JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة

27 يونيو – 1 يوليو 2027

كوالالمبور

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة

**المرجع:** 102061_2677 **التاريخ:** 27 يونيو – 1 يوليو 2027 **المكان:** كوالالمبور **الرسوم:** GBP 4900

إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي الطاقة والعاملين في مصانع الوقود الحيوي ومخططي الطاقة المتجددة، يعد فيها المشاركون تقييم خيارات الإيثانول والطاقة المتجددة. وتحتاج المنشآت التي توازن بين الوقود منخفض الكربون والكهرباء من الشمس والرياح والكتلة الحيوية إلى كوادر تقرأ أداء مصنع التخمير ومحفظة الطاقة بالدقة نفسها. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في إنتاج الإيثانول الحيوي.

## لماذا يهم إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة الآن

تشكل ثلاث قوى هذا المجال اليوم: موردو الوقود الباحثون عن مكونات خلط أقل كربونا، ومالكو المواد الخام الساعون إلى عائد من السكر والنشا والمخلفات الزراعية، ومخططو الطاقة الذين يقارنون الوقود السائل بالكهرباء المولدة من الشمس والرياح والكتلة الحيوية. والمنشأة التي تحسن هذه الخيارات تحقق إنتاجية مستقرة ومنتجات مصاحبة قابلة للبيع وميزان طاقة للمصنع يصمد أمام التدقيق، أما المنشأة التي تسيء التقدير فتربط رأس مالها بمادة خام لا تستطيع تأمينها. وتستند الدورة إلى حساب موازين الكتلة والطاقة وتقييم الكربون على امتداد دورة الحياة.

## المستفيدون من إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة

- مهندسو العمليات المسؤولون عن أداء التخمير والفصل ونزع الماء
- كوادر تشغيل المصنع المسؤولة عن صحة الخميرة والتعقيم واستقرار الإنتاج
- مهندسو المرافق المسؤولون عن البخار ومياه التبريد واستهلاك المصنع من الكهرباء
- مخططو الطاقة المتجددة المسؤولون عن مقارنة خيارات الاستثمار في الوقود والكهرباء
- كوادر إمداد الوقود المسؤولة عن الخلط والتخزين ونقل الإيثانول

ويستفيد فريق مصنع الوقود الحيوي أكثر حين يحضر مهندسو العمليات والمرافق والتخطيط معا، إذ يرى كل منهم أثر قراراته في الإنتاجية واستهلاك الطاقة.

## قدرات إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة

يتدرج المشاركون من المادة الخام حتى الوقود المخلوط، ثم يقارنون هذه السلسلة بمسارات الكهرباء المتجددة.

- تقييم المواد الخام السكرية والنشوية والمخلفات من حيث المحتوى القابل للتخمير ومخاطر الإمداد — التعاقد على المواد الخام
- حساب إنتاجية التخمير وكفاءة التحويل من سجلات المصنع — قادة التشغيل
- الموازنة بين بدائل الفصل ونزع الماء مقابل الطلب على البخار — مهندسو المرافق
- بناء ميزان طاقة للمصنع يشمل البخار والكهرباء وتجفيف المنتجات المصاحبة — إدارة المصنع
- تحديد ضوابط الخلط والتخزين والنقل لإيثانول الوقود — شركاء إمداد الوقود
- مقارنة الإيثانول بكهرباء الشمس والرياح والكتلة الحيوية من حيث الكربون والإنتاج — لجان الاستثمار

## مصطلحات إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة الأساسية

- الإيثانول الحيوي — كحول يصنع بتخمير السكريات المستخلصة من المحاصيل أو المخلفات النباتية، ويستخدم وقودا أو مكونا للخلط.
- إنتاجية التخمير — نسبة الإيثانول المنتج فعليا في المخمرات إلى الكمية النظرية الممكنة من السكريات المتاحة.
- نزع الماء بالمناخل الجزيئية — إزالة آخر نسبة من الماء من الإيثانول بتمرير بخاره عبر طبقة مادة مسامية ماصة.
- حبوب التخمير المجففة — المواد الصلبة الغنية بالبروتين المتبقية بعد التخمير والفصل، وتباع علفا للحيوانات.
- ميزان طاقة المصنع — حساب لكل البخار والحرارة والكهرباء الداخلة إلى مصنع الإيثانول والخارجة منه.
- معامل السعة — الإنتاج الفعلي لمحطة كهرباء خلال فترة مقسوما على أقصى إنتاج ممكن لها.

## إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة يوما بيوم

### اليوم 1: مشهد الطاقة المتجددة والمواد الخام

- مسارات الوقود والكهرباء المتجددة — موقع الإيثانول في مزيج الطاقة
- قصب السكر والحبوب والكسافا مواد خام — اختيار الإمداد ومخاطره
- المخلفات اللجنوسليلوزية ومعالجتها الأولية — جدوى مصانع الجيل الثاني
- أخذ عينات المواد الخام وقياس محتواها القابل للتخمير — التفاوض على سعر الشراء
- التخزين الموسمي للمواد الخام ومناولتها — تخطيط جاهزية تشغيل المصنع

### اليوم 2: التحويل من الهريس إلى سائل التخمير

- الطحن والتسييل والتحلل الإنزيمي للنشا — أهداف استخلاص السكريات
- إكثار الخميرة والتحكم في المخمرات — الإنتاجية ومخاطر التلوث
- حساب إنتاجية التخمير — تقارير الأداء اليومي
- إجراءات التعقيم ومكافحة البكتيريا — منع فقد الدفعات
- استرجاع ثاني أكسيد الكربون من المخمرات — قرار بيع المنتج الثانوي

## اليوم 3: الفصل ونزع الماء والمنتجات المصاحبة

- تشغيل عمود سائل التخمير وعمود التنقية — تركيز المنتج واستهلاك البخار
- الفصل بالأغشية والتبخر عبر الأغشية — فرز بدائل أعمدة الفصل الحراري
- دورات نزع الماء بالمناخل الجزيئية — مواصفة الماء لإيثانول الوقود
- تبخير المتبقي وتجفيف حبوب التخمير — إيرادات المنتجات المصاحبة
- ميزان طاقة المصنع والتكامل الحراري — الطلب على البخار والكهرباء

## اليوم 4: الخلط والإمداد ومقارنات الكهرباء

- نسب الخلط مع البنزين وإضافة مواد التحوير — قبول جودة الوقود
- تخزين الإيثانول وامتصاص الماء وتصميم الخزانات — ضبط فاقد المنتج
- نقل الإيثانول برا وبالسكك الحديدية وبحرا — خيارات كلفة الإمداد
- معاملات سعة كهرباء الشمس والرياح والكتلة الحيوية — مقارنة الإنتاج
- محاسبة الكربون على امتداد دورة الحياة عبر المسارات — ترتيب الاستثمارات منخفضة الكربون

## اليوم 5: ممارسة تقييم خيارات الإيثانول والطاقة المتجددة

- مراجعة حالة المواد الخام والإنتاجية — تطبيق حسابات التحويل
- اختبار تحمل ميزان الطاقة — تطبيق بيانات الفصل والمرافق
- سيناريو الخلط والإمداد — تطبيق ضوابط سلسلة التوريد
- مراجعة الأقران لترتيب المسارات — اختبار افتراضات الكربون والإنتاج
- تقييم خيارات الإيثانول والطاقة المتجددة — حزمة التوصية النهائية

## تطبيق إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة بعد الدورة

- قيادة مراجعة شهرية لإنتاجية التخمير وميزان طاقة المصنع.
- مقارنة توسعة واحدة لإنتاج الإيثانول بخيار من كهرباء الشمس أو الرياح أو الكتلة الحيوية باستخدام بيانات الكربون ومعامل السعة.

## أسئلة حول إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة

### ما إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة ولماذا يهم الآن؟

هو تحويل المحاصيل والمخلفات إلى إيثانول وقود ومقارنة هذا المسار بالكهرباء المتجددة. ويهم الآن لأن موردي الوقود ومخططي الطاقة مطالبون باختيار بدائل منخفضة الكربون تصمد من حيث الإنتاجية واستهلاك الطاقة والانبعاثات.

### من الأدوار الأكثر استفادة من إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة؟

يستفيد أكثر مهندسو العمليات وكوادر التشغيل ومهندسو المرافق ومخططو الطاقة المتجددة وكوادر إمداد الوقود. وتزداد فائدتك حين يربط عملك أداء المصنع بقرارات الوقود والكهرباء.

### بم يختلف إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة عن دورة دمج الطاقة المتجددة في الشبكة؟

تركز الدورة على مصنع الإيثانول نفسه من المادة الخام حتى الوقود المخلوط. أما دورة دمج الطاقة المتجددة في الشبكة فتعنى بربط الشمس والرياح بالشبكات، بينما تستخدم هذه الدورة خيارات الكهرباء للمقارنة مع الاستثمار في الوقود.

### ماذا تعود به من إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة؟

تعود بتقييم يضع المادة الخام والإنتاجية وميزان الطاقة والإمداد لمصنع إيثانول إلى جانب خيارات كهرباء الشمس والرياح والكتلة الحيوية، مع أرقام يستطيع فريقك اختبارها.

### إنتاج الإيثانول الحيوي وخيارات الطاقة المتجددة: الطريق إلى الأمام

يحدد تقييم خيارات الإيثانول والطاقة المتجددة أولا ما إذا كان الأجدى توسعة طاقة التخمير أم الاستثمار في بديل كهربائي. ويستخدمه مديرو المصانع والمخططون ولجان الاستثمار لاختبار افتراضات المواد الخام والكربون. وبعد استخدامه الأول تستحق افتراضات ميزان الطاقة وإيرادات المنتجات المصاحبة المراجعة، لأن كلفة البخار وأسواق الأعلاف تغير المقارنة.