



الجمعية العلمية الملكية  
Royal Scientific Society



# مقدمة الى إدارة الطاقة

م. محي الدين الطوالبه

- ▶ تعتبر الجمعية العلمية الملكية من أكبر المؤسسات الاردنية التي تعنى بالبحث العلمي التطبيقي والاستشارات والتي تقدم خدمات الدعم الفني لمختلف القطاعات في الاردن، وهي مرشد للمعرفة في حقول العلم والتكنولوجيا على الصعيد الاقليمي. وبهذا فهي تقدم خدماتها لكل من القطاعين العام والخاص، وتمثل مصدرا متميزا للعلوم ومتنوعا في رحاب المهارة والخبرة.
- ▶ تم تأسيس المركز الوطني لبحوث الطاقة في الجمعية العلمية الملكية لأغراض البحث والتطوير والتدريب في مجالات الطاقة والطاقة المتجددة وتعزيز الحفاظ على الطاقة في القطاعات المختلفة.



Research & Technical Studies

Pilot Project Implementation

Technical Services & Consultations.

Preparation of Solar/wind data base

Capacity Building

Know-how transfer

Laboratory Testing of Components





# The MENA Region Initiative as a Model of NEXUS Approach and Renewable Energy Technologies Project (MINARET)



FUTURE  
PIONEERS  
Empowering Communities

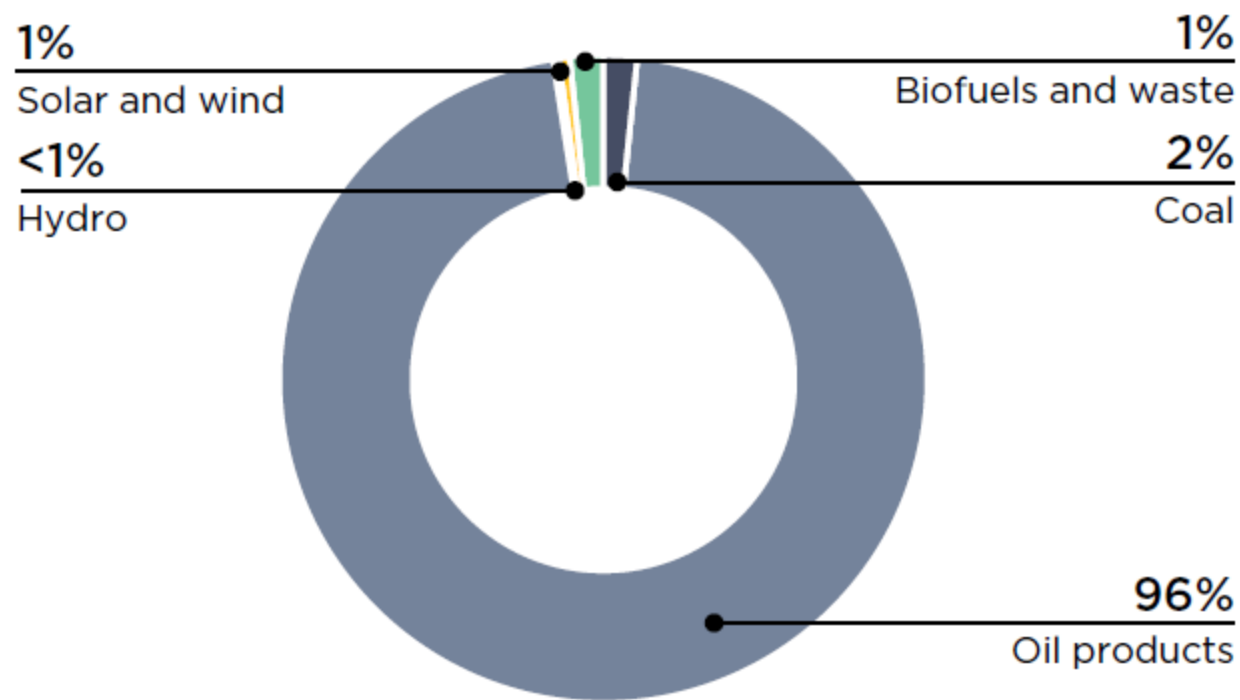


المبادرة الاقليمية حول الترابط بين المياه والطاقة والغذاء  
(ميناريت)

## وضع الطاقة في لبنان

- لقد أثر الطلب على الطاقة والكهرباء بشدة على اللبنانيين والاقتصاد في السنوات الأخيرة.
- يمثل زيت الوقود المستورد وحده ما يقرب من ربع عجز الموازنة الوطنية.
- النمو السكاني أدى الى استخدام الطاقة بشكل مطرد مما تجاوز قدرة التوليد الحالية.
- المنتجين من القطاع الخاص قد ساعدوا في سد الفجوة مما أدى الى زيادة التكلفة على كافة المستهلكين والمواطنين.
- وسط تفشي فيروس كورونا (كوفيد -19) مطلع عام 2020 ، أصبحت مصادر الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة جزءاً أساسياً من خطط التعافي في البلد.
- التوسع في استخدام الطاقة المتجددة، 12% في عام 2020 و 30% في عام 2030.
- يوجد حالياً 350 ميغا واط طاقة متجددة، منها 286 ميغا واط كهرومائية، 7 ميغا واط من مكبات النفايات، و 56.37 ميغا واط من الطاقة الشمسية.

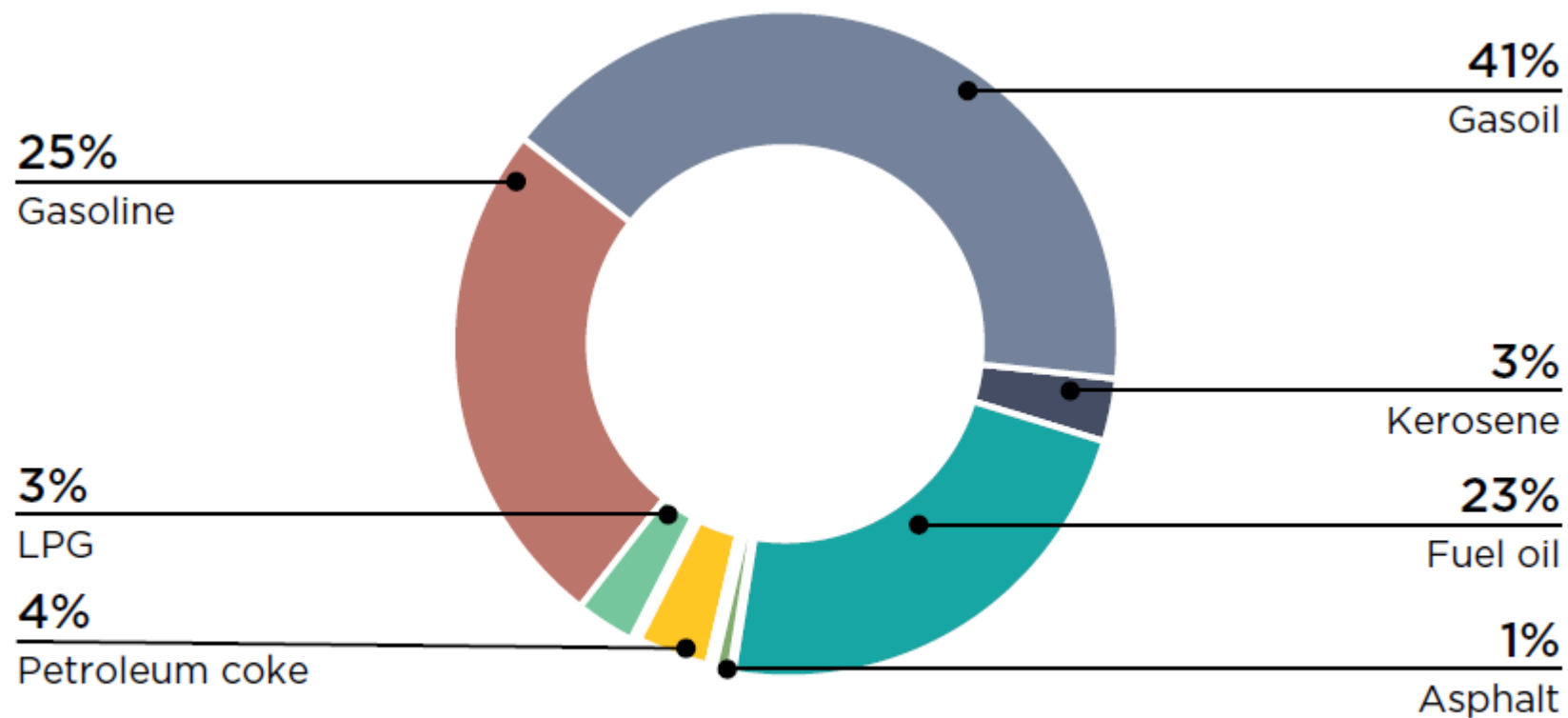
## مصادر التزود بالطاقة حسب المصدر (%)



Source: IEA, 2019



## خليط الطاقة الاولى لعام 2018 (طن.م ، %)

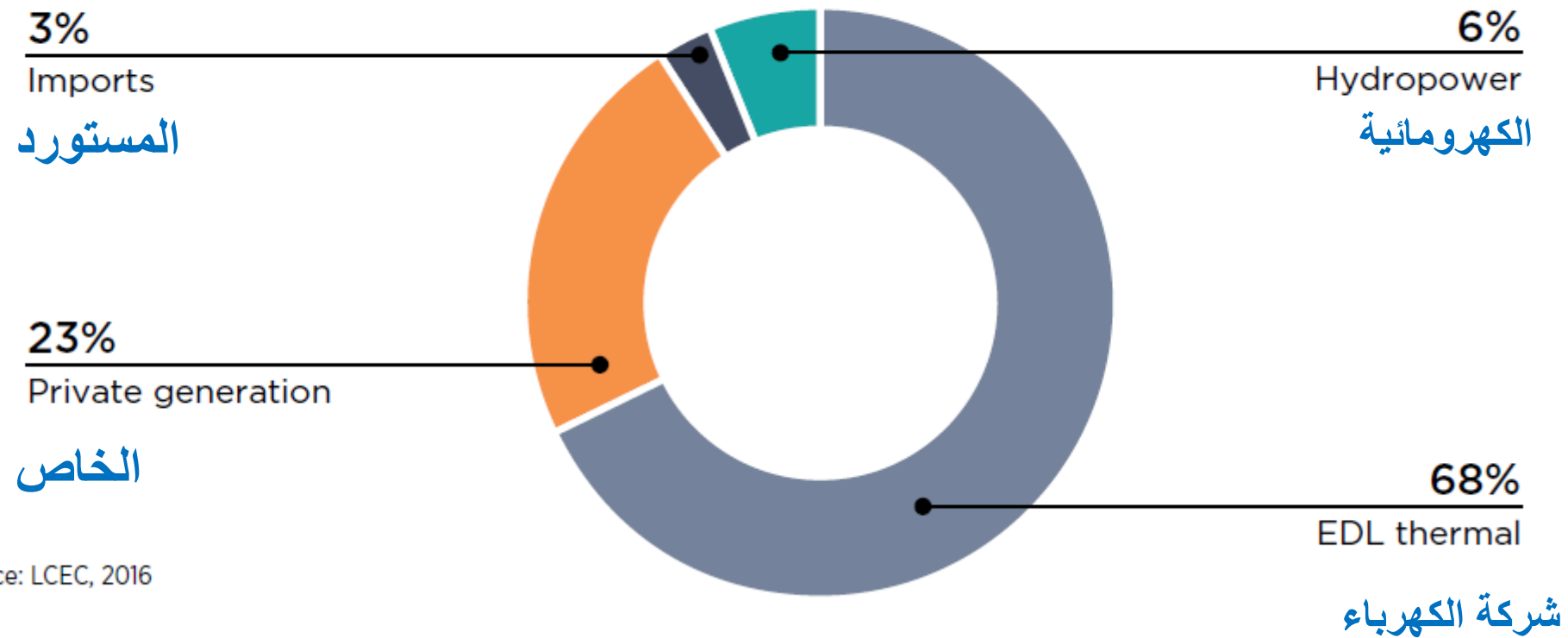


Source: LCEC, 2019a

\*Fuel Import mix in toe

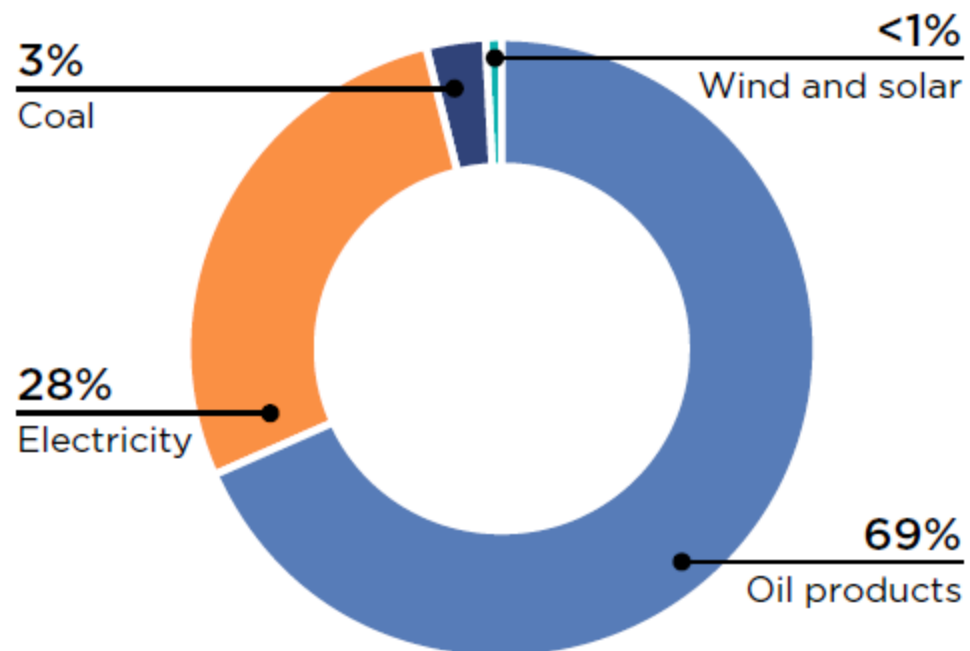


## مصادر انتاج الطاقة الكهربائية لعام 2010

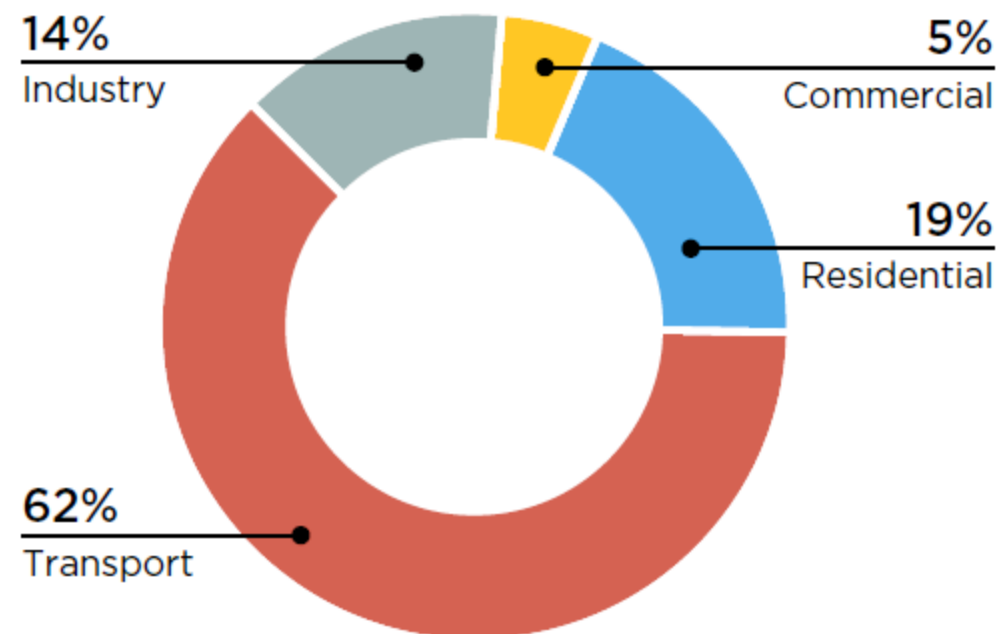




## استهلاك الطاقة النهائية حسب المصدر



## استهلاك الطاقة النهائية حسب القطاع



# كم يساوي الكيلو وات ساعة (KWh)

- غلي 10 لتر من الماء
- قيادة السيارة مسافة 1500 متر
- طائره تسير مسافة 6 متر
- طهي 1 كيلو غرام من الارز
- إضاءة غرفه لمدة 10 ساعات
- استخدام المكوى لمدة ساعة
- رجل يعمل لمدة 8 ساعات

# إدارة الطاقة

يجب أن تكون أحد السياسات الهامة في المؤسسة مثل (المالية ، الموارد البشرية، التسويق...)

علينا أن نسأل الاسئلة التالية أولاً:

• لماذا تستخدم الطاقة؟

• متى يتم استخدام الطاقة؟

• أين تستخدم الطاقة؟

## إدارة الطاقة "تعني تكلفة أقل من خلال...."

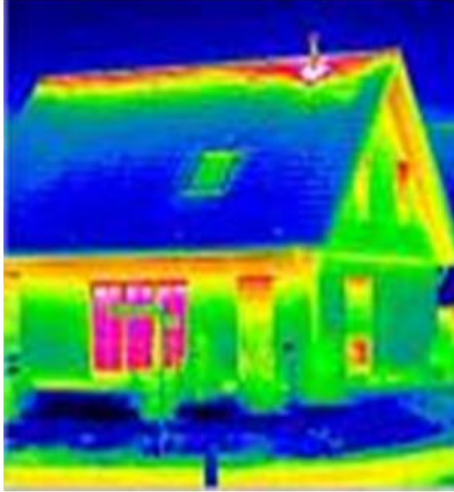
- التخلص من عادات استخدام الطاقة غير الضرورية
- تحسين كفاءة استخدام الطاقة
- شراء الطاقة بأقل الاسعار الممكنة
- اجراء التعديل المناسب على العمليات الانتاجية بما يسمح باختيار مصدر الطاقة الارخص والمناسب كل ما أمكن ذلك

## ترشيد استهلاك الطاقة...؟؟

لا ننسى أن نقول بان ترشيد استهلاك الطاقة لايعني أبدا عدم استخدامها أو تقليل استخدامها، بل إن استخدام الطاقة يعتبر مظهرا حضاريا ورمزا للازدهار والتقدم الصناعي ولكن بحرص ووعي كامل حتى نستخدمها بكفاءة عالية ونقلل من هدرها إلى أدنى حد ممكن.

# كفاءة الطاقة

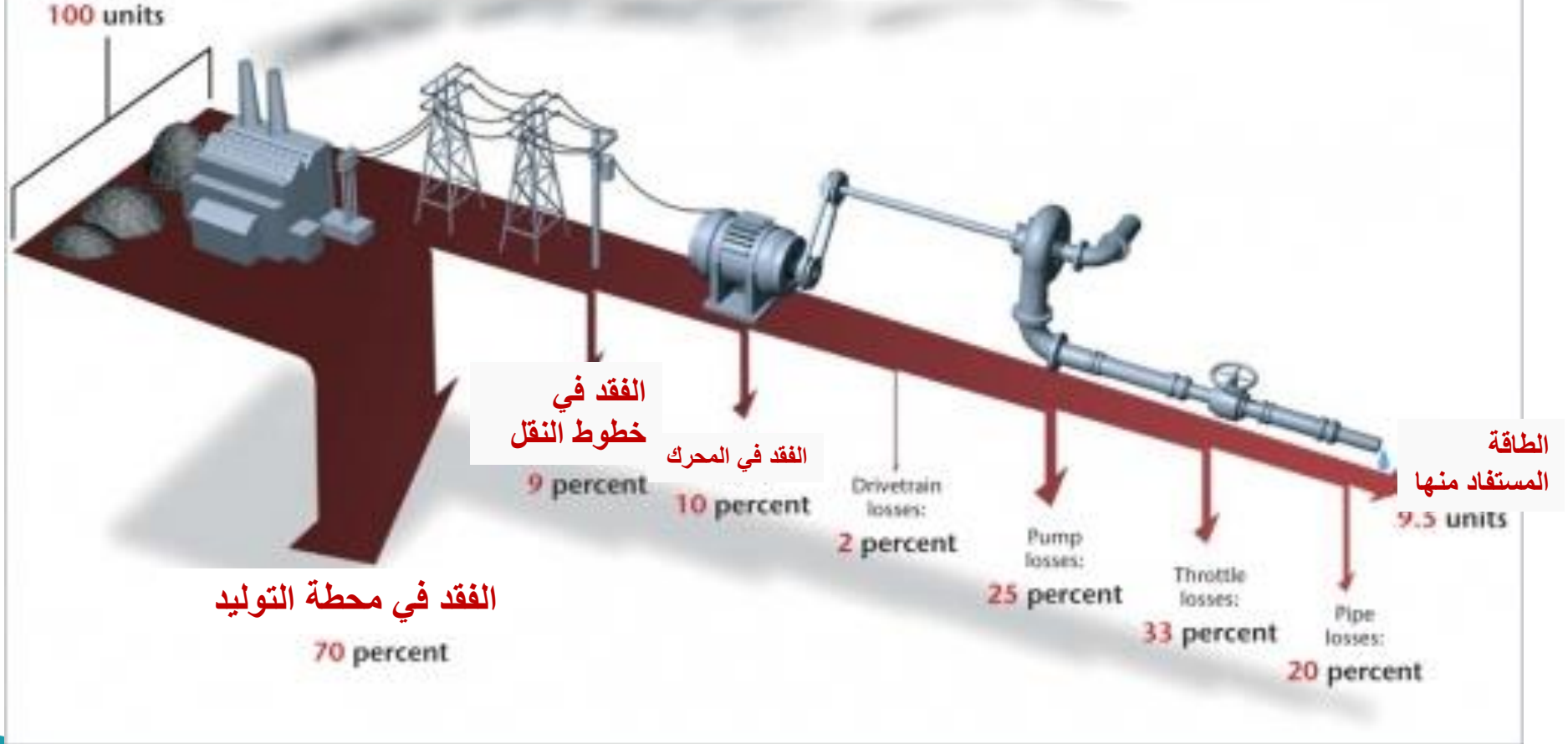
أعظم مصدر وطني للطاقة هو الطاقة التي نقوم  
بهدرها



# كم نستفيد من الطاقة التي بين أيدينا ???

قد يكون 90% من الطاقة التي يتم استخراجها لا يستفاد منها في عمل مفيد

الوقود الداخل





# الطاقة = النقود

## كيفية خفض تكلفة الطاقة؟

- التكاليف المترتبة على أي شركة/مؤسسة هي:
- الموظفين ، العمال ، الباحثين
- الاستثمارات (الأرض ، المعدات، خدمات أخرى)
- المواد الخام اذا كانت شركة صناعية (منتجات ، مواد خام وغيرها)
- الطاقة المستخدمة (البخار والماء الساخن، الكهرباء ، الهواء المضغوط، غاز وغيرها)

# التكاليف المتغيرة والثابتة للطاقة

## 1. التكاليف المتغيرة - تتعلق بالإنتاج:

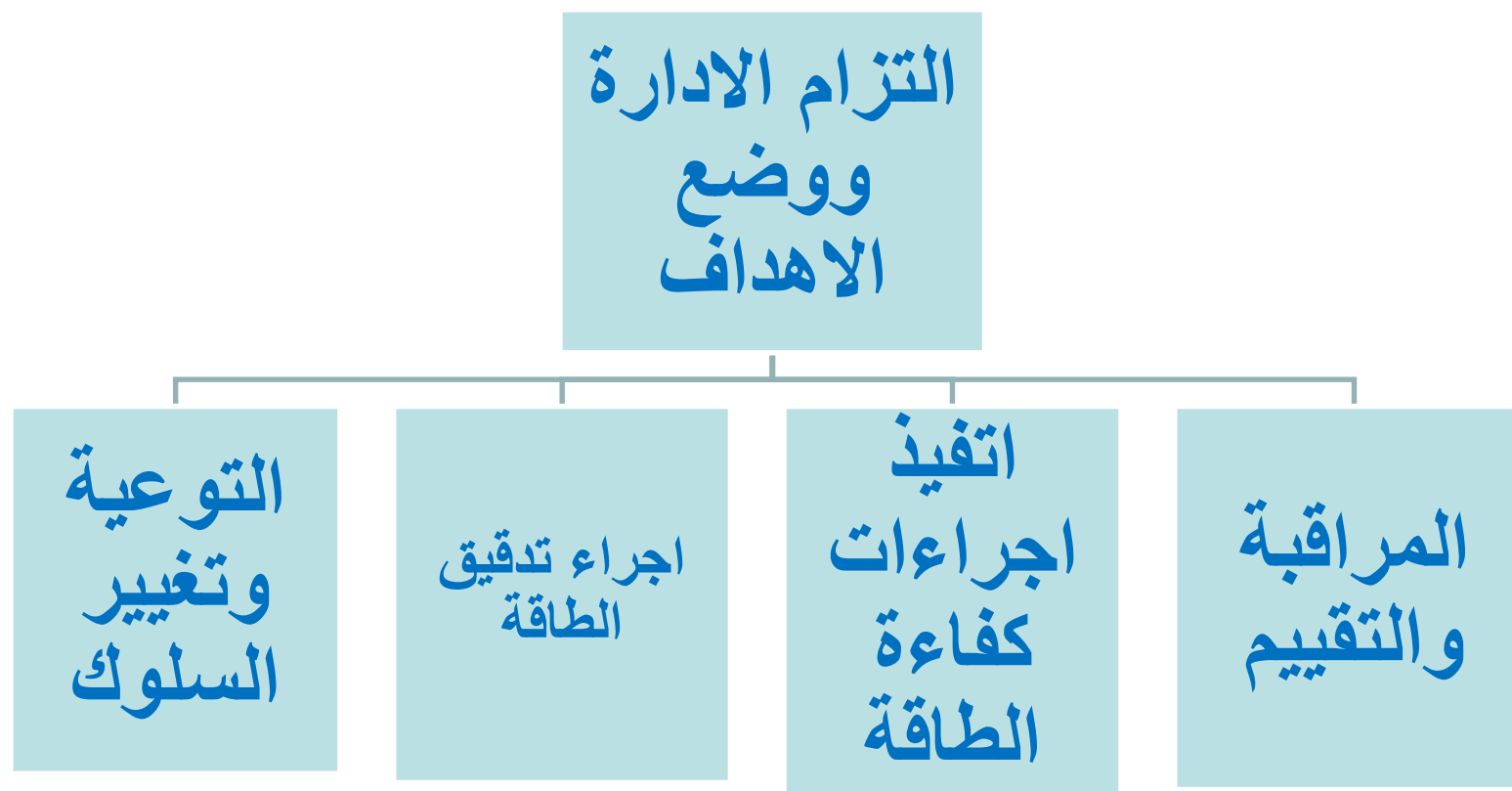
- الوقود والكهرباء لخطوط الإنتاج
- الكهرباء للقوافل
- البخار لعمليات الإنتاج

## 2. التكاليف الثابتة - لا تتعلق بالإنتاج

- انارة المكاتب وخطوط التصنيع
- التكييف وخاصة للمكاتب

ان ثمن أي جهاز كهربائي لا  
يشكل أكثر من 20% من  
التكلفة التشغيلية لذلك  
الجهاز خلال العمر  
الاقتصادي له.

# العناصر الأساسية لإدارة الطاقة



# تدقيق الطاقة و تحليل العمليات الانتاجية

- . تقسيم العملية إلى أجزاء ذات أحجام يمكن التحكم فيها.
- . ما هو الهدف من العملية الانتاجية؟
- . هل يتم الاداء بشكل فعال؟
- . ما الاختلافات بين الهدف والأداء الفعال؟
- أين المشاكل / الآثار غير المعروفة / اسباب الابتعاد عن الهدف؟

# تحليل العملية الانتاجية

- تقسيم العملية إلى خطوات سهلة الفهم
- تعرف على الأداء الحقيقي الذي يجب أن توفره العملية (الخطوات)
- تحليل الأداء الحقيقي
- تقييم الانحرافات
- جعل الخسائر / عدم الكفاءة مرئية
- اجراء التحسينات المناسبة

## تحليل العملية: القواعد

- اجراء التحليل على:
- الطلب على الطاقة / الاستهلاك
- توزيع الطاقة
- إنتاج الطاقة
- البحث بشكل خاص عن الخسائر

# مراجعة أو تدقيق الطاقة

- . مفتاح المنهجية في اتخاذ القرارات في مجال إدارة الطاقة
- . يعمل على تحديد مصادر الطاقة في المنشأة
- تحديد الأماكن الرئيسية لاستخدام الطاقة وفرص الحد من استهلاكها



# أنواع تدقيق الطاقة

•مراجعة أولية للطاقة (مراجعة شاملة)

•مراجعة مفصلة للطاقة

# مراجعة أولية للطاقة

- يركز على إمدادات الطاقة الرئيسية والطلب عليها
- جمع البيانات الأولية وتحليلها
- تحديد المصادر الواضحة لإهدار الطاقة

# المراجعة الأولية للطاقة - المنهجية -

## 1. تجهيز الموارد اللازمة

- القوى العاملة
- الأجهزة المطلوبة
- الوقت اللازم

## 2. تحديد متطلبات البيانات

- اعداد نماذج البيانات

## المراجعة الأولية للطاقة - المنهجية -

### 3. جمع البيانات

ويكون من خلال:

- إجراء مقابلات غير رسمية وتجول في المنشأة والتفتيش البصري:
- تدفق المواد / الطاقة من خلال المصنع
- مقابلة الإدارات الرئيسية
- الأجهزة وعدادات القياس
- الإجراءات المتبعة لمراقبة استهلاك الطاقة
- الإجراءات المتبعة لمراقبة الإنتاج والتشغيل
- التعرف على الفرص الأولية لتحسين كفاءة الطاقة

## المراجعة الأولية للطاقة - المنهجية -

### 4. تحليل البيانات

▪ تطوير قاعدة للبيانات

▪ البيانات التاريخية لاستهلاك الطاقة والتكاليف والإنتاج.

▪ تدفق الطاقة

▪ التقييم الأولي للبيانات

▪ الفرص المحتملة لتوفير الطاقة

## المراجعة الأولية للطاقة - المنهجية -

### 5. تطوير خطة العمل – بحيث تتضمن

- فرص تحسين كفاءة الطاقة القابلة للتنفيذ الفوري
- المشاريع التي بحاجة لمزيد من الدراسات
- الموارد اللازمة لمراجعة الطاقة التفصيلية
  - أجهزة وأدوات
  - القوى العاملة
  - المدة الزمنية اللازمة

## المراجعة الأولية للطاقة - المنهجية -

### 6. تنفيذ الخطة

- تنفيذ الاجراءات المنخفضة/بدون التكلفة
- إجراء دراسة مفصلة لاستهلاك للطاقة

## المراجعة المفصلة للطاقة

- تركز على معظم امدادات الطاقة والطلب عليها
- جمع البيانات التفصيلية والقياسات والتحليل
- تحديد التدابير المختلفة التي من شأنها توفير الطاقة
- الجدوى الفنية والاقتصادية
- توصيات ملموسة لمزيد من العمل
- قد تستمر لمدة أسابيع أو أشهر



# المراجعة المفصلة للطاقة

## - المنهجية -

1. مراجعة برنامج إدارة الطاقة ان وجد
2. إجراء مراجعة أولية للطاقة
3. تطوير خطة العمل
4. تنفيذ العمل الميداني DEA
  - الاختبارات والقياس على المعدات المختارة
  - جمع المزيد من البيانات التفصيلية

# المراجعة المفصلة للطاقة

## - المنهجية -

### 5. تقييم البيانات التي تم جمعها

✓ تقييم ظروف التشغيل الحالية

. ساعات وطريقة التشغيل واحتياجات الطاقة

. مواصفات المنتج الأولية والنهائية

✓ تحديد طريقة بديلة للعملية الانتاجية بما في ذلك مواصفات المنتج النهائي في ظل ظروف التشغيل الجديدة

. حساب استهلاك الطاقة تحت الظروف الجديدة

. تحديد الجدوى الاقتصادية للطريقة البديلة للعملية الانتاجية بما في ذلك جودة المنتج والتكلفة

. تقدير مقدار التوفير في استهلاك الطاقة

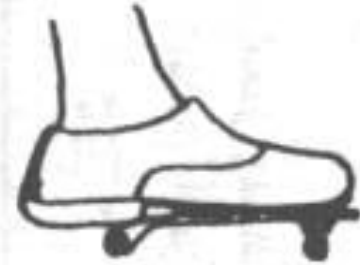
. تحديد ما إذا كنت تريد تنفيذ الطريقة البديلة اعتمادًا على احتياجات رأس المال وجدواه

## المراجعة المفصلة للطاقة - المنهجية -

### 6. تحديد فرص توفير الطاقة

- اجراءات جديدة للتشغيل والصيانة (تدابير منخفضة التكلفة أو "التدبير المنزلي" والتي تكوت فترة التسديد خلال سنة واحدة أو أقل
- الاجراءات التي بحاجة الى استثمارات متوسطة أو عالية

### 7. وضع اللمسات الأخيرة على التوصيات على أساس الجدوى الفنية والاقتصادية

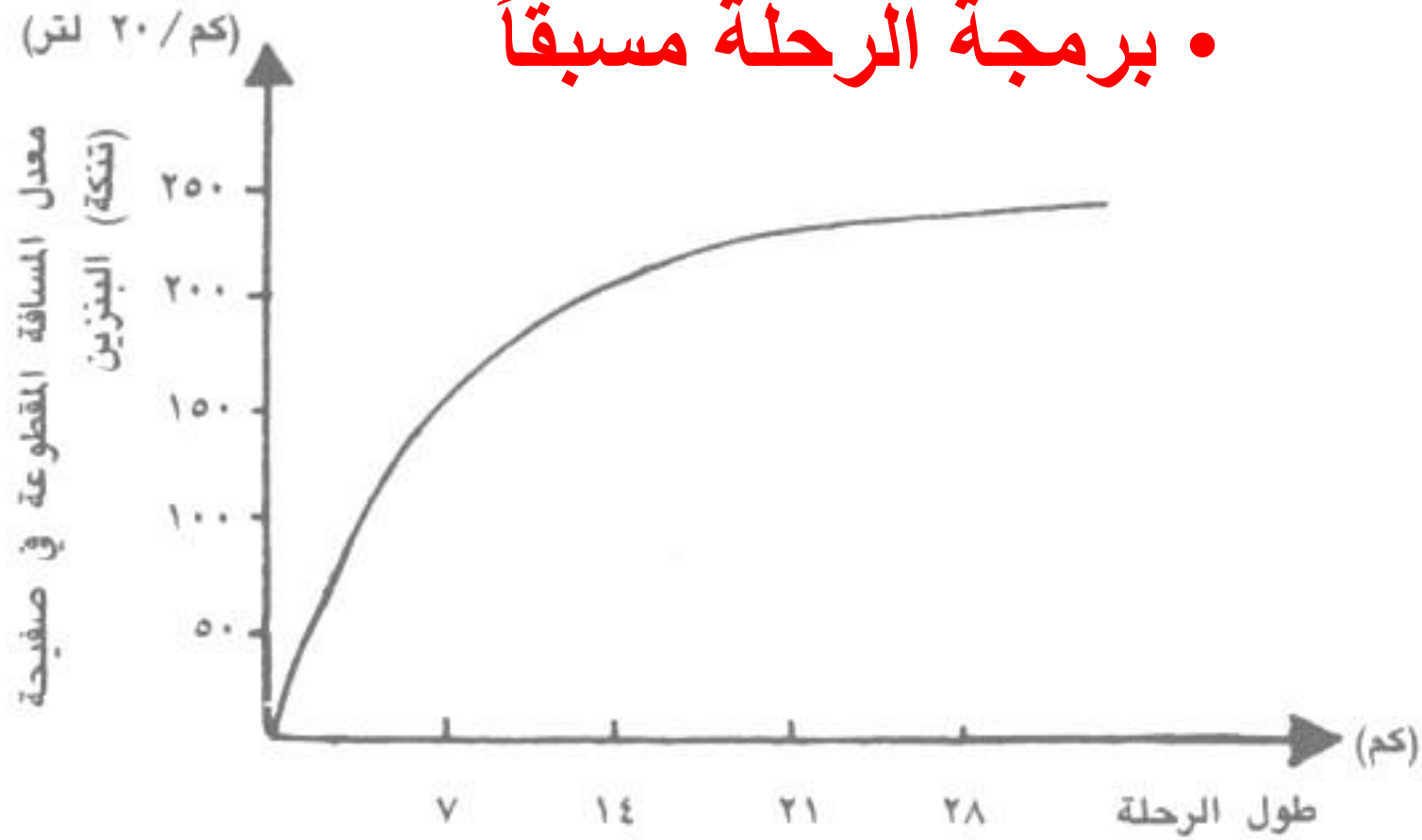


السيارة في حالة بدء حركة السيارة  
تسارع

افضل اوضاع السرعة  
(٦٥ - ٨٥)  
كم / الساعة

تجنب السرعة  
القصوى فوق  
١٠٠ كم / الساعة

## • برمجة الرحلة مسبقاً



تأثير طول الرحلة على استهلاك الوقود في السيارة



شكراً لكم