 15

الفصل الثاني : تعريف ومفاهيم للتسويق وتسويق الطاقة المتجددة 29

الفصل الثالث : انواع مصادر الطاقة المتجددة واستخداماتها
والتحديات التي تواجهها 47

الفصل الرابع : الطاقة المتجددة والتغيرات المناخية والتنمية المستدامة..... 77

الفصل الخامس : الطاقة الخضراء وسلوك المستهلك 93

الفصل السادس : المزيج التسويقي والتحليل الاستراتيجي
لتسويق الطاقة المتجددة 111

الفصل السابع : الوكالة الدولية للطاقة المتجددة 135

الفصل الثامن : تجارب لدول رائدة في انتاج
وتسويق الطاقة المتجددة 159

الفصل التاسع : تجارب عربية في استخدام وتسويق الطاقة المتجددة ... 179

فهرست المحتويات

الموضوع	الصفحة

المقدمة 12

الفصل الاول : تعاريف للطاقة المتجددة واهميتها

المقدمة 19

الطاقة المتجددة 19

الاهمية في استخدام الطاقة المتجددة 21

المزايا المتحققة من استخدام الطاقة المتجددة 22

الطاقة النظيفة 24

الطاقة المستدامة 25

الطاقة الخضراء 26

الفصل الثاني : تعريف ومفاهيم للتسويق وتسويق الطاقة المتجددة

المقدمة 33

ما هو التسويق 33

تعريف التسويق 35

أهمية التسويق على مستوى الاقتصاد الكلي 36

تعريف التسويق المجتمعي 38

التسويق المجتمعي وتغير السلوك للأفراد 41

تسويق الخدمات للمجتمع..... 42

اهداف تسويق الخدمات للمجتمع 43
تسويق الطاقة المتجددة 44
اهداف تسويق الطاقة المتجددة 45

الفصل الثالث : انواع مصادر الطاقة المتجددة واستخداماتها والتحديات التي تواجهها

المقدمة 51
انواع مصادر الطاقة المتجددة 51
- الطاقة الشمسية 52
- طاقة الرياح 55
- الطاقة الهيدروليكية أو الكهرومائية 58
- الطاقة الحرارية الارضية 61
- الغازي الحيوي 63
- الطاقة المتولدة عن المحيطات (طاقة المد والجزر) 66
- الطاقة عن طريق الاهتزاز 69
المزايا المتحققة من استخدام مصادر الطاقة المتجددة 70
- المزايا البيئية 71
- المزايا الاقتصادية 71
- المزايا الاجتماعية 72
- المزايا الاستراتيجية 72
التحديات التي تواجهها مصادر الطاقة المتجددة في الاستخدام 73
- التحديات التقنية 73

- التحديات الاقتصادية 73
- التحديات البيئية والجغرافية 74
- التحديات الاجتماعية والسياسية 75

الفصل الرابع : الطاقة المتجددة والتغيرات المناخية والتنمية المستدامة

المقدمة 81
التغيرات المناخية 81
الاثار السلبية للتغيرات المناخية 83
اهمية الطاقة المتجددة في ظل التغيرات المناخية 84
التنمية المستدامة 86
صفات الطاقة المستدامة 88
العلاقة بين استخدام الطاقة المتجددة و تحقيق التنمية المستدامة 89

الفصل الخامس : الطاقة الخضراء وسلوك المستهلك

المقدمة 97
مفهوم وتسويق الطاقة الخضراء 97
سمات الطاقة الخضراء 99
الأهمية العالمية للطاقة الخضراء 100
استراتيجيات تسويق الطاقة الخضراء 101
العوامل المؤثرة على سلوك المستهلك نحو استخدام الطاقة المتجددة: 104
سلوك المستهلك للتعامل مع الطاقة الخضراء 106

نماذج السلوك للمستهلك الاخضر 107

الفصل السادس : المزيج التسويقي والتحليل الاستراتيجي لتسويق الطاقة المتجددة

المقدمة 115
المزيج التسويقي 115
المزيج التسويقي للخدمات 118
المزيج التسويقي في الطاقة المتجددة 121
التحليل الاستراتيجي لتسويق الطاقة المتجددة (تحليل SWOT) 127

الفصل السابع: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

المقدمة 139
تأسيس الوكالة الدولية للطاقة المتجددة 139
أهداف ومهام الوكالة 140
برامج التدريب والإشراف والرقابة في الوكالة 142
الدعم المقدم من قبل الوكالة للدول النامية 142
الأعمال المستقبلية للوكالة 143
النظام الاساسي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة «إيرينا « 143

الفصل الثامن تجارب لدول رائدة في انتاج وتسويق الطاقة المتجددة

المقدمة 163

الولايات المتحدة الامريكية واستخدام الطاقة المتجددة 163
الصين واستخدام الطاقة المتجددة 168
المانيا واستخدام الطاقة المتجددة 173

الفصل التاسع : تجارب عربية في استخدام وتسويق الطاقة المتجددة

المقدمة 183
جمهورية العراق واستخدام الطاقة المتجددة 183
المملكة الاردنية الهاشمية واستخدام الطاقة المتجددة 187
جمهورية مصر العربية واستخدام الطاقة المتجددة 191
الامارات العربية المتحدة واستخدام الطاقة المتجددة 194
المملكة العربية السعودية واستخدام الطاقة المتجددة 196

قائمة المصادر 201

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1-5	حصص إمدادات الطاقة العالمية	101
2-5	سلوك شراء الطاقة الخضراء	107
1-6	مضامين عناصر تحليل SWOT	133

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1-2	عملية التسويق لخلق قيمة للزبائن	34
2-2	أركان مفهوم التسويق المجتمعي	40
1-3	السخان الشمسي المنزلي	53
2-3	محطة للطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية	54
3-3	مزرعة برية لطواحين الهواء	55
4-3	مزارع طواحين الهواء البحرية لتوليد الطاقة من الرياح ..56	
5-3	الية عمل محطات الكهرومائية لتوليد الطاقة الكهربائية ... 59	
6-3	نموذج توضيحي لمحطات الطاقة الحرارية الارضية في توليد الطاقة الكهربائية..... 62	
7-3	استخدام النفايات لتوليد الطاقة	64
1-6	عناصر المزيج التسويقي الموجه نحو الزبون	116
2-6	التغير في عناصر المزيج التسويقي الخدمي	119
3-6	بيع الطاقة الكهربائية المتجددة من المنازل الى الدولة ...	123
4-6	محطة نور ورزازات للطاقة الشمسية في المغرب	127
5-6	العلاقة التفاعلية بين عناصر البيئة الداخلية والخارجية ...128	

مقدمة الكتاب

يعد موضوع الطاقة المتجددة من القضايا الحيوية في العصر الحديث، إذ يشهد العالم تحولًا كبيرًا نحو مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة لمواجهة التحديات البيئية والتغيرات المناخية. ومع ذلك، فإن تسويق الطاقة المتجددة لم يحظَ بالاهتمام الكافي في المكتبة العربية، على الرغم من كونه عاملًا أساسيًا في تعزيز انتشار هذه التقنيات وضمان قبولها من قبل الأفراد والمؤسسات. فبدون استراتيجيات تسويقية فعالة، قد تبقى هذه التقنيات محصورة في نطاق الأبحاث والمشاريع التجريبية دون أن تصل إلى الاستخدام الواسع الذي يسهم في تحقيق التنمية المستدامة.

يهدف هذا الكتاب إلى سد الفجوة المعرفية في مجال تسويق الطاقة المتجددة، من خلال تقديم رؤية شاملة تجمع بين مفاهيم التسويق الحديثة وتطبيقاتها في قطاع الطاقة المتجددة. حيث يتناول الكتاب مفهوم الطاقة المتجددة والمصطلحات المرادفة لها، كما يستعرض أنواع مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، والطاقة الحيوية، بالإضافة إلى مفهوم "الطاقة الخضراء" التي تمثل الاتجاه العالمي نحو مستقبل أكثر استدامة.

ومن أجل ضمان نجاح تقنيات الطاقة المتجددة في الأسواق، من الضروري تبني أساليب تسويقية متطورة تسهم في زيادة الوعي المجتمعي، وتعزيز الطلب، وتشجيع الاستثمار في هذا القطاع الواعد. لذا، يتناول هذا الكتاب أساسيات التسويق، بدءًا من المفاهيم الأولية إلى المزيج التسويقي (المنتج، السعر، التوزيع، والترويج)، وصولًا إلى التخطيط الاستراتيجي لتسويق الطاقة المتجددة. كما يتطرق إلى التحديات التي تواجه هذا المجال، مثل التكاليف الأولية المرتفعة، والوعي المحدود لدى المستهلكين، والسياسات الحكومية المؤثرة في نجاح أو تعثر المشاريع.

ولإثراء الطرح النظري بأمثلة عملية، يستعرض الكتاب تجارب عدد من الدول الرائدة في استخدام الطاقة المتجددة، في العالم الغربي والعالم العربي. حيث حققت هذه الدول نجاحًا كبيرًا في هذا المجال بفضل تبني سياسات حكومية داعمة، وتطوير استراتيجيات تسويق مبتكرة ساعدت في تحفيز الطلب وزيادة الاعتماد على الطاقة النظيفة.

إن تسويق الطاقة المتجددة ليس مجرد عملية ترويج لمنتجات أو خدمات، بل هو استراتيجية متكاملة تهدف إلى تغيير السلوك المجتمعي، وتعزيز ثقافة الاستدامة، وتشجيع الاستثمار في مستقبل أكثر نظافة وأمانًا. ومن هنا، نأمل أن يسهم هذا الكتاب في إثراء المكتبة العربية بمحتوى علمي وعملي يساعد الباحثين، وصناع القرار، ورواد الأعمال، والمهتمين بمجال الطاقة في فهم الأسس التسويقية اللازمة لنشر الطاقة المتجددة على نطاق واسع، بما يحقق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة.والحقيقة التي نود الاشارة اليها الى اننا لا ندعي الاحاطة بمجمل متضمنات الموضوع لأنه من السعة والتفاصيل الكثيرة التي يصعب عرضها في هذا الكتاب وكلنا امل ان نتوفق او بقية الزملاء الباحثين في اغناء الموضوع بمؤلفات قادمة ومن الله التوفيق .

المؤلفين

الاستاذ الدكتور

ثامر ياسر البكري

thamirbakri@yahoo.com

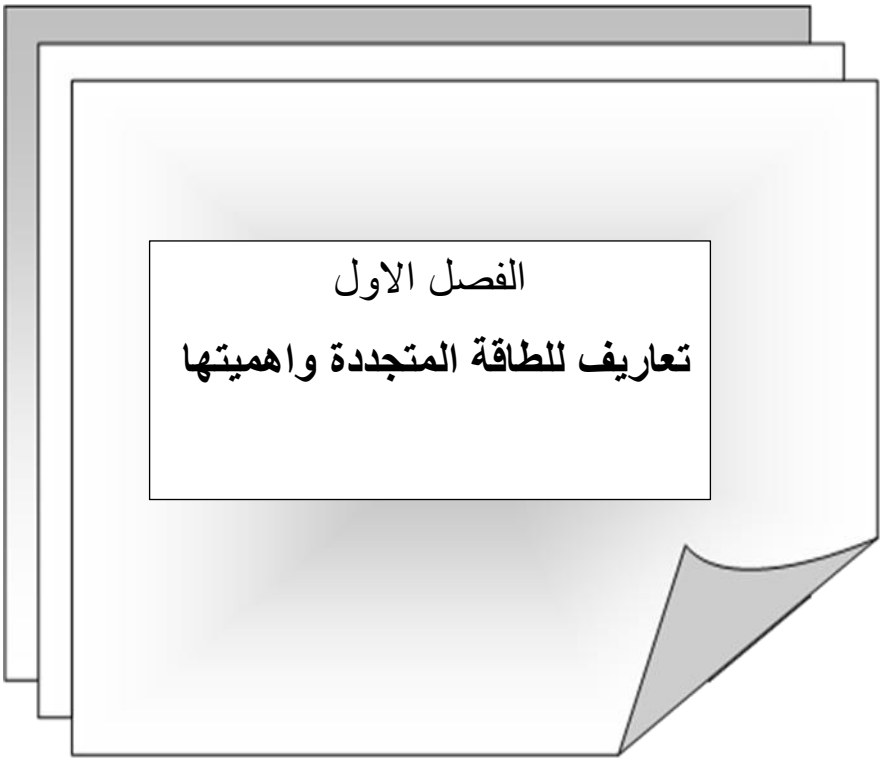
albakri51@gmail.com

الاستاذ المساعد الدكتور

طالب زيدان الموسوي

talibmosawi@gmail.com

https://drtalib.almosawi.com


الفصل الاول
تعاريف للطاقة المتجددة واهميتها

الفصل الاول

تعاريف للطاقة المتجددة واهميتها

المقدمة

الطاقة المتجددة

الاهمية في استخدام الطاقة المتجددة

المزايا المتحققة من استخدام الطاقة المتجددة

الطاقة النظيفة

الطاقة المستدامة

الطاقة الخضراء

المقدمة

شهد العالم في العقود الأخيرة تحولًا ملحوظًا نحو البحث عن مصادر طاقة مستدامة تلبي احتياجات التنمية دون الإضرار بالبيئة. من هنا برزت أهمية الطاقة المتجددة، التي تُعد الخيار الأمثل لتحقيق التوازن بين التقدم الاقتصادي والحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

تشير مصطلحات مثل *الطاقة النظيفة*، *والطاقة المستدامة*، *والطاقة الخضراء* إلى تلك المصادر التي تعتمد على الطبيعة في إنتاج الطاقة دون انبعاثات ضارة تؤثر سلبًا على البيئة. وتتنوع هذه المصادر بين الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، والطاقة الجوفية الحرارية، مما يجعلها شاملة لاحتياجات مختلفة وبصورة دائمة ومتجددة.

تنبع أهمية الطاقة المتجددة من دورها البارز في الحد من التغيرات المناخية وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري الذي يتسبب في ارتفاع معدلات التلوث. ومن المزايا التي تحققها أيضًا تحسين جودة الحياة، ودعم الاقتصادات المحلية من خلال توفير وظائف جديدة، فضلًا عن تعزيز أمن الطاقة في العالم.

في هذا الفصل سيتم تناول مفهوم الطاقة المتجددة ومصطلحاتها المرادفة، مع تسليط الضوء على أهمية استخدامها، والمزايا التي يمكن تحقيقها من خلالها، ودورها الأساسي في بناء مستقبل أخضر ومستدام.

الطاقة المتجددة Renewable Energy

تتمثل الطاقة بالقوة التي يمكن استعمالها لأداء مختلف الانشطة التي يكون بحاجة اليها الانسان او المؤسسات بمختلف تخصصاتها ولأعمالها اليومية , وقد تكون الطاقة كهربائية او ميكانيكية او حرارية او غيرها من اشكال الطاقة . ولابد ان يكون للطاقة مصدر للتوليد والتي تكون في الغالب من الطبيعة سواء كانت متجددة او قابلة للنضوب , كما هو في النفط والغاز والفحم (الوقود الاحفوري) وهي مصادر محدودة في الطبيعة وقد تتعرض الى النضوب في فترة قادمة من الزمن . (1) وتشير المعلومات الى ان اكثر من 70% من الطاقة المنتجة في الولايات المتحدة الامريكية تتحقق من خلال المصادر التقليدية في الطاقة (الوقود الاحفوري المتمثل

بالنفط ,الغاز , الفحم) وهذا ما ينعكس سلبا في اثاره الجانبية الخطيرة على البيئة والتلوث الحاصل من احتراق مصدر الطاقة وما يولده من ثاني اوكسيد الكاربون Co_2 والذي يكون 90% من انبعاثات الغازات الملوثة للبيئة .

فكان لابد من ان يتم مواجهة ذلك بزيادة الاعتماد على استخدام وتطوير مصدر ثاني في توليد الطاقة والتي سميت بالطاقة المتجددة Renewable Energy او الطاقة النظيفة Clean Energy او ما سميت لاحقا بالطاقة الخضراء Green Energy.

(2)والتي تقوم على استخدام تكنلوجيا متقدمة في توليد الطاقة يكون مصدرها في الغالب هو الطبيعة ومن المصادر غير القابلة للنضوب او المتجددة بذات الوقت .وسيتم تناول وتعريف هذه المصطلحات المستخدمة في هذا المجال مع تبيان الاختلافات فيما بينها او الجوانب المشتركة .

وعليه نبدأ في تعريف الطاقة المتجددة والتي هي الاساس في مضمون ما نسعى اليه من توضيح وبحث , حيث تعرف على انها " تلك الطاقة المتحققة من المصادر الطبيعية والتي تتجدد بمعدل اسرع مما هو عليه في عملية الاستهلاك , وتشمل الطاقة الشمسية والمائية والرياح وحرارة باطن الارض وحركة المياه في البحار والمحيطات ". (3)(4) ويمكن تعريفها ايضا على انها " تلك الطاقة التي يمكن توليدها من المصادر التي تملئ ذاتيا ومن الطبيعة وبشكل غير محدد " (5).كما يمكن تعريفها على انها " الطاقة التي تعتمد على موارد دائمة مثل ضوء الشمس والرياح، والتي تتوفر على نطاق واسع وتُعد خيارًا مثاليًا للتقليل من الاعتماد على المصادر التقليدية للطاقة ". ومن مجمل هذه التعاريف نرى انه هنالك عامل مشترك فيما بينها يتمثل في الاعتماد على المصادر الطبيعية في توليد الطاقة وان تكون تلك المصادر غير معرضة للنضوب , او ان تحدث ضرر في البيئة جراء الاستخدام .

لقد حصل نمو كبير في استخدام الطاقة المتجددة عبر دول العالم المختلفة, حيث تشير المعلومات الى ان انتاج الولايات المتحدة الامريكية عام 1989 والذي هو تاريخ بدأ انتاج الطاقة المتجددة قد بلغ ما يساوي 2.1 مليون ميكا واط/ساعة (MW/h) .ولتزداد في عام 2005 الى 14.6 مليون ميكا واط/ساعة , وبزيادة قدرها 595% . وبالتالي يعد قطاع الطاقة المتجددة في امريكا ثاني اكبر قطاع في العالم بعد الصين , والاكثر نموا وزياده في الطلب على الطاقة . حيث يتوقع ان تصبح المصدر الرئيسي للطاقة الكهربائية في عام 2030 ومن المتوقع ان توفر ما يقرب من 42% من اجمالي الطاقة المنتجة بالمقارنة الى ما نسبته 20% في الوقت الحاضر .((6)

نخلص الى القول بان الطاقة المتجددة هي تعبير عن التعامل مع المصادر الطبيعية في توليد الطاقة للاستخدام البشري او الانتاجي ,دون احداث تلوث بيئي او اضرار في البيئة او استنفاد للموارد الطبيعية . وهذا يعني الاستخدام الكفوء والعقلاني للطاقة المتجددة دون احداث تأثير سلبي على حياة الافراد او الطبيعة بكل اشكالها .

الاهمية في استخدام الطاقة المتجددة

تُعَدّ الطاقة المتجددة جزءًا متزايد الأهمية في مزيج الطاقة العالمي، حيث تسعى العديد من الدول إلى تعزيز إنتاجها من المصادر النظيفة لتلبية احتياجاتها من الطاقة وتقليل الانبعاثات الكربونية. ولتأشير الاهمية في استخدام الطاقة المتجددة نشير فيما يلي لأفضل خمس دول في إنتاج الطاقة المتجددة ونسبة مساهمتها في إجمالي إنتاج الطاقة لديها وهي :

1. **الصين**:
   - تحتل الصين المرتبة الاولى عالميا في انتاج الطاقة المتجددة , حيث انتجت في عام 2021 حوالي 1,153 تيراواط/ساعة من الطاقة المتجددة . وتشكل الطاقة المتجددة حوالي 28% من إجمالي إنتاج الكهرباء في الصين . وتواصل الصين هيمنتها على صناعة الطاقة الشمسية من حيث السعة المركبة، حيث أضافت 87.4 غيغاواط خلال عام 2022، لترفع سعتها المركبة التراكمية من الطاقة الشمسية إلى 392.43 غيغاواط، مستأثرة بذلك على 37.5% من الحصة السوقية العالمية .
2. **الولايات المتحدة الأمريكية**:
   - بلغ إنتاج الولايات المتحدة حوالي 624 تيراواط/ساعة من الطاقة المتجددة , في عام 2021 ولتحتل بذلك المرتبة الثانية عالميا .وتشكل الطاقة المتجددة حوالي 20% من إجمالي إنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة. وقد مثّلت الطاقة الشمسية نحو 46% من إجمالي سعة توليد الكهرباء في الولايات المتحدة في عام 2022 .

3. **ألمانيا:**
   - أنتجت ألمانيا حوالي 233 تيراواط/ساعة من الطاقة المتجددة في عام 2021 ولتحتل بذلك المرتبة الثالثة عالمي في انتاج الطاقة المتجددة. وتشكل بذلك الطاقة المتجددة حوالي 45% من إجمالي إنتاج الكهرباء في ألمانيا. وبلغت سعة الطاقة الشمسية التراكمية في ألمانيا 66.55 غيغاواط في نهاية 2022 .
4. **البرازيل:**
   - احتلت البرازيل المرتبة الرابعة عالميا في عام 2021 عندما بلغ إنتاجها حوالي 198 تيراواط/ساعة من الطاقة المتجددة. ولتشكل الطاقة المتجددة حوالي 46% من إجمالي إنتاج الطاقة في البرازيل.علما بانه أصبحت الطاقة الشمسية أكبر مصدر للكهرباء في البرازيل، مع معدل نمو سنوي في قدرات التوليد تجاوز 120% في السنوات الأخيرة .
5. **الهند:**
   - أنتجت الهند حوالي 147 تيراواط/ساعة من الطاقة المتجددة في عام 2021 ولتحتل بذلك المرتبة الخامسة عالميا . حيث تشكل الطاقة المتجددة حوالي 25% من إجمالي إنتاج الكهرباء في الهند. وتسعى الهند إلى تحقيق أهداف طموحة في زيادة سعة الطاقة المتجددة، مع التركيز بشكل خاص على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه الأرقام قد شهدت في هذه الدول زيادات متعاقبة في إنتاج الطاقة المتجددة ونسب مساهمتها الى اجمالي الطاقة المنتجة في السنوات اللاحقة.

المزايا المتحققة من استخدام الطاقة المتجددة

يتجه العالم بشكل متسارع وكبير نحو استخدام الطاقة المتجددة وخلال السنوات الخمس والعشرون القادمة . حيث يتوقع ان يزداد استهلاك الطاقة بحدود 60% وليزداد بذات الوقت التوجه نحو السيطرة على استخدام واستهلاك الوقود التقليدي

ومصادر انتاجه . فقد اصبح من الممكن اليوم تسويق الطاقة المتجددة لمستهلكيها وبخاصة تلك الطاقة المتولدة عن اشعة الشمس او قوة الرياح . نظرا لانخفاض كلفة توليد الطاقة من خلال هذين المصدرين المهمين . والحقيقة التي تقال هنا هو ان التقدم الحاصل في استخدام الطاقة المتجددة حاصل في الدول الصناعية المتقدمة اساسا. حيث لازال الامر محصورا في الدول النامية باستثناء تلك الدول التي لها تواصل مع هذا النوع من مصادر الطاقة والساعية الى تطبيقها. ومع ذلك فان الامر في استخدام الطاقة المتجددة من قبل العديد من دول العالم منعكس على ضوء العديد من المزايا المتحققة من خلالها والتي تتمثل في الاتي :- (2) (7)

1- استخدام الموارد المحلية المتاحة في توليد الطاقة وكما هو في الطاقة الشمسية ,قوة الرياح , القوة المائية .... الخ وبدلا من استيراد المصادر التقليدية لتوليد الطاقة .
2- تخفيض استيراد المواد الاساسية لتوليد الطاقة التقليدية كالنفط او الفحم او الغاز الطبيعي والذي تصل قيمة الاستيراد نسبة كبيرة من الموازنة السنوية لبعض الدول وقد تتجاوز 50% .
3- يحقق استقرار سعري في حقيبة انتاج الطاقة بعيدا عن التأثيرات الحاصلة في اسعار الوقود في الاسواق العالمية وبخاصة اسعار النفط والغاز.
4- خلق فرص عمل محلية كثيرة وبما ينعكس على ارتفاع مستوى الدخل والمستوى المعاشي للأفراد وبخاصة للمناطق القريبة من مواقع انشاء محطات انتاج الطاقة المتجددة .
5- ايجاد بيئة صحية امنة من خلال الحد من التلوثات البيئية الناجمة عن احتراق الوقود لإنتاج الطاقة التقليدية , وبخاصة تلك المصانع التي تعتمد على النفط ومشتقاته في توليد الطاقة وبخاصة في غاز ثاني اوكسيد الكاربون .
6- امكانية احداث تغير اجتماعي وحضاري في المناطق الريفية عندما يتم انشاء مثل هذه الوحدات المولدة للطاقة فيها لرفد السكان بالطاقة الكهربائية دون الحاجة لتحمل تكاليف كبيرة جراء مد او توصيل الاسلاك الكهربائية ومستلزماتها من متطلبات لإيصال الطاقة الكهربائية التقليدية .

وعلى الرغم من كل هذه المزايا المتحققة من استخدام الطاقة المتجددة الا انا تعاني من بعض التحديات ومن ابرزها هو ان الشمس تمد العالم بما يكفي من الطاقة كل يوم لتشغيل الكرة الأرضية بأكملها. ولكن العديد من دول العالم وبخاصة في شمال

الكرة الارضية لا تشرق لديها الشمس باستمرار وبعض الاماكن تختفي لعدد من الاشهر وهذا ما ينعكس سلبا على امكانية استخدام الطاقة الشمسية . وكذلك بالنسبة للعديد من الافراد فإن استخدام مصادر تقليدية أخرى أكثر اقتصادا لهم من استخدام الطاقة المتجددة عبر مصادرها المختلفة . فضلا عن كون التكنلوجيا المتقدمة في استخدام التوليد للطاقة المتجددة والخبرة الفنية اللازمة لعملية التشغيل , لا زالت مكلفة ويصعب توفيرها وبخاصة للدول النامية او الفقيرة نسبيا .ومع ذلك لازالت الدراسات والابحاث منصبة نحو العمل على تذليل هذه التحديات طالما كان الهدف افضل للمجتمع والبيئة .

الطاقة النظيفة

هو مصطلح اخر يتم استخدامه للتعبير عن الطاقة المتجددة حيث يمكن تعريفها على انها " تلك الطاقة التي يتم إنتاجها أو استخدامها دون التسبب في انبعاثات ضارة أو تلوث في البيئة، مما يساهم في الحفاظ على صحة الإنسان والنظم البيئية ". وهذا التعريف يشير الى التركيز على سلامة الانسان وصحته والحفاظ على النظم البيئية التي يعيش بها الانسان وبقية الكائنات الحية .

وتعتمد الطاقة النظيفة على مكوناتها الرئيسة المتمثلة بالشمس، الرياح، الطاقة المائية، والطاقة الحرارية الأرضية. وقد تشمل أيضًا تقنيات الطاقة منخفضة الكربون مثل الطاقة النووية إذا كانت تُدار بشكل آمن ومستدام. وبالتالي فأنها تسعى الى حماية البيئة من خلال تقليل التلوث البيئي والانبعاثات الدفيئة . والعمل على مكافحة التغير المناخي من خلال خفض الاحتباس الحراري عبر تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

ويكمن الفرق بين الطاقة النظيفة والمتجددة في كون **..**

- **الطاقة النظيفة** :تشير إلى الطاقة التي تقلل أو لا تسبب أضرارًا بيئية أثناء الإنتاج أو الاستهلاك، بغض النظر عن مصدرها.
- **الطاقة المتجددة** :تشير إلى الطاقة المستمدة من مصادر طبيعية غير قابلة للنفاد مثل الشمس الرياح.

غالبًا ما يتم الخلط بين الطاقة النظيفة والطاقة المتجددة. جميع الطاقات النظيفة ليست متجددة، ولكن جميع الطاقة المتجددة متجددة. هذا هو التمييز الرئيسي. على سبيل المثال، الطاقة النووية نظيفة لأنها لا تطلق غازات دفيئة في البيئة وخالية من الكربون. ولكن لأن وقود هذه الطاقة هو اليورانيوم، وهو مورد محدود، فهي ليست متجددة. (8)

الطاقة المستدامة

تعرف الطاقة المستدامة على انها " تلك الطاقة التي تُلبّي احتياجات الحاضر من دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، مع تحقيق توازن بين الفوائد البيئية، الاجتماعية، والاقتصادية ".

ومن خصائص الطاقة المستدامة هي :-

- **قابلة للتجدد** :تستمد من مصادر طبيعية لا تنفد مثل الشمس، الرياح، والمياه.
- **صديقة للبيئة** :لا تسبب تلوثًا كبيرًا أو انبعاثات غازات دفيئة ضارة.
- **قابلة للاستمرار** :يمكن الاعتماد عليها لفترات طويلة دون استنزاف الموارد أو الإضرار بالنظم البيئية.

ومن الأمثلة على مكونات او عناصر الطاقة المستدامة هي :-

- **الطاقة الشمسية** :مصدر متجدد ومتوفر باستمرار.
- **طاقة الرياح** :توفر طاقة نظيفة ومستدامة من خلال التوربينات الهوائية.
- **الطاقة الحرارية الأرضية** :تستخدم حرارة باطن الأرض بشكل مستدام.
- **الكتلة الحيوية** :إذا أُديرت بشكل صحيح، يمكن أن تكون مصدرًا مستدامًا للطاقة.

وتكمن اهمية الطاقة المستدامة في مكافحة التغير المناخي عبر تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة , من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد، ودعم الاقتصاد المحلي. فضلا عن تحسين جودة الحياة عبر توفير طاقة آمنة ومستدامة من شأنها ان تقلل التلوث الحاصل في البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية.

الفرق بين الطاقة المستدامة والنظيفة والمتجددة

- **الطاقة المستدامة** :هي مفهوم شامل يركز على ضمان استمرارية توفير الطاقة مع مراعاة الأبعاد البيئية، الاقتصادية، والاجتماعية.
- **الطاقة النظيفة** :تشير إلى الطاقة التي لا تسبب ضررًا بيئيًا أثناء إنتاجها أو استخدامها.
- **الطاقة المتجددة** :تعتمد على مصادر طبيعية تتجدد بشكل طبيعي، ولكنها ليست دائمًا مستدامة تمامًا.

الطاقة الخضراء

يركز الكثير من علماء البيئة والأكاديميين ومنذ امد بعيد نسبيا على القضايا البيئية من خلال طرح فكرة التنمية المستدامة. لكون العديد من المشكلات المتعلقة بالتلوث البيئي والاستخدام المتزايد لموارد الطاقة تخلق بالمقابل تحديات للمجتمع العالمي لمواجهة تلك المشكلات او التهديدات ان صح القول . وبالتالي فإن التنمية الاقتصادية العالمية التي تؤكد على أفكار التصنيع والحضارة، تقوم على الاستخدام الكبير للطاقة عبر مصادرها المختلفة ومنها على وجه الخصوص مصادر الطاقة الاحفوري . وعليه فقد أصبح المستهلكون أكثر وعياً بأهمية التحول من إمدادات الطاقة التقليدية إلى الطاقة المتجددة مع تزايد الوعي بالتأثير السلبي الحاصل على البيئة جراء ذلك الاستخدام .

ومن هنا ظهر مفهوم او مصطلح مرافق لمصطلح الطاقة المتجددة وهو الطاقة الخضراء لكونها ضرورة واجبة للتحول في مجال الطاقة من جانب , ولكونها ايضا لا تنتج غازات دفيئة ولا تزيد من انبعاثات الكربون من جانب اخر .وبالتالي فإنها توفر بديلاً للطاقة غير المتجددة وتكون عنصر مساعد في المعركة ضد الانحباس الحراري العالمي. وعليه فإن الطاقة "الخضراء" هي طاقة نظيفة مستمدة بالكامل من مصادر متجددة، مما يجعلها أكثر استدامة ولا تؤثر على البيئة.

وتشير وكالة حماية البيئة Environmental Protection Agency (EPA) الى أن الطاقة الخضراء تشمل الكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية والغاز الحيوي والطاقة الكهرومائية منخفضة التأثير وبعض مصادر الكتلة الحيوية المؤهلة والتي تقدم أكبر فائدة بيئية ممكنة نظرًا لتأثيرها الضئيل على البيئة .

لماذا تعد الطاقة الخضراء مهمة؟

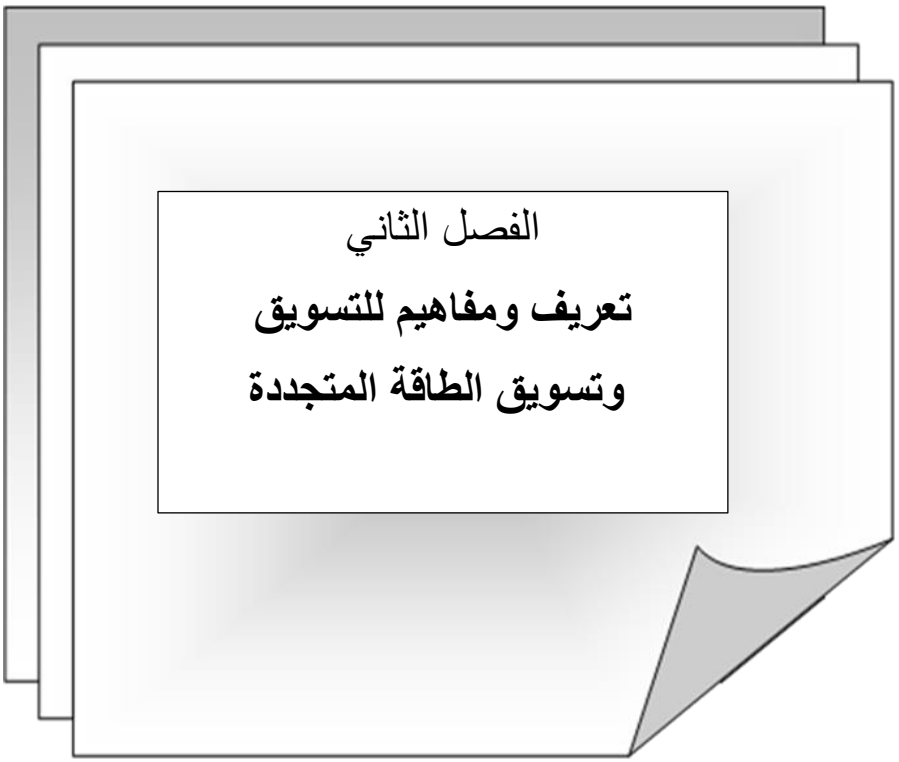
تقليديًا يمكن الحصول على الطاقة التي نحتاجها بالاعتماد على الموارد المتاحة في الطبيعة مثل الفحم والنفط وحتى الكيروسين. ولكن نظرًا لأنها غير متجددة فإن الطاقة المتولدة منها ستطلق الملوثات في الغلاف الجوي والنظام البيئي. فضلا عن نفاد هذه المصادر في النهاية ، مما يثير المخاوف بشأن توفرها ونقصها او حتى توفرها مستقبلا. ومع ذلك فإن الضرر الذي تسببه للبيئة سيكون أسوأ بكثير.

اذ يتغذى الانحباس الحراري العالمي على حرق هذه المصادر التقليدية للطاقة وما ينجم عنها من غازات ضارة للغلاف الجوي . والنتيجة المتحققة من وراء ذلك وهذا ما اثبتته الدراسات المختلفة من تقليل متوسط العمر المتوقع للإنسان ، والتأثير السلبي على الصحة العامة ومشاكل في الجهاز التنفسي. وقد تؤدي الانسكابات النفطية الحاصلة جراء سوء النقل البري او البحري او الاخطاء في العمل إلى تدمير اقتصادات مناطق بأكملها والنظم البيئية التي تحتويها ، ووسائل العيش المتاحة فيها . يمكن التخفيف من بعض هذه المشكلات او تجنبها على الأقل باستخدام الطاقة الخضراء عبر عناصرها المختلفة ، لنكون اقرب من اي وقت مضى لتلافي هذه الخسائر الجسيمة في البيئة والانسان.

وللاستشهاد على اهمية الطاقة الخضراء واستخداماتها فانه يمكن الاشارة الى تجربة الهند في هذا المجال والتي يعد اقتصادها أحد أسرع الاقتصادات نموًا في العالم وما

يمتلكه من إمكانات كبيرة لمصادر الطاقة المتجددة . حيث تمثل الطاقة الخضراء أهمية بالغة للبلاد وكما تأشر ذلك في اشادة وكالة الطاقة الدولية بالقول ان الهند تقود الطريق في استراتيجية جديدة للنمو الاقتصادي ومتجنبة المسارات التي وقعت بها العديد من الدول في كثافة ثاني اوكسيد الكاربون المتولد عن عملياتها التصنيعية والانتاجية المختلفة والتي حصلت في العديد من دول العالم . وبالتالي ستكون بمثابة نموذج للاقتصادات النامية الأخرى.

وتخطط الهند في تحقيق أهدافها في هذا المجال لعام 2030 والتي تشمل وضع 500 جيجاوات من سعة الطاقة المتجددة في الاستخدام ، وخفض مليار طن من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، وتقليل كثافة الكربون في الاقتصاد بنسبة 45٪. نظرًا لأن أكثر من 80٪ من احتياجات الهند من الطاقة يتم تلبيتها عبر واردات الغاز والنفط من الخارج . وهذا ما يقلل من الاعتماد على هذه المصادر في الطاقة ويقلل الحاجة إلى النقد الأجنبي لدعم هذه الاستيرادات ويزيد من أمن الطاقة في الهند. كما تساهم عملية اعتماد الطاقة الخضراء في تحفيز النمو الاقتصادي والابتكار في الهند من خلال توليد شركات جديدة وفرص عمل في صناعة الطاقة الخضراء. ومنذ عام 2014 ولّد قطاع الطاقة المتجددة في الهند أكثر من 300 ألف وظيفة وأكثر من 64 مليار دولار في الاستثمارات بهذا القطاع . (9)


الفصل الثاني
تعريف ومفاهيم للتسويق
وتسويق الطاقة المتجددة

الفصل الثاني

تعريف ومفاهيم للتسويق وتسويق الطاقة المتجددة

المقدمة

ما هو التسويق ؟

تعريف التسويق

أهمية التسويق على مستوى الاقتصاد الكلي

تعريف التسويق المجتمعي

التسويق المجتمعي وتغير السلوك للأفراد

تسويق الخدمات

اهداف تسويق الخدمات للمجتمع

تسويق الطاقة المتجددة

اهداف تسويق الطاقة المتجددة

المقدمة

يعد التسويق من الركائز الأساسية في حياة الأفراد والمجتمعات، حيث يتجاوز دوره التقليدي في الترويج للمنتجات والخدمات ليصبح أداة فاعلة في تحقيق التغيير الإيجابي وتعزيز القيم المجتمعية. ويُعرف التسويق بأنه مجموعة من الأنشطة والاستراتيجيات التي تهدف إلى تقديم قيمة مضافة للعملاء والمجتمع على حد سواء، ما يجعله أحد المحركات الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ومن بين أشكال التسويق الحديثة يبرز *التسويق المجتمعي*، الذي يركز على تحسين حياة الأفراد وتوجيه سلوكهم نحو خيارات أكثر إيجابية واستدامة. يتميز هذا النوع من التسويق بقدرته على التأثير في العادات والسلوكيات اليومية، مما يساهم في تعزيز الوعي بالقضايا البيئية والاجتماعية والصحية.

وفي هذا السياق، يأتي مفهوم *تسويق الطاقة المتجددة* بوصفه تطبيقًا عمليًا للتسويق المجتمعي، حيث يسعى إلى توعية الأفراد بأهمية استخدام مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة، وتشجيعهم على تبني أنماط استهلاك صديقة للبيئة. تهدف هذه الجهود إلى تحقيق أهداف متعددة، منها تقليل التأثيرات البيئية السلبية، وتعزيز الاستدامة، وتحقيق أمن الطاقة.

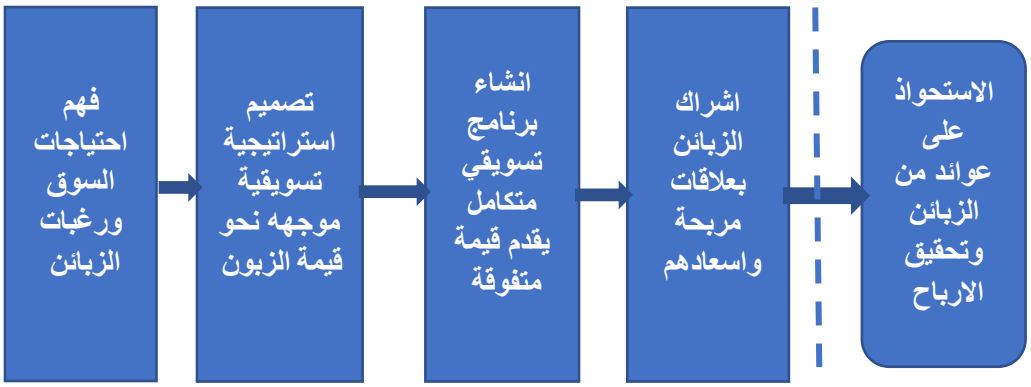
يتناول هذا الفصل معنى التسويق وأهميته للمجتمع، مع تعريف التسويق المجتمعي وتسليط الضوء على دوره في إحداث تغييرات إيجابية في سلوك الأفراد. كما يتطرق إلى مفهوم تسويق الطاقة المتجددة، وأهدافه في دعم التحول نحو مستقبل مستدام.

ما هو التسويق؟

يعد التسويق أكثر من أي وظيفة أخرى تمارس في العمل يتم استخدامها للتواصل مع الزبائن او الجمهور بشكل عام . ويعتقد الكثير من الناس أن التسويق يقتصر فقط على البيع والاعلان . فنحن نتعرض كل يوم لعدد كبير من الإعلانات التلفزيونية، والعروض عبر الإنترنت، والكتالوجات، والخطابات التي يلقيها رجال المبيعات , وغيرها من وسائل الاتصالات . ومع ذلك، فإن البيع والاعلان ما هما إلا غيض من فيض التسويق. فاليوم يجب أن نفهم التسويق ليس بمعنى إتمام عملية البيع ,

بل بمعنى إشباع احتياجات الزبائن . فإذا نجح المسوق في إشراك المستهلكين بفعالية، وفهم احتياجاتهم، وتطوير منتجات توفر قيمة متفوقة لهم ، وتسعيرها، وتوزيعها، والترويج لها بشكل جيد، فسوف تباع هذه المنتجات بسهولة. وفي الواقع، وفقًا لبيتر دراكر،Peter Drucker الخبير الإداري حيث يقول "إن هدف التسويق هو جعل البيع غير ضروري". اي ان المنتج سواء كانت بضاعة او خدمة تبيع نفسها دون حاجة لرجل البيع طالما كانت تتوافق مع حاجات ورغبات الزبون سواء كان مستهلك او مستعمل .(1)

اذن البيع والاعلان ما هما إلا جزء من مزيج تسويقي أكبر ـ مجموعة من أدوات التسويق التي تعمل معًا لإشراك الزبائن ، وتلبية احتياجاتهم، وبناء علاقات معهم. وبالمعنى الواسع للكلمة، فالتسويق هو عملية اجتماعية وإدارية يحصل من خلالها الأفراد والمنظمات على ما يحتاجون إليه ويريدونه من خلال خلق القيمة وتبادلها مع الآخرين . وفي سياق الأعمال الأضيق، يتضمن التسويق بناء علاقات تبادلية مربحة ومشحونة بالقيمة مع الزبائن . ويمكن تقديم نموذجًا مبسطا يتكون من خمس خطوات لتوضيح عملية التسويق ولإنشاء قيمة للزبائن واسترداد عوائدها . ففي الخطوات الأربع الأولى، تعمل الشركات على فهم المستهلكين، وإنشاء قيمة لهم ، وبناء علاقات قوية معهم .وفي الخطوة الأخيرة تجني الشركات ثمار خلق تلك القيمة للزبائن . ومن خلال خلق القيمة للمستهلكين، فإنه بدورها تستحوذ على العوائد على شكل مبيعات وأرباح وحقوق ملكية طويلة الأجل. والشكل رقم (2-1) يوضح هذه الخطوات (2)



الشكل (2-1)

عملية التسويق لخلق قيمة للزبائن

1- فهم السوق واحتياجات العملاء ورغباتهم .
2- تصميم استراتيجية تسويقية تعتمد على تحقيق قيمة موجهه نحو الزبائن .
3- انشاء برنامج تسويقي متكامل يقدم قيمة متفوقة للزبائن .
4- إشراك الزبائن وبناء علاقات مربحة لتحقيق السعادة لهم .
5- الاستحواذ على العوائد من الزبائن لتحقيق الأرباح وحقوق الملكية .

تعريف التسويق:

لا زالت العلوم الاجتماعية وبتفرعاتها المختلفة محط اجتهاد واختلاف ما بين القائمين عليها من فلاسفة وكتاب وباحثون. ويزداد الأمر من شدة الاختلاف هذا بما يمكن أن تفرزه تلك العلوم من تطبيقات وتأثيرات على مفردات الحياة اليومية بشقيها السالب والموجب , وبخاصة إذا ما انعكس من استخدام للتقنيات الحديثة في مجال التكنلوجيا واستخدام المعلومات بخصوص تلك العلوم وتباينها من مجتمع إلى آخر.

وبقدر تعلق الأمر في التسويق فقد تعددت التعاريف والمصطلحات والمفاهيم للتعبير عنه خلال الحقبة الزمنية السابقة, ولا زالت. وذلك نتيجة للتطور المتسارع في شتى مناحي الحياة, ولا سميا في مجال النظرة إلى الافراد والمجتمع واستخدام التكنلوجيا في تفاصيل الحياة اليومية والتي اصبح يقال عنها باننا نعيش في العصر الرقمي او التكنلوجيا الرقمية في كل ما يحيط بنا من افعال واحداث .

وبتتبع بسيط لبعض من التعاريف التي تناولت التسويق فأنه يلاحظ اقتصرت على حدود معينة وضيقة جداً للتسويق. فقد عرفت اكاديمية التسويق الأمريكية American Marketing Association وفي منتصف القرن الماضي على أنه "القيام بأنشطة الأعمال اللازمة لأحداث تدفق مباشر للسلع والخدمات من المنتج إلى المستهلك أو المستعمل النهائي". ويظهر من هذا التعريف بأن الجانب الأساس فيه ينحصر باستمرارية تدفق السلع والخدمات وانتقالها من المنتج إلى المستهلك أو المستعمل فحسب. بالإضافة إلى كونه يركز على العلاقة ما بينهما فقط دون الإشارة إلى إن العملية التسويقية تبدأ قبل مرحلة الإنتاج والمتمثلة بدراسة السوق والبحث عن حاجات المستهلك أو المستعمل وإشباعها على وفق النوعية والكمية المناسبة. وكذلك الأمر يمتد إلى ما بعد عملية الإنتاج والبيع والمتمثلة باستقصاء آراء الجمهور عن البضاعة المباعة أو الحاجة لخدمات ما بعد البيع المختلفة.(3)

إلا أن الجمعية عادت في عام 1985 لتعريف التسويق على إنه "العمليات المتعلقة بتخطيط وتنفيذ المفاهيم المتعلقة بالتسعير والترويج والتوزيع للأفكار والسلع والخدمات وذلك لتحقيق عمليات التبادل باتجاه إرضاء الأفراد ومقابلة أهداف المنظمة" (4). وهذا التعريف به إشارة للعديد من المتغيرات التي يتضمنها النشاط التسويقي والمتمثلة بالآتي:

- التسويق يتضمن عدد من الأنشطة والفعاليات التسويقية الرئيسة والمتمثلة بالتخطيط للمنتج , التسعير , الترويج , التوزيع والتي تسمى بالمزيج التسويقي Marketing Mix.
- التسويق لا ينحصر في حدود السلع فقط, بل يمتد إلى الخدمات والأفكار أيضا. أي يتضمن الجانب الملموس وغير الملموس في المنتجات التي يتعامل معها.
- تعتمد المنظمة النشاط التسويقي كأساس مهم في تحقيق أهدافها, فضلاً عن سعيها لتحقيق رضا الأفراد الذين تتعامل معهم.

وفي تعريف معاصر اشارا Kotler & Armstrong 2021 الى تعرف التسويق بأنه " العملية التي تتواصل بها الشركات مع الزبائن ولتبني علاقات قوية معهم وتخلق قيمة لهم , من أجل الحصول على عائد في المقابل". وهذا التعريف يشير في مضمونه الى كون التسويق يتمثل في الاتي :-

- يهتم بدراسة السوق والبحث عن حاجات ورغبات الزبائن.
- خلق قيمة للزبون من خلال تصميم استراتيجية التسويق لعمل الشركة.
- بناء برنامج تسويقي متكامل يحقق التفوق على المنافسين.
- بناء علاقة متينة مع الزبون وبما يحقق الاستمرارية في تلك العلاقة.

الهدف من استعراض هذه التعاريف وتبيان تفاصيلها هو التمهيد للممازجة مع ما سيتم ايراده من مفاهيم وتفاصيل تتعلق بتسويق الطاقة المستدامة وعناصر المزيج التسويقي للطاقة واستراتيجيات التسويق للطاقة وكل ما يتعلق بموضوع العلاقة ما بين التسويق والطاقة المتجددة . باعتبار ان التسويق والمفاهيم التي يستند اليها هو الاساس فيما يشتق منها لاحقا للتطبيق في اي مجال من مجالات الحياة او العمل .

أهمية التسويق على مستوى الاقتصاد الكلي

لا تقتصر أهمية التسويق على مستوى المنظمة بل يمتد ذلك الأمر على عموم الاقتصاد والمجتمع لما تمثله من وسيلة للتفاعل ما بين أفراد المجتمع وحلقات

الاقتصاد الكلي. وعليه يمكن إن نؤشر أهمية التسويق على مستوى الاقتصاد الكلي مع الاشارة الى بعض النماذج في مجال الطاقة وهي بالآتي: (5)

1. توفير فرص العمل:

نتيجة للتقدم التكنولوجي العالي الذي وصلت إليه العديد من دول العالم وما نجم عنه من استغناء عن أيدي عاملة كثيرة في قطاع الإنتاج. فقد تحولت هذه القوى إلى العمل في النشاط التسويقي كنتيجة لاتساع الأعمال وتنوعها واعتمادها الكبير على العنصر البشري حتى أصبح من الواضح بأن معدلات النمو للعاملين في مجال التسويق على مستوى الاقتصاد الكلي أكثر ارتفاعاً من معدلات النمو في الأنشطة الإنتاجية.

2. التأثير في الناتج الكلي للاقتصاد:

تبرز هذه الأهمية من خلال كون التسويق هو الأداة الطبيعية والملائمة في ترجمة الخطط والبرامج الإنتاجية الموضوعة لعموم الاقتصاد الكلي إلى واقع ملموس. ويتمثل ذلك بتصريف الناتج المتحقق سواء كان للأسواق المحلية أو الخارجية , ويشمل ذلك منتجات المنظمات الهادفة للربح أو غير الهادفة للربح. وتزداد أهمية هذه العلاقة والدور الذي يضطلع به التسويق بالزيادة المطردة في الناتج القومي. إذ كلما زادت الطاقات الإنتاجية للاقتصاد استلزم إن يقابلها كفاءة وفاعلية أكبر في المهام التسويقية لكي يتحقق الانسجام الموضوعي ما بينهما وليكون من المستطاع بلوغ الأهداف المخططة. ويمكن تأشير ذلك بما هو حاصل في عمليات الربط الكهربائي وتسويق الطاقة ما بين البلدان المختلفة وبخاصة لتلك الدول التي تعاني من مشكلات في انتاج الطاقة لندرة مواردها الاقتصادية او الفنية او كونها مستهلك كبير للطاقة قياسا بحجم الانتاج .

3. إسهام التسويق في تنمية الاقتصاد الكلي:

الأرباح المتحققة من تسويق المنتجات وبيعها يمكن إن يسهم في تطوير منتجات جديدة أو إدخال تكنولوجيا جديدة. فأصبح من الممكن إن نشاهد في الأسواق المحلية منتجات أجنبية أصبحت لها صفة العالمية...كما هو مثلاً في منتجات شركة Toyota للسيارات , وشركة IBM للحاسبات, وشركة Siemens , وشركة General Electric للصناعات الكهربائية وانتاج الطاقة ..الخ. وبالتالي أصبح لمثل هذه المنتجات وغيرها عند تسويقها عبر دول العالم إسهامه كبيرة في تنمية اقتصاديات الدول التي تعود إليها وانتشارها إلى أرجاء العالم.

4. تغيير نمط الحياة للأفراد

يسهم التسويق في أحداث تغيير اجتماعي وسلوكي بأفراد المجتمع, وذلك بما يمكن أن يقدمه من سلع جديدة ومطورة تساهم إلى حد كبير في تغيير النمط الحياتي Life style للأفراد, لمواكبة الحالة الجديدة التي تفرزها متطلبات الحياة. وهذا ما يتضح بشكل خاص في البلدان النامية, إذ لا يمكن أن يقدم المصنعون منتجاتهم المطورة والجديدة, إن لم تكن هنالك سوق ناضجة قادرة على استيعاب تلك المنتجات. وبالتالي فإن التسويق سوف يسهم في أحداث تطوير اجتماعي وإنساني من خلال قدرته على تقديم كل ما هو جديد إلى السوق ولمواكبة متطلبات الحياة المعاصرة ومتغيراتها. وخير مثال على ذلك هو في استخدام العديد من المنتجات التي تعمل بالطاقة المتجددة وتحديدا على الطاقة الشمسية وكما هو حاصل في السخانات الشمسية ومصابيح الانارة والواح انتاج الطاقة الكهربائية المعتمدة على اشعة الشمس ... الخ من المنتجات التي احدثت تغيرا في سلوك الفرد في الاستخدام او الاستهلاك .

تعريف التسويق المجتمعي

انتقل الفكر التسويقي وعبر مراحل زمنية مختلفة, إلى توجهات و ممارسات عبرت عن طبيعة الفلسفة التي تؤمن بها الإدارات المختلفة وعلى وفق أتساقها مع البيئة التي تعمل بها. لكون التسويق الوسيلة والاداة التي تتصل الادارة من خلالها مع الجمهور. وعليه فقد تطورت المفاهيم الفلسفية للتسويق عبر تسلسل زمني متعدد ابتدأ بمفهوم "الانتاج" مرورا بمفاهيم " المنتج ,البيع ,التسويقي " وصولا لمفهوم " التسويق المجتمعي Societal Marketing " والذي يعبر عن توجهات جديدة للتعامل مع مفردات الحياة المختلفة والتي يعيشها الانسان, وكان ذلك من خلال التركيز على تعامله في تقديم منتجات وخدمات آمنة وصديقة للبيئة وان لا يتولد عنها أثار سلبية على المجتمع ذاته أو البيئة.

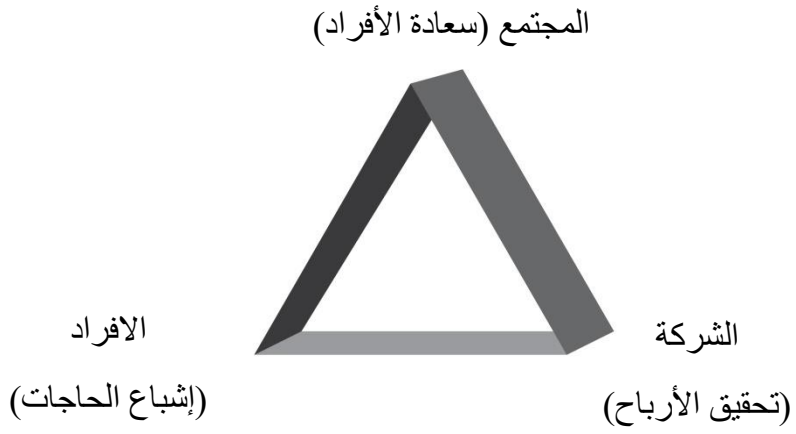
فالتسويق المجتمعي (التسويق الاجتماعي Social Marketing) هو استراتيجية تسويقية تهدف إلى تعزيز رفاهية المجتمع من خلال تغيير سلوكيات الأفراد تجاه القضايا الاجتماعية مثل الصحة العامة، البيئة وحمايتها ، والمجتمع والارتقاء بجودة الحياة . ويهدف التسويق المجتمعي إلى تحقيق منافع اجتماعية بشكل اساس بدلاً من الأرباح التجارية التي كانت الهدف الاول للتسويق . ومع ذلك فأن التسويق المجتمعي يستخدم أدوات وأفكار التسويق التقليدي لتحفيز الناس على تبني سلوكيات إيجابية

تسهم في تحقيق الصالح العام. ومن هنا فقد عرفته أكاديمية التسويق الأمريكية American Marketing Association(AMA)على أنه "استخدام أساليب وأدوات التسويق التقليدي لتحفيز السلوكيات المستدامة والصحية والإيجابية في المجتمع." كما عرفته الاكاديمية الدولية للتسويق الاجتماعي International Social (iSMA) Marketing Association على انه "عملية تستخدم مبادئ التسويق وتقنياته لتغيير سلوكيات الجمهور ذي الأولوية لصالح المجتمع وكذلك الفرد . وعادت الجمعية الدولية للتسويق الاجتماعي لتعريفة عام 2014 على انه " تطبيق مفاهيم وأدوات التسويق التجاري للتأثير على السلوك الطوعي للجمهور المستهدف لتحسين حياتهم أو المجتمع الذي هم جزء منه ".(6)

يلاحظ من مجمل هذه التعاريف وغيرها بانها تشير الى كون التسويق المجتمعي هو امتداد للتسويق التقليدي , الا انه يركز على خدمة واسعاد المجتمع والتوجه نحو تسخير الامكانات والقدرات المتاحة بما يتوافق مع التوجهات نحو رعاية ورفاهية المجتمع , والمحافظة على البيئة التي نعيش فيها . لكونها ستعود بالفائدة على الجميع ومن خلال ديمومة مفردات الحياة عبر التواصل مع المجتمع ممثلا بالمنظمات والمؤسسات التي تكونه .

ويركز المفهوم التسويقي المجتمعي على مبدأ عدم النظر الى اشباع حاجات الافراد على الامد القصير فحسب , بل تعمل الجهات المعنية بالأداء التسويقي على ارضاء الافراد ورعايتهم واشباع حاجاتهم على الامد البعيد والسعي للتأثير على السلوك المجتمعي ليكون اكثر توافقا مع مبررات المحافظة على البيئة وحمايتها من اية تلوث ممكن او منعكس سلبا على المجتمع .

وهذا ما قاد لظهور مفهوم معاصر يتمثل باستدامة التسويق Sustainable Marketing والذي يعني بشكل مختصر بأن المجتمع والبيئة تصبح جزء من مسؤولية ادارة التسويق في تقديم المنتجات والخدمات المتوافقة مع البيئة والمحافظة عليها من جانب ,وتلبية حاجات الافراد في المجتمع واسعادهم من جانب اخر , فضلا عن تحقيق الاهداف الربحية المعقولة لديمومة العمل . والشكل (2-2) يمكن إن يوضح الأبعاد الفكرية لهذا التوجه.



شكل (2-2)
أركان مفهوم التسويق المجتمعي

Source;- Kotler & Armstrong, Principles of Marketing , 2021,p.33

ويمثل هذا الشكل انعكاساً لحالة التغير الحاصل في جوهر القرارات التسويقية للفكر التقليدي في التسويق , والمنصب نحو تحقيق الأرباح على الأمد القصير , وإنها بدأت بالنظر إلى اعتبار تحقيق سعادة المجتمع هي الغاية الأكبر التي تنطلق منها قاعدة العمل . فضلاً عن تحقيقها لإشباع حاجات الافراد في المجتمع وخلق قيمة لهم من خلال عمليات التبادل وهذا ما يعطي البعد المعاصر لمفهوم التسويق.

وبالخلاصة فأن التسويق المجتمعي هو أداة قوية لتحقيق منافع اجتماعية من خلال استخدام أساليب وأفكار التسويق التقليدية, ولكن بصيغة مختلفة تهدف إلى التغيير المستدام في سلوك الأفراد تجاه القضايا الاقتصادية والاجتماعية الهامة وتحفيزهم لاتخاذ خيارات أكثر صحة واستدامة وتوافقا مع البيئة .

التسويق المجتمعي وتغير السلوك للأفراد

على غرار هدف المسوقين في القطاع التجاري، والذي يتمثل في بيع السلع والخدمات، فإن هدف المسوقين الاجتماعيين هو التأثير بنجاح على تغيير السلوك للأفراد وبما يخدم المجتمع ككل . وهذا ما اشارت اليه الكاتبة Nancy R. Lee المتخصصة في التسويق الاجتماعي في القول بأن التسويق الاجتماعي يسعى إلى تطوير ودمج مفاهيم التسويق مع مناهج أخرى للتأثير على السلوكيات التي تفيد الأفراد والمجتمعات من أجل الصالح العام للمجتمع . (7) وهذا ما ذهبت اليه ايضا مجلة التسويق الاجتماعي Journal of Social Marketing في تأشير العلاقة ما بين اعتماد التسويق المجتمعي وسلوك الافراد بالقول على أنه " استخدام الاستراتيجيات التسويقية لتحفيز الأفراد لتبني سلوكيات مفيدة اجتماعياً، مثل مكافحة التدخين، الترشيد في استخدام الطاقة , الاهتمام بالصحة العامة، وتحقيق الاستدامة والمحافظة على البيئة " (8). وعادةً ما تكون الرغبة في التأثير على سلوك الافراد حسب الأولوية في القيام من الأشياء التالية وهي :

1- قبول سلوك جديد (على سبيل المثال، تحويل نفايات الطعام إلى سماد, استخدام مصابيح الطاقة الشمسية بدلا من الطاقة الكهربائية , التحول نحو استخدام السيارات الهجينة او الكهربائية بدلا من السيارات التي تعمل على البنزين , استخدام السخان الشمسي بدلا من الكهربائي في تسخين الماء).
2- رفض سلوك غير مرغوب فيه (على سبيل المثال، البدء في التدخين, رمي النفايات بغير مكانها , ترك المصابيح الكهربائية تعمل دون وجود اي شخص في المكان).
3- تعديل سلوك حالي (على سبيل المثال، زيادة النشاط البدني من ثلاثة إلى خمسة أيام في الأسبوع أو تقليل عدد جرامات الدهون المستهلكة في الطعام , استخدام وسائل النقل العامة بدلا من السيارة الخاصة او التكسي , استخدام بطاقة الرصيد الكهربائي في المجمعات السكنية والتي تتشابه من حيث الهدف مع بطاقة الشحن للهاتف الخلوي وذلك للحصول على الطاقة الكهربائية ولترشيد عملية الاستهلاك حيث بهذه الحالة يتحكم الفرد في كمية الطاقة التي يستهلكها وفقا لحاجته الفعلية).
4- التخلي عن سلوك قديم غير مرغوب فيه (على سبيل المثال، إرسال الرسائل النصية او الاتصال التلفوني أثناء القيادة للسيارة ,المبالغة في وضع النشرات الضوئية امام المحلات التجارية وغيرها).

5- التأثير على الناس لمواصلة السلوك المرغوب (على سبيل المثال، التبرع بالدم على أساس سنوي, تركيب رأس دش منخفض التدفق للماء لتقليل الهدر في الماء عند الاستحمام).
6- تغيير الافراد لسلوك ما (على سبيل المثال، استخدام السلالم بدلاً من المصعد الكهربائي , استخدام الدراجة الهوائية للوصول الى مكان العمل بدل السيارة , استخدام البطاقة الالكترونية في الفنادق لفتح ابواب الغرف واستخدامها لتشغيل الكهرباء داخل الغرفة ووجوب رفعها عند مغادرة الغرفة لكي يتم استخدامها عند الدخول مرة اخرى وذلك للحد من التبذير في استهلاك الطاقة)

ولتحقيق ذلك فانه قد توضع معاير لزيادة المعرفة والمهارات من خلال التعليم، او قد يكون من الضروري بذل جهود مضافة لتغيير المعتقدات أو المواقف أو المشاعر القائمة لما هو افضل .وبالتالي فإن النتيجة النهائية بالنسبة للمسوق الاجتماعي هي معرفة ما إذا كان الجمهور المستهدف يتبنى السلوك بالفعل .
والعمل على مكافأة السلوكيات الجيدة بدلاً من معاقبة السلوكيات السيئة .

تسويق الخدمات للمجتمع:

يلعب قطاع الخدمات دورًا محوريًا في تعزيز الاقتصاديات الحديثة، اذ يُعَدُّ قطاع الخدمات بصيغته العامة أحد الركائز الأساسية في الاقتصاد العالمي المعاصر، حيث يشمل مجموعة واسعة من الأنشطة مثل التعليم، الصحة، الطاقة , السياحة، التمويل، وتكنولوجيا المعلومات... الخ . ومع تزايد أهمية هذا القطاع، يصبح تسويق الخدمات أداة أساسية لنجاح المؤسسات في بيئة تنافسية متسارعة التغير، مما يتطلب تبني استراتيجيات تسويقية مبتكرة تركز على جودة الخدمة ورضا العملاء, وبناء الثقة المتقابلة ما بين الطرفين .وتتجلى اهمية قطاع الخدمات في جانبين اساسيين هما :-

1- **مساهمته الكبيرة في الناتج المحلي الإجمالي.** (GDP) اذ يساهم هذا القطاع وفي العديد من الدول المتقدمة وبشكل كبير النسبة الأعلى من الناتج المحلي الإجمالي. وعلى سبيل المثال، يمثل هذا القطاع حوالي 77% من الناتج المحلي الإجمالي للولايات المتحدة الأمريكية، بقيمة تصل إلى 15.1 تريليون دولار. أما في ألمانيا، فيساهم قطاع الخدمات بنحو 2.3 تريليون دولار في الناتج المحلي الإجمالي .

2- **توفير فرص العمل** . فيُعَدُّ قطاع الخدمات مصدرًا رئيسيًا للتوظيف في العديد من الدول. ففي الولايات المتحدة، يشغل هذا القطاع حوالي 79.14% من إجمالي القوى العاملة، مما يبرز دوره في دعم سوق العمل وتوفير فرص وظيفية متنوعة .وفي المملكة المتحدة تبلغ نسبة العمالة في قطاع الخدمات 80.75% من إجمالي العمالة، مما يعكس الدور المحوري لهذا القطاع في الاقتصاد البريطاني. وفي المانيا تبلغ العمالة 71.60% من إجمالي العمالة فيها .

وتأسيسا على ذلك يهتم قطاع الخدمات في تسويق الخدمات للمجتمع باعتباره نهجا تسويقيا يهدف إلى تقديم خدمات ذات قيمة إلى المجتمع مع الارتقاء بمستوى جودة الحياة وتعزيز رفاهية الأفراد . ويتمثل هذا النهج في تطوير استراتيجيات وخدمات تتناسب مع احتياجات المجتمع المحلي والمساهمة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية.وهذا ما ذهبت اليه أكاديمية التسويق الأمريكية AMA عندما عرفت تسويق الخدمات للمجتمع بأنها "العملية التي تركز على تقديم خدمات ذات قيمة للمجتمع المحلي بما يعزز من رفاه الأفراد والمؤسسات ويساهم في تحسين جودة الحياة (9)." كما تمم تعريفة من قبل المنظمة الأوروبية للتسويق الاجتماعي (EASM):على انه " التطبيق الاستراتيجي لتقديم خدمات تستهدف تحسين رفاهية المجتمع، مع التركيز على بناء علاقات طويلة الأمد مع الأفراد والمؤسسات." (10)

اهداف تسويق الخدمات للمجتمع

وعلى ضوء ذلك يمكن تحديد الاهداف من تسويق الخدمات للمجتمع بالاتي :-

1. **تلبية احتياجات المجتمع** :توجيه الخدمات نحو تلبية احتياجات المجتمع المحلي، مثل التعليم، الصحة العامة، والخدمات الاجتماعية.
2. **تعزيز المشاركة المجتمعية** :تشجيع الأفراد والمؤسسات على المشاركة في تحسين المجتمع من خلال الاستفادة من الخدمات التي تقدمها.
3. **تحقيق الاستدامة** :ضمان أن تكون الخدمات قابلة للاستمرار والقدرة على الاستمرار بمرور الزمن.

4. **تعزيز المسؤولية الاجتماعية** :تعزيز صورة الشركة وعلامتها التجارية من خلال دورها كمساهم فعال في المجتمع ومن خلال رعايتها وتبنيها للأنشطة المجتمعية .

نخلص الى القول بأن تسويق الخدمات للمجتمع هو نهج تسويقي يهدف إلى تحسين جودة الحياة في المجتمع من خلال تقديم خدمات تتناسب مع احتياجات الأفراد والمؤسسات. يشمل هذا النهج تطوير استراتيجيات تسويقية تتعلق بتقديم الخدمات والتفاعل مع المجتمع المحلي بطرق تدعم التنمية المستدامة والمشاركة الاجتماعية.

تسويق الطاقة المتجددة:

طالما نتحدث عن الطاقة سواء كانت ذات المصادر المتجددة او الأحفوري فأننا نتحدث عن كونها خدمة تقدم الى من يحتاجها بالشكل الذي يلائمه او يتوافق مع احتياجاته . ومن هنا يمكننا الربط ما بين التطور الكبير الحاصل في قطاع الطاقة بكل انواعه مع قطاع الخدمات وتسويق الخدمة الى الاسواق المستهدفة سواء كانت افراد او شركات او حتى دول . وطالما كانت هنالك منافسة وتنوع وتعدد بذات الوقت لمصادر انتاج الطاقة واشكالها المختلفة , اصبحت الحاجة واجبة الى اعتماد التسويق بكل مضامينه العامة وخصوصيته في مجال التعامل مع الطاقة نحو القيام بعمليات تسويق الطاقة وتحديدا في الطاقة المتجددة .

وتسويق الطاقة المتجددة تنصب نحو تطبيق استراتيجيات تسويقية لترويج وتوسيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، والطاقة الحرارية الأرضية. ويهدف إلى تغيير السلوك الاستهلاكي والوعي العام تجاه الطاقة النظيفة، وتشجيع الأفراد والشركات على الاستثمار في هذه المصادر الصديقة للبيئة. وقد عرفت مجلة إدارة الطاقة المستدامة (Journal of Sustainable Energy Management) تسويق الطاقة المتجددة على انها " استراتيجية تسويقية تهدف إلى توجيه الأفراد والشركات نحو تبني الطاقة المتجددة، مما يعزز من الوعي البيئي ويحفز الطلب على هذه المصادر النظيفة." كما عرفتها الأكاديمية الأمريكية للتسويق (AMA) American Marketing Association "استخدام أدوات وأفكار التسويق التقليدي لتحقيق أهداف بيئية واجتماعية، من خلال تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتقنيات الطاقة النظيفة." (11) ومن هذين التعريفين او

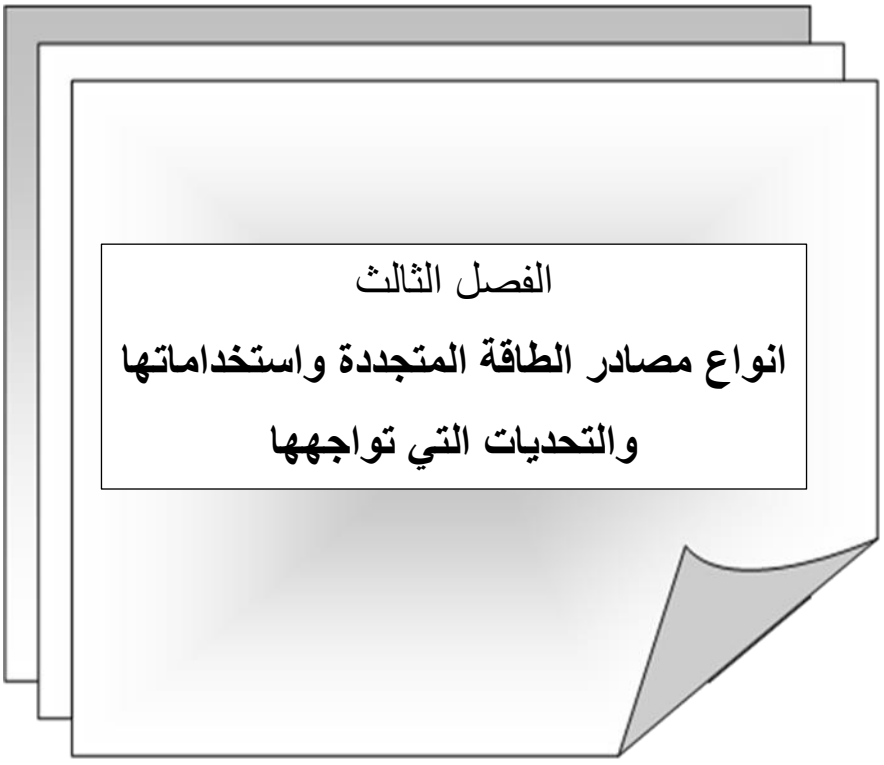
غيرهما تتضح بان الطاقة المتجددة هي مسار علمي وعملي لمواجهة التغيرات البيئية والمخاطر المحدقة فيها . مما يتطلب التحول الى استخدامها بأسرع الطرق والاوقات لكون عملية التأثير السلبي في البيئة اكبر من عملية المعالجة اذا ما بقى الوضع على حاله . ومن هنا فأن الوعي البيئي لدى الافراد او المؤسسات هو المفتاح الجوهري للتحول نحو استخدام الطاقة المتجددة لكون العملية ستكون طوعية وذاتي اكثر من كونها التزام وواجب .

أهداف تسويق الطاقة المتجددة:

1. **زيادة الوعي** :مع تزايد الاهتمام بالتغير المناخي، يُعد التسويق أداة فعّالة لتثقيف الجمهور حول فوائد الطاقة المتجددة وأثرها الإيجابي على البيئة . وتعزيز الوعي بأهمية الطاقة المتجددة وفوائدها البيئية والاقتصادية. لكون مشاريع الطاقة المتجددة تستطيع ان تجذب العملاء من خلال تسليط الضوء على التأثيرات الإيجابية لمصادر الطاقة المتجددة على الكوكب والناس(12) .
2. **تحفيز الطلب** :تشجيع الأفراد والشركات على تبني حلول الطاقة المتجددة من خلال توفير الحوافز المالية والتعليمية.والتي وصلت في العديد من الحالات الى كون بعض الشركات والمجمعات السكنية وحتى الافراد الذين ينتجون ويستخدمون الطاقة المتجددة من بيع فائض الطاقة المتاحة لديهم الى الدولة او الى شركات الكهرباء العاملة فيها . وهذا ما يعني توفر مصدر جديد للدخل من شأنه ان يحفز الطلب على استخدام وتبني الطاقة المتجددة .
3. **تقديم حلول مبتكرة** :تسويق تقنيات جديدة ومتقدمة في مجال الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية المركبة والتوربينات الهوائية المتطورة (طاقة الرياح) , خزن الطاقة واعادة توزيعها , توليد الطاقة من الحرارة الكامنة في باطن الارض او من خلال عمليات المد والجزر في البحار والمحيطات ... الخ .
4. **بناء شراكات** :من خلال استراتيجيات تسويقية فعّالة يمكن للشركات العاملة في مجال الطاقة المتجددة جذب المستثمرين وإبراز الجدوى الاقتصادية لمشاريعها.لتعزيز التعاون بين الحكومات والشركات الخاصة والمجتمعات لتحقيق تحول ناجح نحو الطاقة المتجددة وتبادل المنافع بين الاطراف المختلفة . فضلا عن الحوافز والتشريعات المقدمة من قبل الحكومة والتكنولوجيا

الحديثة المعتمدة في هذا المجال , تجعل هذا الاتجاه أكثر جاذبية للدخول اليه . (13)

ومن المفيد الاشارة في القول بأنه يتوقع ان يكون استهلاك الطاقة سيكون أعلى بثلاث مرات مما هو عليه اليوم جراء ارتفاع مستويات المعيشة والتقنيات الجديدة المستخدمة في مفاصل الحياة اليومية. وبعبارة أخرى سيكون الانتقال إلى الحلول الكهربائية في مجال الطاقة عنصرًا مهمًا في السنوات القادمة لمواجهة ذلك وسيتم تحقيق انخفاض كبير في معدلات الانبعاثات الملوثة والارتقاء بمتطلبات الاستدامة بالمقابل .


الفصل الثالث
انواع مصادر الطاقة المتجددة واستخداماتها
والتحديات التي تواجهها

الفصل الثالث

انواع مصادر الطاقة المتجددة واستخداماتها والتحديات التي تواجهها

المقدمة

انواع مصادر الطاقة المتجددة

- **الطاقة الشمسية**
- **طاقة الرياح**
- **الطاقة الهيدروليكية أو الكهرومائية**
- **الطاقة الحرارية الارضية**
- **الغازي الحيوي**
- **الطاقة المتولدة عن المحيطات (طاقة المد والجزر)**
- **الطاقة عن طريق الاهتزاز**

المزايا المتحققة من استخدام مصادر الطاقة المتجددة

- **المزايا البيئية**
- **المزايا الاقتصادية**
- **المزايا الاجتماعية**
- **المزايا الاستراتيجية**

التحديات التي تواجهها مصادر الطاقة المتجددة في الاستخدام

- **التحديات التقنية**
- **التحديات الاقتصادية**
- **التحديات البيئية والجغرافية**
- **التحديات الاجتماعية والسياسية**

المقدمة

تعد الطاقة المتجددة واحدة من أهم الحلول الحديثة لمواجهة التحديات البيئية والاقتصادية التي يشهدها العالم اليوم. مع تزايد الاعتماد على الوقود الأحفوري وتفاقم المشكلات البيئية مثل التغير المناخي وتلوث الهواء، أصبحت الحاجة إلى مصادر طاقة مستدامة أكثر إلحاحًا من أي وقت مضى.

وتتميز الطاقة المتجددة بأنها تُستمد من مصادر طبيعية دائمة ومتجددة، مثل الشمس والرياح والمياه والكتلة الحيوية، مما يجعلها خيارًا مستدامًا وصديقًا للبيئة. علاوة على ذلك، تقدم هذه المصادر العديد من الفوائد التي تتراوح بين تقليل الانبعاثات الضارة، وتعزيز الأمن الطاقي، وصولًا إلى خلق فرص عمل جديدة في قطاعاتها المتنوعة.

ومع ذلك، تواجه الطاقة المتجددة تحديات كبيرة، تشمل التكاليف الأولية المرتفعة لبعض التقنيات، والتقلب في إنتاج بعض المصادر مثل الرياح والطاقة الشمسية، إضافة إلى الحاجة لتطوير البنية التحتية وتوفير التشريعات والسياسات الداعمة.

في هذا الفصل سنستعرض أنواع الطاقة المتجددة الرئيسية، ونبرز مزايا استخدامها على مختلف المستويات، مع تسليط الضوء على التحديات التي تواجهها وسبل التغلب عليها لتحقيق مستقبل طاقي مستدام.

أنواع مصادر الطاقة المتجددة

يمكن تصنيف الطاقة في العالم الى ثلاث فئات هي .. الموارد المتجددة ، والموارد النووية ، والوقود الأحفوري. وسيتم البحث تحديدا في الموارد المتجددة والتي تعني ايضا الطاقة المتجددة او الصديقة للبيئة . أذ يُعدّ قطاع الطاقة المتجددة جزءًا متناميًا من إجمالي سوق الطاقة العالمي. على الرغم من التحديات في الحصول على بيانات دقيقة ومحدثة لنسب مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة على مستوى العالم للسنوات الأخيرة ، إلا أن بعض التقارير تشير إلى نمو ملحوظ في هذا القطاع وتحديدا في امريكا والصين والهند ودول اوربا المختلفة . حيث بلغت قيمة الاستثمارات على مستوى العالم في عام 2017 في الطاقة المتجددة 279.8 مليار دولار، وتمثل الصين 45% من الاستثمار العالمي، وتكون كل من الولايات المتحدة الامريكية وأوروبا حوالي 15% لكل منهما. ومن المتوقع أن يصل حجم سوق

الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة إلى 434.54 جيجاوات في عام 2024، وأن ينمو بمعدل نمو سنوي مركب قدره 10.01% ليصل إلى 700.15 جيجاوات بحلول عام 2029 .بالإضافة إلى ذلك، تشير تقارير أخرى إلى أن الطاقة المتجددة قد تشكل 38% من كامل سوق الطاقة العالمي بحلول عام 2027 . (1)

وتتوقع إدارة معلومات الطاقة الأمريكية أن تقود طاقة الرياح والطاقة الشمسية النمو في توليد الكهرباء في الولايات المتحدة بحلول عام 2025، حيث ينمو توليد طاقة الرياح بنسبة 11% من 430 مليار كيلوواط/ساعة عام 2023 إلى 476 مليار كيلوواط/ساعة عام 2025 .ومن المتوقع أن يستمر هذا النمو في السنوات القادمة مع زيادة الاستثمارات والتوجه نحو مصادر الطاقة النظيفة. ويتوقع ان يتم ذلك من خلال التوسع الكبير والاستخدام التقني العالي في مصادر انتاج الطاقة المتجددة والتي تتنوع تبعا الى متغيرات كثيرة كأن تكون اقتصادية او تكنلوجية او بيئية او غيرها من المتغيرات. وبالإمكان تقديم عرض لاهم انواع مصادر الطاقة المتجددة في ادناه :-

اولا :- الطاقة الشمسية Solar energy

تعتبر الشمس المصدر الاول عالميا في الإمدادات المستمر من الطاقة والتي تفوق مطالب العالم. والشمس هي أكثر المصادر الطبيعية انتشارا وتأثيرا , وكونها أيضا مصدر مجاني للطاقة, اضافة الى انها مصدر نظيف للبيئة.(1) فكان لابد من استغلال هذا الامر بما يخدم عملية استخدامها واشاعة انتشارها في العالم . وفي الواقع فإن كمية الطاقة الواردة من الشمس كل يوم تعادل او اكثر من 10000 مرة من كمية الطاقة المنتجة في اليوم من قبل جميع مصادر الطاقة الأخرى مجتمعة (2).وتستخدم الطاقة الشمسية في..

- توليد الكهرباء باستخدام الألواح الشمسية.(Photovoltaic Cells)
- تسخين المياه باستخدام أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية.
- تشغيل أنظمة الإضاءة الخارجية وشحن الأجهزة الصغيرة.
- توفير الطاقة للمناطق النائية وغير المرتبطة بالشبكة الكهربائية.

والطاقة الشمسية هي المصطلح الناتج عن تحويل الطاقة من ضوء الشمس إلى كهرباء، إما باستخدام الخلايا الكهروضوئية Photovoltaic(PV) على وجه التحديد

والتي هي نظام تشغيل وتحويل الطاقة المنتجة من الشمس إلى كهرباء. أو الطريقة غير المباشرة لاستخدام الطاقة الشمسية المركزة، أو مزيج من الاثنين. حيث إنها تستخدم التقنيات الحرارية والضوئية لتسخير الطاقة الشمسية بطريقتين مختلفتين. فمن خلال استخدام الألواح أو الألواح الكهروضوئية، تحول الطاقة الشمسية الكهروضوئية الإشعاع الشمسي إلى طاقة كهربائية، في حين تُستخدم الطاقة الحرارية الشمسية عادةً لتسخين السوائل، مثل تلك الموجودة في سخانات المياه المنزلية.(3) والشكل (3-1) يوضح نموذج مبسط للسخان الشمسي المنزلي الذي يستمد الحرارة من اشعة الشمس ليحولها عن طريق الانابيب الموجودة فيه الى ماء حار .

شكل (3-1)

السخان الشمسي المنزلي

وعليه فإن توليد الكهرباء من ضوء الشمس بدلاً من مصادر الطاقة غير المتجددة يبعدنا عن إطلاق الكثير من المواد المستنفدة للأوزون وغيرها من الملوثات الجوية . وبالتالي تعد الطاقة الشمسية واحدة من أنظف مصادر الطاقة لأنها لا تشع أي تلوث عند إنشائها، وبالتالي يمكنها المساعدة في تجنب ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وغيره من الانبعاثات السامة للهواء المرتبطة بالكهرباء في جميع أنحاء العالم وبشكل كبير. فضلا عن تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري في توليد الطاقة . (4)

لكن المشكلة الكبرى التي يمكن مواجهتها مع استخدام الطاقة الشمسية هي كونها متقطعة الفترات تبعا لظهور الشمس في ذلك اليوم او اجزاءه . ولمواجهة ذلك يجب على جميع الأنظمة التي تستخدم الطاقة الشمسية تخزين الطاقة أو استخدام مصادر الطاقة التكميلية لها عندما لا تتوفر اشعه الشمس لفترة اكثر من ايام معدودة . وبسبب هذا الاختلافات في توافر أشعة الشمس، فنجد ان أجزاء من العالم هي أكثر ملاءمة لاستخدام الطاقة الشمسية من غيرها واكثر جدوى اقتصاديا من غيرها .كما هو على

سبيل المثال في سطوح الشمس على الوطن العربي عموما طوال ايام السنة تقريبا وبمعدل لا يقل عن 300 يوم في السنة مما يجعلها مصدر دائم العطاء لإنتاج الطاقة . وتعد محطات الطاقة الشمسية من أبرز التقنيات الحديثة لتوليد الكهرباء بطرق مستدامة وصديقة للبيئة. وفي الشكل (3-2) نموذج لمحطة للطاقة الشمسية والتي تمتد لمسافات شاسعة وكبيرة .

شكل (3-2)

محطة للطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية

وفيما يلي عرض لأفضل ثلاث محطات لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية في العالم :

مزرعة شينجيانغ للطاقة الشمسية – الصين Xinjiang Solar Power Farm

تبلغ القدرة الإنتاجية لهذه المحطة 5: غيغاواط. وتغطي مساحة شاسعة في الصحراء الشمالية الغربية للصين.وتُعتبر هذه المزرعة أكبر محطة طاقة شمسية في العالم حاليًا، حيث تم تشغيلها رسميًا لتلبية احتياجات ملايين المنازل من الكهرباء، مما يسهم بشكل كبير في تقليل الانبعاثات الكربونية.

مزرعة بهادلا سولار بارك – الهند Bhadla Solar Park

تقع هذه المحطة في ولاية راجستان، الهند.وتبلغ قدرتها الانتاجية من الطاقة الكهربائية 2.25 غيغاواط. وتغطي مساحة حوالي 14,000 فدان. و تُعد هذه المزرعة من أكبر محطات الطاقة الشمسية في العالم، وتساهم بشكل كبير في تعزيز قدرات الهند على توليد الطاقة النظيفة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

مجمع بنبان للطاقة الشمسية – مصر Benban Solar Park

تقع في محافظة أسوان، مصر. وتبلغ قدرتها الانتاجية 1.8 غيغاواط. وتضم هذه المحطة حوالي 200 ألف لوح شمسي. و يُعتبر مجمع بنبان أكبر مزرعة للطاقة الشمسية في القارة الأفريقية، حيث يعادل إنتاجها 90% من الكهرباء المُولدة من السد العالي. وبلغت التكلفة الاستثمارية للمجمع حوالي 4 مليارات دولار، ودخل مرحلة التشغيل التجاري في أبريل 2018.

ثانيا :- طاقة الرياح Wind power

يشير الواقع البيئي الى وجود مصدر آخر للطاقة يحصل على قوته من الشمس ايضا وهو طاقة الرياح. ويرجع هذا الامر او الاستناد إلى حقيقة مفادها أن الرياح تنشأ بسبب التسخين غير المتساوي للغلاف الجوي من جراء سطوع الشمس. وتؤثر تضاريس كوكب الارض ودورانه ومداره حول الشمس على هذا التفاوت من جانب اخر. كما يعمل سطح الأرض أو البحر الذي تمر عليه الرياح في تعديل مسار الرياح وشدتها بشكل أكبر. و تحدد قوة الرياح كمية الطاقة المنتجة منها , والتي تتولد من التوربينات التي تحول طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية. وتسمى هذه التوربينات أيضًا باسم توربينات الهواء أو توربينات الرياح.(3)

وترتبط طاقة الرياح عادةً بطواحين الهواء ذات الشفرات الثلاث ,والتي تعمل وفقًا لمفهوم بسيط إلى حد ما قائم على تدوير الدوار الداخلي للتوربين عن طريق الرياح التي تغذي شفراته بالحركة. وبعد ذلك يتم تحريك العمود الرئيسي بواسطة هذا الدوار، لكي يؤدي إلى تدوير مولد الإنتاج للطاقة. والشكل (3-3) يوضح نموذج لمزرعة برية لطواحين الهواء لإنتاج الطاقة الكهربائية .

شكل (3-3)

مزرعة برية لطواحين الهواء

ويمكن وضع توربينات الرياح في مزارع الرياح أو في مزارع فردية على الشاطئ أو في عرض البحر. حيث تستطيع توربينات الرياح من انتاج 4-6 ميجاوات في الساعة. أبسط عملية هي تجميع الرياح، ثم الدوار ثم المولد ثم المحول وفي النهاية تكون في الشبكة. وفي مزرعة الرياح، يتم تجميع المنتجات (الطاقة الكهربائية المنتجة من الرياح) قبل إرسالها إلى الشبكة. وفي الوقت الحاضر هنالك تطوير كبير لمزارع الرياح البحرية لكون هذه الأماكن تحتوي على المزيد من الرياح. فضلا عن المساحة الواسعة والتي تسهل الامر في اقامة مزارع كبيرة ولا تسبب تلوث بصري او مشاكل للمناظر الطبيعية والسكان الساكنين بالقرب منها . (4) والشكل (3-4) ووضح نموذج لمزارع طواحين الهواء البحرية لتوليد الطاقة من الرياح .

شكل (3-4)

مزارع طواحين الهواء البحرية لتوليد الطاقة من الرياح

ويتم استخدام طاقة الرياح في الاتي :-

- توليد الكهرباء عبر توربينات الرياح في المزارع البرية والبحرية.
- ضخ المياه في المناطق الزراعية باستخدام مضخات الرياح.
- توفير الطاقة للصناعات الثقيلة في المناطق ذات الرياح المستمرة.

طاقة الرياح قادرة حاليًا على توفير 5% من الطلب العالمي على الكهرباء. وهي واحدة من مصادر الطاقة المتجددة المفضلة في البلدان الكبرى مثل الولايات المتحدة الأمريكية أو الصين حتى وإن كانت أقل تقديرًا من قبل السكان بسبب حجبها للمناظر الطبيعية واحداثها التلوث الضوضائي.(4)

وتعد طاقة الرياح أكبر مورد متجدد , فهي تزيد من كل عام من 20 إلى 30 في المائة. ومن المتوقع بحلول عام 2050 أن توفر طاقة الرياح 12٪ من كهرباء العالم، مما يوفر 2.8 جيجا طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المكافئة سنويًا. تتطلب طاقة الرياح العديد من توقعات الرياح المحلية لتكون قادرة على الاستفادة من مزارع الرياح (1) ويمكن الاشارة هنا الى انه في الدنمارك 20% من الطاقة الكهربائية يمكن الحصول عليها من طاقة الرياح . (5)

وقد لعبت طاقة الرياح على مر التاريخ دورًا مهمًا في شتى المجالات حيث استخدمها المصريون القدماء لإبحار السفن عكس اتجاه مجرى نهر النيل. في العصور الوسطى، زاد استخدام طواحين الهواء بشكل اكبر وبخاصة في مجال العمل الانتاجي والزراعي ، ومع مرور الوقت أصبحت أكثر تكاملاً بشكل مطرد مع مصادر الطاقة الاخرى .(1)

ومن ابرز المزايا المتحققة من الاعتماد على طاقة الرياح هي الاتي :- (2)

1) إنها مصدر وقود نظيف لا يلوث الهواء. لا تنتج توربينات الرياح انبعاثات جوية تسبب الأمطار الحمضية أو الغازات الدفيئة.

2) إنها مصدر متجدد للطاقة يتطلب تكلفة أقل.

3) يمكن استخدام الأراضي المحيطة بطواحين الهواء لمستخدمين آخرين مثل الزراعة.

4) يمكن استخدامها مع الطاقة الشمسية لتوفير إمداد ثابت وموثوق من الكهرباء.

وفيما يلي عرض لأفضل ثلاث محطات لتوليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح في العالم وهي ...

1.قاعدة جيوغوان لطاقة الرياح – الصين) Jiuquan Wind Power Base

تقع هذه المحطة في مقاطعة قانسو، الصين. وتبلغ قدرتها الانتاجية حوالي 10 غيغاواط .وتُعتبر هذه القاعدة جزءًا من مشروع قانسو الأكبر، الذي يهدف إلى توليد 20 غيغاواط من الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية والرياح. تسهم هذه المحطة بشكل كبير في تعزيز قدرات الصين على توليد الطاقة النظيفة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

2.مزرعة رياح دوغر بانك - المملكة المتحدة Dogger Bank Wind Farm

تقع في بحر الشمال، قبالة سواحل يوركشاير، المملكة المتحدة. وتبلغ قدرتها الانتاجية حوالي 3.6 غيغاواط و تُعد مزرعة دوغر بانك أكبر مزرعة رياح بحرية في العالم قيد الإنشاء، ومن المتوقع أن تولد الكهرباء الكافية لتزويد 6 ملايين منزل بالطاقة. يُسهم هذا المشروع في تحقيق أهداف المملكة المتحدة المتعلقة بالطاقة المتجددة وتقليل الانبعاثات الكربونية.

3.مزرعة رياح جايسالمر – الهند Jaisalmer Wind Park

تقع في منطقة جايسالمر، ولاية راجستان، الهند.وتبلغ قدرتها الانتاجية 1.6 غيغاواط. و تُعتبر مزرعة جايسالمر أكبر مزرعة رياح في الهند، وتضم العديد من مزارع الرياح البرية وقد بدأت العمل في 2001، وتلعب دورًا محوريًا في تعزيز استخدام الطاقة المتجددة في الهند.

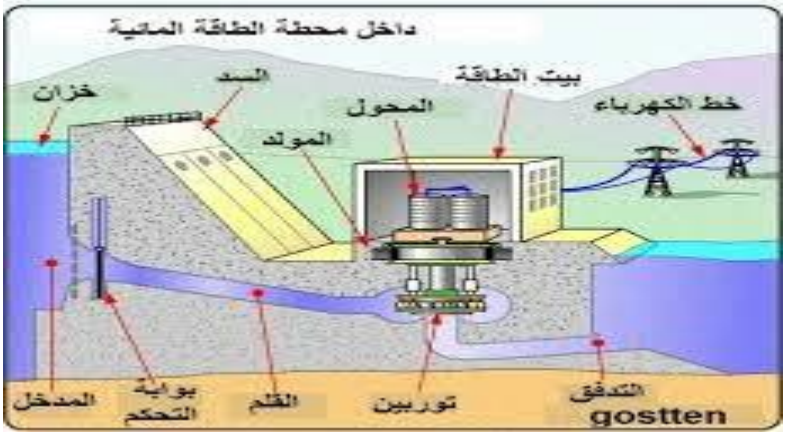
تُسهم هذه المحطات بشكل فعّال في تعزيز استخدام الطاقة المتجددة عالميًا، وتقليل الانبعاثات الكربونية، ودعم التنمية المستدامة.

ثالثا : الطاقة الهيدروليكية أو الكهرومائية Hydraulic or hydroelectric energy

تستخدم الطاقة الهيدروليكية أو الكهرومائية المرافق المائية لتحويل الطاقة الحركية للمياه إلى طاقة كهربائية. والطاقة الكهرومائية مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية، متقطعة الى حد ما وتعتمد على هطول الأمطار وتدفق المياه عبر السدود والأنهار والجداول والممرات المائية الأخرى. وبعبارة أخرى، فإن إنتاج الطاقة الكهرومائية سيرتفع بزيادة الهطول المطري وتوفر المياه , وتنخفض مع زيادة الجفاف وانقطاع الامطار .وتعد الطاقة الكهرومائية مصدرًا مفضلًا للغاية للطاقة المتجددة نظرًا لفعاليتها الايجابية تجاه البيئة والحد من تلوثها. وبالتالي فانه من المتوقع أن يمنع إنتاج الطاقة باستخدام الطاقة الكهرومائية انبعاث 4 مليارات طن من الغازات المسببة للاحتباس الحراري إلى البيئة .(3)

وتتم عملية توليد الطاقة الكهرومائية من خلال تسخير الطاقة الموجودة في المياه المتدفقة، وأبسط طريقة للقيام بذلك هي جعل المياه تتدفق على طول مسار صغير، مما يزيد من كمية الطاقة لكل متر مربع. وعادةً، للقيام بذلك، يتم احتجاز المياه في خزان أو سد ثم أطلاقها على وجه التحديد عن طريق فتح مدخل لها ليتدفق الماء إلى أسفل المدخل بسرعة فائقة بسبب الطاقة الكامنة والجاذبية الموجودة في المياه المحتجزة في

أعلى السد. يؤدي هذا الأطلاق في تدفق الماء إلى دوران التوربين الموجود في فتحة المجرى المائي ، مما يؤدي إلى تشغيل مولد آخر لإنتاج الطاقة الكهربائية. والشكل(3-5) يوضح هذه الالية في توليد الطاقة الكهربائية من محطات الطاقة المائية .



شكل(3-5)

الية عمل محطات الكهرومائية لتوليد الطاقة الكهربائية

وعلى مستوى العالم فأن ما يتم انتاجه من الطاقة الكهرومائية يكون حوالي 1150 جيجاوات، مما يجعلها أكبر مصدر للطاقة النظيفة, من بين جميع انواع الطاقة المتجددة . ومن المتوقع أن تنمو بنحو 3.1% سنويًا على مدى السنوات الخمس والعشرين القادمة. (4) ولكونها ايضا هي الطاقة الأكثر موثوقية ولا تكون سببا للاحتباس الحراري وانبعاث الغازات المسببة لذلك . فضلا عن سبب اخر يكمن في السهولة النسبية في انتاج الطاقة الكهرومائية ان توفرت الظروف المناخية والجغرافية في انشاء السدود لخزن المياه والتحكم في تصريفها قياسا بالأنواع الاخرى من مصادر الطاقة المتجددة . (1)

وعموما فان ابرز المزايا المتحققة من استخدام الطاقة الكهرومائية هي الاتي :- (2)

1) إنها أحد مصادر الطاقة النظيفة لكونها لا ينتج عنها أي منتج ثانوي أثناء التحويل.

2) هي مصدر محلي لإنتاج الطاقة مما يسمح للمدينة او المنطقة الجغرافية بإنتاج طاقتها الخاصة دون الاعتماد على مصادر الوقود الدولية.

3) تعد مصدر للطاقة الموثوق بها وواسع النطاق في الاستخدام , فضلا عن اسعارها المعقولة .

4) السدود التي تحتويها او تعمل منه خلالها يتيح لها الفرصة في التحكم بالفيضانات المحتمل حصولها , وبرمجة عمليات الري وإمدادات المياه للمناطق التي تحتاجها .

5) تجمع خزانات محطات الطاقة الكهرومائية مياه الأمطار، والتي يمكن استخدامها بعد ذلك للاستهلاك أو الري او لمواجهة الشحة في المياه لأي ظرف طارئ مستقبلا .

6) توفر المنشآت الكهرومائية ,الكهرباء والطرق السريعة والصناعة والتجارة للمجتمعات المحيطة بها ، وبالتالي تنمية الاقتصاد، وتوسيع نطاق الوصول إلى الصحة والتعليم، وتحسين نوعية الحياة أيضًا.

فيما يلي عرض لأفضل ثلاث محطات لتوليد الطاقة الكهرومائية في العالم وهي :

.1سد جورجس الثلاثة - (Three Gorges Dam) الصين

تقع المحطة على نهر اليانغتسي، مقاطعة هوبي، الصين. وتبلغ قدرتها الانتاجية 22,500ميغاواط ويصل الانتاج السنوي إلى 103.1 تيراواط/ساعة. و يُعتبر هذا السد أكبر محطة طاقة كهرومائية في العالم من حيث القدرة الإنتاجية. تم بناؤه بين عامي 1994 و2003، وبلغت تكلفة إنشائه نحو 32 مليار دولار. إلى جانب توليد الكهرباء، يلعب السد دورًا مهمًا في التحكم بالفيضانات وتوفير المياه للزراعة والصناعة .

.2سد إيتايبو - (Itaipu Dam) البرازيل وباراغواي

تقع المحطة على نهر بارانا، على الحدود بين البرازيل وباراغواي. وتبلغ قدرتها الانتاجية 14,000ميغاواط. وقد اكتمل بناء سد إيتايبو بين عامي 1971 و1984، ويضم 20 توربينًا. يُعد هذا السد مصدرًا رئيسيًا للطاقة لكل من البرازيل وباراغواي، حيث يساهم بشكل كبير في تلبية احتياجاتهما من الكهرباء .

.3سد شيلودو - (Xiluodu Dam) الصين

تقع المحطة على نهر جينشا، مقاطعة سيتشوان، الصين. وتبلغ قدرتها الانتاجية 13,860ميغاواط .و يُعتبر سد شيلودو ثالث أكبر محطة طاقة كهرومائية في العالم

من حيث القدرة الإنتاجية. وهو جزء من شبكة مشروعات الطاقة الكهرومائية على طول النهر. يساهم السد في تعزيز قدرات الصين على توليد الطاقة النظيفة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري .

تُسهم هذه المحطات بشكل فعّال في توفير كميات هائلة من الكهرباء، مما يدعم الاقتصادات المحلية ويقلل من الانبعاثات الكربونية، بالإضافة إلى أدوارها الحيوية في التحكم بالفيضانات وتوفير المياه للزراعة والصناعة.

رابعا . الطاقة الحرارية الأرضية Geothermal Energy

الطاقة الحرارية الأرضية هي مصدر متجدد ومستدام للطاقة يستغل الحرارة من باطن الأرض لتوليد الكهرباء وتوفير التدفئة والتبريد لتطبيقات مختلفة. يعتمد هذا الشكل من الطاقة على الحرارة الطبيعية للأرض، والتي تنشأ من تحلل النظائر المشعة والحرارة الأصلية من تكوين الأرض. وباعتبارها غير متقطعة، فهي من بين مصادر الطاقة المتجددة القليلة التي لا تعتمد على الظروف الجوية.

ويتم استخراج الطاقة الحرارية الأرضية من حرارة باطن الأرض. حيث تنبع هذه الحرارة من النشاط البركاني والجيولوجي داخل كوكب الأرض، وتعد من أقدم مصادر الطاقة المستدامة التي استخدمها الإنسان على مر العصور. وتعتبر الطاقة الجوفية مصدرًا موثوقًا ومتجددًا للطاقة، لأنها غير مرتبطة بالتغيرات المناخية ولا تعتمد على الطقس أو فصول السنة.ويتم استخراج الطاقة الجوفية باستخدام تقنيات مختلفة تعتمد على درجات حرارة الصخور أو المياه الجوفية في باطن الأرض، من أشهر هذه التقنيات (3):

1. **محطات الطاقة الحرارية الأرضية** :حيث يتم حفر آبار عميقة للوصول إلى المياه أو البخار الساخن المتواجد في أعماق الأرض. يتم استخدام هذه الحرارة لتوليد الكهرباء عبر توربينات بخارية.
2. **الأنظمة الجيوحرارية المباشرة** :حيث يتم ضخ المياه الساخنة مباشرة إلى المناطق السكنية أو الصناعية لتوفير التدفئة.

وتستخدم الطاقة الحرارية الارضية في تدفئة المباني والمنازل عبر أنظمة المضخات الحرارية الجوفية.

وكذلك في دعم العمليات الصناعية التي تتطلب حرارة مرتفعة. والشكل (3-6) يوضح نموذج لآلية عمل محطات الطاقة الحرارية الارضية في توليد الطاقة الكهربائية

شكل (3-6)

نموذج توضيحي لمحطات الطاقة الحرارية الارضية في توليد الطاقة الكهربائية

وتمتاز الطاقة الحرارية الارضية بعدد من الموصفات المرتبطة بالاستخدام ومنها :- (2)

1) إنها مصدر رخيص للطاقة وبخاصة عندما تستخدم في الحمامات وتدفئة المنازل والمكاتب وإعداد الطعام وما إلى ذلك.

2) باستخدام مصادر الطاقة الحرارية الأرضية، لن تعرض الأجيال الحالية من البشر قدرة الأجيال القادمة على استخدام مواردها من الطاقة واحتمال تعرضها للنضوب .

3) تعد أيضًا فعالة من حيث التكلفة والموثوقية والاستدامة وصديقة للبيئة. وتعتبر مستقرة مقارنة ببعض المصادر المتجددة الأخرى مثل الطاقة الشمسية أو الرياح.

4) نظرًا لانبعاثاتها المنخفضة، تعتبر الطاقة الحرارية الأرضية ذات إمكانات ممتازة للتخفيف من ظاهرة الانحباس الحراري العالمي.

5) متوفرة على مدار السنة ولا تتأثر بموسم او طقس معين .

ومن ابرز الأمثلة على مشاريع محطات الطاقة الارضية في العالم هي :

1. **محطة الطاقة الحرارية الأرضية في كاواي، هاواي (الولايات المتحدة) Kauai, Hawaii (USA)**

تبلغ القدرة الانتاجية لهذه المحطة 38 :ميغاواط. و تُعتبر هذه المحطة واحدة من أبرز محطات الطاقة الجوفية في الولايات المتحدة، وهي تعمل على تحويل الحرارة الأرضية إلى كهرباء وتزويد جزء كبير من هاواي بالكهرباء.

2. **محطة الطاقة الحرارية الأرضية في سيليفر فيردي، نيوزيلندا Silver : Verde, New Zealand**

تبلغ القدرة الانتاجية لهذه المحطة 100 :ميغاواط. و تقوم بتوفير كهرباء ثابتة ونظيفة لمناطق عدة في نيوزيلندا، وتعد من المحطات الكبيرة في هذا المجال.

3. **محطة الطاقة الحرارية الأرضية في تولوكا، المكسيكToluca, Mexico :**

تبلغ القدرة الانتاجية لهذه المحطة 25 :ميغاواط.وتستخدم هذه المحطة تقنية الحفر العميق لاستخراج الطاقة من الصخور الساخنة تحت سطح الأرض لتوليد الكهرباء.

تحديات الطاقة الجوفية:

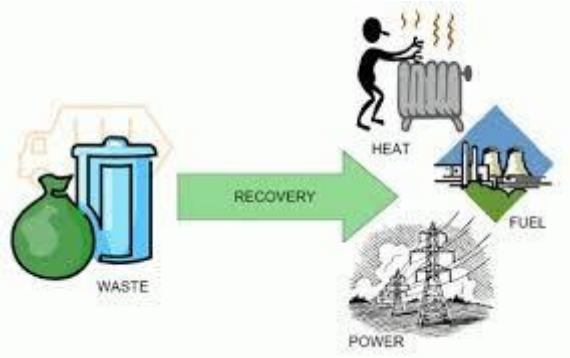
- تكاليف الاستثمار :تعتبر مشاريع الطاقة الجوفية مكلفة في البداية من حيث الحفر والبنية التحتية.
- تنحصر بمواقع محددة :تتواجد الطاقة الجوفية بشكل رئيسي في مناطق معينة تتوافر فيها الحرارة الجوفية بشكل كافٍ.

على الرغم من التحديات، تعتبر الطاقة الحرارية الأرضية واحدة من أنظف وأكثر مصادر الطاقة المتجددة استدامة على المدى الطويل، وتلعب دورًا هامًا في تعزيز أمن الطاقة وتقليل انبعاثات غازات الدفيئة.

خامسا :- الغاز الحيوي Biogas (حرق النفايات)

تُستخدم الكتلة الحيوية لتوليد الطاقة والوقود والمتمثل بالغاز الحيوي من الحرارة المنبعثة من حرق أو تخمير النباتات العضوية أو النفايات الحيوانية. وتُعتبر عملية حرق النفايات لتحويلها إلى طاقة أحد الحلول المستدامة لإدارة النفايات والتقليل من تأثيرها البيئي. يُطلق على هذه العملية اسم "تحويل النفايات إلى طاقة-Waste-to "

Energy (WtE)، وهي تكنولوجيا تستخدم لتحويل النفايات الصلبة إلى كهرباء أو حرارة من خلال حرقها في محطات مخصصة لذلك (6).والشكل (3-7) يوضح الالية في استخدام النفايات بعد حرقها لإنتاج الغاز المتحقق منها في توليد الطاقة الكهربائية والغازات والحرارة .



شكل (3-7)

استخدام النفايات لتوليد الطاقة

وفي الواقع ينبعث الغاز من حرق النفايات النباتية بنفس كمية ثاني أكسيد الكربون التي تمتصها أثناء عملية التمثيل الضوئي. ويتم الاحتفاظ بهذه المواد من النفايات في حاويات خالية من الأوكسجين، مما يسمح لها بالتخمر وإطلاق غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى. ويمكن بيع الميثان الناتج لاحقًا واستخدامه في تدفئة المنازل وتوليد الطاقة وتشغيل السيارات. وفي الوقت نفسه يتم تحويل القمامة المودعة في جهاز هضم الغاز الحيوي إلى سماد غني بالمغذيات المناسبة للمحاصيل الزراعية .ووفقًا لوكالة حماية البيئة، شكلت وقود الكتلة الحيوية حوالي 5٪ من إجمالي الطاقة المستهلكة في الولايات المتحدة الامريكية في عام 2017 .(3).

<u>كيف يتم توليد الطاقة من حرق النفايات؟</u>

1. المرحلة الأولى - **جمع النفايات** :تجمع النفايات المنزلية أو الصناعية أو الزراعية التي تحتوي على مواد عضوية مثل الورق والبلاستيك والمخلفات الغذائية.
2. المرحلة الثانية - **الحرق** :يتم حرق النفايات في فرن أو مفاعل خاص يصل إلى درجات حرارة عالية (حوالي 850 درجة مئوية) لتحويل النفايات إلى

غازات. أثناء الحرق، تُنتج حرارة وغازات (مثل ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى).

3. المرحلة الثالثة - **توليد الطاقة** :الحرارة الناتجة عن الحرق تستخدم لتسخين الماء وتحويله إلى بخار. هذا البخار يُستخدم لتدوير توربينات لتوليد الكهرباء. في بعض الحالات، يمكن استخدام الحرارة مباشرة لتوفير التدفئة في المباني (توليد حرارة مباشرة).

4. المرحلة الرابعة - **معالجة الغازات والنفايات** :يُعالج الدخان الناتج عن عملية الحرق عبر مرشحات خاصة للتقليل من الانبعاثات الضارة مثل أكاسيد النيتروجين والكبريت، وأيضًا يتم تقليل الأثر البيئي الناجم عن الحرق.

فوائد حرق النفايات لتحويلها إلى طاقة (6):

1. **إنتاج الطاقة المتجددة** :يُعد مصدرًا للطاقة المتجددة يمكنه توفير الكهرباء أو الحرارة للمنازل والمرافق الانتاجية المختلفة .

2. **تقليل كمية النفايات** :يقلل من حجم النفايات المرسلة إلى مدافن النفايات، حيث يتم تقليصها بنسبة تصل إلى 90.%

3. **خفض الانبعاثات الكربونية** :يُعتبر مصدرًا للطاقة النظيفة مقارنة بحرق الفحم أو الغاز الطبيعي، إذا تمت معالجة الغازات المتولدة بشكل صحيح.

4. **تحقيق التنمية المستدامة** :يمكن أن يُساهم في التخفيف من مشكلة النفايات في المدن الكبرى وتحسين إدارة النفايات.

وبالمقابل هنالك بعض التحديات والسلبيات التي تنجم عنها ومنها الاتي (2) :

1. **انبعاثات الهواء** :رغم أن التكنولوجيا قد تساهم في تقليل النفايات، إلا أن حرق النفايات قد يؤدي إلى انبعاث بعض الغازات الضارة مثل أكاسيد النيتروجين والكبريت، مما يستدعي وجود مرشحات متقدمة لمعالجتها والحد من مخاطر التلوث البيئي .

2. **المواد السامة** :بعض المواد مثل المعادن الثقيلة قد تتحول إلى غازات ضارة أثناء الحرق، مما يتطلب تقنيات متطورة للمعالجة.

3. **التكلفة الأولية** :إنشاء محطات تحويل النفايات إلى طاقة يتطلب استثمارات ضخمة في البنية التحتية.

ومن ابرز الأمثلة على محطات تحويل النفايات إلى طاقة في العالم هي :

1. **محطة المحرقة في فيينا (النمسا)** holocaust in Vienna :

تُعد هذه المحطة واحدة من الأمثلة البارزة في تحويل النفايات إلى طاقة في العالم .حيث تبلغ قدرتها على انتاج الكهرباء لحوالي 60,000 منزل، وتوفر أيضًا التدفئة لحوالي 200,000 شخص.

2. **محطة انفجين في لندن (المملكة المتحدة)**: Envision(UK)

هي محطة تحويل نفايات إلى طاقة في لندن، وتُنتج أكثر من 30 ميغاواط من الكهرباء من حرق حوالي 300,000 طن من النفايات سنويًا.

3. **محطة انسيول في نيويورك (الولايات المتحدة)** : **(USA) Inseol**

تُعتبر محطة "إنسيول" في نيويورك واحدة من أكبر محطات تحويل النفايات إلى طاقة في الولايات المتحدة، حيث تولد الكهرباء لأكثر من 40,000 منزل.

وبشكل عام تعد عملية حرق النفايات لتحويلها إلى طاقة خيارًا واعدًا ضمن مصادر الطاقة المتجددة، حيث تُساهم في توفير الطاقة وتقليل النفايات في الوقت ذاته. ومع تقدم التكنولوجيا، أصبحت محطات تحويل النفايات إلى طاقة أكثر كفاءة وأقل ضررًا على البيئة.

سادسا :- الطاقة المتولدة عن المحيطات (طاقة المد والجزر) (Tidal energy) Ocean Energy

الطاقة المتولدة من المد والجزر هي شكل من أشكال الطاقة المتجددة التي تستفيد من الحركات الطبيعية للمياه في المحيطات والبحار. يتم توليد هذه الطاقة نتيجة للتغيرات في مستويات المياه الناتجة عن تأثيرات القمر والشمس على الأرض. وتُعد الطاقة المائية من المد والجزر مصدرًا غير تقليدي للطاقة، يعكس إمكانية استغلال الموارد الطبيعية بطريقة مستدامة ونظيفة .

كيفية توليد الطاقة من المد والجزر:

1. **المد والجزر** :يحدث المد والجزر نتيجة لتأثيرات جاذبية القمر والشمس على مياه المحيطات. عند حدوث المد، ترتفع المياه إلى مستويات عالية، وعندما يحدث الجزر، تنخفض المياه. هذه التغيرات في مستويات المياه تكون دائمة ويحدثان على فترات منتظمة (عادة كل 12 ساعة و25 دقيقة).
2. **محطات طاقة المد والجزر** :يتم استغلال حركة المد والجزر عبر بناء محطات خاصة في الأماكن التي تكون فيها هذه الظاهرة أكثر وضوحًا. حيث يتم إنشاء سدود أو بوابات لحجز المياه أثناء المد، وعند انخفاض المياه خلال الجزر، يتم تحويل الطاقة الحركية للمياه إلى طاقة كهربائية عبر توربينات مخصصة لذلك .
3. **أنواع تقنيات استخراج الطاقة من المد والجزر** (3):
   - **التوربينات تحت الماء** :وتشبه توربينات الرياح ولكنها تعمل تحت سطح الماء، حيث تستخدم الطاقة الحركية للمد والجزر لتوليد الكهرباء.
   - **السدود والطوافات** :في بعض المحطات، يتم بناء سدود في الأنهار أو الخلجان لحجز المياه في فترات المد، ثم تُفرغ المياه خلال الجزر لتشغيل توربينات تولد الكهرباء.

فوائد الطاقة المولدة عن المد والجزر (6):

1. **طاقة متجددة ونظيفة** :الطاقة المستخلصة من المد والجزر لا تنتج انبعاثات ضارة ولا تؤثر سلبًا على البيئة، مما يجعلها من مصادر الطاقة المستدامة.
2. **ديمومة ومصداقية** :نظرًا لأن المد والجزر يحدثان بانتظام، فإن الطاقة المولدة تكون ثابتة ويمكن التنبؤ بها، مما يجعلها من المصادر القوية للطاقة.
3. **كفاءة عالية** :لا تتأثر بالطقس مثل الطاقة الشمسية أو الرياح، حيث أن حركة المد والجزر متوقعة ومستقرة.

ومن أبرز الأمثلة على محطات توليد الطاقة من المد والجزر في العالم هي :

1. **محطة لا رانس - (**La Rance) **فرنسا**:

- تقع في خليج لا رانس في شمال غرب فرنسا.وتبلغ قدرتها الانتاجية 240ميغاواط.
- تُعتبر محطة لا رانس أول محطة طاقة مد وجزر في العالم، وتم تشغيلها لأول مرة في عام 1966. تستخدم هذه المحطة السدود لحجز المياه من أجل توليد الكهرباء. تُعتبر هذه المحطة نموذجًا في استغلال طاقة المد والجزر.

2. **محطة بروس -** (Brouwersdam) **هولندا**:

- تبلغ قدرتها الإنتاجية 3 :ميغاواط. وتُعد هذه المحطة واحدة من أولى محطات طاقة المد والجزر في هولندا، وتستفيد من التغيرات في مستويات المياه الناتجة عن المد والجزر في المنطقة البحرية القريبة.

3. **محطة سد أوجين -** (Oyster Tidal Energy) **المملكة المتحدة**:

- **الموقع** :تقع في اسكتلندا.وتبلغ قدرتها الانتاجية 250 ميغاواط.
- وتعد هذه المحطة واحدة من المشاريع المستقبلية الهامة في المملكة المتحدة، حيث يتم استخدام طوافات تحت الماء لتحويل طاقة المد والجزر إلى كهرباء. الهدف هو إنشاء أكبر محطة طاقة مد وجزر في العالم.

<u>التحديات والسلبيات:</u>

1. **التأثير البيئي** :يمكن أن تؤثر محطات المد والجزر على البيئة المحلية، خاصة على الحياة البحرية والنظم البيئية التي تعتمد على حركة المياه الطبيعية.
2. **التكلفة** :تتطلب محطات المد والجزر استثمارات كبيرة في بناء السدود والبنية التحتية اللازمة، مما يجعل تكلفتها مرتفعة مقارنة ببعض مصادر الطاقة المتجددة الأخرى.

3. **الموقع المحدود** :تعتمد محطات المد والجزر على المواقع التي تشهد تغيرات كبيرة في مستويات المد والجزر، مما يحد من إمكانيات انتشارها إلى مناطق اخرى .

الطاقة المولدة من المد والجزر هي واحدة من أكثر مصادر الطاقة المتجددة استدامة، حيث توفر طاقة ثابتة وقابلة للتنبؤ، كما أن تأثيراتها البيئية أقل مقارنة ببعض المصادر الأخرى. رغم أن تكاليف الاستثمار عالية، إلا أن هذه التقنية تمتلك إمكانات كبيرة في المستقبل كجزء من استراتيجيات العالم لتحقيق طاقة نظيفة ومستدامة.

سابعا :- الطاقة عن طريق الاهتزازVibration Energy

توليد الطاقة باستخدام الاهتزاز هو تقنية مبتكرة تعتمد على استغلال الحركات الاهتزازية أو الميكانيكية لتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. ويمكن استخدام هذه التقنية في العديد من التطبيقات التي تتضمن الحركات الاهتزازية والتي يمكن ان تتولد من مجالات مختلفة كما هو مثلا في القاعات الرياضية او قاعات الرقص او في المصانع او حركة السيارات ... الخ .ويتم هذا التحويل باستخدام أجهزة خاصة مثل المحولات الكهروميكانيكية. والتي يمكنها توليد الطاقة من استمرارية الحركة على ارضية معدة مسبقا في تجميع قوة الحركة عليها لتوليد الطاقة الكهربائية .

كيفية عمل تقنية توليد الطاقة من الاهتزاز (2):

1. **مبدأ العمل** :تعتمد التقنية على مبدأ تحويل الطاقة الحركية (الاهتزازية) إلى طاقة كهربائية باستخدام أجهزة تسمى **محولات الاهتزاز** أو **مولدات الاهتزاز** . غالبًا ما تكون هذه الأجهزة مزودة بمواد تعمل على امتصاص الاهتزازات وتحويلها إلى طاقة كهربائية، مثل المحولات الكهرومغناطيسية أو المحولات الاهتزازية.

2. **المحولات** :piezoelectric تعتمد على تأثير البيزوالكهرباء، الذي ينتج عن تعرض المواد البيزوالكهربائية للاهتزازات أو الضغوط الميكانيكية. عند تعرض هذه المواد للاهتزاز، يتم توليد شحنة كهربائية يمكن تخزينها واستخدامها كمصدر للطاقة.

3. **المولدات الكهرومغناطيسية** :في هذه الأنظمة، يتم تحويل الطاقة الميكانيكية الناتجة عن الاهتزاز إلى طاقة كهربائية عن طريق حركة مغناطيس ضمن ملف كهربائي، مما يولد تيارًا كهربائيًا.

ويمكن تزويد السيارات والطائرات بأنظمة لتحويل الاهتزازات الناتجة عن الحركة إلى طاقة كهربائية تُستخدم لتشغيل الأنظمة الداخلية فيها. وكذلك يمكن استخدام تقنية الاهتزاز لتوليد الطاقة من الحركات الطبيعية مثل الأمواج البحرية أو حركة المرور على الطرق السريعة، مما يعزز من مصادر الطاقة المتجددة.

فوائد توليد الطاقة عن طريق الاهتزاز:

1. **مصدر طاقة نظيف ومستدام** :لا ينتج عن هذه التقنية انبعاثات كربونية أو تلوث بيئي، مما يجعلها مصدرًا صديقًا للبيئة.
2. **إنتاج طاقة صغير الحجم** :يمكن استغلال الطاقة المتولدة من الاهتزاز في تطبيقات صغيرة الحجم مثل الأجهزة المحمولة أو المعدات الطبية.
3. **استدامة في البيئات المعزولة** :في الأماكن المعزولة أو حيث يصعب الوصول إلى مصادر طاقة تقليدية، يمكن استخدام الاهتزازات لتوليد الطاقة الضرورية.

ولكن بالمقابل وعلى الرغم من أنها تقنية واعدة، إلا أن الطاقة المتولدة من الاهتزازات غالبًا ما تكون صغيرة الحجم، مما قد يحد من استخدامها في التطبيقات التي تتطلب طاقة كبيرة (6).

نخلص الى القول بان التنوع في الطاقة المتجددة واستخداماتها لتلبية احتياجات الإنسان المتزايدة للطاقة، مع الحفاظ على البيئة وتقليل الاعتماد على المصادر غير المتجددة. والتكامل بين هذه الأنواع من شأنه ان يعزز من استدامة نظام الطاقة العالمي.

المزايا المتحققة من استخدام مصادر الطاقة المتجددة

استخدام الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا على الصعد المختلفة وفيما يلي أبرز هذه المزايا (7):(9) (8) (10)

1.المزايا البيئية

- **تقليل انبعاثات الكربون :**
  - تخفض الطاقة المتجددة من انبعاثات الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون، مما يساعد في مواجهة التغيرات المناخية.
- **الحد من التلوث:**
  - تقليل تلوث الهواء والماء الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري.
- **الحفاظ على الموارد الطبيعية:**
  - يقلل استخدام الطاقة المتجددة من استنزاف الموارد غير المتجددة مثل النفط والفحم.
- **حماية التنوع البيولوجي:**
  - يقلل من تأثيرات التعدين والتنقيب على النظم البيئية.

2.المزايا الاقتصادية

- **خفض التكاليف على المدى الطويل:**
  - رغم ارتفاع التكاليف الأولية (الاستثمارية) الا إن مصادر الطاقة المتجددة توفر طاقة منخفضة التكلفة بمرور الوقت وتسترد كلف الاستثمار.
- **خلق فرص عمل:**
  - مشاريع الطاقة المتجددة توفر العديد من الوظائف في مجالات التصنيع، البناء، والصيانة , التشغيل, النقل , وتخزين الطاقة .
- **تعزيز الأمن الطاقي:**
  - الاعتماد على مصادر محلية في توليد الطاقة يقلل من تقلبات أسعار الوقود المستورد. وانعكاسه على المرافق الاقتصادية الاخرى للدولة

- **تنويع الاقتصاد:**

  - تطوير تقنيات الطاقة المتجددة يعزز الابتكار ويدعم الاقتصادات المحلية ويفتح افاق جديدة لدعم التنمية الاقتصادية بأنشاء مشاريع مدرة للدخل .

3.المزايا الاجتماعية

- **تحسين جودة الحياة:**

  - تقليل التلوث البيئي يحسن من صحة الأفراد ويقلل من الأمراض المرتبطة بتلوث الهواء والماء وانخفاض التلوث الجوي, ويقلل من الأمراض المزمنة مثل الربو وأمراض القلب.

- **الوصول إلى الطاقة:**

  - تسهم الطاقة المتجددة في توفير الكهرباء للمناطق النائية والمحرومة من الشبكات التقليدية. بما يجعلها متوافقة مع حالة التحضر في المدن الاخرى واستخدام المستلزمات الحياتية من اجهزة ومعدات تعتمد الكهرباء في تشغيلها .

- **تعزيز العدالة الاجتماعية:**

  - توفر مصادر طاقة مستدامة بتكاليف منخفضة يجعل الطاقة في متناول الجميع دون اقتصارها على ذوي الدخل المرتفع .

- **تحسين ظروف المعيشة:**

  - توفير طاقة نظيفة ومستقرة يعزز بيئات العمل والتعليم.

4 . المزايا الاستراتيجية

- **تحقيق الاستدامة:**

  - استخدام موارد متجددة وغير قابلة للنفاد يضمن استمرار الإمدادات للأجيال القادمة.

- **الاستقلالية الطاقية:**
  - تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد يعزز استقلال الدول ويقلل تعرضها للأزمات الجيوسياسية.

نخلص الى القول بأن استخدام الطاقة المتجددة ليس فقط استثمارًا في الطاقة النظيفة، بل هو استثمار في مستقبل أكثر استدامة واستقرارًا. والتوسع في استخدامها يساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة للأفراد والمجتمعات.

التحديات التي تواجهها مصادر الطاقة المتجددة في الاستخدام

رغم الفوائد الكبيرة للطاقة المتجددة، تواجه عدة تحديات تؤثر على انتشارها واستخدامها على نطاق واسع. فيما يلي أهم هذه التحديات: (15) (14) (13) (12) (11) (16)

1. التحديات التقنية

- **تخزين الطاقة:**
  - الطبيعة المتقطعة لبعض مصادر الطاقة المتجددة، مثل الرياح والشمس، تتطلب تقنيات متطورة لتخزين الطاقة لضمان توفيرها عند الحاجة.
  - البطاريات وأنظمة التخزين الحالية مكلفة وغير قادرة على تلبية الطلب الكبير.
  - **تكامل الشبكة**
  - إدماج مصادر الطاقة المتجددة في شبكات الطاقة التقليدية يمثل تحديًا بسبب التغير في الإمدادات.
  - الحاجة إلى شبكات ذكية وتقنيات متطورة لتوزيع الطاقة بشكل فعال.

2.التحديات الاقتصادية

- **التكاليف الأولية العالية:**
  - تركيب البنية التحتية للطاقة المتجددة، مثل الألواح الشمسية وتوربينات الرياح، يتطلب استثمارات كبيرة.

- قد يكون الارتفاع في الكلف عقبة أمام الدول النامية أو المجتمعات ذات الدخل المحدود.

- **المنافسة مع الوقود الأحفوري:**

- الوقود الأحفوري يظل أقل تكلفة في العديد من الدول بسبب الدعم الحكومي أو انخفاض تكاليف الإنتاج.

- نقص الحوافز المالية للطاقة المتجددة يقلل من جاذبيتها للمستثمرين.

- **الحاجة إلى التمويل الكبير:**

- تمويل مشاريع الطاقة المتجددة يتطلب تعاونًا بين الحكومات، المؤسسات المالية، والقطاع الخاص وهذا قد يكون صعب تحقيقه .

- غياب التمويل المناسب يبطئ من وتيرة تبني الطاقة المتجددة.

3. التحديات البيئية والجغرافية

- **الموقع الجغرافي:**

- بعض مصادر الطاقة المتجددة تعتمد على توافر موارد طبيعية معينة مثل الرياح أو الشمس ، مما يجعلها غير مناسبة لجميع المناطق.

- الحاجة إلى البنية التحتية لنقل الطاقة من المناطق الغنية بالموارد إلى المناطق ذات الطلب المرتفع.

- **التأثير البيئي للمشاريع الكبرى:**

- محطات الطاقة الكهرومائية الكبيرة قد تؤثر على النظم البيئية المحيطة وتغير تدفق المياه.

- مشاريع الطاقة الشمسية والرياح تتطلب مساحات واسعة قد تؤثر على البيئة الطبيعية.

- **التقلبات الجوية:**

- تغير أنماط الطقس نتيجة التغيرات المناخية قد يؤثر على استمرارية مصادر الطاقة المتجددة.على سبيل المثال، انخفاض معدلات الرياح أو التغير في كثافة أشعة الشمس.

4. التحديات الاجتماعية والسياسية

- **رفض المجتمع:**
  - قد يرفض السكان المحليون إنشاء مشاريع الطاقة المتجددة بسبب المخاوف من التأثير على المشهد الطبيعي أو الضوضاء (كما في حالة توربينات الرياح).
  - نقص الوعي بفوائد الطاقة المتجددة يحد من دعمها على المستوى المجتمعي.
- **الدعم الحكومي المحدود:**
  - في بعض الدول، تفتقر مشاريع الطاقة المتجددة إلى الدعم الحكومي مقارنة بالوقود الأحفوري.
  - السياسات غير المستقرة تعيق الاستثمارات طويلة الأجل في هذا القطاع.

رغم هذه التحديات، تظل الطاقة المتجددة خيارًا استراتيجيًا لتحقيق التنمية المستدامة. والتغلب على هذه العقبات يتطلب استثمارات أكبر في البحث والتطوير، تعاونًا دوليًا، وسياسات حكومية داعمة لتعزيز التحول إلى مصادر الطاقة النظيفة.

الفصل الرابع
الطاقة المتجددة والتغيرات المناخية
والتنمية المستدامة

الفصل الرابع

الطاقة المتجددة والتغيرات المناخية والتنمية المستدامة

المقدمة

التغيرات المناخية

الاثار السلبية للتغيرات المناخية

اهمية الطاقة المتجددة في ظل التغيرات المناخية

التنمية المستدامة

صفات الطاقة المستدامة

العلاقة بين استخدام الطاقة المتجددة و تحقيق التنمية المستدامة

المقدمة:

في ظل التحديات البيئية والاقتصادية التي يواجهها العالم اليوم، يُعتبر التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة أحد الحلول الأكثر أهمية واستدامة لمواجهة أزمة التغير المناخي وتحقيق التنمية المستدامة. اذ تُعد الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح والمياه، خيارًا استراتيجيًا لتلبية الاحتياجات المتزايدة للطاقة دون المساس بالبيئة أو استنزاف الموارد الطبيعية.

والتغير المناخي، الذي يتجلى في ظواهر مثل ارتفاع درجات الحرارة، وذوبان الجليد، والتغيرات في أنماط الطقس، ويُعزى ذلك في المقام الأول إلى الأنشطة البشرية، خاصة تلك المرتبطة بحرق الوقود الأحفوري. من هنا، يظهر الدور الحاسم للطاقة المتجددة في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة، بما يسهم في تقليل آثار التغير المناخي وانعكاساته السلبية على البيئة والانسان.

إضافة إلى ذلك، فإن الطاقة المتجددة تلعب دورًا أساسيًا في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز النمو الاقتصادي، توفير فرص العمل، وتحسين جودة الحياة في المجتمعات المختلفة، خاصة في المناطق النائية التي لا تصلها شبكات الطاقة التقليدية.

يهدف هذا الفصل إلى استعراض العلاقة بين الطاقة المتجددة، التغير المناخي، والتنمية المستدامة، مع تسليط الضوء على الأمثلة الميدانية والبيانات العلمية التي تؤكد أهمية هذا التحول في بناء مستقبل مستدام للأجيال القادمة.

التغيرات المناخية

التغيرات المناخية هي التغيرات الطويلة الأمد في أنماط الطقس على كوكب الأرض. وقد تكون هذه التغيرات طبيعية نتيجة عوامل مثل التغير في النشاط الشمسي أو التفاعلات بين الغلاف الجوي والمحيطات. ومع ذلك، في العصر الحديث، يُعزى جزء كبير من التغيرات المناخية إلى الأنشطة البشرية، مثل حرق الوقود الأحفوري (الفحم، النفط، والغاز الطبيعي)، وإزالة الغابات، والزراعة الصناعية، مما يؤدي إلى زيادة تركيز غازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان في الغلاف الجوي (1).

وقد شهدت الأرض مؤخرا مجموعة من الظواهر المناخية الشديدة التطرف، مثل الطقس القارس والفيضانات وموجات الحر والجفاف الشديد وارتفاع نسبة التصحر، والأعاصير، وحرائق الغابات، كل هذا بسبب ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية بنحو 1.1 درجة مئوية منذ بداية عصر الصناعة، ويتوقع أن تستمر درجات الحرارة في الارتفاع ما لم تعمل الحكومات على مستوى العالم من أجل خفض شديد للانبعاثات والملوثات (2).

وتحذر الدراسات العالمية من ظاهرة التغير المناخي وارتفاع درجة حرارة الكوكب، لما لها من تأثير مباشر على هطول الأمطار الغزيرة والسيول والفيضانات والجفاف والأعاصير والتصحر وانتشار الأوبئة والأمراض وكذلك على الحياة البرية وحركة الهجرة للطيور والأنشطة البشرية.

ولعل من بين ابرز المخاطر في مجال البيئة هو خطورة حرائق الغابات في العديد من دول العالم والتي يترتب عليها فقدان أكبر مصنع لإنتاج الأكسجين بالعالم مقابل ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون، وبما ينذر بتصاعد ظاهرة الاحتباس الحراري. ووفقا لبيانات مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث، فإن عدد الكوارث قد تضاعف تقريبًا منذ عام 2000، بينما تضاعفت الخسائر الاقتصادية الناتجة بمعدل ثلاثة أضعاف، ويرجع ذلك أساسًا إلى تغير المناخ. وإذا لم يتم اتخاذ أي إجراء لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والملوثات الصناعية، فقد تكون هناك زيادة بنسبة 40% في عدد الكوارث بحلول عام 2030.

ولعل من بين ابرز الاسباب في هذا التغير المناخي هو الاستخدام المفرط للطاقة وتحديدا الطاقة الناجمة عن حرق الوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز) لإنتاج الطاقة والحرارة ليشكل جزءًا كبيرًا من الغازات المسببة للانحباس الحراري العالمي التي تغطي العالم عن طريق حبس الحرارة الشمسية. الوقود الأحفوري هو أكبر مساهم في تغير المناخ العالمي، حيث يساهم بنسبة 70% من غازات الاحتباس الحراري و90% من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. لذلك كان التوجه وعبر المؤتمرات العالمية المتعلقة بالمناخ والتي عقدت بشكل دوري وتحت مسمى UN Climate Change Conference of the Parties (COP) مؤتمر المناخ وبرعاية الامم المتحدة , وكان اخره في دورته الثامنة والعشرون والمنعقدة في دبي ، الإمارات العربية المتحدة (2023) . وتظهر هذه المؤتمرات التزام المجتمع الدولي المستمر بمواجهة التغير المناخي من خلال تعزيز التعاون الدولي، زيادة التمويل المخصص للدول النامية، وتطوير آليات للشفافية والمساءلة في تنفيذ التعهدات

المناخية. فضلا عن التركيز على خفض الانبعاثات الغازية إلى النصف بحلول عام 2030 والقضاء عليها بحلول عام 2050 إذا أردنا تجنب ألاسوء من آثار التغير الحاصل في المناخ. ولكي نفعل ذلك يجب أن نتوقف عن الاعتماد الكلي على الوقود الأحفوري ونستثمر في أشكال بديلة من الطاقة تسمى مصادر الطاقة المتجددة التي يتم الحصول عليها من الموارد الطبيعية مثل الشمس والرياح والمياه والأرض وما إلى ذلك. (2)

الآثار السلبية للتغيرات المناخية

التغيرات السلبية الحاصلة في البيئة ستنعكس بالمقابل على تفاصيل كثيرة من مفردات الحياة التي يعيشها الانسان سواء كان ذلك بامتدادها الزمني للوقت الحاضر او مستقبلا . ولعل من بين ابرز هذه الاثار السلبية هي الاتي :-

1) **ارتفاع درجات الحرارة العالمية**:

زيادة متوسط درجات الحرارة يؤدي إلى موجات حر شديدة تؤثر على الصحة العامة والزراعة. وهذا ما يتم تلمسه بشكل واضح في العديد من الدول ومنها العراق وبعض الدول الخليجية المجاورة والتي تصل درجة الحرارة الى 50 مئوي في فصل الصيف وهو ما لم يكن حاصل في العقود السابقة من السنوات .

2) **ذوبان الجليد وارتفاع مستوى سطح البحر**:

يؤدي ذوبان الأنهار الجليدية والصفائح الجليدية في القطبين إلى ارتفاع مستوى سطح البحر، مما يُهدد المدن الساحلية والجزر الصغيرة.

3) **التغير في أنماط الطقس**:

زيادة الظواهر الجوية المتطرفة مثل الأعاصير، الفيضانات، الجفاف، والعواصف.وقد شهد العالم العديد منها وبخاصة في الولايات المتحدة الامريكية واليابان واشهرها الإعصار لورا (2020) الذي حصل في ولاية تكساس وبلغت الخسائر البشرية حوالي 77 شخصًا.والخسائر المادية حوالي 14 مليار دولار. وكذلك في أغسطس 2023، تعرضت ولاية كاليفورنيا

لعاصفة استوائية نادرة تُدعى "هيلاري"، وهي أول عاصفة استوائية تضرب جنوب كاليفورنيا منذ 84 عامًا. تسببت العاصفة في هطول أمطار غزيرة، مما أدى إلى فيضانات وانهيارات طينية في مناطق متعددة. (3) كانت المناطق الأكثر تضررًا تشمل لوس أنجلوس وسان دييغو. تسببت العاصفة في انقطاع التيار الكهربائي عن العديد من المنازل والشركات، بالإضافة إلى إغلاق الطرق وتعطيل حركة المرور .

4) **تأثير على الزراعة والأمن الغذائي**:

تغير المواسم الزراعية وانخفاض إنتاجية المحاصيل بسبب الحرارة والجفاف أو زيادة الأمطار

5) .**فقدان التنوع البيولوجي**:

ارتفاع درجات الحرارة وتغير البيئات الطبيعية يؤدي إلى انقراض بعض الأنواع من الحيوانات والنباتات .

6) **التأثير على الموارد المائية**:

تناقص مصادر المياه العذبة بسبب الجفاف أو تلوثها نتيجة الفيضانات.

7) **التأثير على الصحة العامة**:

انتشار الأمراض المرتبطة بالحرارة والرطوبة مثل الملاريا والحمى ، إضافة إلى زيادة الوفيات الناتجة عن موجات الحر.

8) **الأضرار الاقتصادية**:

تدمير البنية التحتية بسبب الفيضانات والعواصف، وزيادة تكاليف التأقلم مع الظروف المناخية الجديدة.

اهمية الطاقة المتجددة في ظل التغيرات المناخية

الطاقة المتجددة تلعب دورًا محوريًا في مواجهة التغيرات المناخية وتحقيق الاستدامة البيئية لما لها من دور اساسي في الحد من التأثير السلبي للطاقة التقليدية . ولعل من أحد أكبر التحديات وأهمها والتي تواجه البشرية في القرن الحادي والعشرين هو إزالة الكربون من أنظمة الطاقة في العالم . لكون صناعة الطاقة تنتج ما يقرب من

ثلثي ثاني أكسيد الكربون في العالم . وبالتالي فأن مواجهتها ضرورة لمكافحة التغير المناخي في العالم . وعموما تكمن اهمية الطاقة المستدامة للتأثير في التغير المناخي بالاتي :- (4)

1.تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة

- تعتمد الطاقة المتجددة على مصادر نظيفة مثل الشمس والرياح والماء، مما يقلل من انبعاث ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وهو الغاز الأساسي المسؤول عن الاحتباس الحراري.وكذلك غازات دفيئة أخرى مثل الميثان (CH_4) وأكسيد النيتروز (N_2O) الناجمة من الأنشطة الزراعية والصناعية.
- استبدال الوقود الأحفوري بالطاقة المتجددة يساعد في الحد من تسارع التغيرات المناخية واثارها السلبية على البيئة والانسان .

2.الحد من التلوث البيئي

- الطاقة المتجددة تقلل من تلوث الهواء والتربة والماء والناتج عن استخدام الوقود الأحفوري.
- المحافظة على النظام البيئي من التأثيرات السلبية الناجمة عن عمليات التعدين والتنقيب لاستخراج الوقود الاحفوري .ومثلا على ذلك تستثمر الصين بقوة في الطاقة الشمسية والرياح، وبلغ إنتاجها من الطاقة الشمسية 300غيغاواط في 2022، مما ساهم في تقليل اعتمادها على الفحم بنسبة .15%والذي يتم الحصول عليه من عمليات التنقيب .
- تحسين جودة الهواء يقلل من المشاكل الصحية المرتبطة بالتلوث مثل أمراض الجهاز التنفسي وامراض السرطان, وكما هو حاصل في المدن القريبة من ابار النفط وما يتسبب جراء حرق الغاز المصاحب لعمليات الاستخراج .

3.التكيف مع التغيرات المناخية

- الطاقة المتجددة توفر حلولاً مرنة ومستدامة في ظل ارتفاع درجات الحرارة والتغيرات الجغرافية، كما هو مثلا في استخدام الطاقة الشمسية في المناطق المتأثرة بالجفاف.

4.خلق فرص اقتصادية مستدامة

- التوسع في مشاريع الطاقة المتجددة يعزز من خلق وظائف جديدة في مجالات التكنولوجيا الخضراء والبنية التحتية.
- يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري للحد من استنزاف الموارد المحدودة التي تكون من حصة الأجيال القادمة.
- يدعم اقتصادات الدول من خلال استثمار الموارد الطبيعية المحلية كما هو حاصل مثلا في الفيضانات والسيول الناجمة عن الامطار والعمل على خزنها في بحيرات طبيعية لاستثمارها مستقبلا في مجالات مختلفة دون تعرضها للهدر والضياع ولتكون مصدرا طبيعيا في انتاج الطاقة المتجددة .

التنمية المستدامة:

يحدد مفهوم التنمية المستدامة على انها نهج تنموي يسعى إلى تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. وتعتمد على التوازن بين ثلاثة أبعاد رئيسية هي (5):

- **الاقتصاد** :تحقيق النمو الاقتصادي.
- **المجتمع** :تعزيز العدالة الاجتماعية وتحسين جودة الحياة.
- **البيئة** :حماية الموارد الطبيعية والحفاظ على النظم البيئية.

ولتحقيق التنمية المستدامة لابد من ايجاد صيغة من الترابط والتكامل ما بين الابعاد الثلاثة المذكورة وعبر الاستخدام الكفوء للموارد وتقليل الهدر فيها . وعبر استثمار التكنلوجيا وعملية الابتكار المتحققة فيها وبمشاركة الافراد في المجتمعات المختلفة . والتنمية المستدامة لا تنحصر في جانب او قطاع معين بل يمتد الى مختلف القطاعات الاقتصادية ومناحي الحياة المختلفة , وكما موضح في ادناه وباختصار (6).

1. **في الطاقة**:

- التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح لتقليل انبعاثات الكربون. حيث تعتمد الدنمارك مثلا على طاقة الرياح لتغطية 47% من احتياجاتها الكهربائية ,في عام 2024 وتهدف للوصول إلى 100%طاقة متجددة بحلول 2050.
- استخدام تقنيات كفاءة الطاقة في المنازل والصناعات لتقليل استهلاك الوقود الأحفوري.

2. **في الزراعة**:

- تطبيق **الزراعة** العضوية التي تقلل استخدام المواد الكيميائية.
- استخدام الري بالتنقيط للحفاظ على المياه.

3. **في النقل**:

- تعزيز استخدام وسائل النقل العام للحد من الانبعاثات الكربونية.
- تطوير السيارات الهجينة والكهربائية والبنية التحتية الداعمة لها (محطات الشحن الكهربائي).

4. **في إدارة المياه**:

- إنشاء محطات لتحلية المياه باستخدام الطاقة النظيفة.
- إعادة تدوير المياه المستخدمة في الصناعة والزراعة.

5. **في التعليم والصحة**:

- توفير تعليم جيد وشامل للجميع لتعزيز الوعي البيئي والثقافي والاجتماعي.
- تحسين خدمات الصحة العامة باستخدام التكنولوجيا في البحوث الطبية والعلاجية.

6. **في إدارة النفايات:**

- تعزيز ممارسات إعادة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة او لإعادة الاستخدام كمدخلات في صناعات او خدمات اخرى .

صفات الطاقة المستدامة:

الحاجة إلى الطاقة تتزايد بشكل كبير ومتسارع ,اذ تمثل الدول الصناعية 28% من سكان العالم و77% من إنتاج الطاقة العالمي. ومن المتوقع أن ينمو عدد سكان العالم الحالي بمقدار 1.26 مرة بحلول عام 2050، ليصل إلى 9.7 مليار شخص. وتوجد غالبية سكان العالم، بما في ذلك 90% من الزيادة السكانية، في الدول النامية او الاقل تطورا في الصناعة .وتشير الدراسات بان احتياطيات الطاقة المؤكدة المجمعة من الوقود الرئيسي الثلاثة - النفط والغاز الطبيعي والفحم - يمكن أن تستمر لمدة 53.5 عامًا فقط للنفط، و 48.8 عامًا للغاز الطبيعي، و 139 عامًا للفحم. يأتي 85٪ من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في العالم من هذه المصادر للوقود الأحفوري.

وعليه فإن استدامة الطاقة، أو توفير الطاقة للتنمية المستدامة، هي مشكلة يجب على الدول الصناعية والنامية على حد سواء أن تتصدى لها. ووفقًا للموارد المحلية والظروف القائمة، وقد يتطلب من كل دولة خطة مختلفة عن الاخرى للانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة . الا ان الشيء المشترك ما بينها جميعا هو ان تختار جميع البلدان أفضل مصادر الطاقة المستدامة والمنخفضة الكربون لكونها أولوية قصوى , وان تتصف مصادر الطاقة المستدامة بالاتي :- (7)

1. يجب ان تكون موارد الطاقة وأنظمتها مستدامة إذا كانت متجددة (الماء) أو دائمة بطبيعتها (الهواء , الشمس).

2.لابد ان تكون أنظمة الطاقة المستدامة مقننة (غير مسرفة) ويجب إنشاؤها واستخدامها بأقل قدر ممكن من هدر الموارد.

3. يجب أن تكون مصادر الطاقة وأنظمتها المستدامة مجدية اقتصاديًا وماليًا. اي ان تكون مخرجاتها اكبر من مدخلاتها وكذلك ان تكون اوفر وافضل من البدائل الاخرى (انواع الوقود الاحفوري) .

4. ان تكون المصادر المعتمدة في توليد الطاقة المستدامة موثوقة ومتنوعة ، لكي تكون فاعلة وكفؤه في الاستخدام لتوليد الطاقة المستدامة .

5. يجب ان تكون مصادر الطاقة المستدامة وأنظمة الطاقة يمكن الوصول إليها بسهولة ومتاحة وبأسعار معقولة واقل مما هو عليه في البدائل الاخرى .

6. يجب أن يكون لتطوير الطاقة المستدامة آثار ايجابية على المجتمع , من حيث تحقيق الرفاهية وفرص العمل والارتقاء بجودة الحياة .

7. يجب أن لا يكون للطاقة المستدامة آثار سلبية تذكر على البيئة .

العلاقة بين استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة:

تلعب الطاقة المتجددة دورًا محوريًا في تحقيق التنمية المستدامة لأنها توفر مصدرًا نظيفًا وموثوقًا للطاقة يُقلل من التأثير البيئي، ويُعزز النمو الاقتصادي، ويحسّن من جودة الحياة.ويمكن تأشير هذه العلاقة من خلال الابعاد التالية :- (5)

1.البعد البيئي: الحد من الانبعاثات الكربونية

استخدام الطاقة المتجددة لها تأثير ايجابي كبير على التقليل من انبعاثات غازات الدفيئة المسؤولة عن التغير المناخي.وعلى سبيل المثال، يمكن أن تولد توربينة رياح واحدة 3ميغاواط من الطاقة النظيفة سنويًا، مما يعادل تقليل انبعاث حوالي 5,000 طن من ثاني أكسيد الكربون مقارنة بمحطات الوقود الأحفوري. وفي ألمانيا، ساهم استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في تقليل الانبعاثات الكربونية بنسبة 40% بين عامي 1990 و2020.

2.البعد الاقتصادي: خلق فرص عمل وتعزيز النمو الاقتصادي

يمكن ان يساهم قطاع الطاقة المتجددة بخلق وظائف جديدة بشكل أسرع من الطاقة التقليدية.ووفقًا لتقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) ، وفر قطاع الطاقة

المتجددة حوالي 12.7 مليون وظيفة عالميًا بحلول 2021، مع توقع زيادة هذا الرقم بتوسع الاستثمارات. حيث تشير الدراسات الى ان كل استثمار بقيمة 1 مليون دولار في الطاقة المتجددة يولّد ما يقارب 7.5 وظائف مباشرة وغير مباشرة، مقارنة بـ 2.5وظيفة فقط في الطاقة التقليدية. وفي الهند، أدى برنامج الطاقة الشمسية الريفية إلى توظيف أكثر من 300,000شخص في تركيب وصيانة الأنظمة الشمسية الصغيرة في عام 2020.

3.البعد الاجتماعي: تحسين جودة الحياة وتوفير الطاقة للجميع

توفر الطاقة المتجددة الكهرباء للمناطق النائية والريفية التي لا تصلها شبكات الكهرباء التقليدية، مما يعزز التعليم والصحة ويحد من الفقر. ففي إفريقيا جنوب الصحراء، ساهمت برامج الطاقة الشمسية الصغيرة في توفير الكهرباء لأكثر من 20 مليون شخص، مما حسّن فرص التعليم وأتاح الرعاية الصحية. حيث ان توصيل الطاقة الشمسية إلى 1,000 منزل في المناطق الريفية يُمكن أن يقلل انبعاثات الكربون بحوالي 1,000طن سنويًا ويزيد إنتاجية الأسر بنسبة تصل إلى .30%

4.تحقيق أهداف التنمية المستدامة(SDGs)

استخدام الطاقة المتجددة يُساهم في تحقيق الأهداف التالية (8):

- **طاقة نظيفة وميسورة التكلفة**:

من خلال زيادة الاعتماد على استخدام الطاقة المتجددة يمكن تغطية حوالي **30%** من إجمالي استهلاك الطاقة عالميًا بحلول 2030. وبهذا المجال تستثمر الصين بقوة في الطاقة الشمسية والرياح، وبلغ إنتاجها من الطاقة الشمسية 300 غيغاواط في 2022، مما ساهم في تقليل اعتمادها على الفحم بنسبة 15%.والذي يعد احد مصادر التلوث البيئي .

- **العمل المناخي**:

تقليل استخدام الوقود الأحفوري الذي يُمثل حوالي 70% من الانبعاثات العالمية للغازات سيحسن بشكل كبير المناخ الذي نعيش به ويحد من تلوث الهواء . وعلى سبيل المثال يعد مشروع نور في المغرب من أكبر محطات الطاقة الشمسية في

العالم، حيث ينتج 580 ميغاواط، ويُوفر الطاقة لأكثر من 2 مليون شخص، مما يقلل انبعاثات الكربون بحوالي 760,000 طن سنويًا. وهو ما ينعكس ايجابا على نقاوة المناخ في المنطقة .(9)

- **العمل اللائق والنمو الاقتصادي**:

توفير ملايين الوظائف الجديدة في قطاع الطاقة النظيفة حاليا ومستقبلا والتي تتوافق مع التطلعات العلمية والثقافية للشباب .

الفصل الخامس
الطاقة الخضراء وسلوك المستهلك

الفصل الخامس

الطاقة الخضراء وسلوك المستهلك

المقدمة

مفهوم وتسويق الطاقة الخضراء

سمات الطاقة الخضراء

الأهمية العالمية للطاقة الخضراء

استراتيجيات تسويق الطاقة الخضراء

العوامل المؤثرة على سلوك المستهلك نحو استخدام الطاقة المتجددة

سلوك المستهلك للتعامل مع الطاقة الخضراء

نماذج السلوك للمستهلك الاخضر

- الخضر شديدو الاخلاص
- المستهلكون الخضر
- البراعم
- المتذمرون
- اللا أباليون

المقدمة

يشهد العالم اليوم تحولًا جذريًا نحو مصادر الطاقة المستدامة التي تساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية والمحافظة على البيئة. ويُعدّ مفهوم **الطاقة الخضراء** واحدًا من أبرز الحلول البيئية التي تسهم في تحقيق التنمية المستدامة وتلبية احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية دون الإضرار بالموارد الطبيعية. ويُعرَّف هذا النوع من الطاقة بكونه ناتجًا عن مصادر متجددة ونظيفة، مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية.

تزامنًا مع هذا التوجه العالمي، برزت أهمية التسويق الأخضر كأداة رئيسية لتعزيز استخدام الطاقة الخضراء وزيادة الوعي لدى المستهلكين بأهميتها. ويعتمد التسويق الأخضر على استراتيجيات مبتكرة تستهدف تسليط الضوء على الفوائد البيئية والاقتصادية لهذه المصادر، مع الأخذ في الاعتبار العوامل المؤثرة على سلوك المستهلك، مثل القيم الاجتماعية، والوعي البيئي، والثقة في المنتجات الخضراء.

في هذا الفصل سيتم التركيز على استراتيجيات تسويق الطاقة الخضراء، وتحليل العوامل المؤثرة على سلوك المستهلك نحو استخدام الطاقة المتجددة , فضلا عن استعراض النماذج الخمسة التي يمكن ان يكون بها المستهلكين في التعامل مع البيئة وخياراتهم تجاه الطاقة المتجددة .

مفهوم وتسويق الطاقة الخضراء:

تكتسب الطاقة الخضراء أهمية متزايدة لتحقيق أهداف الاستدامة البيئية ، اذ قامت العديد من الدول والشركات باستثمارات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة . والتي من شأنها تقليل الإنتاج في الطاقة المعتمدة على الوقود الأحفوري في المستقبل القريب والبعيد ، وعبر ضمان الاعتماد في التوجه نحو استخدام مصادر الطاقة المتجددة. وبالتالي سيقود الأمر هذا إلى تقليل انبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري العالمي ومنع تدهور التوازن البيئي وتقليل معدل التغير المناخي والتي تتزايد مخاطرها بسبب استهلاك الوقود الأحفوري, والذي يعد السبب الاساسي لانبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري. وتعتمد 80% من إمدادات الطاقة اليوم على الوقود الاحفوري . وبالتالي ومن أجل تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، يجب تقليل هذا الاعتماد . لانه بالمقابل تعد الطاقة الخضراء مصدرًا مهمًا للطاقة فيما يتعلق

بحماية البيئة ومكافحة انبعاثات الكربون. في حين أن مصادر الطاقة غير المتجددة مثل الفحم والنفط الخام والغاز الطبيعي هي السبب الرئيسي في التلوث البيئي , فضلا عن كونها آخذة في النضوب وبسرعة، وعليه فقد اصبح استخدام مصادر الطاقة الخضراء إلزاميًا اكثر من كونه خيار ممكن استخدامه . فكان لابد من نقل فوائد مصادر الطاقة الخضراء بشكل أفضل إلى المستهلكين لتفضيلها واعتمادها بدلا من الطاقة التقليدية , نظرًا لكون مصادر الطاقة المتجددة تقدم فائدة بيئية مهمة.

ويتحدد معنى الطاقة الخضراء بانها الطاقة التي تُنتَج باستخدام مصادر طبيعية متجددة أو تقنيات منخفضة الكربون دون التأثير سلبًا على البيئة. وتُعتبر الطاقة الخضراء جزءاً من مفهوم الطاقة المستدامة، حيث تتضمن توليد الطاقة من مصادر نظيفة مثل الشمس، الرياح، والطاقة المائية بالإضافة إلى استخدام التقنيات الحديثة مثل الطاقة الحرارية الأرضية وتقنيات تخزين الطاقة.

وتتميز الطاقة الخضراء بعدد من المزايا الرئيسة ومنها :- (1)

1. **متجددة** :تعتمد على موارد طبيعية مثل الشمس والرياح والمياه.
2. **نظيفة** :لا تسبب تلوثًا كبيرًا أو انبعاثات ضارة عند إنتاجها أو استخدامها.
3. **صديقة للبيئة** :تقلل من انبعاثات الكربون وتساهم في حماية المناخ.

وتكمن أهمية الطاقة الخضراء في كونها تلعب دورًا محوريًا في تحول الطاقة نحو مستقبل أكثر استدامة ونظافة ومن خلال :

- **تدعم التنمية المستدامة** :توفر طاقة نظيفة ومستدامة تلبي احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية.
- **تحسن جودة الحياة** :تقلل من تلوث الهواء والماء وتحسن صحة الإنسان.
- **تعزز الأمن الطاقي** :تساهم في تحقيق الاستقلال الطاقي وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.
- **مكافحة التغيرات المناخية** :تخفض انبعاثات الغازات الدفيئة وتساهم في حماية البيئة.

سمات الطاقة الخضراء Green Energy's features

الطاقة الخضراء هي كلمة تستخدم لوصف مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة والصديقة للبيئة. تتضمن العديد من السمات الأساسية ومن ابرزها ما يلي: (2)

1.الطاقة النظيفة: :Clean energy

لا تطلق الطاقة الخضراء أي انبعاثات أو ملوثات ضارة بالبيئة أو بصحة الناس. على سبيل المثال، لا تولد الطاقة الخضراء ملوثات الهواء التي تؤدي إلى الضباب الدخاني والأمطار الحمضية، أو الغازات المسببة للانحباس الحراري العالمي التي تزيد من تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي.

2.مصدر الطاقة المتجددة: :Renewable energy source

تتجدد الموارد الطبيعية باستمرار من خلال العمليات الطبيعية، مما يوفر إمدادًا لا نهاية له من الطاقة الخضراء. على سبيل المثال، الطاقة الخضراء تلتقط طاقة الشمس والرياح والمياه والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية الموجودة باستمرار.

3.الاستقلال في مجال الطاقة::Energy independence

إن استخدام الطاقة المتجددة يمكن أن يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد، والذي يكون عرضة لانقطاعات العرض وتقلبات الأسعار والاضطرابات الجيوسياسية. ومن خلال خفض احتمالات النقص أو الانقطاعات وتوسيع مزيج الطاقة، قد تساعد الطاقة الخضراء في تحسين أمن الطاقة.

4.الاكتفاء الذاتي: :Self-sufficient

يمكن توصيل الطاقة الخضراء المنتجة محليًا عبر أنظمة خارج الشبكة أو شبكات صغيرة لتزويد المناطق المعزولة أو الريفية التي لا تتصل بالشبكة الرئيسية بالكهرباء. ويمكن تمكين المجتمعات والأفراد من خلال الطاقة الخضراء لتوليد طاقتهم الخاصة وتقليل تكاليف المرافق الخاصة بهم.

5.الاستدامة: Sustainability

يمكن أن تساعد المزايا الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للطاقة الخضراء في تعزيز التنمية المستدامة. على سبيل المثال، قد تعمل الطاقة الخضراء على خفض الفقر وعدم

المساواة، وتعزيز الابتكار، وتعزيز الصحة والرفاهية، وحفظ التنوع البيولوجي، والحفاظ على الموارد الطبيعية.

الأهمية العالمية للطاقة الخضراء The Global Significance of Green Energy

الطاقة الخضراء لها أهمية بالنسبة للعالم لأنها يمكن أن تساعدنا في خلق مستقبل أكثر استدامة وعدالة للجميع. حيث يتم الحصول على الطاقة الخضراء من الموارد الطبيعية المتجددة والمستدامة والمتوقعة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية. وتعد الطاقة الخضراء حيوية لكوكب الارض لعدة أسباب، بما في ذلك هو الاتي :(2)

1. يمكنها المساعدة في مكافحة تغير المناخ من خلال خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، لكونها السبب في ذلك , وآثاره المدمرة على الناس والحياة البرية. على سبيل المثال، تتوقع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) أن الطاقة المتجددة يمكن وينبغي لها أن توفر 50% من طاقة العالم بحلول عام 2050.
2. الطاقة الخضراء لديها القدرة على تعزيز صحتنا ورفاهنا من خلال خفض تلوث الهواء، الذي يسبب أمراض الجهاز التنفسي والربو والوفيات المبكرة. على سبيل المثال، قد يؤدي زيادة مصادر الطاقة الخضراء في الهند إلى إنقاذ ما يصل إلى 2.7 مليون حياة سنويًا بحلول عام 2050.
3. إنها لديها القدرة على مساعدتنا في تقليل اعتمادنا على الوقود الأحفوري النادر والمكلف والذي يرتبط غالبًا بالصراعات الجيوسياسية والدمار البيئي. على سبيل المثال، يعيش ما يقرب من 80٪ من سكان العالم في دول مستوردة للوقود الأحفوري، مما يعرضهم لخطر صدمات الأسعار والأزمات والانقطاع في الامدادات.
4. يمكن أن تساعدنا في توفير طاقة غير مكلفة وموثوقة ومستدامة ومعاصرة للجميع، وخاصة الملايين من الناس الذين يفتقرون حاليًا إلى الوصول إلى الطاقة أو مرافق الطهي النظيفة. مصادر الطاقة المتجددة، على سبيل المثال، متوفرة في جميع الدول والمناطق ويمكن استخدامها في أنظمة خارج الشبكة الكهربائية التقليدية أو عبر شبكات صغيرة للطاقة المتجددة.

5. الطاقة الخضراء قادرة على مساعدتنا في تطوير فرص عمل جديدة وإمكانيات اقتصادية جديدة في صناعة الطاقة الخضراء، وبالتالي زيادة الإبداع والقدرة التنافسية. على سبيل المثال، تعمل تقنيات الطاقة الخضراء على إنشاء أسواق وأعمال تجارية جديدة في جميع أنحاء العالم، مما يؤدي إلى إنتاج فرص العمل والأموال. على سبيل المثال، منذ عام 2014، اجتذبت صناعة الطاقة المتجددة في الهند أكثر من 64 مليار دولار من الاستثمارات وأنتجت أكثر من 300 ألف وظيفة جديدة.

استراتيجيات تسويق الطاقة الخضراء Green Energy Marketing Strategy:

تتزايد الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة يومًا بعد يوم. ففي عام 2023 زاد حجم الاستثمار في الطاقة المتجددة إلى 1.74 تريليون دولار (حسب تقرير وكالة الطاقة الدولية، 2023). ونمت الطاقة المتجددة بنحو 15% في عام 2022 وحققت نموًا أعلى من أي وقود آخر في ذات العام (1). ومع تزايد إمدادات الطاقة الخضراء، وزيادة موثوقيتها، وتنافسيتها في الأسعار، سوف تتمكن سوق الطاقة من الاستجابة للطلب المتزايد ولمنع الانحباس الحراري العالمي والمشاكل البيئية الأخرى. والجدول (5-1) يوضح حجم الطاقة في سوق الطاقة العالمي بأكمله .

فئة الطاقة	حصة إمدادات الطاقة العالمية (%)
النفط	30.9
الفحم	26.8
الغاز الطبيعي	23.2
الطاقة المتجددة	2.2
النووية	11.9
اخرى	5

الجدول (5-1)

حصص إمدادات الطاقة العالمية

المصدر: وكالة الطاقة الدولية، 2021.

وتأسيسا على ذلك فان تسويق الطاقة الخضراء ينصب ويهتم بتطبيق استراتيجيات تسويقية تهدف إلى تعزيز استخدام وتبني الطاقة النظيفة والمستدامة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، والطاقة المائية ضمن سوق الطاقة العالمي . وتقوم هذه الاستراتيجيات على بناء الوعي لدى الافراد (المستهلك) لتحفيز الطلب لديه ومن خلال تسليط الضوء على فوائد الطاقة الخضراء وباتجاه تعزيز الاستدامة البيئية .وتكمن مضامين هذه الاستراتيجيات من خلال المجالات التالية :- (6) (5) (4) (3)

1. **التوعية والتثقيف**:

- **التعليم العام** :استخدام الحملات الإعلامية والتثقيفية لتوضيح فوائد الطاقة الخضراء وتبعات تغير المناخ والاحتباس الحراري.
- **إقامة المؤتمرات والندوات** :تنظيم مؤتمرات وندوات ورش عمل تهدف إلى نشر المعرفة حول أحدث تقنيات الطاقة الخضراء.

2. **التسعير والحوافز**:

- **الأسعار التنافسية** :تقديم الحوافز المالية مثل الإعفاءات الضريبية، الدعم الحكومي، وخفض أسعار منتجات الطاقة الخضراء لجعلها أكثر قابلية للاستخدام .
- **التسعير الفعّال** :تسعير الطاقة الخضراء بأسعار تنافسية مقارنة بالطاقة التقليدية لضمان قيمتها الاقتصادية.

3. **تطوير الشراكات**:

- **الشراكات الاستراتيجية** :التعاون مع الشركات الكبيرة والمؤسسات الأكاديمية لتطوير تقنيات الطاقة الخضراء والترويج لها.
- **التعاون مع الحكومات** :التفاعل مع الهيئات الحكومية لتطوير سياسات تحفيزية متنوعة وتبني قوانين تشجع على استخدام الطاقة الخضراء.

4. **الترويج والتسويق الرقمي**:

- **الترويج الرقمي** :استخدام وسائل التواصل الاجتماعي، المدونات، والمحتوى الرقمي لتقديم معلومات عن الطاقة الخضراء بطريقة مبسطة وجذابة لأوسع عدد ممكن من الافراد .
- **التسويق عبر وسائل التواصل الاجتماعي** :استخدام منصات مثل فيسبوك، تويتر، وانستجرام للوصول إلى المستهلكين المستهدفين المهتمين بالطاقة الخضراء .

5. **تحفيز السلوك الاستهلاكي**:

- **الحوافز الاقتصادية** :تقديم حوافز مثل الخصومات على شراء الأجهزة المنزلية الصديقة للبيئة، أو القروض منخفضة الفائدة لدعم تركيب الأنظمة الشمسية.
- **تعزيز الوعي البيئي** :تنظيم حملات توعية لتعزيز ثقافة حماية البيئة وتشجيع الأفراد والشركات على استخدام الطاقة الخضراء.

6. **بناء الثقة والشفافية**:

- **الشفافية** :تقديم معلومات واضحة وموثوقة عن مزايا وفوائد الطاقة الخضراء ومصادرها.
- **الشهادات والاعتمادات** :الحصول على شهادات مثل شهادة الطاقة المتجددة (Renewable Energy Certificate - REC) لتعزيز الثقة والشفافية في الطاقة الخضراء التي تقدمها الشركات.

نخلص الى القول بأن استراتيجيات تسويق الطاقة الخضراء تتطلب استخدام أدوات وأفكار التسويق التقليدية إلى جانب التركيز على القضايا البيئية والاجتماعية. تسعى هذه الاستراتيجيات إلى تعزيز الوعي، تحفيز الطلب، وتطوير الشراكات لتعزيز تبني وتوسيع استخدام الطاقة المتجددة بشكل مستدام.

العوامل المؤثرة على سلوك المستهلك نحو استخدام الطاقة المتجددة:

يتضمن سلوك المستهلك نحو استخدام الطاقة المتجددة كيفية تفاعل الأفراد والشركات مع الخيارات المختلفة للطاقة الخضراء، وكيفية اتخاذهم القرارات بشأن اعتماد هذه التقنيات. ويرتبط هذا السلوك بالوعي البيئي، الفوائد الاقتصادية، والتحفيزات المالية. كما يشمل سلوك المستهلك مجموعة من العوامل الاجتماعية، الثقافية، والسياسية التي تؤثر على اختياراتهم فيما يتعلق بالطاقة المتجددة(9) (8) (7) وكما موضح تفاصيلها في ادناه .

1. **الوعي البيئي**:

- **الوعي البيئي العالي** :الأفراد الذين لديهم وعي بيئي مرتفع يميلون أكثر نحو تبني مصادر الطاقة المتجددة بسبب إدراكهم لأهمية حماية البيئة وتقليل انبعاثات الكربون.
- **التثقيف** :التعليم والتوعية المستمرة حول فوائد الطاقة الخضراء تؤثر على سلوك المستهلك، حيث يصبح الأفراد أكثر استعداداً لقبول ودمج تقنيات الطاقة المتجددة في حياتهم اليومية.

2. **الفوائد الاقتصادية**:

- **التوفير المالي** :القناعة الاقتصادية بأن الطاقة المتجددة يمكن أن تكون ميسورة التكلفة على المدى الطويل من خلال تقليل تكاليف الفواتير والطاقة.وخير مثال على ذلك في استخدام السخان الشمسي في المنازل او الشركات ليكون اجدى اقتصاديا على المدى الزمني واقل كلفة قياسا باستخدام الطاقة الكهربائية التقليدية
- **الإعفاءات الضريبية والدعم الحكومي** :الاعفاءات الضريبية التي تقدمها الحكومات لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة تعتبر محفزاً كبيراً لتبني هذه التقنيات.وبخاصة فيما يتعلق باستيراد المعدات والاجهزة اللازمة لتشغيل وعمل منظومات الطاقة المتجددة .

3. **التحفيزات المالية**:

- **التسعير التنافسي** :تقديم أسعار تنافسية للمستهلكين لشراء الأنظمة المتجددة مثل الألواح الشمسية أو توربينات الرياح.
- **الحوافز الحكومية** :التسهيلات المصرفية والقروض المدعومة وتسهيل الاجراءات الادارية الحكومية من شانها ان تشجع الأفراد والشركات على شراء حلول الطاقة المتجددة.

4. **العوامل الاجتماعية والثقافية**:

- **التأثير الاجتماعي** :يشمل ذلك تأثير الأسرة، الأصدقاء، والجيران في إقناع الأفراد باعتماد الطاقة المتجددة.
- **المجتمع المحلي** :الأفراد يميلون إلى تبني الطاقة المتجددة عندما يرون أن هذا الخيار منتشر ومرغوب في مجتمعهم.

5. **الثقة والشفافية**:

- **الثقة في الشركات المقدمة** :الأفراد يفضلون الشركات التي تقدم منتجات وخدمات الطاقة المتجددة بشفافية وثقة، والتي تقدم ضمانات ودفعات مالية ميسرة.
- **مصداقية المنتجات** :الاعتماد على منتجات ذات علامات تجارية موثوقة ذات شهادات مثل(REC) شهادة الطاقة المتجددة يمكن أن يعزز من قبول المستهلكين لاستخدام الطاقة المتجددة.

6. **الدوافع البيئية**:

- **القيم البيئية** :الأفراد الذين يولون اهتماماً كبيراً بالقضايا البيئية يميلون أكثر إلى اختيار مصادر الطاقة المتجددة لتقليل الانبعاثات الكربونية.
- **الوعي بالتغيرات المناخية** :الأفراد الذين يدركون الآثار السلبية للتغيرات المناخية يتخذون قرارات شرائية أكثر استدامة لصالح الطاقة المتجددة.

سلوك المستهلك للتعامل مع الطاقة الخضراء

لكي نتقدم في تحقيق واستخدام الطاقة الخضراء من قبل المجتمع فانه لا يكفي إنتاج الطاقة المتجددة فقط. بل من الضروري أيضًا جلبها مع العميل في بيئة مناسبة. فقد ثبت أنه لا يكفي زيادة إنتاج الطاقة الخضراء فقط بل يجب زيادة معدل قبول المستهلكين لاستهلاك الطاقة الخضراء. وبالتالي، ستزداد قيمة الطاقة الخضراء التي يدركها المستهلكون ويتعاملون معها .لهذا السبب، حاول العديد من الباحثين في تفسير سلوك شراء الطاقة الخضراء لدى المستهلكين. فقد قسما Herbes and Ramme (2014) العوامل التي تؤثر على سلوك الشراء لمنتجات الطاقة الخضراء لدى المستهلكين إلى قسمين هما :- (1)

العوامل الداخلية . وتشمل العوامل الاجتماعية والاقتصادية (دخل الأسرة، وحجم الأسرة، وفاتورة الكهرباء الشهرية، والعمر)، والعوامل النفسية (حماية البيئة، والمعايير الخضراء، والحفاظ على البيئة، ومعرفة الطاقات المتجددة).

العوامل الخارجية . وتشمل الفوائد النفعية التي يحصلون عليها او يتوقعون ذلك وكما هي في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، التقدم في الإنتاج الإقليمي، الترويج للطاقات المتجددة ، المعلومات حول المنتجات الخضراء، الملصقات الارشادية ، تنوع المصادر المتجددة الجديدة , الاستهلاك الملحوظ ، التجربة .. الخ).

وقد قدما Arroyo and Carrete, 2019 تفاصيل اكثر لتلك العوامل المؤثرة على سلوك المستهلك لشراء الطاقة الخضراء وكما موضحة في الجدول(5-2). حيث تم تقسيمها الى ثلاث مجموعات , تتضمن المجموعة الاولى العوامل الشخصية التي تؤثر على المستهلك في سلوكه الشرائي والمتمثلة بالعوامل الديمغرافية , الاجتماعية , النفسية , والاقتصادية . بينما المجموعة الثانية فأنها تتمثل بالعوامل البيئية التي يحملها الفرد من تجاربه السابقة او ادراكه لمخاطرها او تأثيرها المباشر عليه او على المجتمع وهي المخاوف البيئية , الحد من انبعاث ثاني اوكسيد الكاربون , التجربة الطبيعية , و المسؤولية البيئية . بينما المجموعة الثالثة فأنها تعبر عن الالتزام الذي يسعى اليه الفرد من سلوكه تجاه البيئة جراء تعامله مع الطاقة الخضراء والتي تتمثل في المحافظة على الحد من الاستهلاك المفرط للطاقة , وتحقيق الفائدة النفسية للمستهلك ذاته , وتحقيق الصحة والسلامة المجتمعية جراء الاستهلاك للطاقة وعلى وفق المعايير الاجتماعية التي يلتزم بها المستهلك مع البيئة المحيطة به . (2)

العوامل الشخصية	العوامل البيئية	المحافظة على.....
العوامل الديمغرافية	المخاوف البيئية	الحد من الاستهلاك المفرط
العوامل الاجتماعية	الحد من انبعاث ثاني اوكسيد الكاربون	الفائدة النفسية
العوامل النفسية	التجربة الطبيعية	الصحة والسلامة
العوامل الاقتصادية	المسؤولية البيئية	المعاير الاجتماعية

جدول لجدول.(5-2)

سلوك شراء الطاقة الخضراء

نماذج السلوك للمستهلك الاخضر

تأسيساً على ما تم الاشارة اليه في العوامل المؤثرة على سلوك المستهلك لشراء الطاقة الخضراء فانه من المناسب التميز ما بين المستهلكين على ضوء سلوكهم والتزامهم تجاه التعامل مع القضايا البيئية بشكل عام واستخدام الطاقة الخضراء بشكل خاص . وبالتالي يمكن ان نطلق على المستهلك في عالمنا اليوم وبما يتوافق مع الاهتمامات البيئية بالمستهلك الاخضر والذي يمكن تعريفه على انه **"ذلك الشخص الذي يحمل قلقاً تجاه البيئة ويقوم بشراء المنتجات التي تكون صديقة للبيئة وفي الغالب هي منتجات طبيعية، ولا تحدث تلوث في البيئة"**. هذا التعريف يركز على التوجه البيئي للمستهلك الاخضر والبحث في ان تكون المنتجات التي يشتريها من مصادر طبيعية، ولا يقف الامر عند هذا الحد بل انه يبحث في التفاصيل المتعلقة ببعض جوانب الانتاج والمصادر المعتمدة في عمليات الانتاج، والتعبئة.

كما عرف المستهلك الاخضر ومن زاوية اخرى على انه **"ذلك الفرد الذي يكون مهتم بالبيئة وملتزم بالقضايا التي تتناولها وله الاستعداد للتحول من منتج او مجهز إلى اخر حتى اذا استلزم الامر لأن يدفع سعر اعلى في سبيل الحصول على سلع صديقة للبيئة"** وهذا التعريف هو امتداد إلى التعريف السابق في التركيز على التوجه البيئي والبحث عن منتجات صديقة للبيئة ولكن الشيء المضاف هو الاستعداد

لدى المستهلك الاخضر للانتقال الى منتج أو مجهز أخر او حتى دفع سعر اعلى في سبيل الحصول على سلع صديقة للبيئة (خضراء).

وفي تعريف اخر للمستهلك الاخضر عرف على أنه **"الافراد الذي يأخذون الحذر الكاف لشراء المنتجات القابلة للتحلل في التربة ولها القدرة على اعادة تدويرها وتكون امنة ولديهم قلق نحو بقاء الموارد الطبيعية"** هذا التعريف ينظر في جوهره على أن المستهلك الاخضر عند اتخاذه لقرار الشراء فأنه ينظر إلى السمات التي تتعلق بدورة حياة المنتج من حيث طبيعة المواد المستخدمة في المنتج ومدى جودتها وتوافقها مع المواصفات البيئية ،وان لا تكون مصدراً خطراً ومسبب لأحداث التلوث البيئي. فضلاً عن اتسام المنتج او غلافه بقدرته على اعادة الاستخدام او التدوير أو تحلله في التربة ودون احداث ضرر بالطبيعة. وعليه يمكن تمييز سلوك المستهلك على وفق خمسة نماذج كل واحد منها يعبر عن توجه وسلوك معين وهذه النماذج هي[10] :

1. الخضر شديدو الاخلاص True-Blue Greens

ويمكن تسميتهم المستهلكون الخضر الحقيقيون أو المستهلك الاخضر الغامقExtra Green وهؤلاء يمتازون بامتلاكهم وعي عالٍ ويؤمنون بشدة بالقيم الاجتماعية والبيئية وهم الاكثر تحمساً بين المهتمين بالبيئة. ويرون أنهم يستطيعون أن يحدثوا اثراً في حماية البيئة بمجهودهم الشخصية ، بالإضافة الى ذلك يمتازون بانهم اشخاص فاعلين من الناحية السياسية والاجتماعية وعلى استعداد أن يكرسوا الوقت والجهد في النشاطات المتعلقة بالبيئة. وضمن هذا المجال فانهم يحاولون التأثير في غيرهم للقيام بالشيء ذاته، وهم على استعداد لدفع مبالغ اعلى بمرتين عن غيرهم في سبيل الحصول على المنتجات الخضراء.

2. المستهلكون الخضر Greenback Green

ويمكن تسميتهم ايضا المستهلكون الخضر المتأخرون وهم ليسوا فاعلين في مجال القضايا البيئية كسابقهم، ولكنهم على استعداد في معظم الاحيان لدفع مبالغ اضافية من اجل شراء منتجات خضراء، وهذه الفئة من المستهلكين تمتاز بقلقها على البيئة ودعمها للأفكار البيئية، وهم منشغلون جداً بتغير نمط حياتهم بشكل عام , وتمتاز هذه الفئة بكونها فئة مثقفة وغالبية اعضائها قد يعملون في وظائف ذات مستوى عالٍ مع امتلاكهم لدخل مرتفع.

3. البراعم Sprouts

يطلق على هذه المجموعة تسمية اخرى وهي "الاخضر الفاتح" Light Green وهذه المجموعة من المستهلكين يصنفون كبراعم لأنهم قد يرغبون بالانخراط في نشاطات بيئية من وقت لآخر عندما تتطلب هذه الانشطة جهداً قليلاً فقط. لذلك فأن نشاطهم الرئيسي يكمن في المساهمة في اعادة تدوير المواد المتبقية بعد الاستعمال ، بالإضافة الى اهتمامهم بقراءة العلامات التجارية ومحاولة التعرف على خصائص المكونات الاولية للمنتجات التي يرغبون بشرائها.، وعلى الرغم من أن هذه الفئة من المستهلكين تمتلك متوسط دخل جيد وانهم في معظم الاحيان لديهم الاستعداد لشراء منتجات خضراء بسعر اعلى قياساً بالمنتجات الاعتيادية. وتكون اعمارهم كبيرة قياساً بالمجاميع الاخرى، وهم متعلمون في الغالب ولكن بدرجة اقل ممن سبقهم.

4. المتذمرون Grousers

يمكن تسميتهم وحسب تدرج اللون الاخضر مجازاً "الاخضر الاسمر" Brown Green هذه الفئة من المستهلكين ليس لديهم اهتمام بمشكلات البيئة ولا يؤمنون بانهم لهم دور في حماية البيئة، بل على العكس يرون بأن المسؤولية تقع على عاتق الدولة عبر هيئاتها ومؤسساتها المتخصصة في ذلك المجال.

وهذه الفئة من المستهلكين ليس لها أي اهتمام بمشكلات البيئة، وقد يقومون بإعادة العبوات الفارغة أو تدوير المواد ولكن عندما يتذكرون. فهم يفعلون ذلك اذعاناً للقوانين المحلية اكثر من رغبتهم في الاسهام في تحسين الوضع البيئي، ويعتبرون اكثر بعداً من البيئة من أية مجموعة من المجموعات الاخرى السابق ذكرها وغالباً ما يختلقون الاعذار ليبرروا سلوكهم البيئي المخل.

وهذه الفئة من المستهلكين غالباً ما تكون ذات دخل منخفض لا يساعدهم على دفع اسعار اعلى من اجل الحصول على المنتجات الخضراء. الا أن ابتعادهم عن تلك المنتجات غالبا ما يكون لعدم ايمانهم بالمشكلات البيئية واعتقادهم بانها ليست مشكلتهم.

5. اللا أباليون Basic Browns

يتم تسميتهم في بعض الاحيان "المستهلك الاسمر" Brown حيث تعبر هذه التسمية المجازية عن ابتعادهم عن اللون الاخضر تماماً وبالتالي فأنهم غير مهتمين بالقضايا البيئية وغير متألفين معها. لأنهم مقتنعون بان مشكلات البيئة ليست بتلك

الخطورة اذ انهم يقدمون اعذاراً لعدم قيامهم بأي نشاط في المجال البيئي، أو يهتمون بأمور ومشاغل اخرى يرون أنها أهم بكثير من المشكلات البيئية، وقد يصل بهم الامر الى مقاطعة المنتجات الخضراء وعدم شراؤها لعدم ايمانهم بها..

ولابد من القول هنا بأن هذا التصنيف للمستهلكين الخضر اعتمد وأتفق عليه من قبل العديد من الباحثين والدراسات التي انجزت في هذا المجال. وما يلاحظ من هذه الدراسات هو الاختلاف النسبي الحاصل في تحديد حجم كل فئة من فئات أو اصناف المستهلكين الخضر الى المجموع العام للمستهلكين كما يتضح التباين بين دراسة واخرى.

الفصل السادس
المزيج التسويقي والتحليل الاستراتيجي
لتسويق الطاقة المتجددة

الفصل السادس

المزيج التسويقي والتحليل الاستراتيجي لتسويق الطاقة المتجددة

المقدمة

المزيج التسويقي

المزيج التسويقي للخدمات

المزيج التسويقي في الطاقة المتجددة

التحليل الاستراتيجي لتسويق الطاقة المتجددة (تحليل SWOT)

- **نقاط القوة:(Strengths)**
- **نقاط الضعف:(Weaknesses)**
- **الفرص:(Opportunities)**
- **التهديدات:(Threats)**

المقدمة

يمثل المزيج التسويقي التقليدي (4Ps) المنتج، السعر، المكان، الترويج. الأساس في تطوير استراتيجيات تسويقية لأي منتج أو خدمة. ومع ذلك، تتطلب طبيعة الخدمات التي تقدمها شركات الطاقة المتجددة إضافة عناصر جديدة للمزيج التسويقي تُعرف بمزيج الخدمات (7P's) الأفراد ، العمليات، والاظهار المادي. هذا التطور في المنهجية التسويقية يعكس الحاجة إلى نماذج متكاملة تستجيب لطبيعة هذا القطاع الحيوي والمؤثر في المجتمع .

ولتحقيق النجاح في تسويق الطاقة المتجددة، يعتبر التحليل الاستراتيجي " (SWOT) " أداة فعّالة لتقييم نقاط القوة والضعف الداخلية والفرص والتهديدات الخارجية. اذ يمكن لهذا التحليل أن يوجه الشركات نحو اتخاذ قرارات استراتيجية مدروسة تعزز من تنافسيتها، وتساعدها على استغلال الفرص المتاحة في سوق متنامٍ مليء بالتحديات.

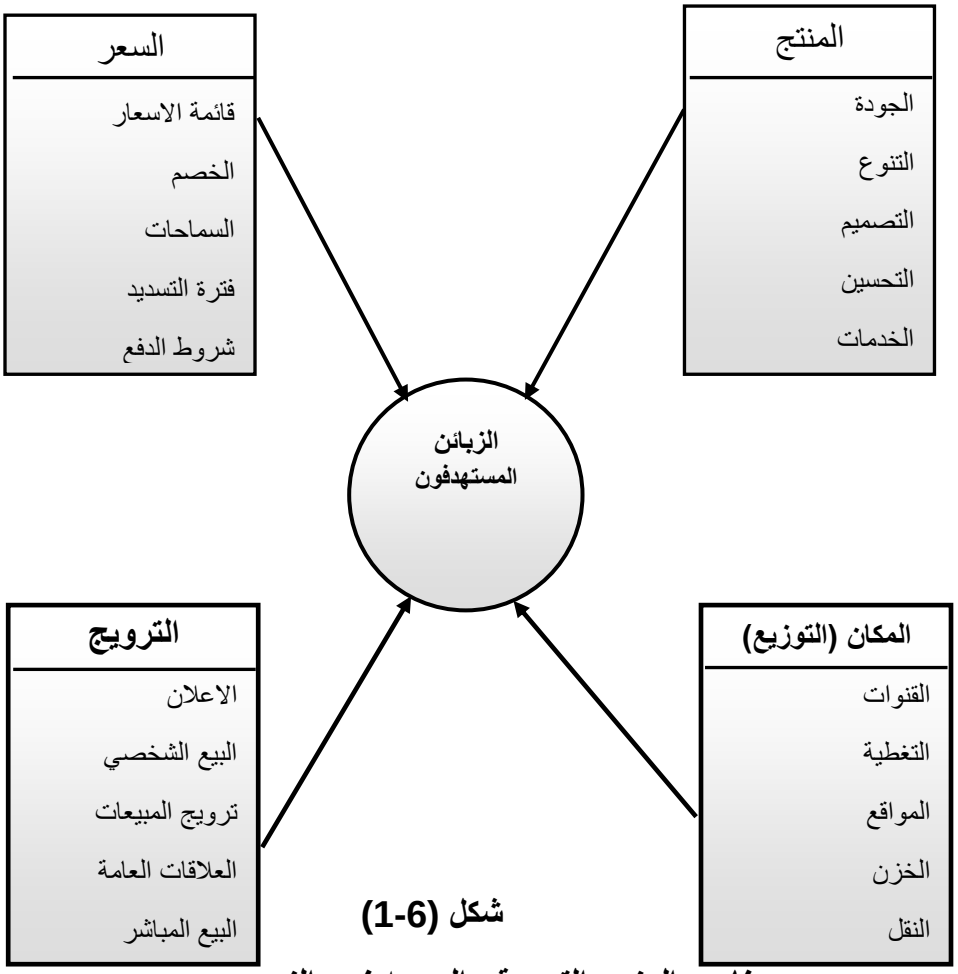
هذا الفصل يسعى إلى استكشاف مضامين المزيج التسويقي التقليدي ومزيج الخدمات في سياق تسويق الطاقة المتجددة، مع التركيز على استخدام تحليل " " (SWOT)لتطوير استراتيجيات تسويقية فعّالة ومستدامة تواكب متطلبات العصر وتساهم في دعم الاقتصاد الأخضر.

المزيج التسويقي (Marketing Mix 4P's):

لا يمكن ان تعمل الشركات في السوق دون ان تعتمد ادوات تنفيذية في تحقيق ذلك العمل , وبالتالي يعد مفهوم المزيج التسويقي (Marketing Mix) " المنتج , التسعير, الترويج , التوزيع" (4P's) " Product, Price, Promotion &Place" .هو الاساس التنفيذي في عملية التسويق. فمن أوائل العلماء المفسرين لهذا المصطلح McCarthy أحد رواد الفكر التسويقي في منتصف خمسينيات القرن الماضي بالعناصر الأربع المذكورة . وقد وصف (Borden, Neil,) من جامعة هارفرد عام 1953 هذا المصطلح بأنه : " مجموعة من الانشطة ذات الصلة ببعضها البعض للتأثير على سلوك المستهلك". كما عرف على انه " الخطة التي تحدد العرض الذي سيقدم للزبائن (المنتج ,الخدمة) وكيف سيتم تسعيرها, وترويجها و توزيعه (1). وتمثل هذه العناصر الأربعة المحور الرئيسي لأية استراتيجية تتبناها الشركة

للتعامل مع السوق, نظرا لدرجة التكامل والاعتمادية المتبادلة لكون هذه العناصر مجتمعه تمثل المزيج التسويقي والذي يطبق ويتكيف مع اوضاع السوق المختلفة.

وبطبيعة الحال فأن كل عنصر من عناصر المزيج يحتوي في طياته على العديد من الانشطة التي تعمل بشكل متكامل لتحقيق ذلك العمل او الجهد المطلوب في انجاح العمل التسويقي وتحقيق استراتيجية التسويق الموضوعة مسبقا . وكما موضح في الشكل (6-1) حيث يبين عناصر المزيج التسويقي والموجهة نحو الزبائن المستهدفين .



شكل (6-1)

عناصر المزيج التسويقي الموجه نحو الزبون

Source:(2)- Kotler &Armstrong , 2018 ,p78

ويمكن توضيح هذه العناصر للمزيج التسويقي بشكل مبسط وهي ....

1.المنتج Product

يتمثل بالسلع والخدمات التي تعرضها الشركة في السوق الذي تعمل به ,كما هو على سبيل المثال في شركة فورد Ford لصناعة السيارات التي تقدم تشكيلة متنوعة من العلامات والخطوط الانتاجية للسيارات . وكذلك قطع الغيار والخدمات المختلفة في الصيانة والمتابعة لعمليات التجهيز في جميع الاسواق التي تعمل بها في العالم .

2.السعرPrice

هو كمية المبالغ التي يستوجب على الزبائن دفعها لغرض الحصول على المنتجات او الخدمات التي يقدمها البائع . وكما هو في شركة فورد لصناعة السيارات ايضا عندما تضع اسعار لكل منتجاتها وتحدد بذات الوقت شروط الدفع والخصومات المقدمة, والسماحات , توقيتات التسديد, اسعار البيع النقدي والاجل .... الخ . وجميع هذه السياسات المعتمدة تخضع لحالة السوق الاقتصادية السائدة وحجم المنافسة والقيمة المستهدفة للزبون .

3.المكان Place

هي مجموعة النشاطات التي تقوم بها الشركة لجعل المنتج متاح لدى الزبائن المستهدفين . وكما هو معتمد لدى شركة فورد ايضا من مجموعة كبيرة من الوكلاء المنتشرون على ارجاء العالم (في اوربا فقط لديها 7000 وكيل ومندوب عنها) بهدف ايصال منتجاتها الى الاسواق التي يتعاملون معها . فضلا عن قيامها بعمليات دعم المنتج في تلك الاسواق وتقديم الخدمات المطلوبة والقيام بمهام عمليات البيع بكل تفاصيلها.

4.الترويج Promotion

تتمثل بأنشطة الاتصالات المختلفة التي تقوم بها الشركة لأخبار زبائنها المستهدفين عن المنتجات التي تتعامل بها . وذلك من خلال الاعلانات, البيع الشخصي , العلاقات العامة, ترويج المبيعات, التسويق المباشر والاتصالات الرقمية (الالكترونية)... الخ . وعلى سبيل المثال فأن ما انفقته شركة فورد على الاعلانات

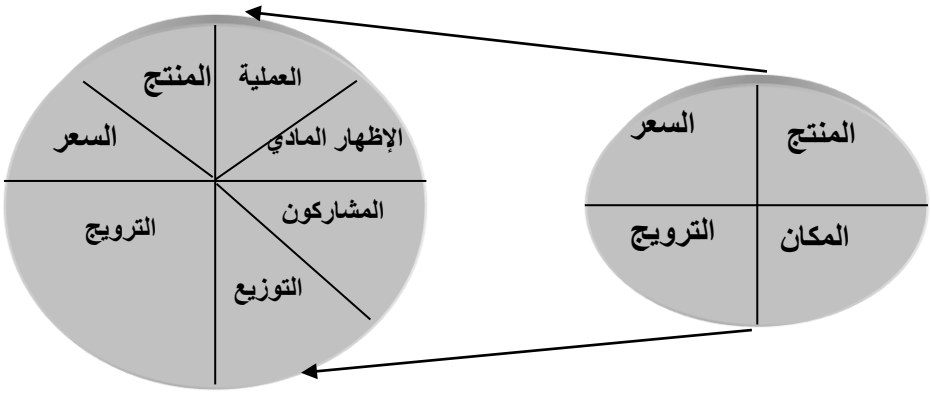
في الولايات المتحدة الامريكية فقط قد بلغ ما يقرب من 2.5 مليار دولار سنويا على المنتجات التي تتعامل بها.

وبالتالي فأن الشركة لديها خيارات متعددة في التوجه للسوق الذي تريد العمل به وبما يتوافق مع قدراتها ومكامن قوتها والاستراتيجية التسويقية الموضوعة مسبقا, وما يقابلها من تهديدات ونقاط ضعف تحول دون تحقيها للأهداف الموضوعة

بشكل مختصر يُعرف المزيج التسويقي على أنه **"الأداة التسويقية المستخدمة من قبل إدارة المنظمة لإنجاز أهدافها التسويقية في السوق المستهدف"**. وهي تمثل العناصر الرئيسة للنشاط التسويقي والتي حددها McCarthy أحد رواد الفكر التسويقي في منتصف خمسينيات القرن الماضي بالعناصر الأربع وهي.. المنتج، الترويج، السعر، المكان (التوزيع). والتي يرمز لها اختصاراً '4Ps حيث يحتوي كل عنصر منها على عدد من المكونات الفرعية التي تمثل في ذات الوقت نظام أو مزيج متكامل لذلك العنصر.

المزيج التسويقي للخدمات (Services Marketing Mix 7P's)

لم يقتصر مفهوم المزيج التسويقي على 4P's والذي اعتمد لتسويق المنتجات المادية تحديدا, باعتباره الأداة التسويقية المستخدمة من قبل إدارة المنظمة لإنجاز أهدافها التسويقية في السوق المستهدف. بل ذهب المفهوم لأبعد من ذلك في مجال تسويق الخدمات . فقد قدما Booms & Bitner (1987) نموذج اخر للمزيج التسويقي ليكون سباعي العناصر ليمثل المزيج التسويقي للخدمات (7P's) .والشكل (6-2) يوضح هذا التغيير في عناصر المزيج التسويقي التقليدي إلى المزيج التسويقي للخدمات.



شكل (6-2)

التغير في عناصر المزيج التسويقي الخدمي

وفيما يلي توضيح مختصر للعناصر الثلاث المضافة للمزيج التسويقي للخدمات وهي:(3)

1. المشاركون Participants:

يقصد بالمشاركون هم كافة الأفراد الذين يسهمون بشكل مباشر في عملية الاتصال بالمستهلكين وبيعهم للخدمات التي يطلبونها. وبالتالي فإن الاتصال الشخصي عبر رجال البيع يمثلون دالة معنوية لإكمال عناصر المزيج التسويقي ولعل هذا الأمر يرجع للأسباب التالية:

- شعور المستهلك بأن قرار الشراء المتخذ من قبله تكتنفه الكثير من المخاطر فيما إذا لم يستعن بالآراء التي يقدمها البائع حول الخدمة المباعة.

- من الصعوبة بمكان تحديد مستوى النوعية ودرجة المعولية Reliability على الخدمة المقدمة دون توضيح ذلك من قبل منتجها (بائعها).

- الرغبة الأكيدة لدى المستهلك في المقارنة بين ما يدفعه من نقود وما يحصل عليه من خدمة. انطلاقاً من كون سلوك المستهلك أساساً يميل إلى الرشد والعقلانية في قرارات الشراء وعلى وفق تفسير النظرية الاقتصادية لآدم سمث Adam Smith.

2. العملية Process:

مستوى النوعية التي تقدم بها الخدمات ترتبط إلى حد كبير مع درجة حساسيتها تجاه مستوى الكفاءة التي تحققها عند تقديمها وعرضها لغرض التسويق. ولعل هذا الأمر يكون أقل أهمية بالنسبة للمنتجات المادية، لكون العمليات المرتبطة بالمنتج المادي تكون واضحة وملموسة إذ تبدأ من مرحلة التصنيع ومروراً بالخزن حتى الوصول النهائي للمستهلك.

لذلك تعد الفاعلية المتحققة من جراء استخدام أو استهلاك الخدمة دالة معنوية للمقارنة على درجة التمايز بين هذه الخدمة وغيرها من الخدمات المماثلة. وهذا الأمر لا يتحقق إلا من خلال تجاوز الصعاب الخاصة بتقديم الخدمات وبشكل خاص ذات التماس المباشر مع المستهلك. سواء كان ذلك في مجال توقيت الطلب على الخدمات وردود الفعل المتحققة عنها وما يمكن إجراءه من تطور على الخدمة في مراحل قادمة. فضلاً عن ذلك فإنه من الضروري وضع معايير قياسية لمستوى الأداء المتحقق في عملية إنتاج الخدمة وبما يعزز الارتقاء لتعظيم مستوى الكفاءة، ومعتمدين أيضاً التدريب والتطوير لرفع كفاءة العاملين في مجال إنتاج الخدمات.

3. الإظهار المادي Physical Evidence:

بسبب الخاصية غير الملموسة للخدمات فعلى رجال التسويق الاهتمام بعناية فائقة بعملية التخطيط لإكساب الخدمة ذلك المستوى المناسب من النوعية، وبما يجعلها لأن تكون أقرب للعنصر الملموس (المادي) منها لغير الملموس. وذلك من خلال الأدوات والتجهيزات والمستلزمات المستخدمة في إنتاج الخدمة بالشكل والمضمون الذي يمكن أن تقدم به للمستهلك. حيث تشير معظم الدراسات التطبيقية في هذا المجال بأن زيادة الإدراك لمستوى نوعية الخدمة يرتبط بزيادة الرضى المتحقق لدى المستهلك.

الخلاصة التي نراها في هذا الجانب هي أن التطور الفكري التسويقي قد انعكس بشكل جلي وواضح على الخدمات بما يجعلها موازية للاهتمام والحاجة لها من قبل المستهلك، وبما يتوافق مع التغيرات الجديدة في أنماط الحياة اليومية للأفراد. ولا بد من الإشارة هنا إلى أن العبرة ليست في إضافة هذه العناصر أو تلك للمزيج التسويقي بهدف إكساب الموضوع حداثة أو اهتمام أكثر، بقدر ما يشترط أن ينعكس الأمر على الجوهر وأن يكون المزيج التسويقي للخدمات قادراً على تحقيق التأثير

الإيجابي لدى المستهلك وخلق القناعة والرضا لديه بما يقدم له من خدمات هو بحاجة إليها فعلاً.

المزيج التسويقي في الطاقة المتجددة Marketing Mix in Renewable Power

يعتمد تسويق الطاقة المتجددة وبشكل اساسي على عناصر المزيج التسويقي التقليدي مضافة له العناصر الثلاث المعتمدة في تسويق الخدمات باعتبار ان الطاقة هي خدمة تقدم للمستفيدين منها , وشأنها بذلك شان اي منتج اخر يتم تسويقه باعتبار ان المزيج التسويقي هو الاداة التنفيذية للتسويق . وبالتطبيق على تسويق الطاقة المتجددة بمختلف اشكالها ومن ضمنها الطاقة الشمسية فان ابرز منتجاتها هو استخدام السخانات الشمسية ولمختلف الاحتياجات . وعلى سبيل المثال لا يمكن للمستهلك ان يشتري هذا المنتج وهو مصنع بشكل سيء او غير مطابق للمواصفات , ولا يمكن شراء ذلك المنتج المشكوك به لأنه مجرد ان يكون سعره مناسب او منخفض بهدف حصول الشركة على حصة سوقية اكبر في الاسواق التي لديها حساسية تجاه السعر . او ان تكون هنالك مجهولية في تعريف المستهلك بالمواصفات والتسهيلات المقدمة من قبل المسوق لذلك المنتج ,دون اعتماد النشاط الترويجي للوصول الى المستهلك . ومن هنا اصبح هنالك ترابط مشترك ما بين عناصر المزيج التسويقي لتقديم المنتج المعتمد في اداءه على الطاقة المتجددة والشراء المتحقق لذلك المنتج . وتتمثل عناصر المزيج التسويقي وخصوصيتها بقدر تعلق الامر في تسويق المنتجات العاملة بالطاقة المتجددة بالاتي :- (5) (4)

1.المنتج:(Product)

لا يكفي ان تقدم منتج جيد من وجهة نظر الشركة المصنعة فقط , بل لابد ان يتم التقييم من قبل المشتري على وفق منظور واقعي وعقلاني في كيفية التعامل مع المنتج ذو الطاقة المتجددة وبعيدا عن العواطف . وغالبا ما ينحصر تقييم المنتج من خلال الجودة , الثقة في المنتج , الصيانة , التسهيلات في النصب والتشغيل .... الخ . وهذه وغيرها من الجوانب التي تدفع المشتري للقبول بالمنتج .وتعد جودة المنتج ذا اهمية كبيرة للشركات العاملة في مجال الطاقة المتجددة . فعلى سبيل المثال فان شركة Iberdrola والتي مقرها في اسبانيا وتعمل في امريكا ,بريطانيا ,المكسيك ,البرازيل ,استراليا . تستثمر في تقنيات جديدة مثل الهيدروجين الاخضر والامونيا وكذلك في

محطات شحن البطاريات للسيارات الكهربائية من اجل تحسين الصداقة مع البيئة (كونه عامل اساس في مؤشر الجودة للشركات) حيث بلغت حجم الاستثمارات في الابتكارات الخضراء لهذه الشركة للفترة 2020-2025 ما يقرب من 89 مليار دولار.

ويمثل المنتج في مجال الطاقة المتجددة الخدمات أو المنتجات المقدمة التي تعتمد على مصادر طاقة نظيفة ومستدامة مثل الطاقة الشمسية، الرياح، والطاقة الكهرومائية.ومن الشواهد التوضيحية لهذا العنصر من عناصر المزيج التسويقي في الطاقة المتجددة نستعرض الاتي ومنها :- (6)

- **ألواح الطاقة الشمسية المنزلية :**في الهند، تقدم شركة Tata Power Solar أنظمة ألواح شمسية مصممة للاستخدام المنزلي، مع إنتاج طاقة يبلغ 1 كيلووات/ساعة للوحدة. وهذا المنتج يخدم الأسر التي تبحث عن تقليل فواتير الكهرباء أو الوصول إلى الطاقة في المناطق النائية.
- **بطاريات تخزين الطاقة :**شركة Tesla من خلال منتجها "Powerwall"تقدم بطاريات تخزين للطاقة المنزلية، مما يسمح بتخزين الطاقة الشمسية للاستخدام في أوقات عدم توفر الشمس.وتبلغ تكلفة هذه البطاريات لعمل النظام حوالي 7,000 دولار للوحدة، ويتم بيع أكثر من 100,000 وحدة سنويًا.

2.السعر:(Price)

يعتبر السعر عامل حاسم ومؤثر في قبول انتشار المنتج ذو الطاقة المتجددة وبخاصة في الدول ذات المستوى المنخفض للدخل (حساسة تجاه السعر) قياسا بما معتمد من اساليب واجهزة تقليدية في توليد الطاقة . ونظرا لحجم المبالغ الكبيرة المستثمرة في مجال الطاقة النظيفة , فان الشركات تتقاضى عمولة سعرية على منتجاتها لكونها صديقة للبيئة وذلك تجنبا لحدوث ازمة بيئية مستقبلية . وعلى سبيل المثال فانه تبلغ حجم الاستثمارات في تكنولوجيا الطاقة النظيفة في شركات Energy Tech ما يقرب من 11 ترليون دولار . ويعتمد تسعير منتجات الطاقة المتجددة على التكاليف الأولية، الحوافز الحكومية، وتكلفة الإنتاج. غالباً ما تسعى الشركات إلى تحقيق التوازن بين التكلفة والجودة مع مراعاة القدرة الشرائية للمستهلكين. ومن الامثلة الميدانية في مجال التسعير للطاقة المتجددة هي (6)...

- **برنامج** Net Metering **في الإمارات :**يمكن للأفراد تركيب ألواح شمسية وبيع الطاقة الزائدة إلى شبكة الكهرباء بأسعار مدعومة.حيث يبلغ سعر بيع الكيلووات/ساعة 0.18 :درهم إماراتي وهو تسعير تنافسي يشجع على الاستثمار بالطاقة الشمسي.

والشكل (3-6) رسم توضيحي لكيفية انتاج الطاقة الكهربائية المتجددة في المنازل واعادة بيع الفائض منها الى الدولة او لشركة المعنية بإنتاج وتسويق الكهرباء في المدينة

شكل (3-6)

بيع الطاقة الكهربائية المتجددة من المنازل الى الدولة

- **مشاريع الطاقة الشمسية الكبرى:** مشروع "نور ورزازات" في المغرب، وهو من أكبر محطات الطاقة الشمسية في العالم ،حيث يُنتج طاقة بسعر حوالي 0.07دولار/كيلووات ساعة، وهو سعر منخفض جدًا مقارنة بالطاقة التقليدية.

3.التوزيع (المكان):(Place)

شركات تكنولوجيا الطاقة النظيفة تعتمد بقوة على البنى التحتية التي تمتلكها في مسار عملها في مجال انتاج الطاقة المتجددة . وعلى سبيل المثال فان شركة NextEra (اكبر شركة مستثمرة ومنتجة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح في العالم) تعمل في الولايات المتحدة الامريكية وكندا حيث استثمرت ما يقرب من 60 مليار دولار في خطوط الانابيب للطاقة للفترة 2019-2022 وحيث انها تخطط لأنشاء 30 مليون لوح شمسي بحلول عام 2030 لإنتاج وتوزيع الطاقة المتجددة في مختلف الولايات الامريكية . وتشمل عملية توزيع منتجات وخدمات الطاقة المتجددة الشبكات المحلية والدولية لتوصيل المنتجات للمستهلكين النهائيين أو الحكومات أو الشركات. ومن الامثلة في هذا المجال هو ...

- **محطات شحن السيارات الكهربائية :**شركة Ionity في أوروبا أقامت شبكة شحن سريع للسيارات الكهربائية، تغطي أكثر من 400 محطة موزعة في مختلف الدول الأوروبية، مما يضمن الوصول السهل للمستهلكين اليها .
- **مشاريع الطاقة المجتمعية :**في كينيا، تعمل شركات مثل M-KOPA على توزيع أنظمة الطاقة الشمسية الصغيرة في المناطق الريفية من خلال خطط تمويل مرنة تُسدد بالتقسيط عبر الهاتف المحمول.

4.الترويج:(Promotion)

يتم انجاز هذا النشاط عبر العديد من وسائل الترويج والاتصال لزيادة ادراك المنتفعين والوسطاء لمواصفات وخصائص واهمية الطاقة المتجددة والمنتجات الجديدة المستخدمة من خلالها .لذلك تولي شركات تكنولوجيا الطاقة المتجددة اهتماما كبيرا في برامج ادارة الولاء لزبائنها تجاه انشطتها المختلفة سواء كانت الموجهة الى الحكومات او المجتمعات التي تعمل معها . وعلى سبيل المثال فان شركة Orsted (والتي مقرها في الدنمارك وتعمل في بريطانيا ,المانيا , الولايات المتحدة الامريكية ,هولندا , تايوان ...الخ) تخلت عن استخدام الوقود الاحفوري في مجال عملها بالطاقة المتجددة وتطوير مشاريعها في جميع الدول التي تعمل بها وتقوم بأعداد البرامج الترويجية المناسبة لشرح مضامين عملها بهذا الاتجاه للأطراف التي تتعامل معها . ويركز النشاط الترويجي على نشر الوعي بفوائد الطاقة المتجددة، ومن خلال النماذج التوضيحية التالية :-

- **الحوافز الحكومية :**في الولايات المتحدة، تقدم الحكومة الفيدرالية حوافز ضريبية تصل إلى 30%من تكلفة تركيب أنظمة الطاقة الشمسية، مما يشجع الأفراد والشركات على الاستثمار في هذه التكنولوجيا.
- **الإعلانات التوعوية :**حملات الترويج التي أطلقتها **شركة** Vestas الدنماركية لطاقة الرياح، تضمنت بيانات تفاعلية عبر الإنترنت تعرض كفاءة التوربينات ومساهمتها في خفض الانبعاثات الضارة للبيئة والانسان .

5.المشاركون:(Participants)

المشاركون هم جميع الأفراد الذين يتفاعلون مع العملاء أثناء تقديم الخدمة، مثل الموظفين، الموردين، الشركاء، وحتى العملاء أنفسهم. وكما هو موضح في الاتي :- (7)

- في شركة Tesla Energy، يقوم الموظفون ومستشارو الطاقة المدربون بإرشاد العملاء حول كيفية اختيار النظام المناسب لهم (مثل Powerwall ألمتعلق بألواح الشمسية) .حيث يساهم الموظفون المدربون في تقديم تجربة ناجحة وإيجابية للعملاء ويزيدون الثقة في المنتج المقدم لهم .
- شركات SolarAid العاملة في افريقيا تعمل على إشراك المعلمين المحليين لتوزيع مصابيح الطاقة الشمسية على المدارس والمنازل في المناطق النائية. وهذا ما يساهم في تعزيز الموثوقية والانتشار السريع للخدمة.
- برنامج Net Metering المتعلق بتبادل الطاقة في الإمارات يقوم على تشجع العملاء في أن يصبحوا جزءًا من شبكة الطاقة عبر بيع الطاقة الزائدة، مما يجعلهم مشاركين فاعلين في نظام الطاقة المتجدد, ومنتفعين ماديا من جراء ذلك .

6.العملية:(Process)

تشير العملية إلى الخطوات والإجراءات التي تُتبع لتقديم الخدمة وضمان جودتها. ففي خدمات الطاقة المتجددة، تتضمن العملية كل شيء من التقييم الأولي للموقع إلى تركيب الأنظمة وخدمة ما بعد البيع.ومن الامثلة على ذلك هو (7)...

- تقوم شركة Sunrun في الولايات المتحدة بزيارة ميدانية لتقييم موقع العميل وتحديد أفضل نظام شمسي يناسبه، ثم تقدم تقريرًا مفصلً بذلك لاتخاذ اجراءات التنفيذ . وبالنتيجة فأن أكثر من 90% من عملاء الشركة يشعرون بالرضا بفضل العمليات المدروسة وخدمة ما بعد البيع.

- في كينيا، تعتمد شركة M-KOPAعملية مبسطة لتمويل الأنظمة الشمسية المنزلية، حيث يسدد العميل تكلفة المنتج بالتقسيط عبر خدمة الدفع بالهاتف المحمول. وبذلك فأنها قدمت أنظمة طاقة شمسية لـ 1.5مليون منزل من خلال عملية مبسطة وفعالة.

- تقدم شركات مثل First Solar بخدمات ما بعد البيع كما هو في صيانة دورية لأنظمتها لضمان كفاءتها، مما يضمن رضا العملاء واستدامة الخدمة.

7.الإظهار المادي:(Physical Evidence)

الإظهار المادي يشير إلى العناصر الملموسة التي تُستخدم لخلق انطباع إيجابي لدى العملاء وتعزيز الثقة في الخدمة، مثل تصميم المنتج، البيئة المحيطة، أو حتى المواد الترويجية. ومن الامثلة على ذلك في هذا المجال (8)...

- في مجال تصميم المنتجات كما هو مثلا بطاريات Tesla Powerwall تتميز بتصميم أنيق ومضغوط، مما يترك انطباعًا إيجابيًا لدى العملاء. وكذلك ألواح الطاقة الشمسية التي تصنعها شركات مثل LG Solar تُصمم لتكون خفيفة الوزن وعالية الكفاءة.

- في مجال البيئة المحيطة والموقع , تعتبر محطة الطاقة الشمسية **نور ورزازات** في المغرب ليست مصدرًا للطاقة فحسب ، بل كونها أصبحت معلمًا سياحيًا يعكس استثمار المغرب في الطاقة المتجددة. والشكل (6-4) يوضح صورة من الجو لمحطة الطاقة الشمسية في المغرب .

شكل (6-4)

محطة نور ورزازات للطاقة الشمسية في المغرب

- في مجال الاداء والجودة فأن معظم شركات الطاقة المتجددة تقدم شهادات اعتماد الجودة أو كفاءة المنتج للعملاء. على سبيل المثال، شركات مثل Canadian Solar تُبرز شهاداتها لتأكيد موثوقية منتجاتها.

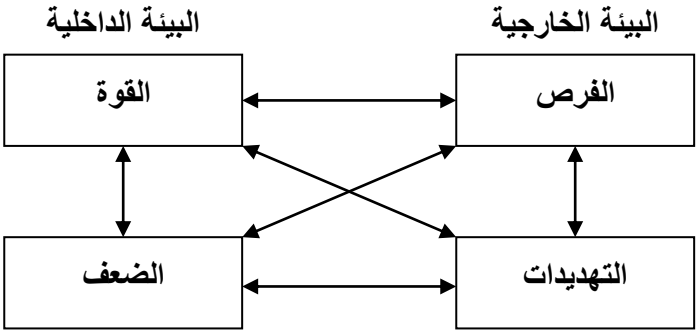
وبطبيعة الحال فان هذه العناصر المجتمعة للمزيج التسويقي تتكامل من خلال استراتيجية التسويق التي تعتمدها الشركات المنتجة والمسوقة للطاقة المتجددة , وما يسبقها بذات الوقت من دراسة تفصيلية عن السوق والحاجات المطلوبة , لكي يتم تنفيذ البرنامج التسويقي وعلى وفق التوجه المستهدف

التحليل الاستراتيجي لتسويق الطاقة المتجددة (تحليل SWOT)

تعد استراتيجية التسويق بمثابة المنطق لفلسفة التسويق والتطبيق الفعلي الناجح للوصول الى الاهداف المطلوبة . وبالتالي لا يمكن ان تعمل اي منظمة او كيان وظيفي ذا علاقة مع السوق والمجتمع دون اعتماد التسويق واستراتيجية التسويق للوصول الى تحقيق ما تسعى اليه من اهداف او انشطة مرتبطة بخصوصية عملها . وعليه فأن الجوهر الذي يتحقق من استراتيجية التسويق هو خلق قيمة للزبون وبناء علاقة متينة معه , فضلا عن التفوق على المنافسين بما تمتلكه من قدرات وميزة تنافسية . ومن هنا فقد عرفت استراتيجية التسويق على انها " فن ومعرفة لصياغة

وتنفيذ وتقييم الوظيفة المتخذة لتحقيق اهداف المنظمة " (10) وعرفت ايضا " الطرق لإنجاز اهداف الشركة والمعبرة عن سلسلة من تصاميم العمل لتوصيف كيفية الانجاز لتحقيق الفرص المتاحة والمحتملة في السوق " وهذا يعني في حقيقة الامر بان استراتيجية التسويق تنصب نحو تحقيق دراسة معمقة ودقيقة للبيئة الداخلية من خلال التحديد الدقيق للموارد المتاحة من فن ومعرفة لصياغة وتنفيذ القرارات لإنجاز العمل التسويقي . وما يقابله ايضا من تحليل للبيئة الخارجية المحيطة بعمل المنظمة للوصول الى اهدافها .

وبقدر تعلق الامر في استراتيجية التسويق لتسويق الطاقة المتجددة فأنها تنصب على سعي الشركات لتقليل انبعاثاتها الكربونية لجعل عملياتها الانتاجية اكثر صداقة للبيئة وبشكل مستدام ولكسب المزيد من العملاء وبما يحقق لها زيادة في الارباح . وعليه فأن الجهة المسؤولة عن انتاج و/او تسويق الطاقة المتجددة ان تحدد التوافق بين عملها والبيئة المحيطة بها . وذلك من خلال اعتبارين اساسيين هما .. اولا , تحديد الاعمال التي تقوم بها حاليا وما يمكن ان تقوم به مستقبلا . وثانيا , تحديد الابعاد الحالية والمستقبلية لمجال عملها في انتاج وتسويق الطاقة المتجددة ومن خلال اعتماد تحليل SWOT (الحرف الاول من كل عنصر من عناصرها) والذي يمكن ان يتمثل بتحليل القوة (Strengths) ، ونقاط الضعف في البيئة الداخلية (Weaknesses)، الفرص (Opportunities) ، والتهديدات (Threats) في البيئة الخارجية , والشكل (6-5) يوضح طبيعة التفاعلات الحاصلة بينها من خلال الاتي :



شكل(6-5)

العلاقة التفاعلية بين عناصر البيئة الداخلية والخارجية

9- ثامر البكري ,استراتيجيات التسويق 2008 ص222

حيث يتضح بأن أي عنصر من العناصر الأربع يؤثر ويتأثر ببقية العناصر الأخرى. وتبرز القوة التأثيرية لذلك العنصر على أساس ما يمتلكه من متضمنات تأثيرية أكبر على تلك العناصر، وبنفس الوقت تكون متضمنات تلك العناصر ذات تأثير أقل. وقد يكون ذلك التأثير إيجاباً كما هو في زيادة عنصر القوة لتقليل تأثير مكامن الضعف والتهديدات. أو بالعكس عندما يكون للتهديدات تأثير أكثر على زيادة نقاط الضعف ومحدودية الفرص المتاحة أمام المنظمة في السوق، وهكذا إلى بقية العناصر الأخرى المتفاعلة فيها. ويمكن استخدام هذا التحليل لفهم البيئة الداخلية والبيئة التنافسية باتجاه تطوير استراتيجيات ملائمة تتوافق مع التوجهات المخططة مسبقا لاعتماد الطاقة المتجددة . ويمكن توضيح التفاصيل في عناصر تحليل **SWOT** كما هو في الاتي :-

1.نقاط القوة:(Strengths)

تشير إلى العوامل الداخلية التي يعبر عنها بالإمكانات والقدرات التي تمنح لشركات الطاقة المتجددة ميزة تنافسية قياسا بالشركات الاخرى المنافسة في ذات المجال بالعمل , وكما هو على سبيل المثال بالاتي .. .

- استخدام شركة **First Solar** الأمريكية تكنولوجيا متقدمة في صناعة ألواح شمسية ذات كفاءة عالية تقلل من تكلفة إنتاج الطاقة مقارنة بالمصادر التقليدية.
- نتيجة للوعي البيئي المتزايد اصبح العديد من المستهلكين يفضلون مصادر الطاقة النظيفة كبديل عن الوقود الأحفوري، مما يعزز الطلب على هذه الخدمات.
- في ألمانيا، تقدم الحكومة دعمًا قويًا لمشاريع الطاقة المتجددة من خلال برامج حوافز مثل دعم تركيب الألواح الشمسية للأسر.

2.نقاط الضعف:(Weaknesses)

تشير إلى النقص في الامكانات والقدرات الداخلية للشركة والتي يمكن أن تعيق نجاح الاداء المتوقع وانعكاس ذلك على تسويق الطاقة المتجددة. كما هو على سبيل المثال في ....

- أداء الطاقة المتجددة يعتمد على توافر الموارد الطبيعية (الشمس، الرياح)، مما يجعل بعض المناطق غير مناسبة لهذه المشاريع نتيجة لافتقارها الى الظروف الطبيعية المواتية .

- الافتقار الى البنية التحتية في الدول النامية مثل نيجيريا، يعيق ضعف شبكة الكهرباء إمكانية دمج مشاريع الطاقة المتجددة بشكل فعال معها.

- على الرغم من انخفاض تكاليف الطاقة المتجددة على المدى الطويل، فإن تكلفة تركيب أنظمة الطاقة الشمسية أو توربينات الرياح لا تزال مرتفعة نسبيًا. وعلى سبيل المثال تبلغ تكلفة تركيب نظام طاقة شمسية منزلي في الولايات المتحدة تصل إلى حوالي 15,000 - 10,000 دولار قبل الدعم.

3.الفرص:(Opportunities)

تشير إلى المجالات او الاحداث المحتمل حصولها حاليا او مستقبلا والتي يمكن أن تُستغل لتحسين الأداء وزيادة الحصة السوقية قياسا بالمنافسين .ومن الامثلة على ذلك ...

- التطور التكنلوجي اتاح فرص تقديم الابتكارات في تخزين الطاقة المتجددة ، كما هو مثلا في بطاريات الليثيوم أيون المستخدمة في منتجاتTesla ، والتي تتيح تخزين الطاقة الشمسية والرياح للاستخدام عند الحاجة في وقت لاحق .

- الاسواق الناشئة في مناطق مختلفة من العالم وكما هو مثلا في إفريقيا وجنوب آسيا , حيث تمثل أسواقًا جديدة للطاقة الشمسية نتيجة لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء. وكذلك ما هو حاصل في قطاع الطاقة المتجددة في الهند والذي ينمو بمعدل سنوي مركب .**15%** وهو ما يمثل فرصة كبيرة للدخول اليه .

- مع تزايد القوانين الدولية لتقليل الانبعاثات الكربونية، يُتوقع زيادة كبيرة في الطلب على الطاقة المتجددة. كما هو مخطط في ان يكون

عام 2030 أن تشكل الطاقة المتجددة في الصين **25%** من إجمالي استهلاكها للطاقة.

4.التهديدات:(Threats)

تشير إلى العوامل الخارجية التي قد تؤثر سلبًا على نجاح تسويق الطاقة المتجددة.كما هو مثلا ...

- ازدياد عدد الشركات العاملة في مجال الطاقة المتجددة والمنافسة المتزايدة بينها , يؤدي إلى ضغوط تسعيرية على المنتجين وما يقابلها بالتالي من ربحية أقل.
- التغيرات السياسة الضريبية والدعم الحكومي للطاقة المتجددة بين الإدارات السياسية في الولايات المتحدة , قد تؤثر سلبًا على الاستثمارات في هذا المجال .
- انخفاض أسعار الوقود الاحفوري وبخاصة النفط والغاز قد يجعل الطاقة التقليدية خيارًا أقل تكلفة لبعض العملاء مما هو عليه بالنسبة لمصادر الطاقة المتجددة .
- بعض مشاريع الطاقة المتجددة، مثل السدود الكهرومائية، قد تواجه معارضة بيئية بسبب التأثير السلبي على البيئة المحيطة.

وتأسيسا الى ما سبق ذكره وبالعودة ايضا الى الجدول (6-1) فانه يمكن اجراء عملية تحليل SWOT من خلال المضامين التي يحتويها كل عنصر من عناصره وكما موضح في ادناه مع الفرص المتاحة لإضافة العديد من المتغيرات لكل عنصر تبعا الى الطبيعة الجغرافية والمكانية والزمانية لمواقع انتاج وتسويق الطاقة المتجددة وحجم وخصوصية الاقتصاد القائم والتطور التكنولوجي المعتمد في ذلك .

ت	تحليل مكامن القوة Strength للطاقة المتجددة
1	سعر بيع الطاقة المتجددة يتمتع بميزة تنافسية قياسا بأسعار الطاقة التقليدية
2	الطاقة المتجددة لا تولد تلوث ظاهر في البيئة
3	البحوث العلمية الجارية في مجال الطاقة المتجددة متسارعة ومثمرة بشكل واضح على الاطراف المستفيدة منها
4	هنالك دعم حكومي ومجتمعي ودولي لتطوير واستخدام الطاقة المتجددة
5	الطاقة المتجددة ستصبح الخيار المناسب للأشخاص الذين لديهم حرص واهتمام في مجال البيئة

ت	تحليل نقاط الضعف Weakness في الطاقة المتجددة
1	كلف الاستثمار في لطاقة المتجددة تكون كبيرة وقد لا تشجع على دخول المستثمرين في هذا المجال
2	غالبا ما تكون مناطق انشاء محطات توليد الطاقة المتجددة في اماكن بعيدة عن المدينة ولأسباب مختلفة
3	هنالك محددات في البنى التحتية لأنشاء محطات الطاقة المتجددة وتسويق منتجاتها
4	محدودية الخبراء في مجال الطاقة المتجددة في الدول النامية او الدول الحديثة في استخدام هذا النوع من الطاقة , لكون هذا المجال جديد على بيئة هذه البلدان
5	ضعف انتظام مستوى التغذية بالطاقة الكهربائية للمناطق المشمولة بالطاقة المتجددة قياسا باستخدام الطاقة التقليدية

ت	تحليل مكامن الفرص Opportunity في الطاقة المتجددة
1	هنالك توجه مستقبلي لتطوير الطاقة المتجددة في اغلب دول العالم مع رصد الامكانات اللازمة لذلك التوجه
2	يتجه العالم مستقبلا نحو تفضيل استخدام الطاقة المتجددة بمختلف المنتجات
3	استخدام الطاقة المتجددة يتيح الفرص الكبيرة امام تحقيق المزيد من النمو الاقتصادي لدول العالم المختلفة
4	هنالك توجه حكومي في اغلب دول العالم لاعتماد الطاقة المتجددة وبما يتوافق مع توجهات المنظمات الدولية البيئية
5	الحكومات في دول العالم تدعم المستثمرين المحليين والاجانب لإقامة مشاريع الطاقة المتجددة

ت	تحليل نقاط التهديد Threats في الطاقة المتجددة
1	اعتماد العديد من المشاريع القائمة على الوقود الاحفوري في توليد الطاقة وصعوبة تحويلها للعمل بالطاقة المتجددة
2	عموم الصناعة في العالم لا زالت تعتمد بشكل رئيسي على الطاقة التقليدية في عملها التشغيلي
3	الشركات المحلية وبخاصة في الدول النامية لا زالت تفتقر الى الخبرة الكافية في توليد واستخدام الطاقة المتجددة
4	ترى الدول المنتجة للنفط بانه لازال النفط اقل كلفة في الاستخدام المحلي قياسا بالطاقة المتجددة والاستثمار فيها
5	هنالك مشاريع استراتيجية لنقل الطاقة الكهربائية ما بين الدول والممتدة الى قارات متجاورة , وهذه المشاريع انفق عليها اموال طائلة جدا يصعب تجاوزها من اجل اعتماد الطاقة المتجددة

(1-6)

مضامين عناصر تحليل SWOT

Source:- Willy , et al ,2018,p.183

وعلى ضوء هذا التحليل المتقابل لعناصر SWOT وما يمكن تعزيزه من تفاصيل تنفيذية اخرى , وطالما كانت الستراتيجية هي الطريق للوصول الى الاهداف , فأن الشركات او حتى الجهات الحكومية تستطيع ان تعتمد هذا الطريق لتسويق الطاقة المتجددة للجهات المستفيدة منها . واخذة بعين الاعتبار ما يستجد من متغيرات تصب في صالحها او على الضد منها , للعمل على تعزيز قدراتها الانتاجية والتسويقية وصولا الى الاهداف الخاصة بها او الاهداف المجتمعية التي تنشدها اصلا .

الفصل السابع
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

الفصل السابع

الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

International Renewable Energy Agency (IRENA)

المقدمة

تأسيس الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

أهداف ومهام الوكالة

- **تعزيز استخدام الطاقة المتجددة**
- **التنمية الاقتصادية والاجتماعية**
- **جمع وتبادل المعلومات**
- **بناء القدرات والتعاون الدولي**
- **مكافحة تغير المناخ**

برامج التدريب والإشراف والرقابة في الوكالة

الدعم المقدم من قبل الوكالة للدول النامية

الأعمال المستقبلية للوكالة

النظام الاساسي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة «إيرينا «

المقدمة

تُعد الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) منظمة دولية رائدة تعمل على تعزيز وتسريع التحول نحو أنظمة طاقة تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة. تأسست الوكالة في عام 2009، ومقرها الرئيسي في أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة. تُعنى IRENAبدعم الجهود العالمية لتبني مصادر طاقة نظيفة ومستدامة كجزء من الجهود المبذولة للتخفيف من تغير المناخ، وتعزيز التنمية الاقتصادية، وضمان توفير الطاقة للجميع.

وتتمثل المهام الأساسية للوكالة في تقديم المشورة والدعم الفني والسياسي لأعضائها، الذين يبلغ عددهم أكثر من 160 دولة، بالإضافة إلى تسهيل تبادل المعرفة والخبرات بين الحكومات والمؤسسات البحثية والشركات. كما تعمل الوكالة على إعداد تقارير ودراسات متعمقة حول أفضل الممارسات والسياسات المتعلقة بالطاقة المتجددة، مع التركيز على مجالات مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحيوية، والطاقة المائية، والطاقة الحرارية الأرضية.

وتُقدم IRENA الدعم لأعضائها من خلال تمكينهم من الوصول إلى البيانات والمعلومات الحديثة، وتقديم المساعدة التقنية لبناء القدرات، وتسهيل التمويل اللازم للمشروعات المتعلقة بالطاقة المتجددة. كما تُسهم الوكالة في تعزيز الشراكات الإقليمية والدولية لدفع عجلة الابتكار في تقنيات الطاقة النظيفة. وهذا الفصل يستعرض دور الوكالة الدولية للطاقة المتجددة في دعم التحول نحو الطاقة النظيفة، ويبرز أثرها في تعزيز الابتكار والتعاون الدولي لتحقيق مستقبل مستدام يعتمد على الطاقة المتجددة.

تأسيس الوكالة الدولية للطاقة المتجددة International Renewable Energy Agency (IRENA)

الوكالة الدولية للطاقة المتجددة هي منظمة حكومية دولية تدعم البلدان المختلفة في العالم للانتقال إلى مستقبل قائم على اساس استخدام الطاقة المتجددة . وبالتالي فأنها تمثل المنصة الأساسية للتعاون الدولي في مجال الطاقة النظيفة . كما تعد مركزاً للامتياز وللسياسات والتكنولوجيا والموارد والمعارف المالية في مجال الطاقة المتجددة. وهي تروج لاعتماد كل أنواع الطاقة المتجددة على نطاق واسع من العالم

واستخدامها على نحو مستدام . بما يشمل الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الكهرمائية وطاقة المحيطات والشمس والرياح سعياً لتحقيق التنمية المستدامة . وإتاحة فرص الاستفادة من الطاقة وضمان أمن الطاقة وتحقيق نمو وازدهار اقتصاديين بتخفيض انبعاثات الكربون جراء الاستخدام الجائر للوقود الاحفوري وما ينجم عنه من تلوثات بيئية .

وقد تأسست الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (آيرينا) في 26 يناير 2009، بمشاركة 75 دولة كأعضاء مؤسسين. في العاصمة الالمانية بون بموجب معاهدة دولية , وتم اختيار مدينة ابو ظبي في الامارات العربية المتحدة كمقر رئيسي لها .منذ ذلك الحين، توسعت عضويتها لتشمل 168 عضوًا، بما في ذلك 167 دولة والاتحاد الأوروبي . وهي منفتحة على جميع الدول الراغبة في التعاون لتحقيق أهدافها.

ويتكون الهيكل التنظيمي للوكالة من عدة أقسام وإدارات متخصصة، تشمل الشؤون الإدارية، التعاون التقني، الطاقة المتجددة، والأمان والأمن الطاقوي. يتم تحديد هذه الهياكل لضمان تنفيذ مهام الوكالة بكفاءة وفعالية. ويترأس الوكالة مدير عام يُنتخب من قبل الدول الأعضاء.

أهداف ومهام الوكالة

تهدف إيرينا لتصبح القوة الدافعة الرئيسية في تعزيز الانتقال نحو استخدام الطاقة المتجددة على نطاق عالمي بصفتها الصوت العالمي للطاقات المتجددة، وذلك من خلال تقديم المشورة والدعم لكل من الدول الصناعية والنامية على حد سواء ، ومساعدتهم على تحسين الأطر التنظيمية وبناء القدرات في اعتماد الطاقة المتجددة . وبذلك فأنها تقوم بتيسير الوصول إلى جميع المعلومات ذات الصلة بما في ذلك البيانات الموثوقة عن إمكانات الطاقة المتجددة، وأفضل الممارسات، والآليات المالية الفعالة والخبرة التكنولوجية. فضلا عن المشورة والدعم للحكومات بشأن سياسة الطاقة المتجددة، وبناء القدرات، ونقل التكنولوجيا.

وتعمل الوكالة للوصول الى تلك الاهداف من خلال المهام التي تقوم بها بشكل مباشر او غير مباشر والمتمثلة بالاتي :-

1. **تعزيز استخدام الطاقة المتجددة:**

- دعم الدول في تطوير سياسات وبرامج تعزز استخدام الطاقة الشمسية، الرياح، المياه، الكتلة الحيوية، والطاقة الحرارية الأرضية.
- العمل على تسريع الانتقال إلى نظم الطاقة المتجددة .

2. **التنمية الاقتصادية والاجتماعية:**

- مساعدة الدول في تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال مشاريع الطاقة المتجددة.
- تقديم الدعم الفني والمالي للمبادرات التي تعزز استفادة المجتمعات المحلية من الطاقة النظيفة.

3. **جمع وتبادل المعلومات:**

- توفير المنصات المعتمدة لديها الفرص لتبادل المعرفة والخبرات بين الدول الأعضاء.
- إعداد تقارير وأبحاث حول تطورات الطاقة المتجددة عالميًا.

4. **بناء القدرات والتعاون الدولي:**

- تقديم المساعدة التقنية والتدريب للدول الأعضاء لتطوير القدرات المحلية في مجال الطاقة المتجددة.
- تشجيع التعاون بين الحكومات، الشركات، والمؤسسات البحثية لتطوير حلول مبتكرة في مجال الطاقة المتجددة.

5. **مكافحة تغير المناخ:**

- دعم الجهود الدولية للحد من انبعاثات الكربون من خلال تعزيز استخدام مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة.

برامج التدريب والإشراف والرقابة في الوكالة :

تقدم آيرينا مجموعة من البرامج والمبادرات لدعم الدول في تطوير قدراتها في مجال الطاقة المتجددة، خاصة تلك التي في مراحلها الأولى من اعتماد هذه التقنيات. تشمل هذه البرامج:

- **مبادرة تسهيل المشاريع :**تعمل آيرينا بالتعاون مع صندوق أبوظبي للتنمية على تقديم دعم مالي وتقني للمشاريع في الدول النامية، مما يسهم في تسريع تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة .
- **برامج بناء القدرات :**توفر آيرينا ورش عمل ودورات تدريبية تهدف إلى تعزيز مهارات العاملين في قطاع الطاقة المتجددة، وتشمل هذه البرامج مجالات مثل صياغة السياسات، وتحليل البيانات، وتطوير المشاريع.
- **منصة تبادل المعرفة :**تقدم آيرينا منصات إلكترونية لنشر المعلومات وأفضل الممارسات في مجال الطاقة المتجددة، مما يتيح للدول الأعضاء الوصول إلى موارد تعليمية وتقنية متنوعة.

الدعم المقدم من قبل الوكالة للدول النامية:

تولي آيرينا اهتمامًا خاصًا بالدول النامية التي لا تزال في مراحلها الأولى من استخدام الطاقة المتجددة، وتقدم لها الدعم من خلال:

- **تقديم المشورة الفنية :**تساعد آيرينا هذه الدول في تقييم مواردها من الطاقة المتجددة وتطوير استراتيجيات وطنية ملائمة.
- **تسهيل الوصول إلى التمويل :**من خلال شراكاتها مع مؤسسات مالية، تدعم آيرينا الدول النامية في الحصول على التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة.
- **تعزيز التعاون الإقليمي :**تنظم آيرينا مبادرات إقليمية لتعزيز التعاون بين الدول النامية، مما يتيح تبادل الخبرات والمعرفة في مجال الطاقة المتجددة.

من خلال هذه الجهود، تسهم آيرينا في تمكين الدول النامية من تبني تقنيات الطاقة المتجددة، مما يدعم تحقيق التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على المصادر التقليدية للطاقة

الأعمال المستقبلية للوكالة :

تسعى آيرينا إلى تحقيق عدة أهداف مستقبلية، منها:

- **تسريع التحول الطاقي :**دعم الدول في تحقيق أهدافها المتعلقة بالطاقة المتجددة والحد من انبعاثات الكربون.
- **تعزيز الابتكار :**تشجيع البحث والتطوير في تقنيات الطاقة المتجددة المبتكرة.
- **توسيع نطاق الوصول إلى الطاقة :**دعم المبادرات التي تهدف إلى توفير الطاقة المستدامة للمجتمعات النائية والنامية.
- **تعزيز الشراكات :**بناء شراكات مع المنظمات الدولية والقطاع الخاص لتعزيز الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة.

من خلال هذه الجهود، تواصل آيرينا لعب دور محوري في دعم التحول العالمي نحو أنظمة طاقة أكثر استدامة ونظافة.

النظام الاساسي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة –ايرينا

رغبة من أطراف هذا النظام الاساسي، فأنها تدعم الإدخال المنتشر والمتزايد للطاقة المتجددة واستخدامها بغية تحقيق التنمية المستدامة، واستلهاما من إيمانها القوي بالفرص الهائلة التي تقدمها الطاقة المتجددة لمعالجة المشاكل التي يطرحها أمن الطاقة وأسعارها المتقلبة والتخفيف من حدتها بشكل تدريجي. وإيمانا منها بالدور الجوهري الذي يمكن للطاقة المتجددة أن تقوم به في الحد من تركز انبعاثات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، مما يسهم في تثبيت النظام المناخي ويمكن من تحقيق التحول المستدام والآمن والخفيف الوطأة الى اقتصاد منخفض الكربون.

ورغبة منها في توسيع رقعة التأثير الإيجابي الكامن في تكنولوجيات الطاقة المتجددة والمتمثل في تحفيز النمو الاقتصادي المستدام وخلق فرص العمل، وإذ تحفزها

القدرات الهائلة الكامنة في الطاقة المتجددة في توفير الوصول الى الطاقة بشكل لامركزي، خاصة في الدول النامية ،وفي توفير الوصول الى الطاقة للمناطق والجزر المعزولة والنائية.وإذ يساورها القلق من العواقب السلبية الخطيرة المترتبة على استخدام الوقود الاحفوري والاستعمال غير الفعال للكتلة الاحيائية التقليدية بالنسبة للصحة ، وإيمانا منها بأن الطاقة المتجددة إذا ما تم ربطها مع الفعالية المركزة للطاقة يمكنها تغطية احتياجات الطاقة العالمية المتوقع ازديادها بشكل هائل في العقود القادمة. وتأكيدا منها على رغبتها في إنشاء منظمة دولية للطاقة المتجددة تتمثل مهمتها في تسهيل التعاون بين اعضائها وفي الوقت ذاته بناء تعاون وثيق مع المنظمات القائمة والتي تشجع استخدام الطاقة المتجددة، اتفقت على ما يلي:

المادة الاولى - انشاء الوكالة

أ. تؤسس اطراف هذا النظام الاساسي بموجبه الوكالة الدولية المتجددة (يشار اليها فيما يلي ب «الوكالة»، وهذا حسب الشروط والاحكام التالية.

ب. تقوم الوكالة على مبدأ المساواة بين جميع اعضائها وتلتزم خلال تنفيذ نشاطاتها باحترام حقوق أعضائها السيادية واختصاصاتهم.

المادة الثانية - الأهداف

تشجع الوكالة الإدخال المنتشر والمتزايد لجميع انواع الطاقة المتجددة واستخدامها المستدام، آخذة في الحسبان:

أ) الأولويات القومية والمحلية والفوائد الناتجة عن المناهج الجامعة بين الطاقة المتجددة وإجراءات الاستخدام الفعال للطاقة، الى جانب إسهامات الطاقة المتجددة في الحفاظ على البيئة عبر الحد من الضغط على الموارد الطبيعية بالإضافة الى تقليص ازالة الغابات، خاصة في المناطق الاستوائية، والحد من التصحر وفقدان التنوع البيولوجي وكذلك اسهاماتها في حماية المناخ والنمو الاقتصادي والتماسك الاجتماعي، مما يشمل التخفيف من حدة الفقر والتنمية المستدامة بالإضافة الى اسهاماتها في توفير الوصول الى الإمداد بالطاقة وتأمينها وفي التنمية الاقليمية وإشراك الاجيال في تحمل المسؤولية.

المادة الثالثة- التعريف

يشار بمصطلح «الطاقة المتجددة» في هذا النظام الاساسي الى جميع اشكال الطاقة المولدة من الموارد المتجددة بأسلوب مستدام، مما يشمل:

. 1الطاقة الاحيائية
. 2الطاقة الحرارية الارضية
. 3الطاقة الكهرمائية
. 4طاقة المحيطات، مما يشمل طاقة المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية في المحيطات وغيرها.
. 5الطاقة الشمسية، و
. 6طاقة الرياح

المادة الرابعة - الأنشطة

أ. بوصف الوكالة مركزا للاختصاص لتكنولوجيا الطاقة المتجددة ومن خلال نشاطها كميسر ومحفز يقوم بالتزويد بالخبرات للتطبيق العملي والسياسات ويقدم الدعم في جميع الشؤون المتعلقة بالطاقة المتجددة ويدعم الدول بهدف الاستفادة من التنمية الفعالة ونقل المعرفة والتكنولوجيا، فإن الوكالة تقوم بالأنشطة التالية:

. 1- تضطلع الوكالة، بصفة خاصة لفائدة اعضائها، بالمهام التالية:

أ) تحليل الممارسات الراهنة المعنية بالطاقة المتجددة، مما يشمل الادوات المتعلقة بالسياسات وانظمة التحفيز وآليات الاستثمار وافضل الممارسات والتكنولوجيات المتاحة والانظمة المتكاملة وتجهيزاتها وايضا عوامل النجاح أو الفشل برصدها وتنظيمها دون فرض التزامات على سياسات الأعضاء،

ب) طرح النقاش مع منظمات وشبكات حكومية وغير حكومية أخرى متخصصة في هذا المجال والمجالات الأخرى المتعلقة به وضمان التفاعل معها،

ج) توفير النصائح في مجال رسم السياسات والمساعدة للأعضاء حسب طلبهم، وذلك في مجال الطاقة المتجددة ومع مراعاة احتياجات كل عضو على حدة، وتحفيز النقاشات الدولية حول سياسات الطاقة المتجددة والشروط الإطارية الخاصة بها.

د) تحسين النقل الملائم للمعرفة والتكنولوجيات وتشجيع تنمية القدرات والكفاءات المحلية في الدول الأعضاء، مما يشمل الاتصالات المتشابكة الضرورية.

ه) تقديم عروض لبناء القدرات متضمنة التدريب والتعليم للدول الأعضاء.
و) تقديم النصائح للدول الأعضاء عند الطلب حول سبل تمويل الطاقة المتجددة وكذلك دعم تنفيذ الآليات المعنية،
ز) تحفيز ودعم القيام ببحوث تشمل ايضا القضايا الاجتماعية الاقتصادي وكذلك تدعيم شبكات عمل البحوث والبحوث المشتركة وتطوير التكنولوجيات وتطبيقها،

ح) التزويد بالمعلومات حول تطوير المعايير التقنية القومية والدولية وتطبيقها فيما يتعلق بالطاقة المتجددة بناء على فهم جيد عبر التواجد المستمر في المنتديات المعنية.

. 2- بالإضافة الى ذلك تقوم الوكالة بنشر المعلومات ورفع الوعي العام، حول الفوائد والقدرات الكامنة في الطاقة المتجددة.

ب. وفي إطار تنفيذها للأنشطة تقوم الوكالة بالتالي:

. 1التصرف بما يتوافق مع مقاصد ومبادئ منظمة الامم المتحدة لدعم السلام والتعاون الدولي وبما يتوافق مع سياسات الأمم المتحدة، لدعم التنمية المستدامة.

. 2تخصيص مواردها بطريقة تضمن استخدامها الفعال بحيث تعمل الوكالة على متابعة جميع الأهداف بشكل مناسب وتقوم بنشاطاتها بطريقة تحقق أكثر استفادة ممكنة لأعضائها وفي جميع مناطق العالم مع مراعاة الحاجات الخاصة للدول النامية والمناطق والجزر النائية والمعزولة.

. 3التعاون الوثيق مع المؤسسات والمنظمات القائمة والسعي الى تأسيس علاقات متبادلة المنفعة معها لتفادي القيام بأنشطة مزدوجة زائدة عن الحاجة والبناء على موارد الحكومات والمنظمات والوكالات الاخرى وانشطتها الجارية الساعية الى دعم الطاقة المتجددة، والاستفادة من هذه الموارد والانشطة بشكل فعال ومؤثر.

ج. ستقوم الوكالة بالتالي:

. 1تقديم لأعضائها تقرير سنوي عن أنشطتها

. 2إعلام أعضائها بالنصائح المعنية بالسياسة بعد تقديمها، و

. 3إعلام أعضائها بالمشاورات والتعاون القائمين مع المنظمات الدولية الناشطة في هذا المجال والانشطة التي تقوم بها هذه المنظمات.

المادة الخامسة - برنامج العمل والمشاريع

أ. سوف تقوم الوكالة بأنشطتها بناء على برنامج العمل السنوي والذي تعده الامانة ويفحصه المجلس وتعتمده الجمعية.

ب. يمكن للوكالة، إضافة الى برنامج عملها، وبعد التشاور مع اعضائها وفي حال عدم وجود اتفاق بعد الحصول على موافقة الجمعية، أن تنفذ المشاريع التي بادر بها الأعضاء ومولوها شريطة توفر موارد غير مالية خاصة بالوكالة.

المادة السادسة - العضوية

أ. إن عضوية الوكالة مفتوحة للدول الأعضاء في منظمة الأمم المتحدة وكذلك للمنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي الراغبة في والقادرة على التصرف فيما يتوافق مع الأهداف والانشطة المطروحة في هذا النظام الاساسي. ويحق الحصول على العضوية في الوكالة للمنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي بشرط أن تتشكل من دول ذات سيادة تكون واحدة منها على الأقل عضوا في الوكالة، وان تكون الدول الأعضاء في المنظمة قد نقلت اليها اختصاصاتها بقضية واحدة على الأقل من القضايا التي تعنى بها الوكالة.

ب. وتصبح هذه الدول والمنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي:
. 1اعضاء مؤسسين للوكالة عبر التوقيع على هذا النظام الاساسي وإيداع صك التصديق.
. 2أعضاء آخرين بالوكالة عبر إيداع صك الانضمام بعد الحصول على الموافقة على طلب العضوية. وتعتبر العضوية مقبولة إذا ما لم يقدم اعتراض عليها في خلال ثلاثة اشهر من إرسال الطلب الى الأعضاء. أما في حال وجود اعتراض على العضوية تنظر الجمعية في الطلب، وهذا بموجب البند الأول من الفقرة «ح» من المادة التاسعة.

ج. عندما يتعلق الامر بأي منظمة حكومية دولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي، فإن المنظمة والدول الأعضاء فيها تتفق على المسؤوليات التي سوف تقع على عاتقها لتوفي بالتزاماتها المترتبة على هذا النظام الاساسي. ولا يسمح للمنظمة والدول الأعضاء فيها بممارسة الحقوق الناتجة عن هذا النظام الاساسي بما فيها حق التصويت بشكل متزامن. وتعلن المنظمات المشار اليها أعلاه في صكوك التصديق أو

الانضمام إطار اختصاصاتها فيما يتعلق بالمسائل التي يشملها هذا النظام الاساسي. كما يتعين على المنظمات إبلاغ الحكومة المودع لديها النظام الاساسي بأي تعديل ذي أهمية في إطار اختصاصاتها. في حال إجراء تصويت حول قضايا داخل إطار الاختصاصات، يكون من حق المنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي التصويت بعدد الاصوات الموافق لمجموع عدد الاصوات الممنوحة للدول الاعضاء في المنظمة الذين هم في الوقت ذاته من أعضاء الوكالة.

المادة السابعة - المراقبون

أ. يمكن للجمعية منح صفة المراقب للجهات التالية

. 1المنظمات الحكومية الدولية والمنظمات غير الحكومية الناشطة في مجال الطاقة المتجددة،

. 2الجهات الموقعة التي لم تصادق على النظام الأساسي، و

. 3المتقدمين بطلب العضوية والذين تمت الموافقة على طلبهم بموجب البند 2 من الفقرة «ب» من المادة السادسة.

ب. يمكن للمراقبين المشاركة في الجلسات العلنية للجمعية ولأجهزتها الفرعية دون أن يكون لهم حق التصويت.

المادة الثامنة - الاجهزة

أ. يتم بموجب هذا النظام الاساسي إنشاء الاجهزة الاساسية التالية للوكالة:

. 1الجمعية،

. 2المجلس، و

. 3الامانة.

ب. يمكن للجمعية والمجلس، بشرط موافقة الجمعية، إنشاء الاجهزة الفرعية التي يعتبرانها ضرورية لممارسة وظائفهما وفقا لهذا النظام الاساسي.

المادة التاسعة - الجمعية

أ. 1 . تعتبر الجمعية الجهاز الأعلى للوكالة.

. 2يمكن للجمعية مناقشة أي مسألة تقع داخل إطار هذا النظام الأساسي أو متعلقة بصلاحيات ووظائف أي جهاز ينص عليه هذا النظام الاساسي.

. 3يمكن للجمعية القيام بالتالي في أي من تلك المسائل:
أ) اتخاذ قرارات وتقديم توصيات لأي من الأجهزة؛ و
ب) تقديم التوصيات لأعضاء الوكالة وهذا بناء على طلبهم.

. 4بالإضافة الى ذلك تؤول للجمعية سلطة اقتراح مسائل يقوم المجلس بفحصها ومطالبة المجلس والأمانة بتقديم تقارير حول أي من المسائل

أ. المتعلقة بطريقة عمل الوكالة.

ب. تشكل الجمعية من جميع اعضاء الوكالة وتعقد الجمعية جلساتها بانتظام سنويا ما لم تقرر خلاف ذلك.

ج. تتضمن الجمعية ممثلا عن كل عضو فيها، ويمكن أن يقوم بمرافقة الممثلين نواب ومستشارون. ويتحمل العضو تكاليف مشاركة وفده.

د. تعقد جلسات الجمعية في مقر الوكالة، ما لم تقرر الجمعية خلاف ذلك.

ه. تنتخب الجمعية في بداية كل دورة عادية رئيسا ومسؤولين آخرين حسب الحاجة مع مراعاة التمثيل الجغرافي العادل. ويتولى المنتخبون مهامهم لحين انتخاب رئيس ومسؤولين جدد في الدورة العادية التالية. وتعتمد الجمعية نظامها الداخلي وفقا لهذا النظام الاساسي.

و. يتمتع كل عضو في الوكالة بصوت واحد في الجمعية مع مراعاة الفقرة «ج» من المادة السادسة. وتتخذ الجمعية قراراتها حول المسائل المتعلقة بالإجراءات بالأغلبية البسيطة للأعضاء الحاضرين والمدلين بأصواتهم. أما القرارات المتعلقة بالمحتوى فتتخذ بتوافق آراء الأعضاء الحاضرين. وإذا ما استحال توافق الآراء يعتبر التوافق محققا اذا لم يعترض أكثر من عضوين، ما لم ينص النظام الاساسي على غير ذلك. إذا طرح التساؤل حول ما إذا كانت المسألة تخص المحتوى أم لا، فإنها تعالج على أنها مسألة تخص المحتوى إذا ما لم تقرر الجمعية بتوافق آراء الاعضاء الحاضرين غير ذلك، وإذا استحال توافق الآراء يعتبر التوافق متحققا اذا لم يعترض اكثر من عضوين. وتشكل اغلبية اعضاء الوكالة النصاب القانوني للجمعية.

ز. تقوم الجمعية، بتوافق آراء الاعضاء الحاضرين، بما يلي:

. 1انتخاب اعضاء المجلس،

. 2اعتماد ميزانية وبرنامج عمل الوكالة المقدمين من قبل المجلس في الجلسات العادية وكذلك امتلاك سلطة التقرير حول إدخال تعديلات على ميزانية وبرنامج عمل الوكالة.

. 3إتخاذ القرارات المتعلقة بالإشراف على السياسات المالية للوكالة والقواعد المالية والمسائل المالية الأخرى وكذلك انتخاب مراجع الحسابات.

. 4الموافقة على ادخال تعديلات على هذا النظام الاساسي.
. 5اتخاذ القرارات حول إنشاء أجهزة فرعية والموافقة على مجالات اختصاصاتها، و
. 6اتخاذ القرارات حول السماح بالتصويت وفقا للفقرة «أ» من المادة السابعة عشر.
ح. تقوم الجمعية، بتوافق آراء الأعضاء الحاضرين، وإذا لم يكن هناك توافق مع اعتبار توافق الآراء محققا اذا لم يعترض اكثر من عضوين بما يلي:
. 1اتخاذ القرارات بشأن طلبات العضوية عند الحاجة.
. 2الموافقة على النظام الداخلي للجمعية والنظام الداخلي للمجلس والذي يقوم هذا الأخير بتقديمه،
. 3اعتماد التقرير السنوي وكذلك التقارير الأخرى،
. 4الموافقة على إبرام اتفاقات حول أي موضوعات أو مسائل أو قضايا تقع في نطاق هذه النظام الاساسي؛
. 5اتخاذ القرار في حال وجود اختلاف في الآراء بين أعضائها حول المشاريع الإضافية وفقا للفقرة «ب» من المادة الخامسة.
ط. تحدد الجمعية مقر الوكالة وتعين المدير العام للأمانة (يشار اليه فيما بعد ب «المدير العام») وذلك بتوافق آراء الأعضاء الحاضرين، وإذا استحال توافق الآراء فبأغلبية ثلثي الاعضاء الحاضرين والمدلين بأصواتهم.
ي. تنظر الجمعية في جلستها الاولى في أي قرار أو مسودة اتفاق أو أحكام أو خطوط توجيهية تعدها اللجنة التحضيرية وتعتمدها بما يتوافق مع إجراءات التصويت حول المسألة المعنية كما هو موضح في الفقرات «و» الى «ط» من المادة التاسعة.

المادة العاشرة - المجلس

أ. يتألف المجلس مما لا يقل عن 11 ممثلا ولا يزيد عن 21 ممثلاً من أعضاء الوكالة الذين تنتخبهم الجمعية. ويتوافق العدد الفعلي للممثلين الذي يتراوح بين 11 و21 ممثلاً مع ما يماثله من العدد المقارب لثلث أعضاء الوكالة مع حسابه على اساس عدد أعضاء الوكالة عند بداية كل انتخاب لأعضاء المجلس. وينتخب اعضاء المجلس على اساس التناوب كما هو منصوص عليه في النظام الداخلي للجمعية بهدف ضمان المشاركة الفعالة للدول النامية والمتقدمة وتحقيق التوزيع الجغرافي العادل والمتساوي الى جانب الفعالية في عمل المجلس. وينتخب اعضاء المجلس لمدة سنتين.
ب. يجتمع المجلس كل نصف سنة، وهذا في مقر الوكالة، ما لم يقرر المجلس خلاف

ذلك.

ج. في بداية كل جلسة ينتخب المجلس من بين أعضائه حتى الجلسة التالية رئيسا ومسؤولين آخرين حسبما تقتضى الحاجة. ويملك المجلس حق إعداد نظامه الداخلي. ويجب تقديم هذا النظام الداخلي للجمعية للموافقة عليه.

د. يتمتع كل عضو في المجلس بصوت واحد. ويتخذ المجلس القرارات حول المسائل المتعلقة بالإجراءات بالأغلبية البسيطة لأعضائه. اما القرارات المعنية بالمحتوى فتتخذ بأغلبية ثلثي الأعضاء، إذا طرح التساؤل حول ما إذا كانت المسألة تخص المحتوى أم لا، فإنها تعالج على أنها مسألة تخص المحتوى ما لم يقرر المجلس خلاف ذلك وهذا بأغلبية ثلثي الأعضاء.

ه. يكون المجلس مسؤولا امام الجمعية ويحاسب من قبلها. ويضطلع المجلس بالصلاحيات والوظائف التي أنيط بها بموجب هذا النظام الاساسي وكذلك بالوظائف التي وكلتها له الجمعية. ويراعي المجلس لهذا الغرض العمل وفقا لقرارات الجمعية ومراعاة لتوصياتها، كما يضمن تنفيذها بشكل صحيح ومتواصل.

و. يقوم المجلس بما يلي:

. 1تسهيل المشاورات والتعاون بين الأعضاء.

. 2دراسة مسودة برنامج عمل الوكالة ومسودة ميزانية الوكالة وتقديمهما الى الجمعية،

. 3الموافقة على الترتيبات المتعلقة بجلسات الجمعية مما يتضمن إعداد مسودة جدول الأعمال؛

. 4دراسة مسودة التقرير السنوي عن أنشطة الوكالة والتقارير الأخرى المعدة من قبل الأمانة وفقا للبند 3 من الفقرة «ه» من المادة الحادية عشر لهذا النظام وتقديمها الى الجمعية،

. 5إعداد اية تقارير أخرى قد تطلبها الجمعية؛

. 6إبرام اتفاقات أو ترتيبات مع دول ومنظمات ووكالات دولية باسم الوكالة شريطة الموافقة المسبقة للجمعية،

. 7تحديد الشكل الملموس لبرنامج العمل كما اعتمدته الجمعية بهدف تنفيذه من قبل الأمانة وداخل حدود الميزانية المعتمدة.

. 8التمتع بسلطة إحالة مسائل الى الجمعية للنظر فيها، و

. 9إنشاء أجهزة فرعية عند الحاجة بالتوافق مع الفقرة «ب» من المادة الثامنة واتخاذ القرارات حول اختصاصات هذه الاجهزة ومددها.

المادة الحادية عشرة- الامانة

أ. تقدم الامانة الى الجمعية والمجلس وأجهزتهما الفرعية الدعم في أداء وظائفها. كما تضطلع بالوظائف الأخرى الموكلة اليها بموجب هذا النظام الاساسي الى جانب الوظائف الأخرى التي يوكلها اليها كل من الجمعية أو المجلس.

ب. تتشكل الأمانة من مدير عام يقوم بترأسها ويعد المسؤول الأعلى عن شؤونها الإدارية الى جانب طاقم العاملين الضروري. ويتم تعيين المدير العام من قبل الجمعية بناء على توصية المجلس لمدة أربع سنوات قابلة للتمديد لمدة واحدة فقط.

ج. يتحمل المدير العام المسؤولية أمام الجمعية والمجلس فيما يتعلق بتعيين طاقم العاملين وكذلك بتنظيم وتسيير أمور الأمانة، وهذا ضمن مسؤوليات أخرى. ويراعى في المقام الاول عند توظيف العاملين وتحديد ظروف العمل ضرورة ضمان أعلى درجات الكفاءة والاختصاص والنزاهة. كما يؤخذ في عين الاعتبار أهمية توظيف عاملين من الدول الأعضاء في المقام الأول، وهذا مع تغطية أكبر نطاق جغرافي ممكن مع أخذ التمثيل الملائم للدول النامية بعين الاعتبار بشكل خاص والتأكيد على تحقيق التوازن بين الجنسين. عند وضع الميزانية يجب خلال النظر في اقتراحات التوظيف اتباع مبدأ الحفاظ على الحد الأدنى من العاملين اللازم للاضطلاع بمسؤوليات الأمانة بصورة ملائمة.

د. يشارك المدير العام أو من يختاره لينوب عنه في جميع اجتماعات الجمعية والمجلس دون حق التصويت.

ه تقوم الامانة بما يلي:

. 1إعداد مسودة برنامج عمل الوكالة ومسودة ميزانية الوكالة وتقديمهما الى المجلس؛

. 2تنفيذ برنامج عمل الوكالة وقرارتها.

. 3إعداد مسودة التقرير السنوي عن انشطة الوكالة والتقارير الأخرى التي قد يطلبها كل من الجمعية أو المجلس وتقديمها الى المجلس.

. 4تقديم الدعم الإداري والفني للجمعية والمجلس وأجهزتهما الفرعية.

. 5تسهيل التواصل بين الوكالة وأعضائها، و

. 6نشر النصائح في مجال رسم السياسات بين أعضاء الوكالة بعد إعطائها لهم وفقا للبند 2 من الفقرة «ج» من المادة الرابعة واعداد تقرير حول النصائح في مجال رسم السياسات التي قامت بها وتقديمه الى كل من المجلس والجمعية لكل من جلساتهما. ويحتوي التقرير المقدم الى المجلس أيضا على النصائح في مجال رسم السياسات

المخطط لها عند تنفيذ برنامج العمل السنوي.
و. لا يسمح للمدير العام أو لسائر العاملين خلال اضطلاعهم بواجباته
م بالسعي للحصول على تعليمات من حكومة أو جهة خارج الوكالة أو بتلقي هذه التعليمات. كما يمتنعون عن اتخاذ أي تدبير من شأنه أن ينعكس على مركزهم كمسؤولين دوليين مسؤولين فقط امام الجمعية والمجلس. ويتعين على كل عضو احترام الطابع الدولي الحصري لمسؤوليات المدير العام وسائر العاملين ولا يسعى أي عضو للتأثير عليهم خلال قيامهم بمسؤولياتهم.

المادة الثانية عشرة - الميزانية

أ. تمول ميزانية الوكالة من خلال:
. 1المساهمات الإلزامية للأعضاء والتي تحددها الجمعية على أساس جدول الأنصبة المقررة التابع للأمم المتحدة،
. 2المساهمات الطوعية: و
. 3المصادر المحتملة الأخرى
وهذا وفقا للقواعد المالية التي يتعين على الجمعية اعتمادها بتوافق الآراء كما هو منصوص عليه في الفقرة «ز» من المادة التاسعة لهذا النظام الأساسي. وسوف تضمن القواعد المالية والميزانية توفير قاعدة مالية متينة للوكالة وضمان التنفيذ الفعال والكفؤ لأنشطة الوكالة كما هي محددة في برنامج العمل. وتخصص المساهمات الإلزامية لتمويل الأنشطة الجوهرية وتغطية التكاليف الإدارية.
ب. تعد الأمانة مشروع ميزانية الوكالة وتقدمه الى المجلس لدراسته. اما المجلس فيسلمها الى الجمعية مع التوصية بالموافقة أو يعيدها الى الامانة للمراجعة وتقديمها مجددا.
ج. تقوم الجمعية بتعيين مراجع خارجي للحسابات يقوم بمهامه لمدة أربعة أعوام مع إمكانية إعادة انتخابه، اما أول مراجع يتم تعيينه فسيشغل منصبه لمدة عامين. ويتعين على المراجع تدقيق حسابات الوكالة والقيام بالملاحظات والتوصيات التي يراها ضرورية فيما يتعلق بفعالية الإدارة والإجراءات الداخلية للمراقبة المالية.

المادة الثالثة عشرة - الشخصية القانونية، الامتيازات والحصانات

أ. تملك الوكالة شخصية قانونية دولية. وتتمتع الوكالة على أراضي كل من أعضائها بالأهلية القانونية المحلية اللازمة لها للقيام بوظائفها وتحقيق أهدافها شريطة ان

تخضع لتشريعات هذا العضو.
ب. يتخذ الاعضاء القرار بشأن اتفاق منفصل حول الامتيازات والحصانات.

المادة الرابعة عشرة - العلاقات مع المنظمات الأخرى

يملك المجلس سلطة إبرام اتفاقات باسم الوكالة يتم بموجبها إرساء علاقات مناسبة مع الأمم المتحدة وأية منظمة أخرى تعمل في مجال له صلة بالوكالة شريطة الحصول على موافقة الجمعية، ولا تؤثر أحكام هذا النظام الاساسي على الحقوق والواجبات لأي من الأعضاء الناشئة عن أية معاهدة دولية قائمة.

المادة الخامسة عشرة - التعديلات والانسحاب، المراجعة

أ. يمكن لأي من الاعضاء اقتراح اجراء تعديلات على هذا النظام الاساسي. ويتعين على المدير العام اعداد النسخ المصدق عليها من نص التعديل المقترح وتسليمها الى جميع الاعضاء في موعد أقصاه تسعين يوما قبل دراسة الجمعية لهذا الاقتراح.
ب. تدخل التعديلات حيز التنفيذ بالنسبة لجميع الاعضاء:
. 1فور موافقة الجمعية عليها بعد دراسة الملاحظات المقدمة من قبل المجلس حول كل تعديل مقترح، و
. 2بعد موافقة جميع الاعضاء على الالتزام بهذه التعديلات حسب الاجراءات الدستورية السارية لدى كل عضو ويتم الاعلان عن الموافقة على الالتزام بالتعديل عبر إيداع صك مناسب لدى الحكومة المودع لديها والمذكورة في الفقرة «أ» من المادة العشرين.
ج. يمكن لكل عضو بعد مرور خمسة أعوام على دخول هذا النظام الاساسي وفقا للفقرة «5» من المادة التاسعة عشرة حيز التنفيذ الانسحاب في أي وقت من الوكالة عبر تسلمه لإخطار خطي يفيد الانسحاب الى الحكومة المودع لديها والمحددة في الفقرة «أ» من المادة العشرين، والتي تخبر المجلس وجميع الاعضاء فورا.
د. يصبح الانسحاب نافذا في نهاية العام الذي يتم الاعلان فيه عن الانسحاب. انسحاب عضو من الوكالة لا يعفيه من الواجبات التعاقدية المترتبة على الفقرة «ب» من المادة الخامسة ولا من الالتزامات المالية للعام الذي يسحب فيه.

المادة السادسة عشرة - تسوية المنازعات

أ. يقوم الاعضاء بفض أي نزاع ينشأ بينهم حول تفسير أو تطبيق هذا النظام الاساسي بالوسائل السلمية وفقا للفقرة الثالثة من المادة الثانية من ميثاق الامم المتحدة، ولهذا الغرض يلتمسون حله بالوسائل المشار اليها في الفقرة الاولى من المادة الثالثة والثلاثين من ميثاق الامم المتحدة.

ب. يمكن للمجلس المساهمة في تسوية نزاع ما بأي وسيلة يعتبرها مناسبة، بما في ذلك عبر عرض مساعيه الحميدة أو دعوة الأعضاء المتنازعين إلى إطلاق عملية التسوية التي يختارونها والتوصية بموعد نهائي للعملية المتفق عليها.

المادة السابعة عشرة - تعليق الحقوق المؤقت

. 1إذا تأخر عضو في الوكالة في دفع مساهماته المالية الواقعة عليه للوكالة. فإنه يفقد حق التصويت إذا ما وصل مبلغ هذه المستحقات المتأخرة الى مقدار مساهماته للعامين السابقين أو تجاوزها. لكن الجمعية يمكنها السماح للعضو بالتصويت إذا ما كانت مقتنعة أنه تأخر في الدفع لظروف لا يمكن للعضو التحكم فيها.

ب. إذا قام بخرق أحكام هذا النظام الأساسي أو أي اتفاق يترتب على هذا النظام بإصرار، فإن الجمعية يمكنها تعليق امتيازات وحقوق هذا العضو المترتبة على العضوية، وهذا بأغلبية ثلثي الأعضاء الحاضرين والمدلين بأصواتهم بناء على توصية من المجلس.

المادة الثامنة عشرة- مقر الوكالة

تحدد الجمعية مقر الوكالة في جلستها الأولى.

المادة التاسعة عشرة - التوقيع والتصديق والدخول حيز التنفيذ والانضمام

أ. يعرض هذا النظام الأساسي للتوقيع خلال المؤتمر التأسيسي على جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة والمنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي بموجب الفقرة «أ» من المادة السادسة. ويبقى هذا النظام الأساسي معروضا للتوقيع لحين تاريخ دخوله حيز التنفيذ.

ب. بالنسبة للدول والمنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي كما هي

محددة في الفقرة «أ» من المادة السادسة التي لم توقع على هذه النظام الأساسي يمكنها الانضمام لهذا النظام بعد موافقة الجمعية على عضويتها في الوكالة وفقا للبند «2» من الفقرة «ب» من المادة السادسة.

ج. يتم الإعلان عن الموافقة على الالتزام بهذا النظام الأساسي عبر إيداع صك تصديق أو صك انضمام لدى الحكومة المودع لديها، وتصدق الدول على هذا النظام الأساسي أو تنضم إليه حسب الإجراءات الدستورية السنوية لديها.

د. يدخل هذا النظام الأساسي حيز التنفيذ في اليوم الثلاثين الذي يعقب تاريخ إيداع صك التصديق الخامس والعشرين.

ه. بالنسبة للدول والمنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي التي تودع صك التصديق أو صك الانضمام بعد دخول النظام الأساسي حيز التنفيذ، يدخل هذا النظام الأساسي حيز التنفيذ في اليوم الثلاثين الذي يعقب تاريخ إيداع الصك المعني.

و. لا يمكن إبداء تحفظات على أي من أحكام هذا النظام الأساسي.

المادة العشرون - الحكومة المودع لديها، التسجيل، النص الأصلي

أ. يتم تعيين حكومة جمهورية ألمانيا الاتحادية بموجب هذه الوثيقة كحكومة مودع لديها هذا النظام الأساسي وجميع صكوك التصديق والانضمام.

ب. تقوم الحكومة المودع لديها بتسجيل هذا النظام الأساسي وفقا للمادة المائة واثنين من ميثاق الأمم المتحدة.

ج. يودع هذا النظام الأساسي المحرر باللغة الإنجليزية في أرشيف الحكومة المودع لديها.

د. تُسلّم الحكومة المودع لديها نسخا مصدقة من هذا النظام الأساسي الى حكومات الدول والى الأجهزة التنفيذية للمنظمات الحكومية الدولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي التي وقعت على هذا النظام الأساسي أو التي حصلت على الموافقة على طلب العضوية وفقا للبند «2» من الفقرة «ب» من المادة السادسة.

ه. تقوم الحكومة المودع لديها بشكل فوري بإعلام جميع الموقعين على هذا النظام الأساسي بتاريخ إيداع أي صك تصديق وبتاريخ دخول هذا النظام الأساسي حيز التنفيذ.

و. تقوم الحكومة المودع لديها بشكل فوري بإعلام جميع الموقعين على هذا النظام الأساسي والأعضاء بالتاريخ الذي تصبح فيه دول أو منظمات حكومية دولية للتكامل الاقتصادي الإقليمي فيه أعضاء.

و. ترسل الحكومة المودع لديها طلبات العضوية الجديدة بشكل فوري الى جميع

أعضاء الوكالة لدراستها وفقا للبند «2» من الفقرة «ب» من المادة السادسة.
إثباتا لذلك وقع الموقعون أدناه المخولون بذلك على هذا النظام الأساسي.
حرر في مدينة بون بتاريخ 26 كانون الثاني/ يناير 2009 من أصل واحد باللغة الإنجليزية.
إعلان المؤتمر المتعلق بالنصوص الموثقة للنظام الأساسي
لقد تبنى ممثلو الدول المدعوين الى المؤتمر التأسيسي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة خلال اجتماعهم في مدينة بون بتاريخ 2009/1/26 الإعلان التالي والذي هو جزء من النظام الأساسي:
يتم توثيق النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة الموقع عليه في تاريخ 2009/1/26 في مدينة بون، ما يشمل هذا الإعلان، باللغات الرسمية الأخرى لمنظمة الأمم المتحدة غير اللغة الإنجليزية وأيضا بلغة الحكومة المودع لديها، بناء على طلب الموقعين المعنيين (1) (2).
(1)وصل الى علم المؤتمر أن فرنسا قد أرسلت الى الحكومة المودع لديها نسخة عن النظام الأساسي باللغة الفرنسية مرفقة بطلب توثيق النظام الأساسي باللغة الفرنسية.
(2)هذا الإعلان لا يمس اتفاق المؤتمر التحضيري الختامي في مدريد حول لغة العمل.

الفصل الثامن
تجارب لدول رائدة في انتاج وتسويق
الطاقة المتجددة

الفصل الثامن

تجارب لدول رائدة في انتاج وتسويق الطاقة المتجددة

المقدمة

الولايات المتحدة الامريكية واستخدام الطاقة المتجددة

- **أرقام وأداء الولايات المتحدة الأمريكية في إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة**
- **آلية التسويق للطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية**
- **التوجهات المستقبلية لإنتاج الطاقة المتجددة في امريكا**

الصين واستخدام الطاقة المتجددة

- **أرقام وأداء الصين في إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة**
- **آلية الانتاج والتسويق للطاقة المتجددة في الصين**

المانيا واستخدام الطاقة المتجددة

- **أرقام وأداء المانيا في إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة**
- **تسويق الطاقة المتجددة في المانيا**
- **شهادة الطاقة المتجددة (REC) في ألمانيا: الاستخدام والفوائد**
- **التوجهات المستقبلية نحو الطاقة المتجددة**

المقدمة

تعتبر الطاقة المتجددة من أبرز الموضوعات التي تشغل اهتمام الدول في العصر الحديث، وذلك في ضوء التحديات البيئية والاقتصادية التي تواجه العالم. وتحظى الدول الرائدة في هذا المجال مثل الولايات المتحدة الأمريكية والصين وألمانيا بأهمية كبيرة نظراً لدورها البارز في دفع عجلة التحول نحو الطاقة النظيفة والمستدامة.

وهذا الفصل بمثابة استعراض لواقع إنتاج وتسويق الطاقة المتجددة في هذه الدول الثلاث التي تعتبر من الأوائل على مستوى العالم في مجال الاستثمار والابتكار في مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحيوية، والطاقة المائية.

ونسعى في هذا الفصل إلى مقارنة الأطر التنظيمية، الاستراتيجيات الحكومية، والمبادرات التي اتخذتها هذه الدول لتسريع تبني تقنيات الطاقة المتجددة، كما يستعرض النجاحات والتحديات التي واجهتها في سبيل تحقيق الاستدامة عبر اعتماد الطاقة المتجددة . ومن خلال هذا التحليل، يمكن استخلاص الدروس المستفادة التي يمكن أن تفيد البلدان الأخرى الساعية إلى تحقيق تحول مشابه في قطاع الطاقة.

الولايات المتحدة الامريكية واستخدام الطاقة المتجددة

تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية نموذجًا كبيرًا في استخدام الطاقة المتجددة، حيث تُعتبر من بين أكبر المستهلكين والمستثمرين في مصادر الطاقة النظيفة. تركز الولايات المتحدة على تطوير طاقة الرياح والطاقة الشمسية، بالإضافة إلى الاستفادة من الموارد الكهرومائية والطاقة الحيوية. تعد امريكا دولة رائدة في البحث والتطوير في تقنيات الطاقة المتجددة، مما يجعلها مثالاً عالمياً في هذا المجال. وتُعدّ الطاقة المتجددة جزءًا متزايد الأهمية من مزيج الطاقة في الولايات المتحدة. ووفقًا لإدارة معلومات الطاقة الأمريكية(EIA) ، من المتوقع أن ترتفع حصة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء من 21% في عام 2023 إلى 23% في عام 2024، ثم إلى 25% في عام 2025 .

أرقام وأداء الولايات المتحدة الأمريكية في إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة:

في ادناه بعض الارقام والتفاصيل المتعلقة بإنتاج الولايات المتحدة الامريكية من الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة لتوضيح قدراتها الانتاجية والتسويقية باعتبارها بلد رائد في هذا المجال :-

1. إنتاج الطاقة الشمسية:

- بحلول عام 2020، كانت الولايات المتحدة تمتلك قدرة شمسية مركبة تبلغ حوالي 76 جيجاوات، مما يجعلها واحدة من أكبر الأسواق للطاقة الشمسية في العالم.
- في عام 2020، شكلت الطاقة الشمسية حوالي 3% من إجمالي استهلاك الكهرباء في الولايات المتحدة، بزيادة كبيرة مقارنة بـ 0.1% في عام 2010.
- في عام 2022، تم تركيب 17 جيجاواط من قدرة الطاقة الشمسية الكهروضوئية، مما رفع إجمالي القدرة المركبة إلى 110.1 جيجاواط تيار مستمر. وقد شكلت الطاقة الشمسية 50% من إجمالي قدرة توليد الكهرباء المضافة حديثًا في الولايات المتحدة خلال ذلك العام.

2. إنتاج طاقة الرياح:

- بحلول عام 2020، كانت الولايات المتحدة تمتلك قدرة رياح تبلغ حوالي 122 جيجاوات، مما يجعلها ثاني أكبر سوق لطاقة الرياح بعد الصين.
- في عام 2020، كانت طاقة الرياح مسؤولة عن حوالي 9.2% من إجمالي استهلاك الكهرباء في البلاد.
- في عام 2020، أنتجت طاقة الرياح 337.9 تيراواط/ساعة من الكهرباء، ما يمثل 8.4% من إجمالي الكهرباء المولدة في البلاد و43.2% من إجمالي الكهرباء المتجددة المنتجة. بحلول أكتوبر 2021، بلغت السعة الاسمية لتوليد طاقة الرياح في الولايات المتحدة 129,256 ميغاواط.

3. الإنتاج الكلي للطاقة المتجددة:

- في عام 2020، شكلت الطاقة المتجددة حوالي 20% من إجمالي استهلاك الكهرباء في الولايات المتحدة، بزيادة كبيرة مقارنة بـ 7% في عام 2000.
- تسعى الولايات المتحدة لتحقيق هدف الطاقة النظيفة المتمثل في توليد 50% من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030.

4. **التكامل في الشبكة الكهربائية**:

- الولايات المتحدة تعمل على تحسين بنية تحتية الشبكة لدعم تكامل الطاقة المتجددة. تطوير الشبكة الذكية والربط بين المناطق يعتبر جزءاً من استراتيجية دمج الطاقة المتجددة.
- يتم استخدام تقنيات مثل تخزين الطاقة والمراقبة الذكية لتحسين استقرار الشبكة وزيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة.

5. السياسات الحكومية:

- قدمت الحكومة الفيدرالية العديد من الحوافز لدعم مشاريع الطاقة المتجددة، مثل الحوافز الضريبية الفيدرالية الخاصة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- على سبيل المثال، في عام 2021، تم تمديد الائتمانات الضريبية الفيدرالية للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما يعزز الاستثمار في هذه المصادر.

6. الاستثمارات والشركات:

- تعمل الشركات الأمريكية الكبرى مثل "NextEra Energy" و "Google"على استثمارات واسعة في الطاقة المتجددة. على سبيل المثال، في عام 2020، أعلنت Google عن تحقيق 100% من استهلاكها للطاقة من مصادر متجددة.

- تقوم الشركات الكبرى مثل "Apple" أيضاً بالاستثمار في الطاقة المتجددة لتشغيل مراكز البيانات والمرافق الخاصة بها بشكل مستدام.

آلية التسويق للطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية

تتبع آلية تسويق الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة نهجًا متعدد الجوانب يشمل السياسات الحكومية، والاستثمارات الخاصة، والتوعية المجتمعية .وتحديد الجهات المسؤولة عن التسويق . وكما يلي :-

السياسات الحكومية:

تلعب الحكومة الفيدرالية وحكومات الولايات دورًا حيويًا في تعزيز الطاقة المتجددة من خلال تقديم حوافز مالية، مثل الإعفاءات الضريبية، والمنح، والقروض الميسرة. على سبيل المثال، يُعتبر قانون خفض التضخم (IRA) من أهم التشريعات المناخية في تاريخ الولايات المتحدة، حيث يخصص حوالي 400 مليار دولار على مدى العقد المقبل لتعزيز الطاقة النظيفة .

الاستثمارات الخاصة:

تسهم الشركات الخاصة بشكل كبير في تطوير وتسويق مشاريع الطاقة المتجددة. على سبيل المثال، دخلت شركة ERG الأوروبية سوق الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة من خلال شراكة استراتيجية معApex Clean Energy ، حيث استحوذت على حصة 75% في محفظة تضم مشاريع طاقة رياح وطاقة شمسية .

التوعية المجتمعية:

تعمل منظمات غير ربحية ومؤسسات بحثية على زيادة الوعي بفوائد الطاقة المتجددة وتشجيع تبنيها. على سبيل المثال، تقدم هيئة البحث والتطوير في مجال الطاقة بولاية نيويورك (NYSERDA) معلومات وتحليلات موضوعية وبرامج مبتكرة لدعم سكان نيويورك في زيادة كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة .

الجهات المسؤولة عن التسويق :

تشمل الجهات المسؤولة عن تسويق الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الاتي :-

- الوكالات الحكومية :مثل وزارة الطاقة الأمريكية (DOE) واللجنة الفيدرالية لتنظيم الطاقة(FERC) ، التي تضع السياسات وتوفر الحوافز.
- شركات الطاقة الخاصة :مثل ERG وApex Clean Energy، التي تطور وتستثمر في مشاريع الطاقة المتجددة.
- المنظمات غير الربحية والمؤسسات البحثية :مثلNYSERDA ، التي تعمل على التوعية وتقديم الدعم الفني.

من خلال هذا التعاون بين الجهات الحكومية والخاصة والمجتمعية، يتم تعزيز وتسويق الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة بفعالية.

التوجهات المستقبلية لإنتاج الطاقة المتجددة في امريكا

يُقدّر حجم سوق الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة بـ 434.54 جيجاواط في عام 2024، ومن المتوقع أن يصل إلى 700.15 جيجاواط بحلول عام 2029، بمعدل نمو سنوي مركب قدره 10.01% خلال الفترة المتوقعة (2024-2029). وتشهد الولايات المتحدة تطورات ملحوظة في مجال إنتاج الطاقة المتجددة، مع التركيز على عدة توجهات مستقبلية بارزة ومنها :-

1.التوسع في تخزين الطاقة:

تسعى جمعية صناعات الطاقة الشمسية الأمريكية (SEIA) إلى زيادة سعة تخزين الطاقة إلى 700 جيجاواط/ساعة بحلول عام 2030، وهو ما يمثل زيادة بنسبة 55% عن التوقعات الحالية. يهدف هذا التوسع إلى دعم مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء، خاصة من قبل مستخدمي الطاقة الرئيسيين مثل مراكز البيانات .

2.الاستثمارات الكبرى في مشاريع الطاقة المتجددة:

أعلنت ولاية نيويورك عن أكبر استثمار حكومي في الطاقة المتجددة في تاريخ الولايات المتحدة، يشمل ثلاثة مشاريع لطاقة الرياح البحرية و22 مشروعًا بريًا بإجمالي 6.4 جيجاواط. من المتوقع أن توفر هذه المشاريع الطاقة لـ2.6 مليون منزل وتلبي حوالي 12% من احتياجات الولاية من الكهرباء بحلول عام 2030 .

3.**التركيز على الهيدروجين الأزرق:**

تتطلع الولايات المتحدة إلى أن تصبح رائدة عالميًا في إنتاج الهيدروجين الأزرق، الذي يُعتبر عنصرًا أساسيًا لتحقيق مستقبل خالٍ من الانبعاثات الكربونية. يُتوقع أن يلعب الهيدروجين دورًا محوريًا في استراتيجيات الطاقة النظيفة المستقبلية .

4.الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة:

يرى المستشار الوطني للمناخ، علي زيدي، أن الذكاء الاصطناعي يمثل فرصة كبيرة لتسريع تحديث الشبكات الكهربائية وتعزيز كفاءة الطاقة. يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تدعم التكامل بين مصادر الطاقة المتجددة وتحسين إدارة الطلب على الطاقة .

من خلال هذه التوجهات، تسعى الولايات المتحدة إلى تعزيز إنتاج الطاقة المتجددة وتبني تقنيات مبتكرة لتحقيق مستقبل أكثر استدامة في مجال الطاقة.

نخلص الى القول بأن الولايات المتحدة الأمريكية تعتبر نموذجاً مهماً في استخدام الطاقة المتجددة، بفضل سياساتها الفيدرالية، استثمارات الشركات، وتطوير بنية تحتية متقدمة. وتهدف الدولة لتحقيق تحول نحو الطاقة النظيفة، مما يجعلها رائدة عالمياً في هذا المجال.

الصين واستخدام الطاقة المتجددة

تعتبر الصين نموذجًا رئيسيًا يحتذا بها في استخدام وإنتاج الطاقة المتجددة، وذلك بفضل سياسات الطاقة الطموحة والالتزام بتطوير قطاع الطاقة النظيفة كجزء من استراتيجيتها للتنمية المستدامة. وتُعد الصين أكبر مستثمر في العالم في الطاقة

المتجددة، وتستثمر بكثافة في مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والطاقة الحيوية.

أرقام وأداء الصين في إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة:

في ادناه بعض الارقام والتفاصيل المتعلقة بإنتاج الصين من الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة لتوضيح قدراتها الانتاجية والتسويقية باعتبارها بلد رائد في هذا المجال :-

1. إنتاج الطاقة الشمسية:

- في عام 2020، كانت الصين أكبر منتج للطاقة الشمسية في العالم، حيث شكلت حوالي 29% من القدرة العالمية للطاقة الشمسية المركبة.
- بحلول نهاية عام 2021، تجاوزت قدرة الصين المركبة من الألواح الشمسية 300 جيجاوات، مما يمثل حوالي 30% من إجمالي القدرة العالمية.

2. إنتاج طاقة الرياح:

- بحلول نهاية عام 2020، كانت الصين تمتلك أكثر من 280 جيجاوات من قدرة طاقة الرياح، مما يجعلها أكبر سوق لطاقة الرياح في العالم.
- في عام 2021، تم إضافة حوالي 50 جيجاوات من طاقة الرياح الجديدة، مما يعزز مكانة الصين كأكبر منتج لطاقة الرياح عالميًا.

3. الإنتاج الكلي للطاقة المتجددة:

- في عام 2020، شكلت الطاقة المتجددة حوالي 27.3% من إجمالي استهلاك الكهرباء في الصين، بزيادة كبيرة مقارنة بـ 10% فقط في عام 2010.
- بحلول عام 2025، تسعى الصين لتحقيق هدف إنتاج 50% من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.

4. التكامل في الشبكة الكهربائية:

- الصين تطور بنية تحتية متقدمة لتكامل مصادر الطاقة المتجددة مع الشبكة الكهربائية. على سبيل المثال، تم تطوير شبكة النقل الفائق للطاقة لتوصيل الطاقة المتجددة من المناطق الغربية الغنية بالطاقة الشمسية والرياح إلى المناطق الشرقية المستهلكة.
- يتم تزويد المناطق الريفية والمدن الصناعية الكبيرة بمصادر الطاقة المتجددة.

5. السياسات الحكومية:

- قامت الصين بإطلاق خطة "التخطيط الخماسي" والتي تتضمن أهدافًا للطاقة النظيفة، مثل زيادة القدرة الكهربائية المتجددة، والحد من استخدام الفحم، وزيادة استثماراتها في البحث والتطوير للطاقة النظيفة.
- بحلول عام 2021، قدمت الحكومة الصينية الحوافز المالية مثل الإعفاءات الضريبية وخطط التمويل لدعم مشاريع الطاقة المتجددة.

6. استثمارات الشركات:

- استثمرت الشركات الصينية الكبرى مثل "China Three Gorges" و "State Grid"بشكل مكثف في مشروعات الطاقة المتجددة.
- الشركات الصينية تعمل على تطوير تكنولوجيا الطاقة النظيفة، مثل توربينات الرياح المائية المتقدمة والخلايا الشمسية ذات الكفاءة العالية.

آلية الانتاج والتسويق للطاقة المتجددة في الصين

تتمثل هذه الالية من عدد من المؤشرات المترابطة مع بعضها لتحقيق الطاقة المتجددة وهي :-

الاستثمارات الصينية

يتهم الغربيون الصين بكونها أكبر ملوث في العالم من حيث انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.وبالمقابل يدافع المسؤولون الصينيون عن موقفهم، مشيرين إلى أن بلادهم ما زالت في مرحلة النمو وأن إجمالي انبعاثاتها الملوثة أقل بكثير مقارنة بالولايات المتحدة وأوروبا. لكن أقوى رد قدموه هو أن الصين تقوم حاليًا بإنفاق أكثر من أي دولة أخرى على التحول نحو الطاقة الخضراء ، وبفضل استثماراتها الضخمة، تساهم الصين في تحفيز الاستثمار العالمي في تقنيات الطاقة النظيفة، ما أدى إلى نشر هذه التقنيات في مختلف أنحاء العالم بمعدلات لم تكن ممكنة قبل عقد من الزمن.

فبين عامي 2018 و2023، وصلت الاستثمارات العالمية في المصافي والمصانع التي تحول المواد الخام إلى توربينات رياح، وسيارات كهربائية وغيرها من التقنيات الخضراء إلى 378 مليار دولار. وتُعزى 90% من هذه الاستثمارات إلى الصين. على الرغم من كون أوروبا والولايات المتحدة بدأت في زيادة استثماراتهما، الا إن الصين من المتوقع أن تساهم بأكثر من ثلاثة أرباع إجمالي الاستثمارات في عام 2024.

الصين تقود الطلب على الطاقة النظيفة

نتيجة لهذه الاستثمارات، أصبحت الصين المنتج الأكبر للمعدات الخاصة بالطاقة النظيفة في العالم، حيث تصنع شركاتها ما يكفي من بطاريات ليثيوم أيون (التي تستخدم في السيارات الكهربائية) لتلبية الطلب العالمي بالكامل.ووفقًا للوكالة الدولية للطاقة، فإن 8 من كل 10 ألواح شمسية في العالم تُصنع في الصين، ولدى الصين القدرة على إنتاج هذه الألواح بمعدل مضاعف عما هو عليه اليوم، من خلال بناء اقتصادات كبيرة للمقاييس والمنافسة الشديدة بين الشركات الصينية، تم تقليص التكاليف بشكل كبير.

المساهمة في الطاقة المتجددة

رغم أن أكثر من نصف الكهرباء في الصين لا تزال تُنتج باستخدام الفحم، فقد شهد العام الماضي 2024 إضافة نحو 300 جيجاوات من الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) إلى الشبكة، وهو ما يمثل نحو ثلثي إجمالي الطاقة المتجددة التي تم تركيبها في العالم.

وفي يونيو 2024، بدأ العمل في أكبر مزرعة شمسية في العالم في منطقة شينجيانغ الغربية، التي تغطي مساحة صحراوية تبلغ ضعف مساحة مدينة مانهاتن في الولايات المتحدة الامريكية . كما تقوم الصين ببناء المزيد من محطات الطاقة النووية أكثر من أي دولة أخرى.

النمو الأخضر في الصين

تتمتع الصين بميزتين رئيسيتين تدعمان قدرتها على ضخ هذه الاستثمارات الضخمة وهما :-

أولاً: يشتهر الاقتصاد الصيني بمعدل الادخار المرتفع الذي يعزز الاعتماد على الاستثمار كمحرك للنمو بدلاً من الاستهلاك.

ثانيًا: تتيح الحكومة الصينية ذات الطابع المركزي توجيه الاستثمارات بشكل أكثر كفاءة إلى القطاعات التي تفضلها، مما يمنحها قدرة على توجيه الأموال إلى تقنيات الطاقة النظيفة التي أصبحت ركيزة أساسية في استراتيجية النمو المستقبلية.

التحفيز الحكومي

إحدى الطرق التي تلجأ إليها الصين لتعزيز القطاع الأخضر تتضمن تحفيز إنتاج الطاقة المتجددة من خلال ضمان أسعار أعلى من الأسعار السوقية للطاقة المتجددة (ما يُعرف بتعرفة التغذية)، كما شجعت الصين شركاتها على إصدار السندات الخضراء، وهي أدوات مالية تُوجه الأموال نحو المشاريع البيئية، وتعد الصين أكبر سوق عالمي لهذه السندات.

وتميزت الصين عن غيرها في شكل آخر من أشكال الدعم الحكومي، حيث أنشأت "صناديق إرشادية حكومية" تستثمر في الشركات الخاصة لدعم البحث والتطوير، كما قامت البنوك الحكومية بتقديم قروض منخفضة الفائدة، بينما تنافست الحكومات المحلية لتقديم إعانات سخية للشركات مثل الأراضي الرخيصة والضرائب المخفضة. وبذات الوقت فإن سياسة الصين في مجال الطاقة النظيفة شهدت تطورات ملحوظة، فمع نضوج صناعات الطاقة النظيفة، بدأت الحكومة في تقليص الدعم المقدم لها، وتم تخفيض تعريفة التغذية للطاقة المتجددة في عام 2021 بعدما أصبحت تكاليف الطاقة الشمسية والرياح قادرة على التنافس مع الوقود الأحفوري.

ووفقًا لمركز الدراسات الاستراتيجية والدولية(CSIS) ، تلقت شركات السيارات الكهربائية الصينية دعمًا بلغ 231 مليار دولار بين عامي 2003 و 2009 هذا ما

قاد كل من الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي الى اتهام الصين بمحاولة تصدير مشكلة فائض الإنتاج لديها، وإغراق الأسواق العالمية بمنتجات رخيصة مصطنعة، ما يجعل من الصعب على الشركات الغربية المنافسة. لهذا فرضت أمريكا وأوروبا رسومًا جمركية مرتفعة على المنتجات الصينية وبخاصة على السيارات الكهربائية.

نخلص الى القول بأن الصين تعتبر نموذجًا قويًا في إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة، بفضل سياساتها البيئية الطموحة، الاستثمارات الكبيرة في تقنيات الطاقة النظيفة، وتطوير بنية تحتية متكاملة للطاقة المتجددة. تسعى الصين لتحقيق أهداف كبيرة للطاقة النظيفة، مما يجعلها رائدة عالميًا في هذا المجال.

المانيا واستخدام الطاقة المتجددة

يُعتبر قطاع الطاقة المتجددة في ألمانيا، من أكثر القطاعات تطورًا في العالم. خلال النصف الأول من عام 2024، وصلت نسبة الكهرباء المُنتجة من مصادر الطاقة المتجددة إلى 58% من إجمالي استهلاك الكهرباء، محققة رقمًا قياسيًا جديدًا. من هذه النسبة، ساهمت طاقة الرياح بنسبة 29% (24% من مشروعات الرياح البرية و5% من الرياح البحرية)، بينما جاءت الطاقة الشمسية بنسبة 14%، والغاز الحيوي بنسبة 9%، والطاقة المائية بنسبة 5%

تمثل الطاقة المتجددة خيارًا استراتيجيًا لألمانيا لتحقيق أهدافها المناخية، حيث زادت نسبة الاعتماد على مصادر نظيفة مقارنةً بالعام السابق2023، الذي بلغت فيه حصة الطاقة المتجددة 52%. ومن المتوقع استمرار النمو في السنوات القادمة مع دعم حكومي قوي ومشاريع مبتكرة . في المقابل انخفض انتاج الكهرباء من الوقود الأحفوري، حيث تراجع بنسبة 10.5% ليبلغ 149 مليار كيلووات/ساعة.

أرقام وأداء المانيا في إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة:

تُعَدُّ ألمانيا من الدول الرائدة في مجال الطاقة المتجددة، وتواصل تعزيز إنتاجها وتسويقها من خلال تبني استراتيجيات مستقبلية طموحة. وفي ادناه بعض الارقام

والتفاصيل المتعلقة بإنتاج المانيا من الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة لتوضيح قدراتها الانتاجية والتسويقية باعتبارها بلد رائد في هذا المجال :-

1. إنتاج الطاقة الشمسية:

في عام 2022، ساهمت الطاقة الشمسية بنسبة 10.9% من إجمالي الكهرباء المولدة في ألمانيا، بزيادة عن 9% في عام 2021. وأنتجت الأنظمة الكهروضوئية حوالي 58 تيراواط/ساعة من الكهرباء في ذلك العام، مما يمثل زيادة بنسبة 19% مقارنة بعام 2021 .

2. **انتاج طاقة الرياح**

- في عام 2023، أنتجت توربينات الرياح في ألمانيا حوالي 136.5 تيراواط/ساعة من الكهرباء، ما يمثل حوالي 27% من إجمالي توليد الكهرباء في البلاد .
- تعمل الحكومة الألمانية على تعزيز مشاريع مزارع الرياح البحرية، مع التركيز على تطوير البنية التحتية اللازمة لنقل الطاقة المولدة في بحر الشمال إلى المناطق الصناعية في جنوب البلاد. في الآونة الأخيرة، طرحت الحكومة مناقصة لتوليد 1,320 ميجاوات من طاقة الرياح البحرية، مما يعكس التزامها بتوسيع هذا القطاع.

3- الانتاج الكلي للطاقة المتجددة

- **:**في عام 2024، بلغت نسبة الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء الألماني 54%، مسجلةً زيادة قدرها 1.5% مقارنة بعام 2023 .
- تسعى ألمانيا إلى أن تشكل مصادر الطاقة المتجددة، مثل الرياح والشمس والمياه والكتلة الحيوية، ما لا يقل عن 80% من استهلاك الكهرباء بحلول عام 2030. يُعَدُّ هذا التحول جزءًا أساسيًا من استراتيجية البلاد لتصبح دولة صناعية محايدة مناخيًا بحلول عام 2045 .

تسويق الطاقة المتجددة في المانيا :

تُعَدُّ ألمانيا من الدول الرائدة في مجال إنتاج وتسويق الطاقة المتجددة، وقد شهدت تطورات ملحوظة في هذا القطاع خلال السنوات الأخيرة.حيث تعتمد ألمانيا على

مجموعة من السياسات والحوافز لتشجيع إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة، ومن أبرزها:

- **قانون مصادر الطاقة المتجددة** :(EEG) يقدم هذا القانون حوافز مالية لمطوري مشاريع الطاقة المتجددة، مثل التعريفات الجمركية المميزة، لضمان عائدات مستقرة للمستثمرين.
- **شهادات الطاقة الخضراء :**يمكن للمستهلكين شراء شهادات تثبت أن الكهرباء التي يستخدمونها تأتي من مصادر متجددة، مما يعزز الطلب على الطاقة النظيفة.(لاهميتها سيتم شرحها بالتفصيل بالفقرة اللاحقة من الموضوع).
- **المبادرات البحثية والتطويرية :**تشارك ألمانيا في العديد من المشاريع البحثية ضمن مبادرة "أفق أوروبا"، حيث تركز على تطوير تقنيات الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الشبكات والبنية التحتية .

من خلال هذه السياسات والمبادرات، تواصل ألمانيا تعزيز مكانتها كقائدة في مجال الطاقة المتجددة، مع التركيز على الابتكار والاستدامة في قطاع الطاقة.

شهادة الطاقة المتجددة (REC) في ألمانيا: الاستخدام والفوائد

ما هي شهادة الطاقة المتجددة(REC) ؟

شهادة الطاقة المتجددة (Renewable Energy Certificate - REC) هي وثيقة إلكترونية تصدر لكل ميجاواط/ساعة (MWh) من الكهرباء المولدة من مصادر متجددة مثل الرياح، الشمس، والمياه. تُستخدم هذه الشهادات لضمان أن استهلاك الكهرباء يأتي من مصادر نظيفة، حتى لو لم يكن المستهلك مرتبطًا مباشرة بمولدات الطاقة المتجددة.

كيفية استخدام المستهلكين لشهادات الطاقة المتجددة؟

1.الأفراد والمنازل:

- يمكن للمستهلكين شراء شهادات الطاقة المتجددة من مزودي الكهرباء لضمان أن الكهرباء التي يستخدمونها تأتي من مصادر نظيفة.

- في بعض الحالات، يختار الأفراد الاشتراك في برامج "الطاقة الخضراء" حيث تقوم شركة الكهرباء بشراء الشهادات نيابة عنهم.

2.الشركات والمؤسسات:

- تستخدم الشركات شهادات الطاقة المتجددة لتحقيق أهداف الاستدامة وتقليل بصمتها الكربونية.
- العديد من الشركات العالمية مثل Google وApple وMicrosoft تعتمد على شهادات الطاقة المتجددة للوصول إلى استهلاك طاقة متجدد بنسبة 100.%
- يمكن للشركات المطالبة بامتثالها للمعايير البيئية مثل ISO 50001 وإدراج هذه الشهادات في تقارير الاستدامة الخاصة بها.

3.الجهات الحكومية والمنظمات:

- تُستخدم الشهادات في البرامج الوطنية لتشجيع الانتقال إلى الطاقة المتجددة.
- تساعد الحكومات المحلية في تحقيق الأهداف المناخية التي تفرضها الاتفاقيات الدولية مثل اتفاقية باريس للمناخ.

ما هي الفوائد التي يحصل عليها المستهلكون عند استخدام الشهادات؟

1.فوائد بيئية:

- تقليل الانبعاثات الكربونية من خلال دعم إنتاج الكهرباء من مصادر نظيفة.
- المساهمة في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري والتلوث البيئي.

2.فوائد اقتصادية:

- في بعض البلدان، قد يحصل المستهلكون على حوافز مالية أو إعفاءات ضريبية عند شراء الطاقة المتجددة.
- الشركات التي تعتمد على شهادات الطاقة الخضراء قد تجذب المستثمرين المهتمين بالاستدامة.

3.فوائد تسويقية واجتماعية:

- تحسين صورة العلامة التجارية للشركات وزيادة جاذبيتها للمستهلكين الواعين بيئيًا.
- الامتثال للوائح البيئية الصارمة التي قد تفرضها الحكومات على الشركات.
- تعزيز المسؤولية الاجتماعية للشركات وتحقيق معايير الاستدامة البيئية .

أمثلة على برامج شهادات الطاقة المتجددة في ألمانيا

- **نظام شهادات الضمان الأصل** :(GoO - Guarantees of Origin) وهو النظام الأساسي المعتمد في الاتحاد الأوروبي، حيث يُصدر لكل 1 ميجاواط/ساعة من الطاقة المتجددة.

- **قانون الطاقة المتجددة في ألمانيا** (برنامج EEG 2023) :يشجع استهلاك الطاقة النظيفة ويضع أهدافًا ملزمة لخفض الانبعاثات.

نخلص في القول الى ان شهادات الطاقة المتجددة توفر للمستهلكين القدرة على دعم الطاقة النظيفة دون الحاجة إلى تركيب أنظمة طاقة متجددة خاصة بهم. من خلال شراء هذه الشهادات، يساهم الأفراد والشركات في تعزيز إنتاج الطاقة المتجددة، تقليل الانبعاثات الكربونية، وتحقيق الاستدامة البيئية مع الاستفادة من مزايا مالية وتسويقية.

التوجهات المستقبلية نحو الطاقة المتجددة

فيما يلي أبرز التوجهات المستقبلية في المانيا نحو الارتقاء باستخدام وتسويق الطاقة المتجددة :

1.تطوير تقنيات تخزين الطاقة:

تستثمر ألمانيا في تقنيات تخزين الطاقة، مثل البطاريات المتقدمة وتخزين الطاقة الحرارية، لضمان استقرار إمدادات الكهرباء وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة المتجددة. يُعَدُّ تخزين الطاقة عنصرًا حيويًا في تحقيق أهداف التحول الطاقوي.

2.تعزيز إنتاج الهيدروجين الأخضر:

تخطط ألمانيا لإنشاء مراكز لإنتاج الهيدروجين الأخضر، مثل مشروع "هامبورغ جرين هيدروجين هب"، الذي يُعَدُّ أحد أكبر مراكز التحليل الكهربائي في البلاد. من المتوقع أن يبدأ بناء هذا المشروع في عام 2025، بهدف إنتاج حوالي 10,000 طن من الهيدروجين سنويًا باستخدام الكهرباء المولدة من مزارع الرياح الشمالية .

3.إصلاح سوق الكهرباء:

يدعو قادة الصناعة إلى إنشاء سوق طاقة مركزية لتشجيع الاستثمارات في محطات توليد الطاقة الجديدة، خاصة تلك التي تعتمد على الغاز كوقود انتقالي. يهدف هذا الإصلاح إلى تسريع التحول نحو مصادر الطاقة المنخفضة الكربون وضمان استقرار إمدادات الكهرباء .

الفصل التاسع
تجارب عربية
في انتاج وتسويق الطاقة المتجددة

الفصل التاسع

تجارب عربية في انتاج وتسويق الطاقة المتجددة

جمهورية العراق واستخدام الطاقة المتجددة

- أهمية الطاقة المتجددة للعراق
- إمكانات العراق في الطاقة المتجددة
- أهم مشاريع الطاقة المتجددة في العراق
- التحديات التي تواجه العراق في مجال الطاقة المتجددة
- الخطوات المستقبلية

المملكة الاردنية الهاشمية واستخدام الطاقة المتجددة

- أهمية الطاقة المتجددة للأردن
- امكانات الاردن في الطاقة المتجددة
- أهم مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن
- تسويق الطاقة المتجددة في الأردن

جمهورية مصر العربية واستخدام الطاقة المتجددة

- إمكانات مصر في الطاقة المتجددة
- مشاريع الطاقة المتجددة في مصر
- السياسات الداعمة للطاقة المتجددة في مصر
- اهمية الطاقة المتجددة لمصر

الامارات العربية المتحدة واستخدام الطاقة المتجددة

- إمكانات الإمارات في الطاقة المتجددة
- اهم مشاريع الطاقة المتجددة في الامارات
- السياسات والمبادرات الداعمة للطاقة المتجددة

المملكة العربية السعودية واستخدام الطاقة المتجددة

- استخدام السعودية للطاقة المتجددة
- المشاريع الكبرى للطاقة المتجددة في السعودية
- المزايا الاقتصادية والبيئية للطاقة المتجددة في السعودية

المقدمة

الدول العربية تستخدم مصادر الطاقة المتجددة بشكل متزايد كجزء من استراتيجياتها لتلبية احتياجات الطاقة المستقبلية وتخفيف الاعتماد على الوقود الأحفوري. تُعتبر بعض الدول العربية رائدة في هذا المجال بفضل امتلاكها لموارد طبيعية غنية مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية. تسعى هذه الدول لتحقيق أهداف الاستدامة البيئية والاقتصادية من خلال تطوير الطاقة المتجددة.

وفي هذا الفصل سيتم استعراض ابرز التجارب في الدول العربية في مجال انتاج وتسويق الطاقة المتجددة رغم قناعتنا بوجود تجارب اخرى مميزة في الدول العربية الاخرى التي لم يرد ذكرها . ولكن تعذر الحصول على المعلومات او شحتها احيانا حال دون التطرق اليها . وفي هذا السياق تم استعراض تجربة العراق في مجال الطاقة المتجددة رغم كونها تجربة جديدة لكونها حديثة في الاستخدام للطاقة المتجددة ويعود ذلك الى الظروف المحيطة بالعراق وعدم الاستقرار الامني الذي حال دون ولوج العراق اليه رغم حاجته الشديدة لاستخدام الطاقة المتجددة في مجال الكهرباء تحديدا .

جمهورية العراق واستخدام الطاقة المتجددة:

بدأ العراق وعلى الرغم من تحدياته الاقتصادية والسياسية التي يواجها، في تبني الطاقة المتجددة كجزء من جهوده لتأمين احتياجاته المتزايدة من الطاقة , وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وتحقيق الاستدامة البيئية. اذ يمتلك العراق إمكانات كبيرة لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إلا أن استغلالها لا يزال محدودًا مقارنة بالإمكانات المتاحة.وذلك لأسباب مختلفة لا يتسع المجال لتناولها تفصيلا , ولعل في مقدمتها تلكأ العملية الاقتصادية والانتاجية في مجال الطاقة بشكل عام والطاقة المتجددة بشكل خاص, وعدم وجود ثقافة الاستدامة البيئية بصورة عامة .

أهمية الطاقة المتجددة للعراق

تتمثل هذه الاهمية في المجالات الرئيسة التالية :-

1. **تقليل الاعتماد على النفط:**
   - تخفيف الضغط على اعتماد الصادرات النفطية كمصدر رئيسي للدخل.
2. **تحسين الأمن الطاقي:**
   - تأمين مصادر طاقة محلية ومستدامة كمرادف او بديل لمصادر الطاقة الحوري .
3. **التقليل من انقطاع الكهرباء:**
   - توفير مصادر بديلة ومستدامة لتوليد الطاقة والتي يعاني منها العراق بشكل كبير .
4. **الاستدامة البيئية:**
   - تقليل الانبعاثات الكربونية وتحسين جودة الهواء جراء تعدد مصادر التلوث .

إمكانات العراق في الطاقة المتجددة

1. **الطاقة الشمسية:**
   - العراق يمتلك معدلات إشعاع شمسي مرتفعة، مما يجعله مثاليًا لمشاريع الطاقة الشمسية، خاصة في المناطق الصحراوية.
2. **طاقة الرياح:**
   - يتمتع العراق بسرعات رياح جيدة في المناطق الشمالية مثل محافظة دهوك والسليمانية , والمنطقة الغربية، مثل محافظة صلاح الدين والأنبار.

3. **الطاقة الكهرومائية:**

- يعتمد العراق بشكل كبير على السدود لإنتاج الكهرباء، مثل سد الموصل وسد حديثة.

4. **الطاقة الحرارية الجوفية:**

- هناك إمكانات غير مستغلة للطاقة الحرارية الجوفية، خاصة في المناطق التي تحتوي على نشاط جيولوجي حراري.

أهم مشاريع الطاقة المتجددة في العراق

1.مشاريع الطاقة الشمسية:

أطلق العراق مبادرات لتركيب محطات طاقة شمسية صغيرة لتوليد الكهرباء. ومن ابرزها

- مشروع محطة بسماية للطاقة الشمسية (بغداد): محطة تجريبية صغيرة.
- مشروعات للطاقة الشمسية في الأنبار والبصرة موجهة لتغطية احتياجات المجتمعات الريفية.

2.مشاريع طاقة الرياح:

- هناك خطط لتطوير مزارع رياح في المناطق الغربية والشمالية، لكن التنفيذ لا يزال في مراحله الأولية.

3.الطاقة الكهرومائية:

تعتبر السدود واحدة من المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة في العراق ومنها .

- سد الموصل :أكبر سد في العراق بقدرة إنتاجية تصل إلى 1,000 ميجاوات.
- سد حديثة :ينتج حوالي 660 ميجاوات.

4.مبادرات الطاقة اللامركزية:

- تم تشجيع استخدام الألواح الشمسية الصغيرة في المنازل والمزارع لتوفير الكهرباء في المناطق التي تعاني من نقص حاد في الإمدادات.

5.التعاون الدولي:

- يعمل العراق على تعزيز تعاونه مع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA)في مجال تطوير مشاريع الطاقة المتجددة. وفي مايو عام 2024، انطلقت في بغداد أعمال الورشة الاستشارية الأولى لإعداد تقرير جاهزية العراق للطاقة المتجددة، بتنظيم من وزارة النفط العراقية وبالتعاون مع الوكالة. تهدف هذه الورشة إلى دعم جهود العراق في تطوير خطط ومشاريع الطاقة المتجددة .
- تم توقيع اتفاقيات مع شركات أجنبية لتطوير محطات للطاقة الشمسية بقدرة تصل إلى 2جيجاوات.

التحديات التي تواجه العراق في مجال الطاقة المتجددة

- **الوضع الأمني والسياسي:** يؤثر عدم الاستقرار الامني على تنفيذ المشاريع واستدامتها.
- **البنية التحتية:** تدهور البنية التحتية الكهربائية وتقادمها يؤثر على دمج مشاريع الطاقة المتجددة معها.
- **التمويل:** نقص التمويل يشكل عائقًا أمام تنفيذ المشاريع الكبرى.
- **الوعي العام:** الحاجة لزيادة الوعي بفوائد الطاقة المتجددة وتحفيز المواطنين على تبنيها.

الخطوات المستقبلية

- توسيع نطاق التعاون مع الشركات الأجنبية لتنفيذ مشاريع كبيرة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

- تحسين التشريعات التي تدعم الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة.
- التركيز على بناء قدرات محلية لتطوير وصيانة مشاريع الطاقة المتجددة.

بهذه الجهود، يسعى العراق إلى تحقيق توازن بين استغلال موارده الطبيعية وتبني تقنيات الطاقة النظيفة لضمان مستقبل مستدام ومزدهر.

المملكة الاردنية الهاشمية واستخدام الطاقة المتجددة :

يعتبر الأردن من الدول الرائدة في منطقة الشرق الأوسط في تبني الطاقة المتجددة، رغم محدودية موارده الطبيعية التقليدية مثل النفط والغاز. فقد دفعت الحاجة لتقليل الاعتماد على الواردات من الطاقة (الوقود الاحفوري) ولتخفيف التكاليف الاقتصادية إلى الاستثمار المكثف في مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح. وبحسب التقرير السنوي لوزارة الطاقة لعام 2023 فقد بلغت اسهام الطاقة المتجددة 27% الى اجمالي الطاقة الكهربائية في الاردن . وبزيادة قدرها 1.3% عما كانت عليه في عام 2021 وبحسب الاستراتيجية المعلنة لقطاع الطاقة في الاردن لعام 2020 فقد وضعت هدفا لها برفع نسبة مساهمة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء الى 31% بحلول عام 2030 .

أهمية الطاقة المتجددة للأردن

1. **تقليل الاعتماد على الواردات:**

- خفض فاتورة استيراد الوقود الذي يشكل عبئًا كبيرًا على الاقتصاد الأردني. حيث تشير الاحصاءات المتعلقة باستهلاك الطاقة بأن الاردن يستورد اكثر من 97% من مجمل احتياجاته من الطاقة. اذ بلغت كلفة الطاقة المستوردة في عام 2013 حوالي 4,6 مليار دينار اردني او ما يعادل (6.11) مليار دولار ومكونة 21% من الناتج المحلي الاجمالي .

2. **تحقيق الأمن الطاقي:**

- ضمان استدامة مصادر الطاقة وتحقيق الاستقلالية. حيث بلغ حجم الاستثمار بمجال الطاقة المتجددة في الاردن حسب الاستراتيجية الوطنية للطاقة حوالي ملياري دينار للارتقاء بحجم انتاج الطاقة البالغة حاليا 1500 الى 2000 ميجاواط وبما يعادل 20 % من انتاج الكهرباء ويوفر حسب أسعار البيع بالجملة حوالي 50 % من مثيلتها من الطاقة التقليدية .

3. **التخفيف من الانبعاثات الكربونية:**

- المساهمة في الجهود العالمية لمكافحة تغير المناخ. فقد تسارعت خطوات الأردن نحو اعتماد خطة طويلة المدى لتغطية الطلب المتزايد على الكهرباء من خلال اللجوء إلى الاستثمار في الطاقة المتجددة نظرا لكونها من بين أبرز الحلول المستدامة التي تدعم التوجه العالمي في ما يتعلق بالمناخ وتحقيق الاستدامة البيئية , فضلا عن الجوانب الاقتصادية المهمة التي تحققها .

4. **دعم الاقتصاد المحلي:**

- جذب الاستثمارات المحلية والدولية والسعي للتحول نحو الشبكات الذكية وانشاء مشاريع لتخزين الطاقة الكهربائية وتنفيذ وتوسعة مشاريع الربط الكهربائي مع دول الجوار والعالم .

5. **الابتكار في التكنولوجيا:**

تشجيع الابتكار وتطوير الحلول الذكية لتوليد الطاقة النظيفة. . اذ يعول الأردن كثيرا على تطور تكنولوجيا الطاقة المتجددة وخاصة أنظمة التخزين لمواجهة المعوقات التشغيلية والتذبذب في التوليد وتحقيق الاستقرار في النظام الكهربائي .

إمكانات الأردن في الطاقة المتجددة

1. **الطاقة الشمسية:**

- يتمتع الأردن بمعدلات إشعاع شمسي مرتفعة تصل إلى حوالي 300 يوم مشمس في السنة، مما يجعله من أفضل الدول للاستثمار في الطاقة الشمسية.

2. **طاقة الرياح:**

- يتميز الأردن بمناطق ذات سرعات رياح عالية، خاصة في المناطق الشمالية والجنوبية مثل محافظتي الطفيلة ومعان.

3. **الموارد الجيولوجية:**

- يملك إمكانيات مستقبلية لاستغلال الطاقة الحرارية الجوفية، لكن هذه المصادر لا تزال غير مستغلة بشكل كبير.

أهم مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن

1.مشروع شمس معان للطاقة الشمسية:

- يقع المشروع في محافظة معان جنوب الاردن . ويعد أحد أكبر مشاريع الطاقة الشمسية في الأردن. حيث تبلغ قدرته الانتاجية حوالي 52.5 ميجاوات.
- المشروع الثاني هو مشروع محطة الطاقة الشمسية في القويرة (محافظة العقبة) بقدرة 103 ميغاواط بقيمة تقارب 150 مليون دولار .
- وتبرز اهميتهما في كونهما يساهمان في تقليل الاعتماد على الوقود المستورد وتوفير الكهرباء لما يقارب 35,000منزل.

2.مشروع الرياح في الطفيلة:

- يقع المشروع في منطقة الطفيلة جنوب الاردن .ويعد اول واكبر مشروع طاقة رياح في الأردن, اذ تبلغ قدرته الانتاجية حوالي 117ميجاوات.وتكمن اهميته في كونه يُنتج الكهرباء لتلبية احتياجات حوالي 83,000منزل سنويًا.

3.مشروع الرياح في معان

- يقع المشروع في محافظة معان وهو ايضا من ابرز مشاريع طاقة الرياح.حيث تبلغ قدرته الانتاجية حوالي 80ميجاوات.وهوجزء من خطط

الأردن لتنويع مصادر الطاقة. ويتكون المشروع من 40 مروحة توليد طاقة بقدرة 2 ميغا واط كل منها بارتفاع 78 مترا .

4.مشروع مجمع الطاقة الشمسية في شرق عمان:

- يشمل عدة مشاريع صغيرة ومتوسطة للطاقة الشمسية تهدف الى دعم شبكة الكهرباء الوطنية وتحقيق التوازن في استهلاك الطاقة.

5.مشروعات الطاقة الشمسية اللامركزية:

- قامت العديد من المؤسسات، بما في ذلك الجامعات والمستشفيات والمنازل، بتركيب أنظمة الطاقة الشمسية الصغيرة لتغطية احتياجاتها من الكهرباء.

تسويق الطاقة المتجددة في الاردن

لا يكفي ان يتم انتاج الطاقة المتجددة دون ان يتم التخطيط المسبق لعملية التسويق لها , حيث سعت الحكومة وعبر وزارة الطاقة والثروة المعدنية وبالتعاون مع القطاع الخاص , على تنشيط وتفعيل وتحفيز الدخول في هذا المجال وتسويق الطاقة المتحققة من المشاريع المختلفة المقامة في المملكة وسواء كان ذلك تابع للحكومة او للقطاع الخاص ممثل بشركات او افراد . ومن هذا المنطلق فقد تم انشاء برنامج مشترك لبناء قدرات قطاع الطاقة مع شركات قطاع الطاقة العامة والخاصة والجمعيات من أجل بناء القدرة المؤسسية وتطوير سياسات فعالة لزيادة اعتماد كفاءة الطاقة (Energy Efficiency) والطاقة المتجددة (Renewable Energy) ((EE & RE). وقد كان من ابرز النشاطات المتحققة من هذا البرنامج بقدر تعلق الامر في جانب تسويق الطاقة المتجددة هو الاتي :-

- دعم الحكومة لتأسيس وتنظيم إطار عمل قانوني ومالي لتعزيز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بما يشمل دمج الطاقة المتجددة في الشبكة الوطنية وتخزين الطاقة، مراجعة المتطلبات الحكومية لكبار المستهلكين للقيام بتدقيق حجم الطاقة لمؤسساتهم .
- توفير فرص بناء المهارات التقنية وتقديم الأدوات اللازمة للقطاع الحكومي ولشركات توزيع الطاقة من أجل تصميم وتنفيذ وتقييم برامج الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة.

- تقديم الدعم لوزارة الطاقة والثروة المعدنية بهدف تطبيق برنامج توفير الطاقة في المباني الحكومية.
- تأسيس ائتلاف جمعيات خدمات الطاقة ونظام "اعتماد" - وهو برنامج بقيادة القطاع الخاص. وقد استقبل البرنامج عديد من الطلبات من الشركات المزودة للطاقة للحصول على شهادة "اعتماد"
- تقديم المساعدات التقنية للعديد من الشركات المزودة للطاقة في التخطيط الإداري والتسويق وكتابة العروض التسويقية للطاقة المتجددة .
- إجراء أول دراسة مفصلة لاستخدامات الطاقة في أكثر من 2700 منزل بالتعاون مع الشركاء المعنيين
- إنشاء نماذج تحليل مالي لشركات التوزيع والقطاع الحكومي والمؤسسات المجتمعية لحساب كيفية إدارة الطاقة والموارد المالية في مشاريع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة . ... الخ.

ومن ابرز التوجهات الحكومية والتي باشرت بها شركة الكهرباء الأردنية في تسويق الطاقة المتجددة هو في استقبال طلبات منتجي الطاقة المتجددة والعمل على ربطها مع الشبكة الكهربائية انسجاما مع التوجه الحكومي لإيجاد حلول بديلة ونظيفة لمشكلة الطاقة التي يعاني منها الأردن . من خلال زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة وعملا بقانون الطاقة المتجددة وترشيد الاستهلاك ومتطلبات ربط نظم مصادر الطاقة المتجددة وتعليمات ربط الطاقة المتجددة المتوفرة على موقع هيئة تنظيم قطاع الكهرباء في الأردن ولم يقف الامر عند هذا الحد بل جرى الاتفاق في عام 2019 بين الأردن والعراق على ان تزود العراق بالكهرباء من خلال الربط الكهربائي . وقد تحقق ذلك فعلا في بداية عام 2024

جمهورية مصر العربية واستخدام الطاقة المتجددة:

تولي مصر اهتمامًا كبيرًا بتطوير قطاع الطاقة المتجددة، كونه أحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة وتأمين احتياجات البلاد المتزايدة من الطاقة. و تسعى مصر إلى زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني، وذلك من

خلال استغلال إمكانياتها الكبيرة في مجال الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الكهرومائية.

إمكانات مصر في الطاقة المتجددة

1. **الطاقة الشمسية:**

- تمتلك مصر واحدًا من أعلى معدلات الإشعاع الشمسي في العالم، مما يجعلها مؤهلة لتكون مركزًا رئيسيًا للطاقة الشمسية.

2. **طاقة الرياح:**

- تتمتع مصر بظروف مناخية مثالية لتوليد الطاقة من الرياح، خاصة في منطقة جبل الزيت على ساحل البحر الأحمر.

3. **الطاقة الكهرومائية:**

- يتم استغلال الطاقة الكهرومائية بشكل رئيسي من خلال السد العالي في أسوان.

مشاريع الطاقة المتجددة في مصر

.1محطة بنبان للطاقة الشمسي:

- تقع المحطة في مدينة أسوان و تعتبر من أكبر مجمعات الطاقة الشمسية في العالم. حيث تبلغ قدرتها الانتاجية حوالي 1.8جيجاوات .ويعمل المشروع على وفق نظام الشراكة مع القطاع الخاص وبدعم من المؤسسات الدولية.
- وتكمن اهميته في كونه يساهم في تحقيق هدف توليد 20% من الكهرباء في مصر من الطاقة المتجددة بحلول 2022.

.2مشروعات طاقة الرياح في خليج السويس وجبل الزيت:

- يقع المشروع في خليج السويس وجبل الزيت.وتبلغ قدرته الانتاجية نحو 580ميجاوات.
- يعد من أكبر مشروعات طاقة الرياح في إفريقيا والشرق الأوسط.

3.مشروع محطة كوم أمبو للطاقة الشمسية:

- يقع في مدينة أسوان وتبلغ قدرته الانتاجية حوالي 200ميجاوات.
- يساهم المشروع في تعزيز قدرة مصر على توليد الكهرباء من مصادر نظيفة.

4.الطاقة الكهرومائية من السد العالي وسدود أخرى:

- تبلغ قدرتها الانتاجية حوالي 2800ميجاوات وتعد مصدر موثوق للطاقة منذ عقود طويلة، ومن شأنه ان يساهم في استقرار منظومة الطاقة.

السياسات الداعمة للطاقة المتجددة في مصر

1. **استراتيجية الطاقة المستدامة 2035:**
   - تستهدف زيادة مساهمة الطاقة المتجددة لتصل إلى **42%** من إجمالي الطاقة المنتجة بحلول عام 2035.
2. **تعزيز الاستثمارات:**
   - إتاحة الفرص للشراكة مع القطاع الخاص ولتوفير تسهيلات تمويلية والسعي للحصول على دعم من منظمات دولية مثل البنك الدولي وبنك التنمية الإفريقي.
3. **التوسع في الربط الكهربائي:**
   - تعمل مصر على مشاريع الربط الكهربائي مع الدول المجاورة (مثل السعودية واليونان وقبرص) لزيادة تصدير الطاقة النظيفة.

أهمية الطاقة المتجددة لمصر

1. **تلبية الطلب المتزايد على الطاقة:**
   - مع النمو السكاني والصناعي، تُعتبر مصادر الطاقة المتجددة أساسية لسد الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك.
2. **التقليل من الاعتماد على الوقود الأحفوري:**
   - تقليل الانبعاثات الكربونية والمساهمة في مكافحة تغير المناخ.

3. **تعزيز الاقتصاد:**
   - خفض تكاليف توليد الكهرباء وجذب الاستثمارات الأجنبية.
4. **زيادة الصادرات:**
   - تصدير الفائض من الكهرباء إلى دول الجوار، بما يعزز من مكانة مصر كمركز إقليمي للطاقة.

الإمارات العربية المتحدة واستخدام الطاقة المتجددة:

تبنت دولة الإمارات استراتيجية طموحة للتحول إلى مصادر الطاقة المتجددة ضمن جهودها لتعزيز التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. اذ تعد الإمارات من أوائل دول المنطقة التي وضعت خططًا طويلة الأمد لزيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني، مدفوعة برؤيتها لمستقبل اقتصادي مستدام ومنخفض الكربون.

إمكانات الإمارات في الطاقة المتجددة

1. **الطاقة الشمسية:**
   - تمتلك الإمارات إمكانيات كبيرة للاستفادة من الطاقة الشمسية بسبب معدلات الإشعاع الشمسي المرتفعة على مدار العام.
2. **طاقة الرياح:**
   - على الرغم من أن الرياح ليست المصدر الأساسي، فإنها تستخدم بشكل متزايد في المناطق المناسبة من الامارات.
3. **مشاريع الهيدروجين الأخضر:**
   - تهتم الإمارات بالاستثمار في إنتاج الهيدروجين الأخضر كوقود مستقبلي نظيف.

أهم مشاريع الطاقة المتجددة في الإمارات

1.مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية:

- **الموقع :**يقع في دبي و يعد أكبر مشروع للطاقة الشمسية في العالم على أساس نظام المنتج المستقل .حيث يهدف المشروع إلى تحقيق قدرة إنتاجية تصل إلى 5,000ميجاوات بحلول عام 2030.
- وتبرز اهميته في كونه يساعد على تحقيق استراتيجية دبي للطاقة النظيفة 2050 التي تهدف إلى توفير 75%من طاقة دبي من مصادر نظيفة.

2.محطة شمس 1 للطاقة الشمسية المركزة:

- تقع في أبوظبي وهو أول وأكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في الشرق الأوسط. اذ تبلغ قدرته الانتاجية حوالي 100 ميجاوات.وبالتالي فانه يمثل نموذجًا لتوظيف التقنيات المتقدمة في إنتاج الطاقة النظيفة.

3.مشروع الظفرة للطاقة الشمسية:

- يقع المشروع في ابو ظبي ايضا وهومن أكبر المحطات المستقلة للطاقة الشمسية الكهروضوئية في العالم.اذ تبلغ قدرته الانتاجية حوالي 2 جيجاوات.ويستطيع ان يوفر طاقة نظيفة لما يقرب من 160ألف منزل.

4.مشروعات طاقة الرياح:

- تعمل الإمارات على تطوير مشاريع لطاقة الرياح، مثل المشاريع التجريبية في المناطق الساحلية والصحراوية، لتعزيز تنويع مصادر الطاقة المتجددة.

5.مشاريع الهيدروجين الأخضر:

- تم إطلاق أول محطة للهيدروجين الأخضر في الشرق الأوسط من قبل هيئة كهرباء ومياه دبي (ديوا) بالشراكة مع شركة "سيمنز للطاقة."
- يهدف المشروع إلى استكشاف إمكانيات إنتاج الهيدروجين الأخضر واستخداماته في النقل والصناعة.

السياسات والمبادرات الداعمة للطاقة المتجددة

1. **استراتيجية الإمارات للطاقة 2050:**

- تهدف إلى زيادة حصة الطاقة النظيفة إلى **50%**من مزيج الطاقة، مع تقليل البصمة الكربونية لتوليد الكهرباء بنسبة .**70%**

2. **مبادرة "الحياد المناخي 2050:"**

- التزام الإمارات بتحقيق الحياد المناخي بحلول عام 2050 من خلال تعزيز استخدام الطاقة المتجددة.

3. **صندوق الإمارات للطاقة المتجددة:**

- دعم مشاريع الطاقة المتجددة داخل الإمارات وخارجها، خاصة في الدول النامية.

4. **التوسع في الشراكات الدولية:**

- تعمل الإمارات مع شركاء دوليين لتعزيز التقنيات الحديثة في الطاقة المتجددة.

بهذا النهج، تضع الإمارات نفسها في طليعة الدول التي تتبنى الطاقة المتجددة، مما يعزز مكانتها كدولة رائدة في التنمية المستدامة إقليميًا وعالميًا.

المملكة العربية السعودية واستخدام الطاقة المتجددة

تعمل المملكة العربية السعودية بجدية على تعزيز استخدام الطاقة المتجددة كجزء من رؤيتها الطموحة **"**رؤية السعودية 2030**"**، التي تهدف إلى تقليل الاعتماد على النفط وتنويع الاقتصاد الوطني. اذ تقوم السعودية بتنفيذ عدد من المشاريع العملاقة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما يجعلها من بين الدول الرائدة في المنطقة في هذا المجال.

استخدام السعودية للطاقة المتجددة:

1. سياسات واستراتيجيات الطاقة المتجددة:

- أطلقت السعودية البرنامج الوطني للطاقة المتجددة، الذي يهدف إلى تحقيق إنتاج 50% من الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بحلول عام 2030.
- تم تأسيس مكتب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة (REPDO) للإشراف على تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة.

2. أهداف السعودية للطاقة المتجددة:

- تحقيق قدرة إنتاجية تصل إلى 58.7جيجاوات من الطاقة المتجددة بحلول 2030، منها 40 جيجاوات من الطاقة الشمسية و16 جيجاوات من طاقة الرياح.
- دمج مصادر الطاقة المتجددة في الشبكة الكهربائية الوطنية لتحسين الكفاءة وتقليل الانبعاثات الكربونية.

المشاريع الكبرى للطاقة المتجددة في السعودية:

1. مشروع نيوم للطاقة المتجددة:

- يُعد مشروع "نيوم" من أبرز المشاريع السعودية للطاقة المتجددة، حيث يهدف إلى الاعتماد على الطاقة النظيفة بنسبة 100.%
- يتضمن المشروع بناء أكبر مصنع في العالم لإنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام الطاقة المتجددة.وبالشراكة مع شركة "أكوا باور" وشركة "نيوم للهيدروجين الأخضر."

2. مجمع سكاكا للطاقة الشمسية:

- أول مشروع للطاقة الشمسية على نطاق واسع في السعودية، بطاقة إنتاجية تبلغ 300ميجاوات. ويُعتبر نموذجًا لاستثمارات المملكة في الطاقة المتجددة.
- تم تشغيله في أبريل 2021، ويوفر الكهرباء لأكثر من 75,000 منزل.

3. **مشروع دومة الجندل لطاقة الرياح**:

- أول مشروع لطاقة الرياح في السعودية، بطاقة إنتاجية تصل إلى 400ميجاوات.
- يقع في منطقة الجوف ويعد من أكبر مشاريع طاقة الرياح في الشرق الأوسط.
- من المتوقع أن يُساهم المشروع في تزويد حوالي 70,000 منزل بالطاقة.

4. **مشروع محطة سدير للطاقة الشمسية**:

- يُعتبر من أكبر مشاريع الطاقة الشمسية في السعودية بطاقة إنتاجية تبلغ 1.5جيجاوات.
- المشروع جزء من خطة المملكة لتحقيق الريادة في الطاقة الشمسية على مستوى العالم.

5. **مشروع الطاقة الشمسية في جدة**:

- مشروع طاقة شمسية جديد بقدرة إنتاجية تبلغ حوالي 200ميجاوات.
- يُساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية في المدينة وتحسين جودة الهواء.

6. **مشروع الهيدروجين الأخضر في نيوم**:

- يهدف إلى إنتاج 650 طنًا يوميًا من الهيدروجين الأخضر بحلول عام 2025 باستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- المشروع يعد خطوة كبيرة في جعل السعودية مركزًا عالميًا لإنتاج وتصدير الهيدروجين الأخضر.

المزايا الاقتصادية والبيئية للطاقة المتجددة في السعودية:

1. **تقليل الانبعاثات الكربونية**:

- المساهمة في تحقيق أهداف الاستدامة العالمية وتقليل تأثير التغير المناخي.

2. **تنويع الاقتصاد**:
   - خفض الاعتماد على النفط كمصدر رئيسي للطاقة والإيرادات.
3. **توفير فرص العمل**:
   - دعم قطاع الطاقة المتجددة بتوفير آلاف الوظائف المباشرة وغير المباشرة.
4. **التكنولوجيا والابتكار**:
   - تحفيز التطور التكنولوجي من خلال مشاريع مبتكرة مثل الهيدروجين الأخضر.

المصادر المعتمدة فى الكتاب

المصادر المعتمدة في الفصل الاول

1.Willy, Arafah,et al **,** Marketing Strategy for Renewable Energy development In Indonesia Context Today**,** International Journal of Energy Economics and Policy, 2018, 8(5), 181-186.

2.Sharyn, Rundle-Thiele & Angela Paladino , …, Lessons Learned from Renewable Electricity Marketing Attempts: A Case Study, Australia ,2016,p.5,p7

3.Nielsen, Lisa Bak , Marketing renewable energy,….,2018,p.15.

4.www.researchgate.net/publication /315829748

5.Paul, Krutko**,** Understanding Renewable Energy Businesses , International Economic Development Council, 2013,p.11

6.Tippett, Alexander, Understanding the U.S. Renewable Energy Market: A Guide for International Investors,2022,p.3

7.Wim, Turkenburg, Renewable Energy,,,,2015,p.774

8. Subhash Kumar Sharma & Shri Prakash Dubey, **Role of Green Energy in Modern Era ,** International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), Volume 11 Issue II Feb 2023-

9 . Komal Gaikwad &. Devesh Ravindra , Role of Green Energy on the Environment Conservation , International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT) , Volume 2, Issue 3, December 2022 .

المصادر المعتمدة في الفصل الثاني

1. Kotler ,Philip&, Armstrong, Gary , Principles of Marketing , 18th Edition, England , Pearson Education Limited, 2021,p.25
2. Kotler , &, Armstrong,2021,p26
3. البكري ,ثامر , ادارة التسويق , الطبعة السابعة , Z-PRO INC ,USA , 2022 , ص 26

4. Kotler ,Philip, Marketing Management , 11th,ed, Millennium Edition, Prentice – Hall 2003,p. 9
5. البكري ,مصدر سابق , ص 49-50
6. Nancy,R, Lee, & Kotler, Philip, Social Marketing Behavior Change for Social Good, Sixth Edition , SAGE Publications, Inc, Copyright © 2020,p.30
7. Nancy R. Lee, Michael L. Rothschild, and Bill Smith p-p 33-34
8. Nancy, , & Kotler, 2020,p.36
9. American Marketing Association ,www.ama.org
10. European Academy of Marketing (EASM) www.easm/org
11. American Marketing Association ,www.ama.org
12. . Journal of Sustainable Energy Management
13. Sefa Emre Yılmazel, Marketing of Green Energy, PhD Department of Health Management, Bayburt University, Bayburt, Turkiye, 2024,ch.12

المصادر المعتمدة في الفصل الثالث

1. K. R. Padma1, et al ,Application of Green Energy Technology for Environmental Sustainability , World Journal of Environmental Biosciences , 2023, 12, Issue 4: 1-7 , Available Online at: www.environmentaljournals.org

2.Subhash Kumar Sharma & Shri Prakash Dubey , Role of Green Energy in Modern Era , International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), Volume 11 Issue II Feb 2023-

www.ijraset.com

3.Komal Kamlesh Gaikwad & Devesh Ravindra Shinde, Role of Green Energy on the Environment Conservation, International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT) , Volume 2, Issue 3, December 2022 .

4.Carsten Herbes , Marketing Renewable Energy – Current State and Challenges p.146-1484

再生可能エネルギーのマーケティング — 現状と課題

.5 . الموسوي , طالب زيدان , واخرون , الطاقة المتجددة الافاق والمستقبل , الطبعة الثالثة , مركز البحوث والدراسات والنشر , كلية الكوت الجامعة , 2024 . ص35

6.Veeraniswaran .G, Basile .B, Amirul .S, Green Energy, World Journal of Environmental , www.sciencedirect.com,2018.

7.Nature Energy Magazine :www.nature.com/nenergy

8. (IRENA): : www.irena.org الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

Global Renewables Outlook

9.(IEA): www.iea.orgوكالة الطاقة الدولية

World Energy Outlook &Renewables 2023

10. www.ipcc.ch الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC):_

AR6 Climate Change Mitigation Report .

11. www.iea.org وكالة الطاقة الدولية (IEA):

- *World Energy Outlook* Report*&Renewables 2023*

12. www.unep.org برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP):

- *Emissions Gap Report*

13. www.undp.org برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP):

- *Energy for Sustainable Development Report*

14. www.nature.com/nenergy مجلة Nature Energy

15. www.worldenergy.org المجلس العالمي للطاقة (World Energy Council)

16. ec.europa.eu/energy المفوضية الأوروبية للطاقة (European Commission):

المصادر المعتمدة في الفصل الرابع

1. https://jusoorpost.com/ar/posts/44457/thdth-aan-thlm-

2. K. R. Padma1, et al ,Application of Green Energy Technology for Environmental Sustainability , World Journal of Environmental Biosciences

, 2023, 12, Issue 4: 1-7 , Available Online at: www.environmentaljournals.org

3.arabic.euronews.com

4.Vrushali R. kinhikar ,Green Energy Strategies Towards Sustainable Development for Environment and Society. Volume: I ,2023

5.: www.unep.org.2 برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP):

6.: www.irena.org الوكالة الدولية للطاقة المتجددة **(IRENA):**

7.: www.sdg.iisd.org. مبادرة أهداف التنمية المستدامة (SDG Knowledge Hub):

8.: www.worldbank.org. البنك الدولي:

9.: www.ipcc.ch5 تقارير الأمم المتحدة حول تغير المناخ (IPCC):

المصادر المعتمدة في الفصل الخامس

1. Sefa Emre Yılmazel, Marketing of Green Energy, PhD Department of Health Management, Bayburt University, Bayburt, Turkiye, 2024,p.p160-165.
2. Komal Kamlesh Gaikwad & Devesh Ravindra Shinde , Role of Green Energy on the Environment Conservation , International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT), Volume 2, Issue 3, December 2022.p.p158-172

3. Journal of Sustainable Energy Management

4. "Renewable and Sustainable Energy Reviews

5."Journal of Cleaner Production"

6. International Renewable Energy Agency (IRENA)

7. Sustainable Management Journal

8.International Renewable Energy Agency (IRENA)

9.Services Marketing Institute

10.البكري ,ثامر , استراتيجيات التسويق الاخضر , ط1 , دار امجد للنشر والتوزيع , الاردن , عمان , 2018 ص 208-216

المصادر المعتمدة في الفصل السادس

1. Rachman, S. Behavior Research and Therapy, Journal of Consulting and Clinical Psychology,(1988), Vol.27, No.6, P 593-700.
2. Kotler ,Philip&, Armstrong, Gary , Principles of Marketing , 18th Edition, England , Pearson Education Limited,, 2018 ,p78

.3. البكري ,ثامر , ادارة التسويق , الطبعة السابعة , Z-PRO INC ,USA , 2022 , ص 279-281

4. ……., Clean Energy Group and Smart Power , Smart Solar Marketing Strategies ,August 2009

5. Mark, Sinclair ,2009, Smart Solar Marketing Strategies, Prepared by Clean Energy Group and Smart Power, Solar- marketing

6.مجلة "إدارة الطاقة المستدامة " (Journal of Sustainable Energy Management):

7. "Renewable and Sustainable Energy Reviews" دراسات الأكاديمية حول التسويق المستدام

8. Journal of Cleaner Production (IRENA) منظمة الطاقة المتجددة الدولية .

9. البكري , ثامر . استراتيجيات التسويق , الطبعة الثانية , دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع , الاردن , عمان , 2008, ص 222

10. Willy, Arafah,et al , Marketing Strategy for Renewable Energy development In Indonesia Context Today, International Journal of Energy Economics and Policy, 2018, 8(5), 181-186

المصادر المعتمدة في الفصل السابع

1- الجامعة اللبنانية – مركز الابحاث والدراسات المعلوماتية والقانونية
http://77.42.251.205/ViewAgreementPage.aspx?I

2- .https://ar.wikipedia.org/wiki

3- https://www.iaea.org/ar/min-nahn/alwikalat-alduwaliat-lilttaqat-almutajad

4- تقارير صادرة عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة منشورة على الانترنت International Renewable Energy Agency

المصادر المعتمدة في الفصل الثامن

1.الإدارة الفيدرالية للطاقة1. (U.S. Energy Information Administration, EIA)

2.وزارة الطاقة الأمريكية (U.S. Department of Energy)

3. U.S. Department of Energy

4. International Renewable منظمة الطاقة المتجددة الدولية ○ Energy Agency (IRENA)

5. (International وكالة الطاقة الدولية Energy Agency, IEA):

6.https://jusoorpost.com/ar/posts/48923/alaykonomyst

7. International Energy Agency (IEA)

8. (National Energy معهد الطاقة الشمسية الوطني الصيني Administration of China):

9.International Renewable Energy Agency (IRENA)

10.www. reuters.com

11. www. welt.de

12. www. futureuae.com

13.www. tatsachen-ueber-deutschland.de

14.www. agenzianova.com

15. https://jusoorpost.com/ar/posts/46214/aaam-2024

16.www. ar.wikipedia.org

المصادر المعتمدة في الفصل التاسع

1. www.al-watan.com

2. www.attaqa.net

3.www.petra.gov.jo

5.www.ammonnews.net

6.www.usaid.gov

7.www.jepco.com.jo

8.وزارة الطاقة السعودية

9.شركة أكوا باور:(ACWA Power)

10.تقارير رؤية السعودية 2030:

11.منظمة الطاقة المتجددة الدولية:(IRENA)