أولا: معلومات المشترك

اسم المشترك	محمد احمد عبد المحسن
التحصيل الدراسي والاختصاص	بكالوريوس هندسة الالكترونيك
العنوان الوظيفي	معاون رئيس المهندسين
اسم الجهة الحكومية	وزارة الكهرباء – الدائرة الفنية
البريد الالكتروني	Muhammad86ahmaed@gmail.com
رقم الهاتف	07702948223

ثانيا : معلومات البرنامج التدريبي

عنوان البرنامج التدريبي	تطبيقات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح
طبيعة البرنامج التدريبي	برنامج تدريبي
البلد	الصين
الجهة الراعية	وزارة التجارة الصينية
الجهة المنظمة	معهد أبحاث الطاقة المتجددة GNERI
مدة البرنامج	اسبوعان
التاريخ	من ٢٠٢٤\٧\١٢ الى ٢٠٢٤\٧\١٥
الجهات الحكومية المشاركة في البرنامج	رئاسة مجلس الوزراء – وزارة الكهرباء – وزارة التخطيط – وزارة العلوم والتكنولوجيا–وزارة البيئة – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
البلدان المشاركة الأخرى	لايوجد

ثالثا: محاور البرنامج التدريبي

التواريخ والأحداث الرئيسية:

الأسبوع الأول:

- الثلاثاء ١ يوليو ٢٠٢٤:
  - ١٠:٠٠ – ١٢:٠٠: حفل الافتتاح
  - ١٢:٠٠ – ١٣:٣٠: استقبال ترحيبي
  - ١٤:٠٠ – ١٦:٠٠: المحاضرة الأولى: الظروف الوطنية للصين وسياسات الطاقة
- الأربعاء ٢ يوليو ٢٠٢٤:
  - ٠٩:٠٠ – ١٢:٠٠: المحاضرة الثانية: التعريف بمعهد أبحاث الطاقة المتجددة GNERI وتقديم منتجات الطاقة المتجددة
  - ١٤:٠٠ – ١٧:٠٠: دراسة حالة: تصميم وبناء نظام الطاقة الشمسية
- الخميس ٣ يوليو ٢٠٢٤:
  - ٠٩:٠٠ – ١٢:٠٠: المحاضرة الثالثة: تقييم طاقة الرياح واختيار المواقع
  - ١٤:٠٠ – ١٧:٠٠: المحاضرة الخامسة: تصميم تكنولوجيا توربينات الرياح
- الجمعة ٤ يوليو ٢٠٢٤:
  - ٠٩:٠٠ – ١٢:٠٠: المحاضرة الخامسة: تصميم منظومات الرياح
  - ١٤:٠٠ – ١٧:٠٠: المحاضرة السادسة: تقنية ربط طاقة الرياح بالشبكة الكهربائية
- السبت ٥ يوليو ٢٠٢٤:
  - ٠٩:٠٠ – ١٢:٠٠: زيارة متحف جانزو للعلوم والتكنولوجيا

الأسبوع الثاني:

- الإثنين ٨ يوليو ٢٠٢٤:
  - ٠٩:٠٠ – ١٢:٠٠: المحاضرة السابعة: تشغيل وصيانة محطات الطاقة الشمسية
  - ١٤:٠٠ – ١٧:٠٠: المحاضرة الثامنة: تكنولوجيا الأنظمة الهجينة الكهروضوئية والاتجاهات المستقبلية
- الثلاثاء ٩ يوليو ٢٠٢٤:

- ٠٩:٠٠ – ١٢:٠٠: المحاضرة التاسعة: سخانات المياه بالطاقة الشمسية
- ١٤:٠٠ – ١٧:٠٠: المحاضرة العاشرة: الطباخات الشمسية وتطبيقاتها

- الأربعاء ١٠ يوليو ٢٠٢٤:
  - ٠٩:٠٠ – ١٤:٠٠: زيارة ميدانية إلى شركة Huaneng للتكنولوجيا البيئية والعلمية المحدودة

الزيارات الميدانية:

- الخميس والجمعة ١١ و ١٢ يوليو: زيارة إلى شركة CHINT لتطوير الطاقة الجديدة ومحطة CGN Hailing لطاقة الرياح

حفل الختام والمغادرة:

- الإثنين ١٥ يوليو ٢٠٢٤:
  - ١٢:٠٠ – ١٣:٠٠: حفل الختام

رابعا : المنهاج التدريبي والمواصفات التخصصية

– التقييم التنظيمي

تميزت الجوانب التنظيمية للبرنامج بالتخطيط السليم وتوفير الإقامة المناسبة. ومع ذلك، واجه المشاركون تحديًا كبيرًا يتمثل في طول مدة السفر دون راحة كافية قبل بدء البرنامج، مما أثر على تركيزهم في البداية. بالإضافة إلى ذلك، كان الجدول الزمني المكثف، على الرغم من شموليته، بحاجة إلى مزيد من المرونة للسماح بالراحة والتجديد الكافيين.

– تقييم المنهاج

قدم المنهاج نظرة عامة شاملة على تقنيات الطاقة المتجددة. وكانت إضافة الزيارات الميدانية قيمة كبيرة، حيث قدمت للمشاركين تجربة عملية. ومع ذلك، كان هناك مجال للتحسين من حيث عمق المحتوى التقني وتغطية التقنيات الناشئة.

- التوصيات

تحسين تجربة المشاركين:

- تنفيذ جدول زمني أكثر مرونة مع فترات راحة مخصصة، خاصة بعد فترات السفر الطويلة.
- التفكير في تقديم مواد توجيهية قبل الوصول لتساعد المشاركين في التعرف على البرنامج وتقليل القلق.

تعزيز عمق المنهاج:

- دمج مواضيع تقنية متقدمة وحالات دراسية لتعزيز الفهم العميق.
- تقديم مسارات اختيارية لتلبية احتياجات المشاركين بمستويات مختلفة من الخبرة.
- توفير الوصول إلى منصات التعلم الإلكتروني والموارد للتنمية المهنية المستمرة.

معالجة السياق المحلي:

- تكييف المنهاج لمعالجة التحديات والفرص المحددة لقطاع الطاقة المتجددة في العراق.
- تضمين دراسات حالة لمشاريع الطاقة المتجددة الناجحة في العراق.

تشجيع التفاعل والتعاون:

- تنظيم المزيد من الأحداث والفرص للتواصل بين المشاركين وخبراء الصناعة والزملاء.
- تسهيل تشكيل شبكات الخريجين لتعزيز تبادل المعرفة والتعاون.

ضمان الاستدامة:

- إجراء تقييمات منتظمة لتقييم فعالية البرنامج وإجراء التعديلات اللازمة.
- استكشاف الشراكات مع الجامعات والمؤسسات البحثية المحلية لضمان استدامة البرنامج على المدى الطويل.

من خلال معالجة هذه التوصيات، يمكن تعزيز البرنامج التدريبي بشكل أكبر لتوفير تجربة تعلم أكثر فعالية ومؤثرة.

خامسًا: النشاطات الصفية والميدانية .

شملت الأنشطة النظرية محاضرات نظرية متخصصة في أحدث تقنيات الطاقة المتجددة، قدمها خبراء من مؤسسات مرموقة مثل GNERI و CHINT و Goldwind. ركزت المحاضرات على مواضيع رئيسية مثل مقدمة في الطاقة المتجددة والسياسات الوطنية، وتكنولوجيا الرياح (تصميم وتشغيل وتقييم المواقع)، وتكنولوجيا الطاقة الشمسية (الأنظمة الهجينة والتطبيقات العملية). تميزت الأنشطة النظرية بالمحتوى التقني المتخصص، واستخدام الوسائل التعليمية التفاعلية، والمناقشات الجماعية حول التطبيقات العملية.

وشملت الأنشطة العملية زيارات ميدانية إلى منشآت طاقة متجددة رائدة، مما أتاح للمشاركين فرصة الاطلاع على التطبيقات العملية للتكنولوجيا ورؤية كيفية عملها في الواقع.

المزايا:

- مرونة أكبر: تتيح الصياغة الجديدة مرونة أكبر في إضافة تفاصيل إضافية إذا لزم الأمر.
- وضوح أكبر: العبارات أكثر وضوحًا وإيجازًا، مما يسهل فهم المعنى.
- تركيز على النقاط الأساسية: تركز الصياغة الجديدة على النقاط الرئيسية للأنشطة التدريبية.

أهم الزيارات الميدانية:

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

٢. 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.

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

٤. 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 الفهم العملي للتقنيات التي تم تعلمها نظريًا من خلال مشاهدة التطبيق الفعلي لها.
- 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.

٢. تقرير 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.

٣. تقرير 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:

1. عرض 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.

٢. عرض 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.

٤. عرض 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.

٢. 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.

٤. 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.

٥. 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.

٦. أنظمة 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

.1 الإيجابيات:

– 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.

٢. السلبيات:

– 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

.1 الإيجابيات:

– 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.

٢. السلبيات:

- العمق المعلوماتي: رغم أن المعلومات التي تم تقديمها كانت جيدة، إلا أنها لم تكن كافية من حيث التعمق. كان من الأفضل تناول مواضيع أكثر تعمقًا وتركيزًا على الجوانب التقنية والعملية بشكل أكبر لتمكين المتدربين من اكتساب معرفة متخصصة.
- التوسع في المواضيع: 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

تعزيز الجوانب التقنية المتقدمة:

- تعميق فهم البرمجيات المتخصصة: يمكن تخصيص وقت أكبر لتدريب المشاركين على استخدام برامج محاكاة تصميم الأنظمة الكهروضوئية وطاقة الرياح مثل PVsyst وWindPRO. يمكن تنظيم ورش عمل عملية لتطبيق هذه البرامج على مشاريع واقعية.
- دراسة حالة متعمقة: يمكن اختيار مشروع طاقة متجددة ناجح في العراق أو منطقة مشابهة وتحليل تصميمه وتحدياته وحلول التي تم تطبيقها. يمكن للمشاركين العمل في مجموعات لتطوير تحسينات مقترحة على هذا المشروع.
- التركيز على تحليل البيانات: يمكن تقديم ورش عمل حول جمع وتحليل البيانات المتعلقة بأداء أنظمة الطاقة المتجددة. يمكن استخدام أدوات تحليل البيانات لتنبؤ إنتاج الطاقة وتحسين كفاءة الأنظمة.

٢. إدراج أحدث التقنيات:

- تخزين الطاقة: يمكن تقديم ورش عمل حول أحدث تقنيات تخزين الطاقة مثل البطاريات الليثيوم أيون، والهيدروجين، والتخزين الحراري. يمكن مناقشة مزايا وعيوب كل تقنية وتطبيقاتها المحتملة في العراق.
- الذكاء الاصطناعي: يمكن استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء أنظمة الطاقة المتجددة، مثل التنبؤ بإنتاج الطاقة، وتحسين كفاءة الشبكة، والصيانة التنبؤية.
- الشبكات الذكية: يمكن تقديم شرح مفصل عن مفهوم الشبكات الذكية وكيفية دمج الطاقة المتجددة فيها. يمكن مناقشة دور أنظمة إدارة الطاقة الذكية في تحقيق التوازن بين العرض والطلب على الطاقة.

٣. تخصيص المحتوى للتحديات المحلية:

- تقييم الموارد المحلية: يمكن إجراء تقييم شامل للموارد المتاحة في العراق، مثل الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح، لتحديد أفضل المواقع لإنشاء مشاريع الطاقة المتجددة.
- دراسة الحالات المحلية: يمكن تحليل المشاريع الحالية في العراق وتحديد التحديات التي تواجهها، واقتراح الحلول الممكنة.

- تطوير السياسات: يمكن مناقشة السياسات والحوافز اللازمة لتشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة في العراق، بما في ذلك التمويل والإطار التنظيمي.

٤. تطوير المهارات العملية:

- ورش عمل التصميم: يمكن تنظيم ورش عمل لتصميم أنظمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث يقوم المشاركون بتطبيق المعرفة النظرية التي اكتسبوها.
- زيارات ميدانية موسعة: يمكن زيادة عدد الزيارات الميدانية لمشاريع الطاقة المتجددة المختلفة، وتوفير فرص للمشاركين للتفاعل مع المهندسين والفنيين العاملين في هذه المشاريع.
- مشاريع تخرج: يمكن تكليف المشاركين بمشاريع تخرج تطبيقية تتعلق بتطوير حلول مبتكرة لمشاكل الطاقة في العراق.

٥. بناء القدرات المؤسسية:

- برامج تدريب المدربين: يمكن تدريب مجموعة من الخبراء المحليين ليصبحوا قادرين على تقديم دورات تدريبية مشابهة في المستقبل.
- إنشاء مراكز بحثية: يمكن دعم إنشاء مراكز بحثية متخصصة في مجال الطاقة المتجددة في العراق لتعزيز البحث والتطوير.
- تطوير الشراكات: يمكن بناء شراكات مع الجامعات والمؤسسات البحثية الدولية لتبادل الخبرات والمعرفة.

ملاحظات هامة:

- التوازن بين النظرية والتطبيق: يجب تحقيق توازن بين الجانبين النظري والعملي في البرنامج التدريبي.
- التخصيص: يجب تكييف البرنامج ليناسب احتياجات المشاركين وخلفياتهم العلمية.
- التقييم المستمر: يجب تقييم البرنامج بشكل مستمر لتحديد نقاط القوة والضعف وإجراء التحسينات اللازمة.

بدمج هذه الاقتراحات في البرنامج التدريبي، يمكن تحويله إلى برنامج عالمي المستوى يساهم بشكل فعال في تطوير قطاع الطاقة المتجددة في العراق.