

พัฒนากระบวนการผลิตและประหยัดพลังงาน ด้วยเทคนิคการวัดและวิเคราะห์ผลแบบเรียลไทม์ น้ำตาลทรายดิบและน้ำตาลทรายขาว – โรงงานน้ำตาลและรีไฟน์

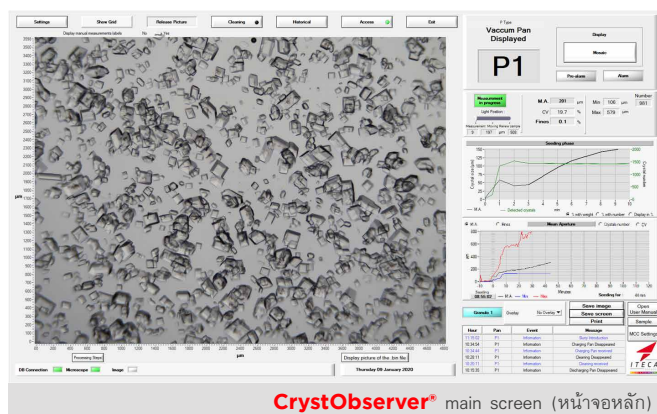
Process Improvements and Energy Savings
brought by Online Measurement
Raw and white sugars, mills and refineries



เทคนิคการประมวลผลภาพถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงงานน้ำตาลหลายแห่งที่ต้องการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำตาลของพวกเขา ลูกค้าของเราใช้เทคนิคเหล่านี้เพื่อยกระดับคุณภาพและปรับปรุงประสิทธิภาพได้อย่างไร?

ความท้าทายของงานนี้คือการแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาระบบการผลิตที่เครื่องมือการตรวจสอบการเติบโตของผลึกและการวัดค่าสีน้ำตาลโรงงานน้ำตาลในทุกวัน

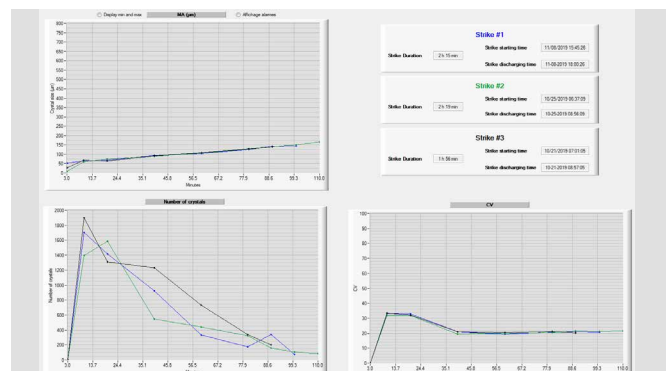
ด้วยคุณภาพวิดีโอความละเอียดสูงและการวิเคราะห์ภาพ **CrystObserver®** ติดตามการเติบโตของผลึกในหม้อเคียวและหม้อ seed cooling crystallizer ในแบบเรียลไทม์



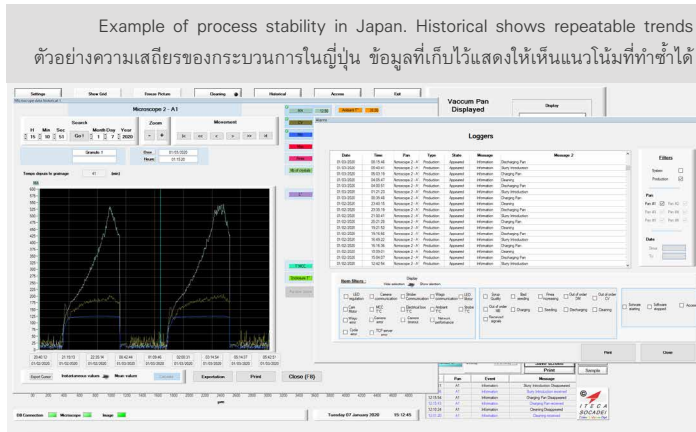
CrystObserver® main screen (หน้าจอหลัก)

ตรวจจับอนุภาคตั้งแต่ 4 μm และตรวจสอบว่าเมล็ดเข้าสู่หม้อในเวลาที่เหมาะสมหรือไม่เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดนิวเคลียสที่ไม่สามารถควบคุมได้ ยืนยันได้ก่อนว่ามีเมล็ดในหม้อเพียงพอที่จะพัฒนาเพื่อไม่ต้องเสียเวลาและพลังงานไปเปล่าๆ ตรวจจับ false grain ที่เกิดขึ้นภายหลังในกระบวนการ และลดปริมาณการใช้น้ำจากการควบคุมการละลาย

ผู้ปฏิบัติงานจะเห็นผลกระทบโดยตรงของการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ของขนาดคริสตัล และสามารถปรับสูตรการเคี่ยวครั้งต่อไปตามนั้น เพื่อให้มีจำนวนเม็ดผ้าที่ลดลง มีความสามารถในการทำซ้ำที่ดีขึ้น และผลผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น



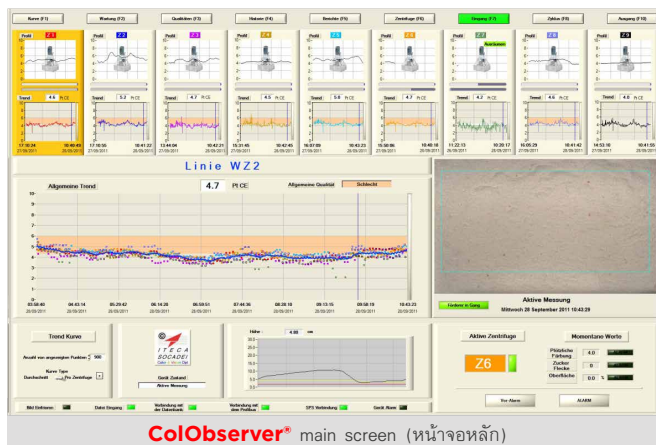
Strikes comparison from one or several pans for optimizing the boiling recipes
เปรียบเทียบหนึ่งหรือหลายหม้อเพื่อปรับสูตรการเคี่ยวให้เหมาะสม



สำหรับสินน้ำตาล วิธีที่ดีที่สุดในการได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนที่รวดเร็วและสำคัญคือการใช้ **ColObserver®** เครื่องวัดค่าสีเหนือสายการผลิตของ ITECA เพื่อปรับเวลาการฉีดล้างของหม้อต้มแต่ละเครื่องให้เหมาะสมที่สุด

เป็นที่ทราบกันว่าการฉีดน้ำ 1 ลิตรสามารถละลายน้ำตาลที่ดีไปมากถึง 3 กิโลกรัม เป็นที่แน่ชัดว่าปริมาณฉีดน้ำที่ลดลงจะช่วยหลีกเลี่ยงการละลายน้ำตาลดี ปริมาณมหาศาลและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ในทันที นอกจากการปรับน้ำให้เหมาะสมแล้ว เครื่องวัดค่าสีนี้ยังช่วยลดการใช้พลังงานโดยรวมอีกด้วย

และยังช่วยให้มั่นใจคุณภาพของน้ำตาลในขั้นสุดท้ายได้ด้วยการตรวจจับสิ่งปลอมปนหรือความไม่สอดคล้องใดๆของการผลิตที่มองเห็นได้แต่เนิ่นๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน น้ำตาลเปียกหรือน้ำตาลแห้ง เหนือสายพานลำเลียงทุกชนิด

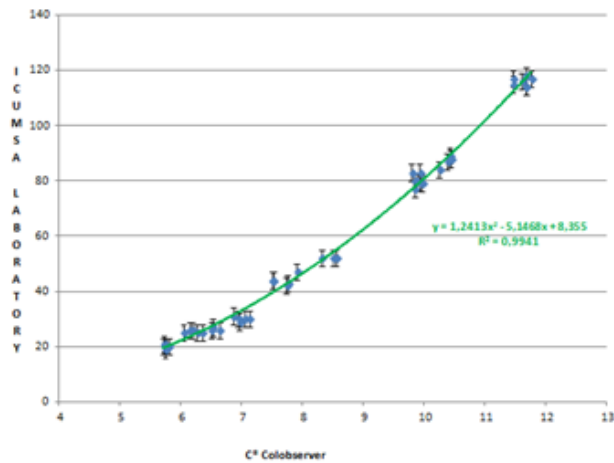


Number of centrifuges	3
Days of campaign	340 days
Sugar discharged per batch per centrifuge/kg	540 kg
Number of cycles / hour	20 cy/h
Average charge / centrifuge	85%
Centrifuge availability rate	90%
Tonne of sugar / hour	24,8 t/h
Daily production of sugar (t)	595 t
Production of sugar / campaign	202 254 t
Reduction de 1 second(s) of washing time	1 s
1 sec washing = 2,5 l of wash water	2,5 l
1l of wash water = 3 kg of sugar (Peter Rein)	3 kg
Quantity of sugar that can be recovered kg/cycle	7,5 kg/cycle
For 3 centrifuges	
Quantity of sugar that can be recovered (kg/hour)	344 kg/h
Quantity of sugar that can be recovered (t/day)	8,3 t
Tonnes of sugar that can be recovered / campaign	2 809 t
% of additional sugar produced for 1 second of washing time less	1,4 %
Estimated Re-processing cost: % Sale price	15%
Worldwide white sugar price / Tonne	420 USD
Value recoverable / campaign	176 972 USD

Case study: Sugar plant in Europe, 100 days of production.
กรณีศึกษา : การผลิตของโรงงานน้ำตาลในยุโรปในช่วงเวลา 100 วัน

เราเริ่มต้นด้วยสมมติฐานที่ว่าน้ำล้าง 1 ลิตรละลายน้ำตาลได้ดี 3 กิโลกรัม และเวลาในการฉีดล้าง 1 วินาทีสอดคล้องกับน้ำล้าง 2.5 ลิตร จากนั้นเราคำนวณ น้ำตาลที่จะได้รั้มากขึ้นใน 1 แคมเปญด้วยการลดเวลาซักชั้นน้ำ 1 วินาทีในหม้อต้ม 3 เครื่อง ผลตอบแทนของการลงทุน ROI จะถูกประเมินโดยพิจารณาจาก ต้นทุนการแปรรูปที่สอดคล้องกับ 15% ของราคาขายน้ำตาล

ICUMSA LABORATORY VS RAW VALUE COLOBSERVER



เครื่องวิเคราะห์เหนือสายการผลิต (**on-line analyzer**) ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการให้เหมาะสมที่สุด (**optimization**) ต้องได้รับการสอบเทียบอย่างสมบูรณ์แบบกับห้องปฏิบัติการของโรงงานเพื่อรับประกันการตรวจวัดที่เชื่อถือได้ ความแม่นยำ และความสามารถทำซ้ำได้

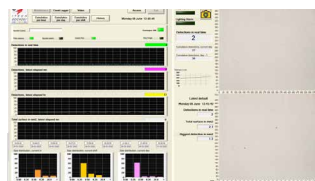
ความสามารถในการสังเกตติดตามคุณภาพของน้ำตาลในแบบเรียลไทม์ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มั่นใจในคุณภาพที่ควบคุมได้ ความสามารถในการหลีกเลี่ยงมลภาวะจากน้ำตาล (pollution) ก่อนการเก็บรักษาถือเป็นเรื่องสำคัญ **SpotObserver®** เป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการรับประกันน้ำตาลบริสุทธิ์ โดยเครื่องมือวัดนี้จะสแกนการผลิตที่กำลังดำเนินการอยู่ 100% และช่วยให้เปลี่ยนเส้นทางน้ำตาลที่ไม่ได้ข้อกำหนดออกจากสายการผลิตหลักได้

ด้วยการใช้เซ็นเซอร์ที่มีความละเอียดสูงมากและระบบไฟส่องสว่าง LED (ป้องกันการกระเบิด) SpotObserver® ดำเนินการได้อย่างแม่นยำและปรับแต่งภาพที่มีความซับซ้อนสูงในแบบเรียลไทม์ (image treatment)

SpotObserver® จะจัดประเภทและนับ black spots ตั้งแต่ 250 x 250 µm ตามระดับการกระจาย (ที่กำหนดค่าได้) หน่วยภาพทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในฮาร์ดไดรฟ์ตลอดทั้งแคมเปญเพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้อย่างสมบูรณ์ และส่งสัญญาณการแจ้งเตือนเกี่ยวกับจำนวนการตรวจจับและ/หรือขนาด black spots พร้อมการคำนวณทางสถิติในช่วงเวลาที่ปรับแต่งได้ และยังสามารถใช้สัญญาณเตือนเพื่อเปลี่ยนเส้นทางน้ำตาลที่นอกข้อกำหนด (off-spec) เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนหรือข้อเรียกร้อง (claim) จากลูกค้าในที่สุด



พื้นที่การวัดตั้งอยู่หลังหม้อต้ม พื้นที่ดังกล่าวมักจะผ่านการรับรอง ATEX 22 นั่นคือสาเหตุที่ **SpotObserver®** เป็นอุปกรณ์ที่ผ่านการรับรอง ATEX 22 The measurement area is located after the dryer, the area is very often qualified ATEX 22, that's why the SpotObserver® is an ATEX 22 certified device.



หน้าจอหลัก **SpotObserver®** ที่แสดงการตรวจจับครั้งล่าสุด

SpotObserver® Main screen where the last detection is displayed



ทุกอนุภาคที่สูงกว่า 250µm ถูกตรวจจับได้

Every particle above 250µm is detected



สรุปว่าการควบคุมแบบเรียลไทม์ของการเคี้ยวตกผลึก การปั่น และคุณภาพน้ำตาลเป็นประเด็นสำคัญที่ช่วยให้สามารถปรับปรุงกระบวนการได้ในขณะที่ลดต้นทุนการผลิตลงด้วย เครื่องมือที่นำเสนอในที่นี้ไม่ได้แสดงให้เห็นทั่วโลกแล้วถึงความสามารถในการให้การควบคุมนี้

การปรับปรุงทั้งหมดเหล่านี้ใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0

เนื่องจากการเคี้ยวตกผลึกในปัจจุบันกลายเป็นแบบอัตโนมัติมากขึ้นเรื่อยๆ เซ็นเซอร์ที่นำเสนอข้างต้นจึงได้รับการกำหนดให้เข้ากับบริบทใหม่นี้อย่างสมบูรณ์แบบด้วยความสามารถในการสื่อสารกับ PLC ของโรงงาน, DCS และคลาวด์

แผนก **Color & Vision** ของ **ITECA** มีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ภาพเหนือสายการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลโดยเฉพาะ

DNS และ ITECA บูธ #12 ที่ **SUGAREX** ขอนแก่น วันที่ 8-9 กันยายน 2565

- บรรลุคุณภาพที่สม่ำเสมอพร้อมด้วยผลผลิตที่สูงขึ้น
- เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมกระบวนการของคุณตั้งแต่การเคี้ยวตกผลึกไปจนถึงสถานีบรรจุถุงหรือไซโล

Image processing techniques are now widely applied in many sugar factories willing to optimize their sugar production. How do our customers use them to raise quality and improve efficiency? Challenge of this work is to demonstrate the process improvements that the crystal growth monitoring and on-line color measurement bring every day to sugar factories.

With its exceptional video quality and image analysis, the pan camera **CrystObserver*** follows the crystal growth of batch pan and seed cooling crystallizer in Real-Time.

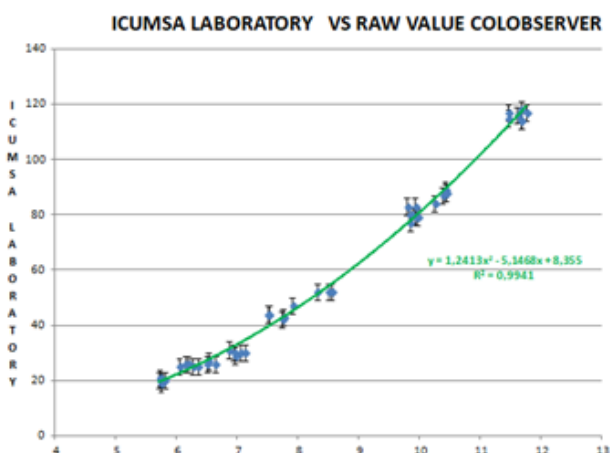
It detects particles from 4 µm and checks if the seeds enter the pan at the right time to avoid uncontrolled nucleation. There is no waste of time and energy before confirming the presence of adequate grain and their development. Any false grain occurring later in the process is detected and water usage is reduced by controlling the remelt.

Operators see the impact of a parameter modification directly on the crystal size and adjust the next boiling recipes accordingly for a reduced number of fines, better repeatability and higher effective yield.

With regard to sugar colour, the best way to get a quick and important Return On Investment is to use ITECA on-line colorimeter **ColObserver*** to individually optimize the washing time of each centrifugal.

Knowing that 1l of wash water remelts up to 3Kg of good sugar, it is clear that a reduction of wash water volume avoids remelting huge quantity of sugar and immediately improves production efficiency. In addition to water optimization, the colorimeter also helps reducing overall energy consumption.

Final sugar quality is also ensured by early detections of any visual non conformity that can be deviated to avoid contaminations. Wet or dry sugar, above any type of conveyor.



Number of centrifuges	3
Days of campaign	340 days
Sugar discharged per batch per centrifuge/kg	540 kg
Number of cycles / hour	20 cy/h
Average charge / centrifuge	85%
Centrifuge availability rate	90%
Tonne of sugar / hour	24,8 t/h
Daily production of sugar (t)	595 t
Production of sugar / campaign	202 254 t
Reduction de 1 second(s) of washing time	1 s
1 sec washing = 2,5 l of wash water	2,5 l
1l of wash water = 3 kg of sugar (Peter Rein)	3 kg
Quantity of sugar that can be recovered kg/cycle	7,5 kg/cycle
For 3 centrifuges	
Quantity of sugar that can be recovered (kg /hour)	344 kg/h
Quantity of sugar that can be recovered (t /day)	8,3 t
Tonnes of sugar that can be recovered / campaign	2 809 t
% of additional sugar produced for 1 second of washing time less	1,4 %
Estimated Re-processing cost: % Sale price	15%
Worldwide white sugar price / Tonne	420 USD
Value recoverable / campaign	176 972 USD

Case study: Sugar plant in Europe, 100 days of production.

We start with the postulate that 1l of wash water remelts 3Kg of sugar and that a 1 s washing time corresponds to 2,5 l of wash water. We then calculate the annual extra sugar produced with a minimum washing time reduction of 1s on 3 centrifuges. ROI is evaluated considering the re-processing costs correspond to 15% of the sugar sale price.

An on-line analyzer that allows process optimization must be perfectly calibrated at start-up with the plant laboratory to guarantee a reliable, accurate and reproducible measurement.

Having the possibility to observe in real time the quality of your sugar is decisive to ensure a controlled quality. Being able to avoid sugar pollution before storage is decisive. The **SpotObserver*** is an essential tool to guarantee a pure sugar, it scans 100% of the running production to the bagging station or silo and allows to divert out of spec sugar.

Using a very high resolution sensor and a reliable bright LED lighting system (explosion proof) the SpotObserver* performs an accurate acquisition and a highly sophisticated image treatment in real time.

The SpotObserver* sorts and counts the black spots from 250 x 250 µm according to configurable distribution classes. Images are stored on events over the whole campaign for full traceability.

It triggers alarms on the number of detections and /or on the black spots size, with statistical calculations over customizable periods.

Alarms can be used to divert the off-spec sugar avoiding any contamination or customer claims.

Conclusion:

Real-time control of crystallization, centrifugation and sugar quality are key points that allow process improvement while reducing production costs. The tools presented here have demonstrated worldwide their ability to provide this control.

As crystallization becomes more and more automated, the sensors presented above have been defined to fit perfectly into this new context thanks to their communication capabilities with the plant PLCs, DCS & cloud.

ITECA Color & Vision department is specialized in On-line image analysis dedicated to sugar industry

DNS and ITECA booth #12 at

SUGAREX Khon Kaen on September 8-9, 2022

- Achieve consistent quality with higher productivity
- Optimize your process control from the crystallization to the bagging station or silo

ITECA SOCADEI

445 rue Denis Papin, 13592 Aix en Provence - France

www.iteca.fr, info@iteca.fr

เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

OPTIMIZE YOUR PRODUCTION PROCESS

ITECA เครื่องมือวัดออนไลน์ เพื่อคุณและลูกค้าของคุณ

2564 ในประเทศไทย

ความสำเร็จในการ Commissioning

In Thailand 2021, Successful Commissioning

7 pan cameras **CrystObserver**

2 colorimeters **ColObserver**

“

เราช่วยประหยัดเวลาและเงิน!

Saving time and money?

British Sugar UK, Refinery.

💰 **1.4 ลบ.** ต่อปี/ทุกปี ที่ลดลงจาก
ความสามารถในการลดการฉีดน้ำ
ส่วนเกิน และการผลิตที่ Out of Spec

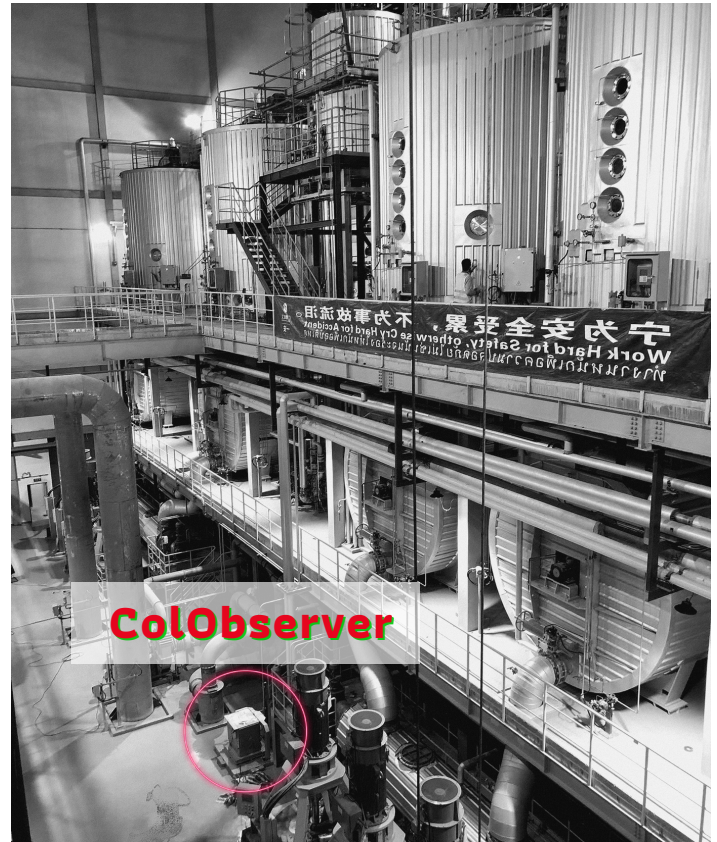
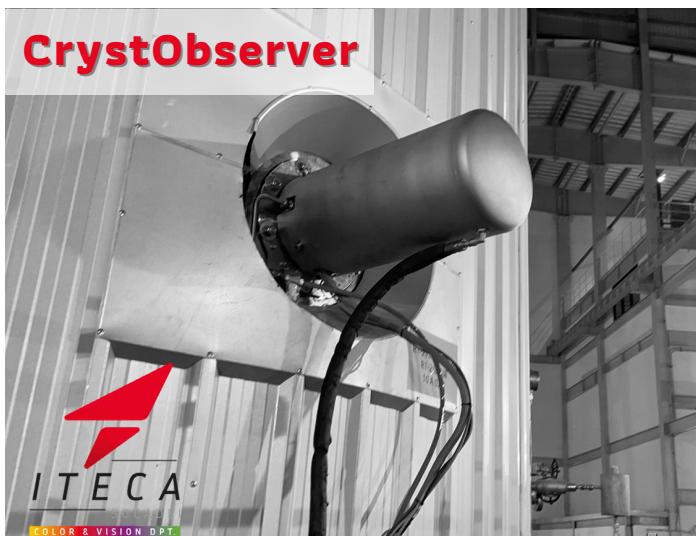
Kranti sugar India, Sugar Mill

🕒 **30 นาที** ที่ลดลงใน

แต่ละรอบของการเคี้ยว Batch

”

CrystObserver



เตรียมพร้อมรับผลประโยชน์จาก
การฟื้นตัวของตลาดในประเทศไทย!

ประสบการณ์หลายปี

ในการสร้าง **teamwork** ที่แข็งแกร่ง

ระหว่าง ITECA ฝรั่งเศส
และทีมงานท้องถิ่นของเรา



☎ โทรหาวิศวกรของเรา

เพื่อพูดคุยเกี่ยวกับโครงการของคุณ

0-630-455-429 หรือ

natchanok@dnstechno.com

DNS
Technologies