أولا: معلومات المشترك

اسم المشترك	سارة احسان جميل
التحصيل الدراسي والاختصاص	بكالوريوس هندسة ميكانيك
العنوان الوظيفي	مهندس اقدم
اسم الجهة الحكومية	وزارة الكهرباء – دائرة التدريب وبحوث الطاقة
البريد الالكتروني	Fahadzaid1719@gmail.com
رقم الهاتف	07710932348

ثانيا : معلومات البرنامج التدريبي

عنوان البرنامج التدريبي	تطبيقات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح Seminar on Solar and wind energy
طبيعة البرنامج التدريبي	برنامج تدريبي
البلد	الصين
الجهة الراعية	الجهات الصينية
الجهة المنظمة	معهد قانسو لبحوث الطاقة المتجددة GNERI (Gansu Natural energy research institute)
مدة البرنامج	اسبوعان
التاريخ	من ٢٠٢٤\٧\٢ الى ٢٠٢٤\٧\١٥
الجهات الحكومية المشاركة في البرنامج	وزارة الكهرباء – وزارة التخطيط – وزارة العلوم والتكنولوجيا
البلدان المشاركة الأخرى	لايوجد

ثالثا: محاور البرنامج التدريبي

التواريخ والأحداث الرئيسية:

1 .2يوليو ٢٠٢٤ (الثلاثاء):
:12:00 - 10:00 - حفل الافتتاح
:13:30 - 12:00 -استقبال ترحيبي
:16:00 - 14:00 -المحاضرة الأولى: الظروف الوطنية للصين وسياسات الطاقة
:18:00 - 16:00 - مقدمة عن البرنامج التدريبي

2 .3يوليو ٢٠٢٤ (الاربعاء):
:12:00 - 09:00 - المحاضرة الثانية: مقدمة تعريفية عن معهد قانسو لأبحاث الطاقة المتجددة GNERI وكذلك التعريف عن بعض منتجات الطاقة المتجددة
:17:00 - 14:00 -دراسة تصميم وبناء نظام الطاقة الشمسية

3 .4يوليو ٢٠٢٤ (الخميس):
:12:00 - 09:00 - المحاضرة الثالثة: تقييم طاقة الرياح واختيار المواقع
:17:00 - 14:00 -المحاضرة الخامسة: تصميم تكنولوجيا توربينات الرياح

4 .5يوليو ٢٠٢٤ (الجمعة):
:12:00 - 09:00 - المحاضرة الخامسة : تصميم منظومات الرياح
:17:00 - 14:00 المحاضرة السادسة : تقنية ربط طاقة الرياح بالشبكة الكهربائية

5 .6يوليو ٢٠٢٤ (السبت):
:12:00 - 09:00 - زيارة متحف جانزو للعلوم والتكنولوجيا

الأسبوع الثاني:

8 .8يوليو ٢٠٢٤ (الإثنين):
:12:00 - 09:00 - المحاضرة السابعة: تشغيل وصيانة محطات الطاقة الشمسية
:17:00 - 14:00 -المحاضرة الثامنة: تكنولوجيا الأنظمة الهجينة الكهروضوئية والاتجاهات المستقبلية

9 .9يوليو ٢٠٢٤ (الثلاثاء):
:12:00 - 09:00 - المحاضرة التاسعة: سخانات المياه بالطاقة الشمسية
:17:00 - 14:00 -المحاضرة العاشرة: الطباخات الشمسية وتطبيقاتها

10 .10يوليو ٢٠٢٤ (الأربعاء):

14:00 - 09:00: - زيارة ميدانية إلى شركة Huaneng للتكنولوجيا البيئية والعلمية المحدودة

الزيارات الميدانية:
11 -و ١٢ يوليو (الخميس والجمعة) :زيارة إلى شركة CHINT لتطوير الطاقة الجديدة ومحطة CGN Hailing لطاقة الرياح

حفل الختام والمغادرة:
15 -يوليو ٢٠٢٤ (الاثنين):
13:00 - 12:00: - حفل الختام

رابعا : المنهاج التدريبي والمواصفات التخصصية

يأتي هذا البرنامج التدريبي كجزء من الجهود المبذولة لتطوير المهارات العراقية في مجال الطاقة المتجددة، حيث قدم مجموعة متنوعة من المحاضرات النظرية والتطبيقات العملية المتعلقة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. تضمن البرنامج محاضرات من خبراء في معاهد وشركات متخصصة في تقنيات الطاقة، إضافة إلى زيارات ميدانية لمواقع حيوية.

رصانة المنهاج:
يعكس المنهاج التدريبي الامكانيات الهائلة للطاقة المتجددة في رفد المنظومات الكهربائية بالطاقة النظيفة ويقدم حلولا فعالة لمعالجة التحديات التي تواجه قطاع الطاقة الكهربائية في العراق حيث كانت طبيعة المنهاج تتألف من جزئيين رئيسيين:

- الجزء الاول كان يركز على المحاضرات العلمية النظرية في القاعات التدريبية للمعهد حيث تضمن الاسبوع الاول محاضرات حول أنظمة تخزين الطاقة الشمسية، وتطبيقات الطباخات والسخانات الشمسية هذا يتماشى مع وفرة الإشعاع الشمسي في العراق والذي يمكن استغلاله بكفاءة في مشاريع الطاقة الشمسية وبينما تضمن الاسبوع الثاني تطبيقات طاقة الرياح من خلال دراسة طرق تصميم توربينات الرياح،و تقييم المواقع المناسبة لها.
- الجزء الثاني : تضمن الزيارات الميدانية للشركات والمشاريع الداعمة للطاقة المتجددة .

المعلومات والمصادر المستخدمة:
GNERI -معهد قانسو أبحاث الطاقة المتجددة
Huaneng Ecological Science and Technology
CHINT -لتطوير الطاقة الجديدة
- Goldwind Science &Technology co., LTD
Lanzhou University of Technology

ملاءمة المنهاج للعراق:
يمتلك العراق أحد أعلى معدلات الإشعاع الشمسي في العالم، مما يعتبر محتويات المنهاج التدريبي ملائمة بشكل كبير للعراق، خاصة أن البلاد تتمتع بمصادر طبيعية للطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح. واما فيما يخص طاقة الرياح بالرغم من قلة الاستثمارات في هذا المجال بالعراق، إلا أن هناك إمكانيات لاستغلال الرياح في بعض مناطق العراق .

إمكانية التطبيق العملي:
المنهاج يجمع بين النظرية والتطبيق العملي، حيث تتيح الزيارات الميدانية فرصة للمشاركين لرؤية كيف تعمل التكنولوجيا المتقدمة في الواقع. هذا يسهم

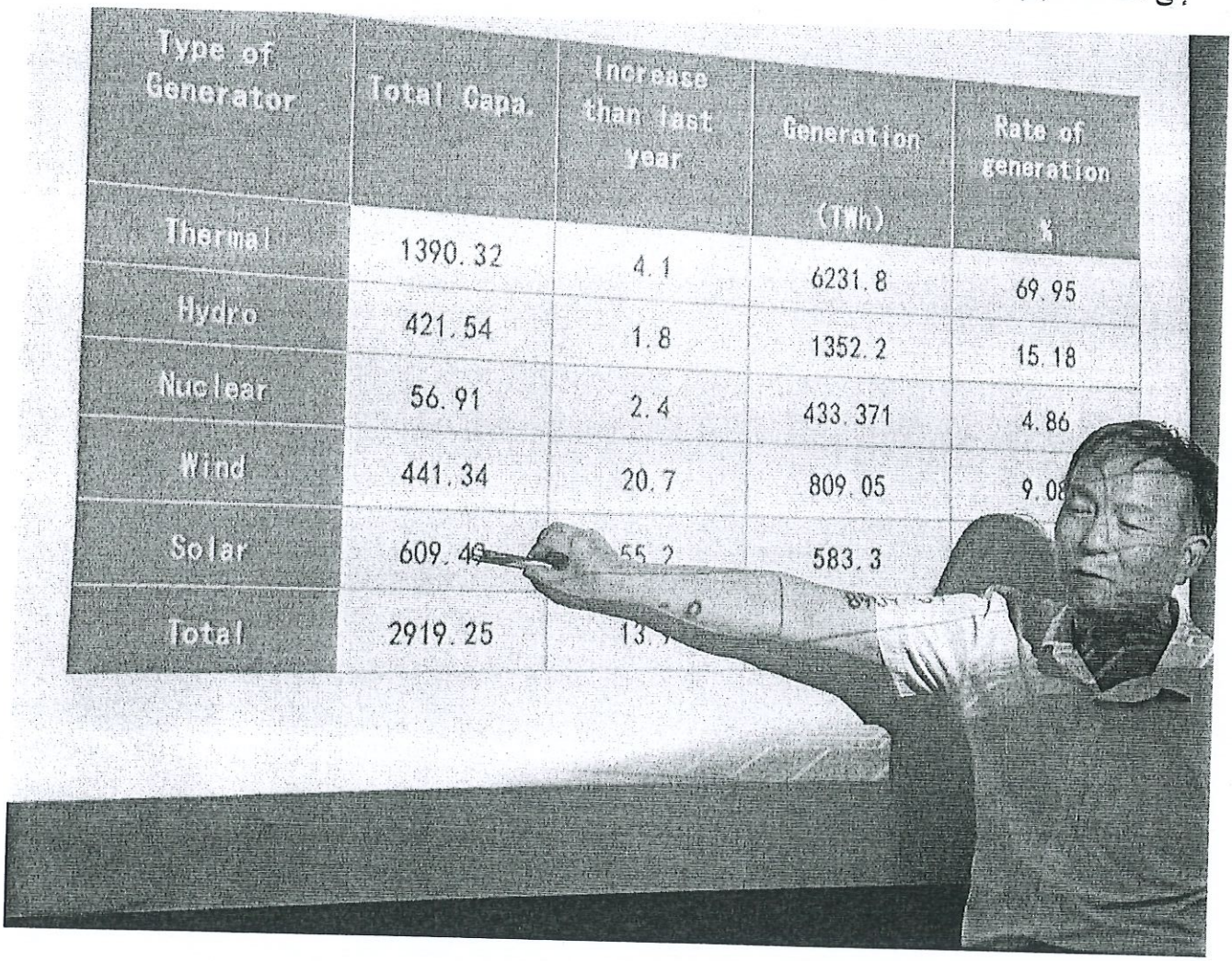
في تعزيز الفهم العملي ويزيد من فرص تطبيق المعرفة المكتسبة في مشاريع الطاقة المتجددة في العراق.

خامسا : النشاطات الصفية والميدانية .

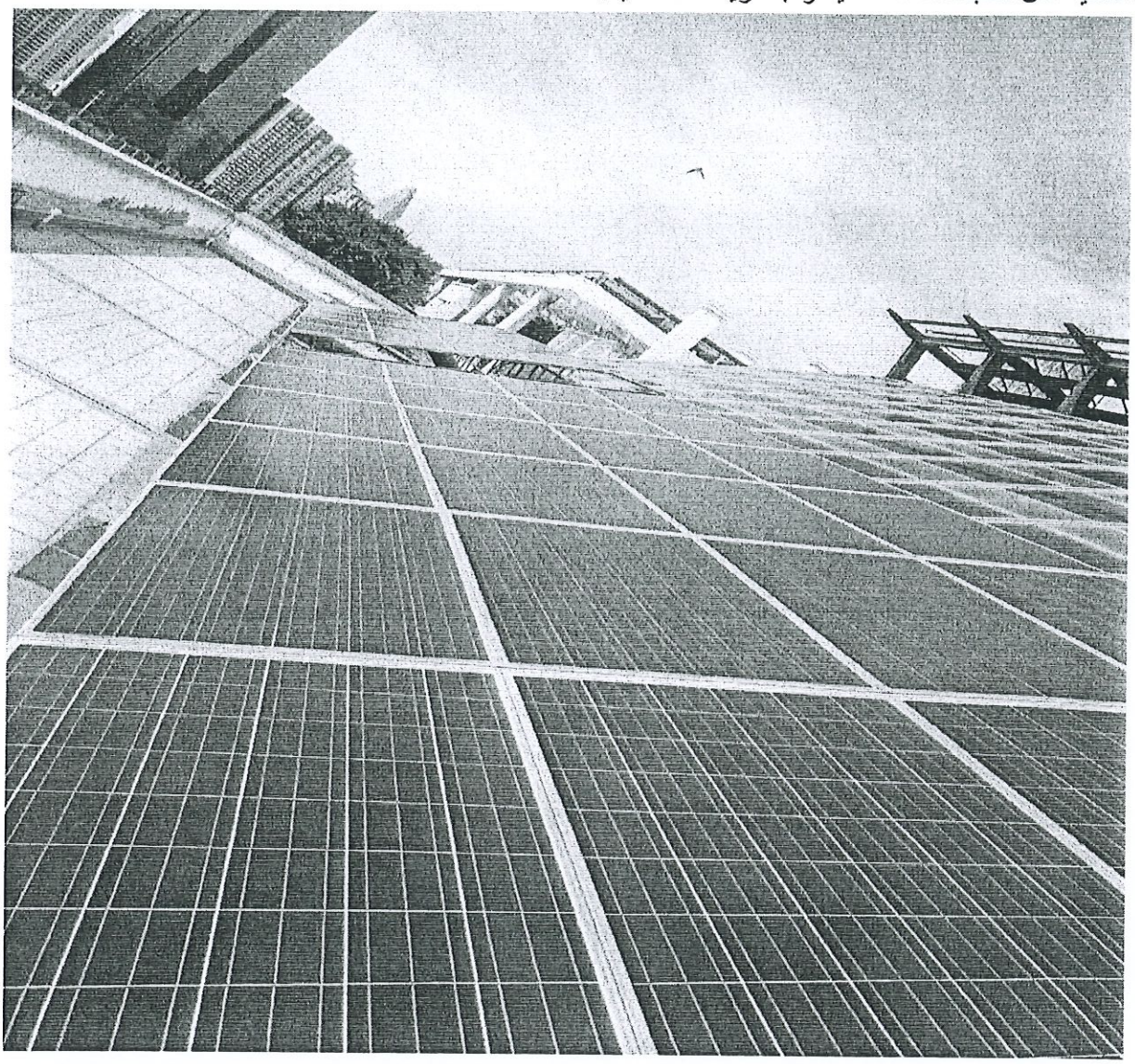
النشاطات الصفية (النظرية):
النشاطات الصفية التي قدمت خلال البرنامج تضمنت مجموعة من المحاضرات النظرية التي تمحورت حول أحدث التقنيات في مجالات الطاقة المتجددة و تمت هذه المحاضرات من خلال خبراء واكاديميين من قبل المعهد .

أبرز المحاضرات الصفية:

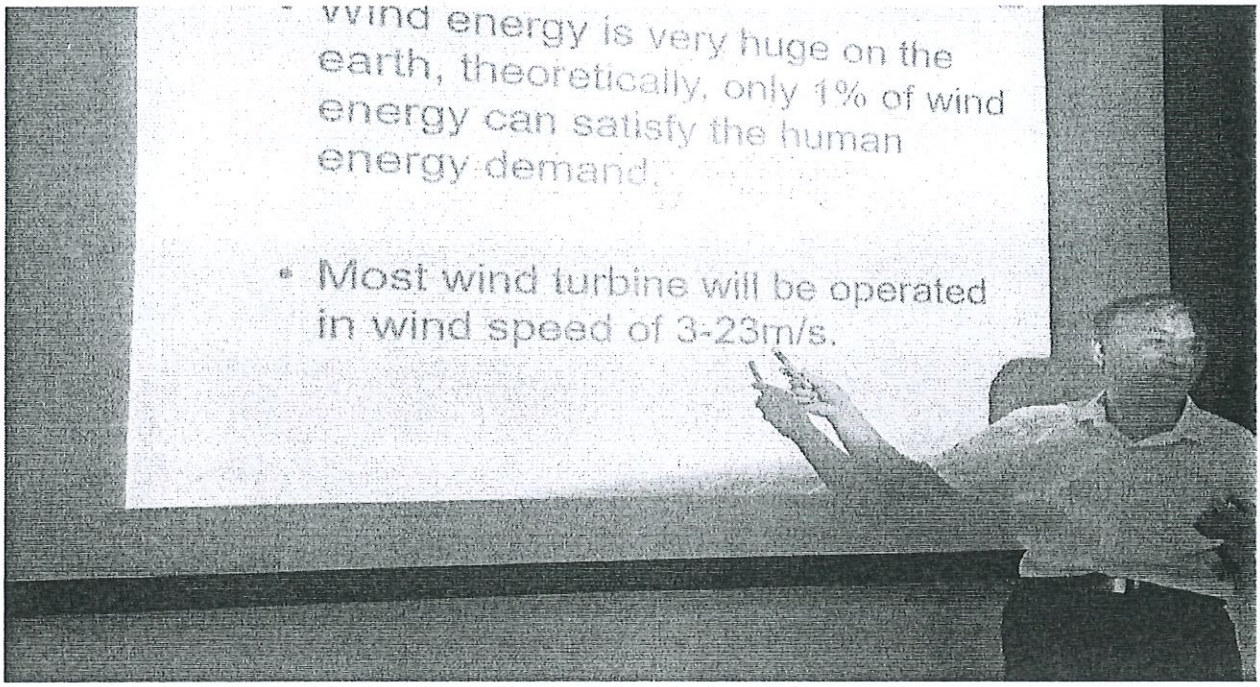
- **مقدمة في تقنيات الطاقة المتجددة** تم التركيز على التعريف بالسياسات الوطنية في الطاقة المتجددة وأهمية التحول إلى الطاقات البديلة.



- **تكنولوجيا الطاقة الشمسية** :تم تقديم محاضرات حول الأنظمة الهجينة للطاقة الشمسية، أنظمة التخزين، والتطبيقات العملية مثل الطباخات الشمسية والبطاريات الشمسية.



.2**تكنولوجيا الرياح** :تضمنت محاضرات متقدمة حول كيفية تصميم وتشغيل توربينات الرياح، تقييم مواقع الرياح المناسبة، وتكنولوجيا ربطها بالشبكة الكهربائية.



مميزات النشاطات الصفية:

-تقديم محاضرات عالية التخصص تشمل معلومات تقنية دقيقة.

-استخدام الوسائل البصرية والعروض التقديمية التفاعلية لتعزيز الفهم.

-مناقشات جماعية بين المشاركين والمدربين حول التطبيقات العملية المحتملة في العراق.

النشاطات الميدانية (العملية):

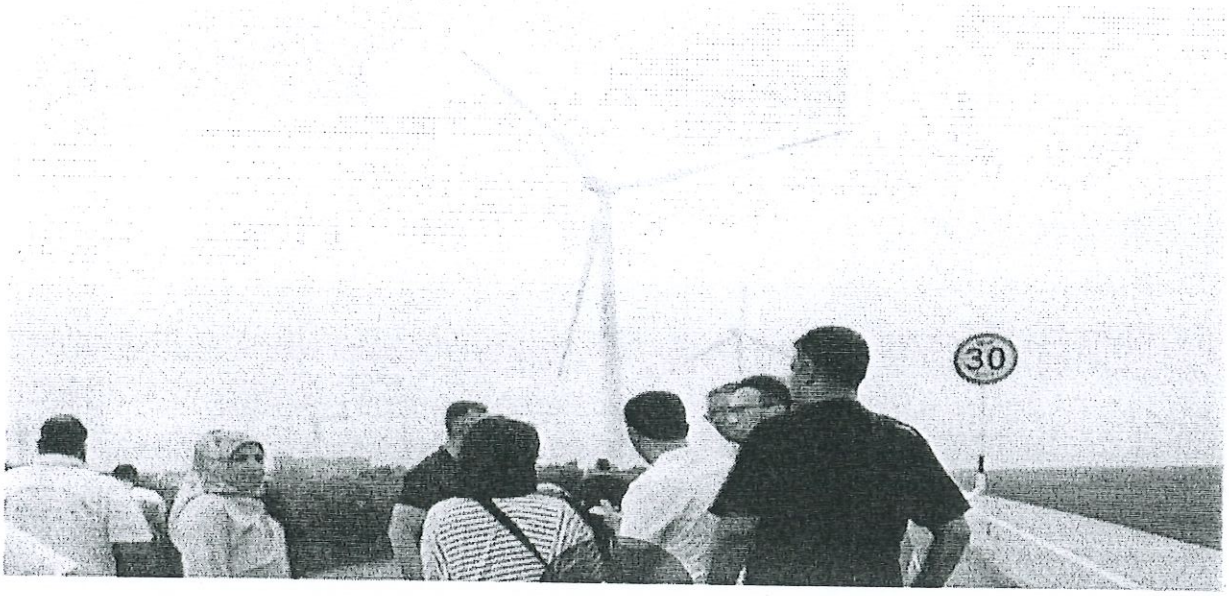
النشاطات الميدانية تمثل جانبًا أساسيًا من هذا البرنامج، حيث أُتيحت للمشاركين فرصة زيارة عدد من المنشآت الصناعية الرائدة التي تعمل في مجالي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما أتاح لهم فرصة الاطلاع على التطبيقات العملية بشكل مباشر.

أهم الزيارات الميدانية:

.1**زيارة لمصنع CHINT لتطوير الطاقة الجديدة** :تضمنت هذه الزيارة جولة تعريفية حول كيفية تطوير وتصنيع تكنولوجيا الطاقة الشمسية.

.2**زيارة لمحطة طاقة الرياح في قاعدة Hailing** : تم استعراض التكنولوجيا المستخدمة في محطات الرياح وكيفية ربطها بالشبكة الوطنية للطاقة. هذه الزيارة كانت ذات أهمية خاصة للمشاركين المهتمين بتطبيق هذه التقنيات في العراق.

.3زيارة لشركة: **Goldwind** تعرف المشاركون على أحدث تقنيات توربينات الرياح، حيث تم عرض كيفية تصميم وتشغيل التوربينات على أرض الواقع.



.4**زيارات ثقافية وسياحية** :شملت زيارات لمواقع ثقافية مثل متحف العلوم والتكنولوجيا في قانسو، لتعريف المشاركين بالثقافة الصينية ومواكبة الابتكارات التقنية في البلاد.

أهمية النشاطات الميدانية:

- تعزيز فهم المحاضرات النظرية في الواقع العملي .
-توفير فرصة للتفاعل المباشر مع المتخصصين في المجال والحصول على إجابات عملية عن الأسئلة الفنية.
-الاطلاع على أحدث المنشآت العالمية المتقدمة في مجال الطاقة المتجددة وتبادل الخبرات.

لقد أسهمت النشاطات الصفية والميدانية في هذا البرنامج في تقديم معرفة متكاملة للمشاركين حول كيفية تصميم وتشغيل الأنظمة المتعلقة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. هذا المزج بين الجانب النظري والعملي يعزز القدرة على استيعاب المعرفة وتطبيقها في سياقات الحياة العملية، خاصة في مجالات الطاقة المتجددة في العراق.

سادسا : التقارير والعروض التقديمية

التقارير المقدمة:

.1**تقرير تمهيدي حول تقنيات الطاقة المتجددة:**

- **المحتوى** :يتناول هذا التقرير مقدمة عامة حول تقنيات الطاقة المتجددة المستخدمة عالميًا مع التركيز على التطورات الحديثة في مجالي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كما يتضمن شرحًا عن الإمكانات الطبيعية للعراق في هذا المجال.

-**الهدف** :تمهيد الطريق للمشاركين لفهم الخلفية العلمية والتقنية للطاقة المتجددة قبل الدخول في التفاصيل الأكثر تخصصًا.

.2تقرير حول تكنولوجيا الرياح وتطبيقاتها في العراق:

- **المحتوى** :يقدم هذا التقرير نظرة تفصيلية على تكنولوجيا طاقة الرياح، بما في ذلك تصميم وتشغيل وصيانة توربينات الرياح. تم التركيز بشكل خاص على إمكانية تطبيق هذه التكنولوجيا في المناطق العراقية التي تتمتع برياح قوية.

-**الهدف** :توفير رؤية شاملة حول كيفية استغلال طاقة الرياح في العراق، مع تسليط الضوء على التحديات والفرص.

.3تقرير حول الأنظمة الشمسية الهجينة:

- **المحتوى** :يتناول هذا التقرير أنظمة الطاقة الشمسية الهجينة التي تجمع بين الطاقة الشمسية ووسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات. كما يوضح كيفية تصميم وتشغيل هذه الأنظمة في البيئات العراقية، مع التركيز على الاستخدامات الزراعية والصناعية.

-**الهدف** :تعريف المشاركين بطرق تحسين كفاءة استغلال الطاقة الشمسية من خلال الأنظمة الهجينة.

العروض التقديمية المقدمة:

.1عرض تقديمي حول تصميم توربينات الرياح:

- **المحتوى** :شرح مفصل حول كيفية تصميم توربينات الرياح، بما في ذلك المعادلات المستخدمة لتحديد أبعاد التوربينات، والمواد المستخدمة في التصنيع، وأحدث الابتكارات في تقنيات تصميم التوربينات.

-**الهدف** :توضيح كيفية إنشاء تصميمات فعالة لتوربينات الرياح تتناسب مع الظروف البيئية والمناخية المختلفة.

.2عرض تقديمي حول تطبيقات الطاقة الشمسية:

- **المحتوى** :يغطي العرض التقديمي تقنيات توليد الطاقة الشمسية، بما في ذلك الخلايا الشمسية وتكنولوجيا التركيز الشمسي. كما يسلط الضوء على التطبيقات العملية في العراق، مثل استخدام الطاقة الشمسية في المناطق الريفية.

-**الهدف** :تعزيز فهم المشاركين لكيفية توظيف الطاقة الشمسية في مختلف القطاعات، مع توضيح التطبيقات العملية التي يمكن اعتمادها في العراق.

.4عرض تقديمي حول تخزين الطاقة:

- **المحتوى** :شرح التقنيات المستخدمة لتخزين الطاقة، بما في ذلك البطاريات والطرق الكهروميكانيكية مثل التخزين عبر الطاقة الكهرومائية. يوضح العرض أفضل الممارسات في تخزين الطاقة الشمسية والرياح لضمان استقرار الإمداد بالطاقة.

-**الهدف** :تعريف المشاركين بالتقنيات المتقدمة لتخزين الطاقة وضرورة تطبيقها لضمان استمرارية مصادر الطاقة المتجددة.

سابعا : البرامجيات والتقنيات التكنولوجية الحديثة

التقنيات التكنولوجية الحديثة التي تناولها البرنامج:

1.تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية:(PV)

- **التقنية :**تم التركيز على التطورات الحديثة في الخلايا الشمسية الكهروضوئية، بما في ذلك خلايا السيليكون ذات الكفاءة العالية.

-**المزايا :**هذه التقنيات تقدم معدلات تحويل أعلى لأشعة الشمس إلى طاقة كهربائية، مما يجعلها أكثر كفاءة وقادرة على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في المناطق ذات الإشعاع الشمسي العالي مثل العراق.

-**أهمية للعراق :**يمكن لهذه التقنيات تحسين إنتاج الطاقة الشمسية في المناطق الحضرية والريفية، خاصة في ظل وفرة الطاقة الشمسية في العراق.

2.أنظمة الطاقة الشمسية الهجينة:

- **التقنية :**الأنظمة التي تجمع بين الطاقة الشمسية وتكنولوجيا التخزين (البطاريات) أو مع مصادر أخرى مثل طاقة الرياح.

-**المزايا :**توفر هذه الأنظمة طاقة مستمرة من خلال تخزين الفائض من إنتاج الطاقة الشمسية في البطاريات لاستخدامه في فترات المساء أو في غياب الشمس.

-**أهمية للعراق :**تُعد هذه الأنظمة مثالية للاستخدام في المناطق الريفية التي تعاني من نقص الكهرباء أو عدم استقرار الشبكة.

3.تقنيات طاقة الرياح الحديثة:

- **التقنية :**تم تناول أحدث تطورات في تصميم وتركيب توربينات الرياح ذات الكفاءة العالية، بما في ذلك توربينات الرياح البحرية والبرية الكبيرة.

-**المزايا :**تتيح هذه التقنيات إنتاج طاقة أكبر باستخدام توربينات ذات شفرات أكبر وأبراج أطول، مما يمكنها من الوصول إلى سرعات رياح أعلى وأكثر استقرارًا.

-**أهمية للعراق :**يمكن أن تكون هذه التوربينات مفيدة في المناطق الشمالية والغربية من العراق، حيث توجد إمكانات كبيرة لطاقة الرياح.

4.تقنيات تخزين الطاقة:

- **التقنية :**تم التطرق إلى تقنيات البطاريات المتقدمة التي تعتمد على الليثيوم أيون وأنظمة التخزين الأخرى.

-**المزايا :**تسمح هذه البطاريات بتخزين الطاقة الناتجة عن المصادر المتجددة لاستخدامها في أوقات الطلب العالي أو عندما تكون المصادر الطبيعية غير متوفرة.

-**أهمية للعراق :**تساعد هذه التقنيات في توفير حلول عملية لمشاكل الطاقة غير المستقرة في البلاد.

5.الشبكات الذكية:(Smart Grids)

- **التقنية :**الشبكات التي تعتمد على التكنولوجيا الرقمية لتحسين توزيع الطاقة ودمج مصادر الطاقة المتجددة.

-**المزايا :**تسهم في تحسين إدارة تدفقات الكهرباء وتقليل الفاقد من الطاقة، مع ضمان استقرار الشبكة حتى في حالات

ارتفاع الطلب.
-**أهمية للعراق :**تتيح الشبكات الذكية دمج الطاقة المتجددة بشكل أكثر فعالية في الشبكة الوطنية، مما يساهم في تحسين كفاءة استخدام الطاقة.

.6أنظمة القياس الذكية:(Smart Meters)
- **التقنية :**أجهزة قياس ذكية تعمل على توفير بيانات في الوقت الحقيقي حول استهلاك الطاقة.
-**المزايا :**تمكن المستهلكين من مراقبة استهلاكهم للطاقة بفاعلية، وتساعد شركات الطاقة في تحسين عمليات الفوترة وتقليل الفاقد.
-**أهمية للعراق :**يمكن لهذه التقنية أن تساعد في تحسين إدارة استهلاك الطاقة في المنازل والمنشآت التجارية، مما يساهم في تقليل الأحمال الزائدة على الشبكة.

تقييم البرنامج

أولا : التقييم التنظيمي

.1الإيجابيات:
- **الإقامة :**كانت الإقامة مُرتبة جيدًا من حيث الفنادق ووسائل الراحة المتاحة للمشاركين. توفرت جميع الخدمات الأساسية التي يحتاجها المتدربون خلال فترة إقامتهم.
-**إجراءات الدخول :**تمت إجراءات الدخول إلى البلد ومكان إقامة الدورة بشكل منظم وبدون مشاكل كبيرة، مما ساهم في انطلاق الدورة بسلاسة.

.2السلبيات:
- **السفر :**استمر السفر لفترات طويلة دون وجود استراحة كافية بين الوصول إلى مكان الدورة وموعد بدء التدريب. كان من الأجدر تخصيص يوم للراحة بعد السفر الطويل، حيث أثر الإرهاق على قدرة المتدربين على التركيز في بداية الدورة.

-**الجدول الزمني المكثف :**كان الجدول الزمني مليئًا بالأنشطة والمحاضرات دون وجود استراحة كافية للمتعلمين لاستعادة نشاطهم .

ثانياً: تقييم المنهاج التدريبي

.1الإيجابيات:
- **تنوع المواضيع :**تناول البرنامج مواضيع متعددة تغطي مجالات مختلفة في الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كان هذا التنوع مفيدًا للمشاركين لأنه أعطاهم فكرة شاملة عن التطبيقات العملية.
-**الجولات الميدانية :**شملت الدورة زيارات ميدانية هامة لمنشآت الطاقة المتجددة، مما أتاح للمتدربين فرصة لرؤية التكنولوجيا على أرض الواقع والاستفادة من التجارب العملية.

.2السلبيات:
- كان من الممكن أن يتناول البرنامج مواضيع أخرى أكثر شمولية، خاصة تلك المتعلقة بالتقنيات الحديثة وبرمجيات

التحليل المستخدمة في مجال الطاقة المتجددة، مما سيزيد من فائدة البرنامج للمشاركين.

التوصيات والمقترحات

استناداً إلى التقييم التنظيمي والمنهاجي للبرنامج، يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية لتحسين تجربة المتدربين وتعظيم الفائدة العلمية والتطبيقية:

1.تخصيص فترة استراحة بعد السفر الطويل

- **التحدي** :وجد المتدربون أن السفر الطويل دون استراحة كافية أدى إلى إرهاق شديد عند بداية الدورة، مما أثر على قدرتهم على التركيز والاستفادة.
- **التوصية** :من الأفضل تخصيص يوم أو نصف يوم للراحة بعد الوصول إلى مكان الدورة قبل البدء في الأنشطة التدريبية. هذا سيمكن المشاركين من استعادة نشاطهم والتركيز الكامل عند انطلاق البرنامج.

2.تقليل التنقلات الداخلية

- **التحدي** :كثرة التنقلات بالطائرات الداخلية بين المدن المختلفة تسبب في إرهاق المتدربين وتقليل راحتهم.
- **التوصية** :من المقترح تقليل عدد الرحلات الداخلية او الاعتماد على أماكن تكون قريبة من حيث التطبيق النظري والعملي.

3.توسيع محتوى المنهاج التدريبي وتقديم مواد أكثر تعمقاً

- **التحدي** :كانت المواضيع المقدمة في البرنامج متنوعة، لكن هناك نقص في التعمق في بعض الجوانب التقنية المتقدمة.
- **التوصية** :من المقترح توسيع المواضيع التي يتم تناولها لتشمل تقنيات متقدمة في تحليل البيانات وتصميم الأنظمة، مثل البرمجيات المتخصصة في تصميم أنظمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح (مثل PVsystلتحليل الطاقة الشمسية و WindPROلتصميم أنظمة طاقة الرياح).