JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر

تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي العمليات ومشغلي الوحدات وقادة التحسين المستمر الذين يرفعون المردود ويخفضون استهلاك الطاقة ويزيلون الاختناقات في وحدات المعالجة المستمرة والدفعية، ويخرج كل مشارك منها بخطة تحسين أداء الوحدة لموقعه. فتقلص الهوامش وكلفة الطاقة وأهداف خفض الانبعاثات تجعل كل نقطة مئوية من المردود ذات قيمة اليوم. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للمهندسين الذين يحملون هذه المسؤولية.

لماذا يهم تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر الآن

تدفع ثلاث قوى تحسين أداء المصانع التشغيلية اليوم: تقلب كلفة اللقيم والمرافق بما يضغط الهوامش، وتعهدات خفض الكربون التي تضع الأفران والغلايات والضواغط تحت المجهر، وتقاعد جيل من المشغلين تجب كتابة خبرته في نوافذ تشغيل موثقة. فالوحدة التي تعمل قرب حدودها الفعلية تبيع منتجا مطابقا أكثر لكل طن لقيم، أما الوحدة المنجرفة فتفقد المردود وتحرق وقودا زائدا وتتحمل تباطؤات غير مخططة. وتستند الدورة إلى دورة التخطيط والتنفيذ والتحقق والتصرف Plan-Do-Check-Act PDCA، وتسلسل التحسين DMAIC من منهجية Six Sigma، وتحليل النقطة الحرجة للتكامل الحراري، ونظرية القيود Theory of Constraints TOC لإزالة الاختناقات.

المستفيدون من تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر

- المهندسون المسؤولون عن أداء الوحدة وموازين الحرارة والمادة وأهداف التشغيل
- مشغلو غرف التحكم والميدان الذين يبقون الوحدات ضمن نوافذ تشغيلها في كل وردية
- قادة التحسين الذين يديرون مشروعات DMAIC ويتابعون الوفورات في الموقع
- منسقو الطاقة الذين يراقبون كثافة استهلاك الوقود والبخار والكهرباء
- مهندسو التحكم الذين يضبطون الحلقات ويشغلون تطبيقات التحكم المتقدم

تستفيد مجموعة الوحدة أكثر حين يحضر مهندس العمليات وكبير المشغلين ومهندس التحكم معا، إذ يتفقون حينئذ على فجوات الأداء والقيود وتعديلات التحكم استنادا إلى ميزان حرارة ومادة واحد.

قدرات تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر

يتدرب المشاركون على تحديد الفجوة بين الأداء الفعلي والممكن للوحدة، واختيار الرافعة الأقل كلفة لسدها، وتثبيت المكسب عبر نوافذ التشغيل والتحكم.

- حساب مؤشرات الأداء مثل الاستهلاك النوعي للطاقة والمردود لكل تمريرة — قرارات المقارنة المرجعية للموقع
- بناء ميزان حرارة ومادة مسوى لوحدة واحدة — أهداف التحسين المتفق عليها مع التشغيل
- تطبيق تحليل النقطة الحرجة لتحديد فرص استرجاع الحرارة — ترتيب مشروعات الطاقة
- تقييم قيود الوحدة وخيارات إزالة الاختناقات — قرارات الاستثمار في الطاقة الإنتاجية
- تحديد تحسينات حلقات التحكم والتحكم المتقدم — استقرار التشغيل واقتناص الهامش
- تصميم إيقاع مراجعة وفق PDCA لاستدامة المكاسب — إدارة المصنع وفرق الورديات

مصطلحات تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر الأساسية

- نافذة التشغيل — النطاق الآمن والاقتصادي لدرجات الحرارة والضغوط والتدفقات الذي تشغل الوحدة ضمنه.
- الاستهلاك النوعي للطاقة — الطاقة المستهلكة لكل طن منتج، وهو المقياس الرئيس لمقارنة أداء الوحدات في الطاقة.
- تحليل النقطة الحرجة — أسلوب يطابق التيارات الساخنة والباردة لإيجاد أدنى تسخين وتبريد خارجي تحتاجه العملية.
- إزالة الاختناقات — تحديد حد المعدة أو العملية الذي يقيد إنتاجية الوحدة ثم تخفيفه.
- التحكم المتقدم في العمليات — تحكم متعدد المتغيرات يدفع الوحدة نحو قيودها بثبات يفوق الحلقات المنفردة.
- DMAIC — التعريف والقياس والتحليل والتحسين والضبط، تسلسل منظم لمشروعات التحسين المبنية على البيانات.

تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر يوما بيوم

اليوم 1: المقارنة المرجعية لأداء الوحدة

- ضغوط الهامش والطاقة على مصانع المعالجة — أين يبدأ عائد التحسين
- مجموعة مؤشرات أداء الوحدة — مقاييس المردود والطاقة والجاهزية
- تسوية ميزان الحرارة والمادة — خط أساس موثوق قبل وضع الأهداف
- المقارنة المرجعية الداخلية ومع النظراء — الفجوة إلى الأداء الممكن
- توثيق نافذة التشغيل — حفظ خبرة المشغلين قبل تقاعدهم

اليوم 2: تحسين الطاقة والمردود

- تحليل النقطة الحرجة والمنحنيات المركبة — أهداف استرجاع الحرارة
- فحوص كفاءة الأفران والغلايات — الهواء الزائد وفواقد المداخن
- مسح منظومة البخار والمتكثفات — فواقد المصائد وخيارات خفض الضغط
- تحليل المردود والانتقائية — ظروف المفاعل وعمر المحفز
- نموذج توزيع كلفة المرافق — تسعير وفورات الطاقة للاعتماد

اليوم 3: التحكم وإزالة الاختناقات

- تقييم أداء حلقات التحكم — التذبذب والتشبع واحتياجات الضبط
- أساسيات التحكم المتقدم في العمليات — دفع القيود وتقدير العوائد
- تحديد القيود عبر المعدات — المضخات والمبادلات والأبراج
- فرز خيارات إزالة الاختناقات — الحلول التشغيلية مقابل الرأسمالية
- دراسات حالة بالمحاكاة الهندسية — اختبار زيادات الإنتاجية بأمان

اليوم 4: دورات التطوير المستمر

- ميثاق مشروع DMAIC — تحديد نطاق التحسين على وحدة واحدة
- خرائط ضبط العمليات الإحصائية — فصل الانجراف عن التباين الطبيعي
- إيقاع مراجعة PDCA — اجتماعات الأداء اليومية والأسبوعية والشهرية
- فرز إدارة التغيير — المراجعة الأمنية لتعديلات التحسين
- سجل تتبع الوفورات — التحقق من المكاسب المحققة واستدامتها

اليوم 5: ممارسة خطة تحسين أداء الوحدة

- تقييم فجوة الوحدة — تطبيق نتائج المقارنة المرجعية والموازين
- قائمة فرص الطاقة والمردود — تطبيق نتائج النقطة الحرجة والانتقائية
- مجموعة إجراءات القيود والتحكم — تطبيق نتائج إزالة الاختناقات والتحكم
- مراجعة الأقران للإجراءات المقترحة — تحدي المخاطر والكلفة والعائد
- خطة تحسين أداء الوحدة — إجراءات مرتبة ومسؤولون وأهداف

تطبيق تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر بعد الدورة

- تسوية ميزان الحرارة والمادة لوحدة واحدة ونشر خط أساس للاستهلاك النوعي للطاقة.
- إطلاق مشروع DMAIC على أكبر فجوة في المردود أو الطاقة وإعداد خريطة الضبط الخاصة به.

أسئلة حول تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر

ما تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر ولماذا يهم الآن؟

هو ممارسة تشغيل وحدات المعالجة قرب حدودها الممكنة في المردود والطاقة والإنتاجية والمحافظة عليها هناك. ويهم الآن لأن كلفة الطاقة وأهداف الانبعاثات وضيق الهوامش تكافئ المصافي ومصانع الكيماويات والأغذية التي تزيل الفواقد الممكن تجنبها.

ما الأدوار الأكثر استفادة من تدريب تحسين أداء المصانع التشغيلية؟

يستفيد مهندسو العمليات ومشغلو الوحدات وقادة التحسين المستمر أكثر من غيرهم. ويستفيد كذلك منسقو الطاقة ومهندسو التحكم، خاصة حين يحضرون مع مهندسي العمليات الذين يدعمون وحداتهم.

بم تختلف دورة تحسين أداء المصانع التشغيلية عن دورة معالجة أعطال المصانع؟

تحسن هذه الدورة وحدات تعمل بصورة طبيعية بدلا من تشخيص الأعطال. فدورة معالجة الأعطال تحقق في الاضطرابات وخلل المعدات، أما هذه فتقارن الأداء وتحسن الطاقة والمردود وتخفف القيود وتبني روتين التحسين.

ماذا تعود به من تدريب تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر؟

تعود بمجموعة مرتبة من إجراءات الطاقة والمردود والتحكم وإزالة الاختناقات لوحدتك. ولكل إجراء مسؤول وهدف وطريقة متابعة، وهي جاهزة للمراجعة مع إدارة المصنع.

تحسين أداء المصانع التشغيلية والتطوير المستمر: الطريق إلى الأمام

توجه خطة تحسين أداء الوحدة أولا قرار تحديد الفرصة التي تنال وقت المهندسين في الشهر القادم. ويستخدمها مهندسو العمليات لجدولة الدراسات، ويستخدم المشغلون نوافذها في الورديات، وتستخدم الإدارة سجل وفوراتها. وبعد تنفيذ الإجراءات الأولى يجدر إعادة المقارنة المرجعية، فسد فجوة واحدة يكشف غالبا قيدا جديدا في مرحلة لاحقة.