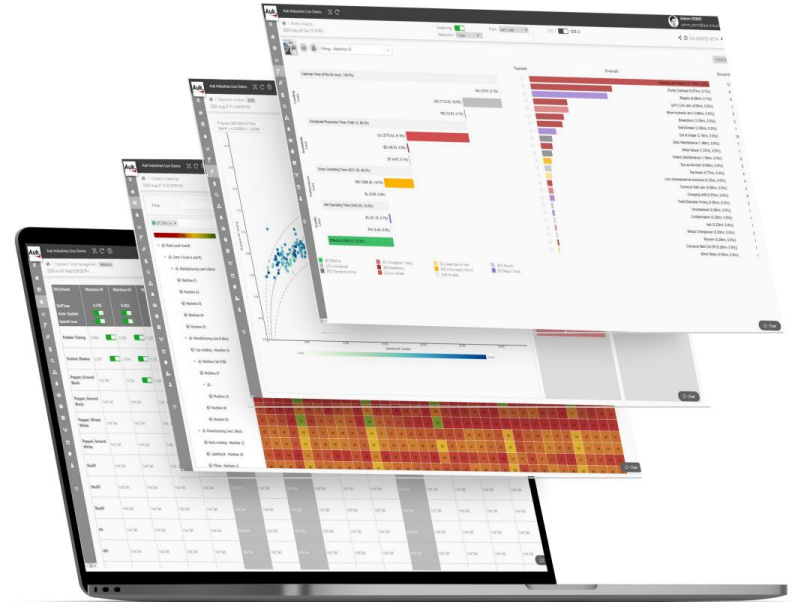


Auk Industries

Deep data. Feather-light IoT.

Winning in Ops digital transformation with agile IoT
Brief overview and case studies

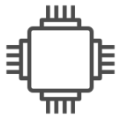


INTRODUCTION - We are **Auk**.Industries

- ก่อตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญในด้าน **การบริหารงานฝ่ายปฏิบัติการ (Ops Management)** **นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล** วิศวกรฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่**เชี่ยวชาญในกระบวนการผลิต** เพื่อให้บริการแก่ตลาดอุตสาหกรรมทั่วโลก
- มีเป้าหมายที่จะขจัดความซับซ้อนและลดค่าใช้จ่าย ในการนำระบบอุตสาหกรรม 4.0 หรือ IIoT มาใช้งาน โดยพัฒนาระบบให้**พร้อมใช้งาน (Plug-and-Play)** มีความ**ยืดหยุ่น และคล่องตัว** พร้อมความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก
- มีความ**คุ้มค่าในการลงทุนมากกว่า 5-10 เท่า** และลดระยะเวลาโปรเจกคลอย่างมาก เพื่อให้สามารถเริ่มการใช้งานได้เร็วและดียิ่งขึ้น



Food production
(basic ingredient, meat produce, powder)



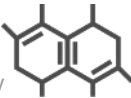
Electronics Manufacturing
(solder & flux product for iPhone 8)



Precision Engineering
(aerospace superalloy/steel, CNC mill, lathe, metal processing)



Oil/Fuel Processing
(blending, primary & secondary packaging)



Polymer Molding
(injection/blow mold, containers, packaging, components)



Machine OEM
(food processing equipment, packaging eqpmt)



Utilities
(Uninterrupted power system, gas network)

9

ประเทศ

Auk's end-to-end system is deployed across 9 countries globally

>4500

เครื่องจักร

~4500 machines connected and on track to hit >5000 in year 2023

6+

อุตสาหกรรม
การผลิต

Horizontal technology applicable across sectors

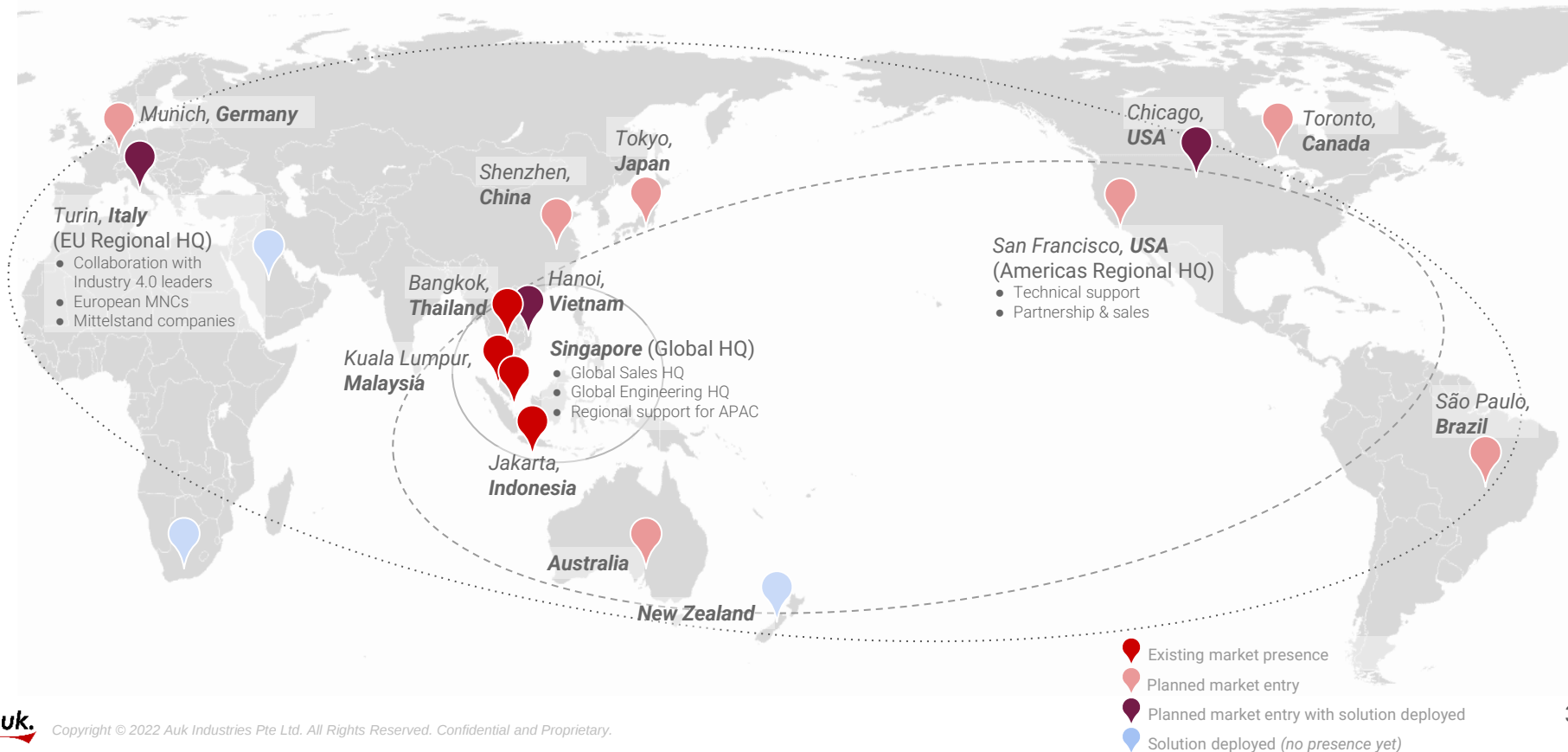
>120

โรงงาน

System is used in >120 manufacturing sites

WE ARE A **GLOBAL COMPANY** WITH AMBITIOUS EXPANSION PLAN

Focused on countries with high industrial output



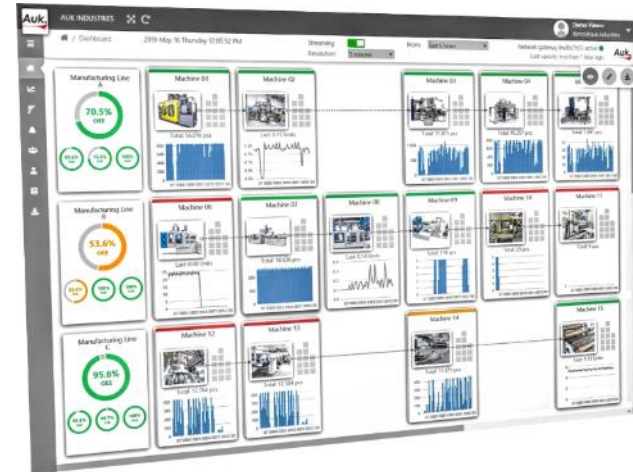
AUK SUCCESSFULLY PRODUCTIZED จากโซลูชันที่ซับซ้อนสู่ระบบโมดูลาร์ที่พร้อมใช้งาน

Hardware + SaaS ที่สามารถออกแบบและปรับใช้ได้ตามความต้องการ ง่ายต่อการขยายผล จัดส่งและใช้งานได้ทั่วโลก

เราได้สร้างระบบที่มีประสิทธิภาพ เหมือนชุด **'Lego' blocks** ที่สามารถประกอบเข้าด้วยกัน เป็นโซลูชันพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และยืดหยุ่นใน Process ที่มีความซับซ้อน โดยสามารถสร้างแบบจำลอง และวิเคราะห์การดำเนินงานทั้งหมดได้ด้วยตนเอง



ลูกค้าทั่วโลกของเรา ได้รับชุดอุปกรณ์ Auk IoT และสามารถนำไปติดตั้งกับเครื่องจักรได้ด้วยตนเอง โดยข้อมูลของเครื่องจักรและการวิเคราะห์ OEE จะเริ่มสตรีมไปยังคลาวด์ และแสดงผลออกมาบนแดชบอร์ดภายใน 2 ชั่วโมง



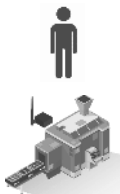
WE ARE FITBIT-FOR-MACHINE x LEAN OPS-ANALYTICS

DATA

INFORMATION

PERFORMANCE & INTELLIGENCE

We have created a powerful suite of **'Lego blocks'** which can be **assembled into basic solutions** for small applications, or **constructed into sophisticated systems** which can autonomously model and analyze large scale operations.



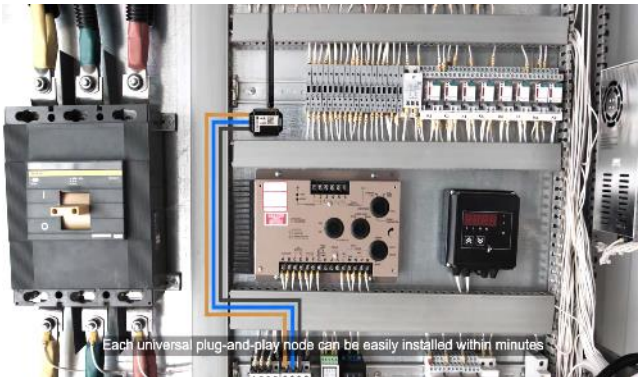
Steps
Cycle/Std-time
Output/Input
Yield



Heart-rate
Current/load
Temperature
Pressure



Sleep pattern
Active/Idle
Breakdown
Shutdown



Each universal plug-and-play node can be easily installed within minutes



**Reduce
CapEx &
Save Cost**



**Increase
Capacity &
Throughput**

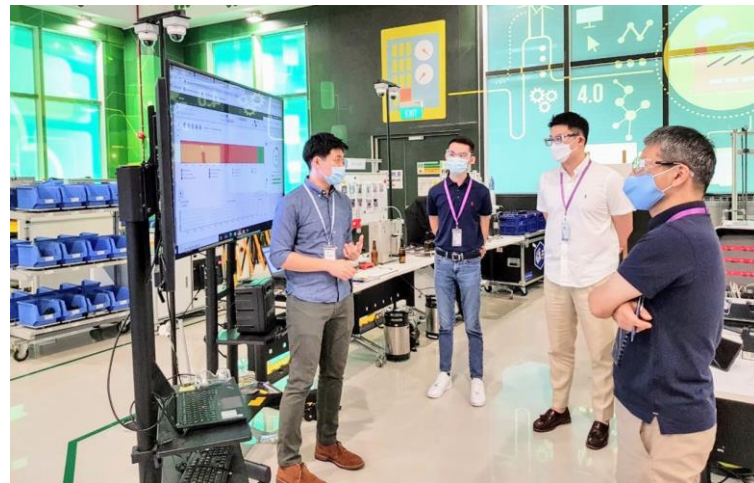


**Improve
Productivity &
Efficiency**



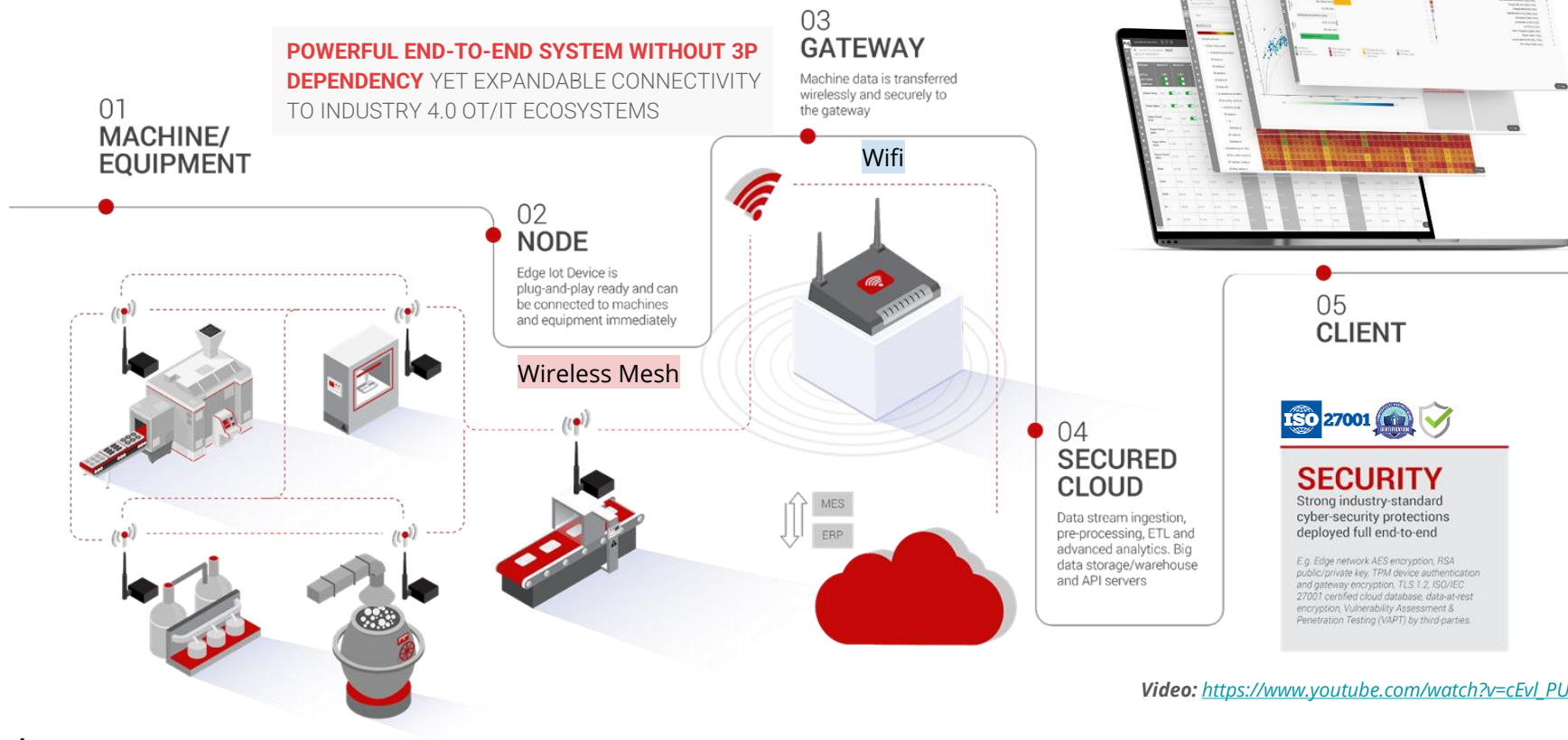
**Enhance
Quality &
Yield**

Our global customers receive **Auk Industrial IoT kits** which are **ready to self-deploy** onto existing industrial machines. Machine data & OEE analytics can begin streaming onto cloud and visualized on dashboards within 2 hours.



OUR TECHNOLOGY โครงสร้าง และฟังก์การทำงาน

ภาพรวมของลำดับขั้นตอน ตั้งแต่การเก็บข้อมูล - ไปจนถึงการแสดงผล



Video: https://www.youtube.com/watch?v=cEvI_PURLuo

OUR HIGHLY-PRODUCTIZED **OPSWARE IS MOSTLY SELF-DEPLOYED** OFF-THE-SHELF

เชื่อมต่อผ่านอินพุต เอาต์พุต (MACHINE I/O)

เซ็นเซอร์ หรือสัญญาณการขับเคลื่อนต่างๆเหล่านี้ คือ พื้นฐานการทำงานของเครื่องจักรเกือบทุกเครื่อง ไม่ว่าเครื่องชนิดนั้น จะมีความซับซ้อนเพียงใด อีกทั้งสัญญาณเหล่านี้ นั้นเป็นมาตรฐานสากล เราจึงสามารถทำการเชื่อมต่อเข้ากับ เครื่องจักรทุกรุ่น ทุกแบรนด์ ทุกอายุการใช้งาน

Proximity sensors Contactor Current transducer



Motor Drivers



Temp. sensor



Solid state relays



Push switches



Tower lights



Foot pedal/presses



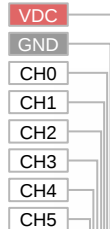
Pressure transducer



Linear/rotary encoders



Limit switches



PLC Serial Comms



Energy meter



เชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์ควบคุม (SERIAL/IP)

โดยใช้โปรโตคอลการสื่อสารแบบอนุกรมรูปแบบต่างๆ (Serial Communication Protocols) ซึ่งสามารถ ตรวจสอบความพร้อมของการเข้าทำการสื่อสารนั้นๆ หรือ การ mapping data tags จากทางผู้ผลิตเครื่องจักร

พร้อมติดตั้งได้ด้วยตนเอง - ใช้งานได้ทันที

โซลูชันที่มีประสิทธิภาพของเรา ช่วยให้คุณก้าวข้าม เริ่มการ เซตอัพ และเห็นข้อมูลจริงได้ภายใน 5 นาที ซึ่งทั้งหมดสามารถ ทำให้สำเร็จได้ด้วยทีมภายในองค์กรของคุณท่านเอง **เราคือ** **หนึ่งในไม่กี่เทคโนโลยี ที่สามารถจัดส่งและเริ่มโปรเจกต์ ผ่านทาง VDO Conference**



ตัวอย่างและภาพประกอบ – ความหลากหลายของอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม

ชนิดของเครื่อง และประเภทข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมต่อ



Screw

Possible data:
Machine state,
Current, OEE



Paint Filling

Possible data:
Machine state, Count,
OEE



Stacker

Possible data:
Machine state, Current,
OEE



Line Filler

Possible data:
Machine state, Current,
OEE



Pressure meter

Possible data:
Pressure state



Glass manufacturing

Possible data:
Machine state, Count,
Current, OEE



UPS temp. monitor

Possible data:
Machine temperature



Paste Dispenser

Possible data:
Machine state, Count,
OEE



Slurry Mixer

Possible data:
Machine state, RPM,
Current, OEE



Gas Filler

Possible data:
Machine state, OEE



SMS

Possible data:
Machine state, Current,
Current, OEE



Injection Mold

Possible data:
Machine state, Current,
OEE



Laminar Cutter

Possible data:
Machine state, Count,
Current, OEE



Film Wrap Extrusion

Possible data:
Machine state, kg/hr,
Current, OEE, Pressure



Solder Paste Mixer

Possible data:
Machine state, RPM
Current, OEE



Power meter

Possible data:
Current



Glove Dipping Line

Possible data:
Machine state, Count, OEE



Plastic Cup Line

Possible data:
Machine state, Count,
OEE



Plastic bag Line

Possible data:
Machine state, Current,
OEE



Industrial Weigh Scale

Possible data:
Machine state, Count,
weight/unit, OEE



Drill Press

Possible data:
Machine state, Current,
OEE

ตัวอย่างและภาพประกอบ – ความหลากหลายของอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม

ชนิดของเครื่อง และประเภทข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมต่อ



Powder Mill

Possible data:
Machine state,
Current, OEE



Pasteurizer

Possible data:
Machine state, Current,
OEE



Mixing

Possible data:
Machine state, RPM, Current,
OEE



Form-fill-seal

Possible data:
Machine state, Count,
Current, OEE



Canning/bottling

Possible data:
Machine state, Count,
Current, OEE



Label/Date Code

Possible data:
Machine state, Count,
Current, OEE



Cartoning

Possible data:
Machine state, Count,
Current, OEE



Cold Room 1

Possible data:
Cold room state,
Temperature



LDPE film

Possible data:
state, speed, tension



Printing (Front)

Possible data:
state, speed, tension



Printing (Back)

Possible data:
state, speed, tension



Laminating (Extrude)

Possible data:
state, speed



Laminating (Dry)

Possible data:
state, speed



Aluminum deposit

Possible data:
state, speed, tension



Drying

Possible data:
state, temperature



Slitting

Possible data:
state, speed



Bag Forming

Possible data:
state, count



Bandsaw

Possible data:
state, motor current



Vacuum sealer

Possible data:
state, count



Fill-sealer

Possible data:
state, count



Rounder

Possible data:
state, count

ตัวอย่างและภาพประกอบ – ความหลากหลายของอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม

ชนิดของเครื่อง และประเภทข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมต่อ



Mixer

Possible data:
Mixer state, current



Line start

Possible data:
Current state



Roller sets

Possible data:
RPM, Dough tension



Slicer

Possible data:
Current state, Revs



Steam cooker

Possible data:
Temperature, Speed



Portioner

Possible data:
RPM, current state



Bake/Fry

Possible data:
Temperature, Speed



Seasoning

Possible data:
Packet count, state



Pack/Seal

Possible data:
Packet count, state



Carton Packer

Possible data:
Packet count, speed



Cooking

Possible data:
cooker state, temperature



Transfer Conv.

Possible data:
state, current



Chilling

Possible data:
chiller state, temperature



Cartoning

Possible data:
state, count



Flaking

Possible data:
mixer state, current



Bowl Cutting

Possible data:
cutter state, rpm



Forming

Possible data:
state, count, rpm



Setting

Possible data:
state, temperature



Transfer Conv.

Possible data:
state, current



Packing

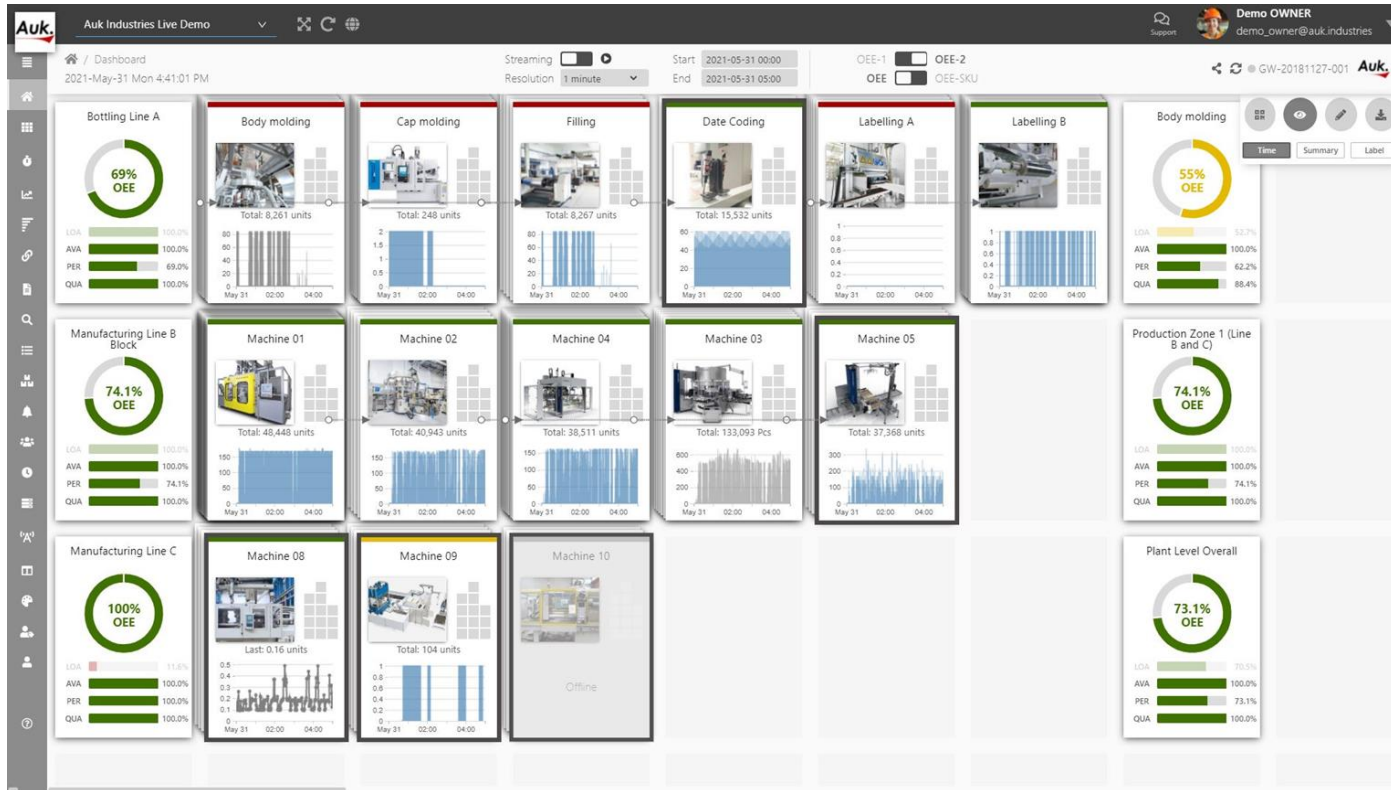
Possible data:
packer state, count



Molder

Possible data:
state, count

REAL-TIME DASHBOARD แดชบอร์ดแบบเรียลไทม์ ที่เรียบง่ายและชัดเจน



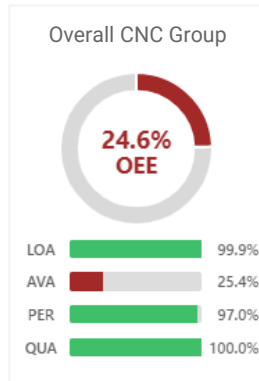
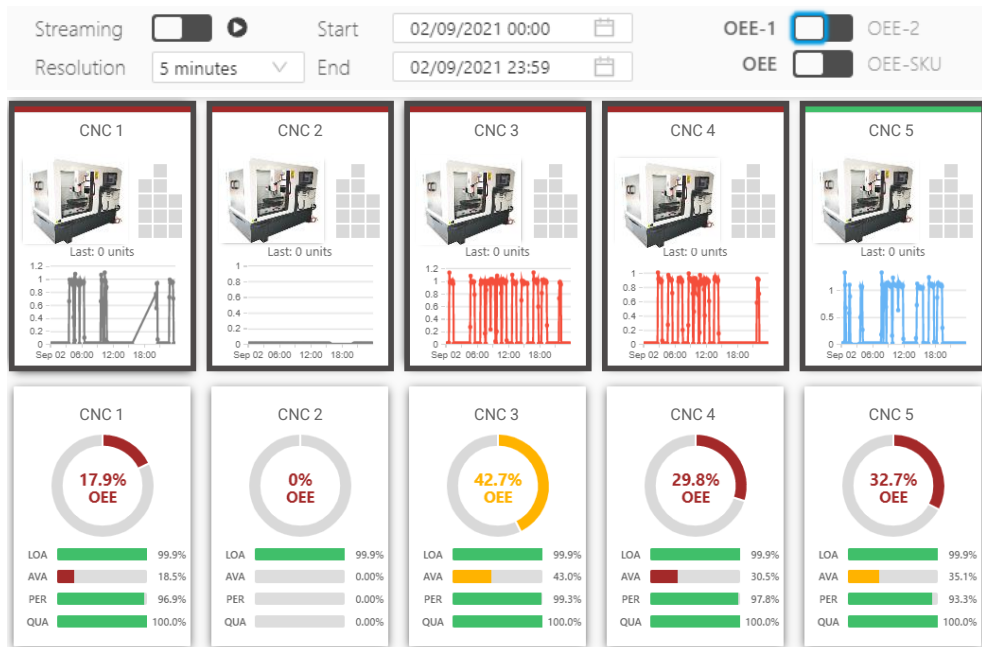
เริ่มต้นการใช้งานแดชบอร์ด ด้วย
การสแกน QR Code ที่อยู่บน
IoT Node

การแสดงผลที่มาในรูปแบบ **Drag
and Drop** ที่สามารถปรับเปลี่ยน
ตำแหน่งต่างๆได้ โดยอาจจัดเรียง
ให้ตรงกับไลน์การผลิตจริง

พร้อมการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ
System level analysis
ของหลายๆเครื่องจักร ที่ทำงาน
ต่อเนื่องกัน

การเข้าถึงข้อมูลเชิงลึก ในรูปแบบรายเครื่อง หรือกลุ่มเครื่องชนิดเดียวกัน

วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้งาน หรือ OEE ในกลุ่มเครื่อง CNC



การจัดกลุ่มเครื่องจักร เพื่อดูประสิทธิภาพการใช้งานโดยรวม

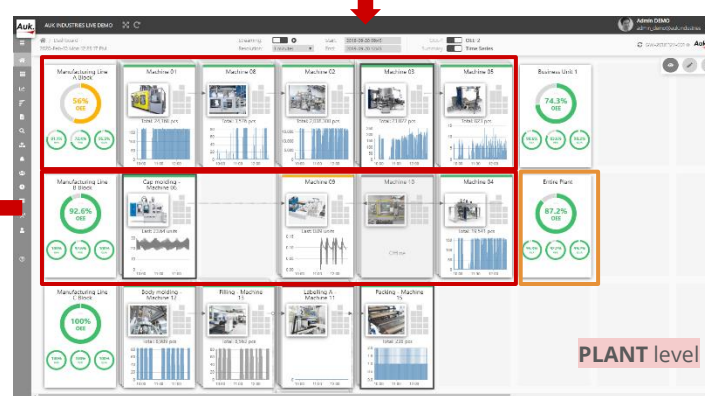
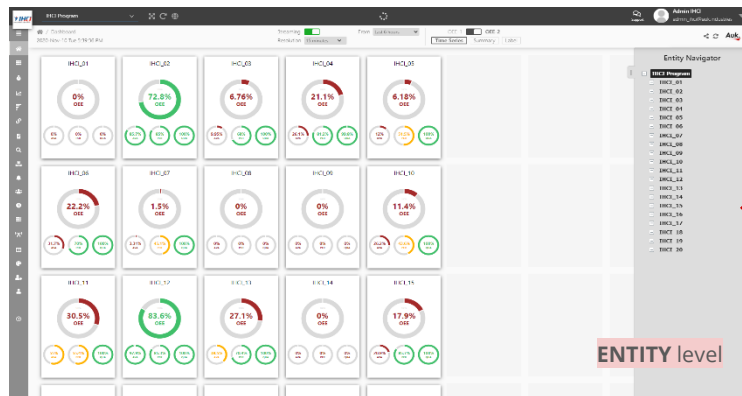
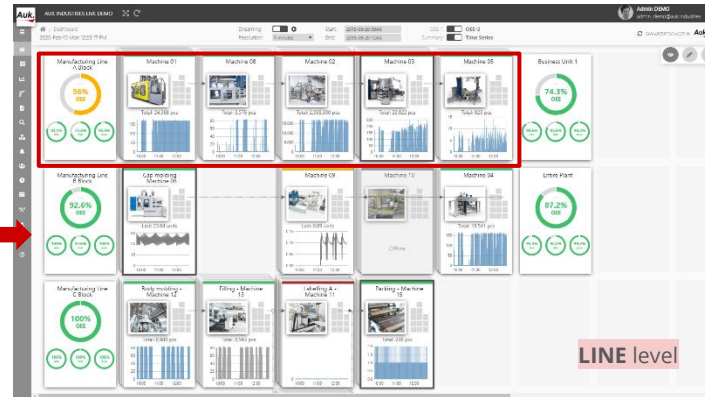
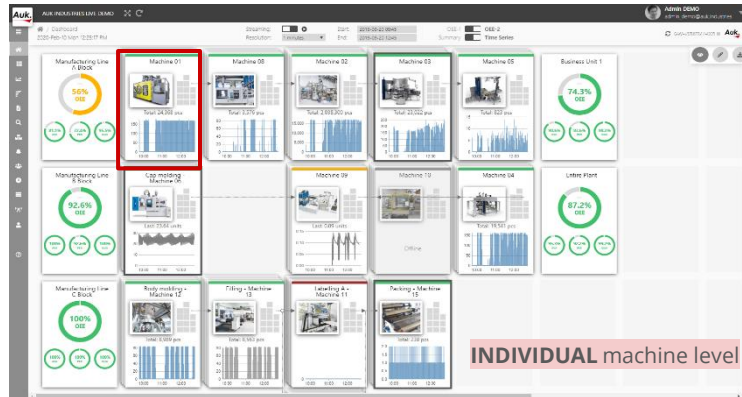
- สามารถเรียนรู้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรในแต่ละเครื่อง
- พร้อมกับการวิเคราะห์ภาพรวมการทำงานของเครื่องทั้งหมดในเวลาเดียวกัน

ระยะเวลาห่างแบบการผลิต การเซตเครื่องเพื่อเปลี่ยนชิ้นงาน และ Cycle time

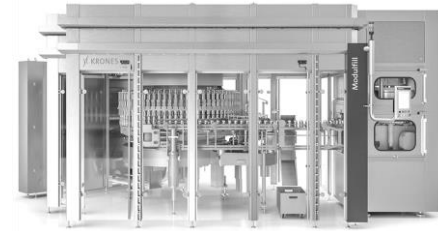
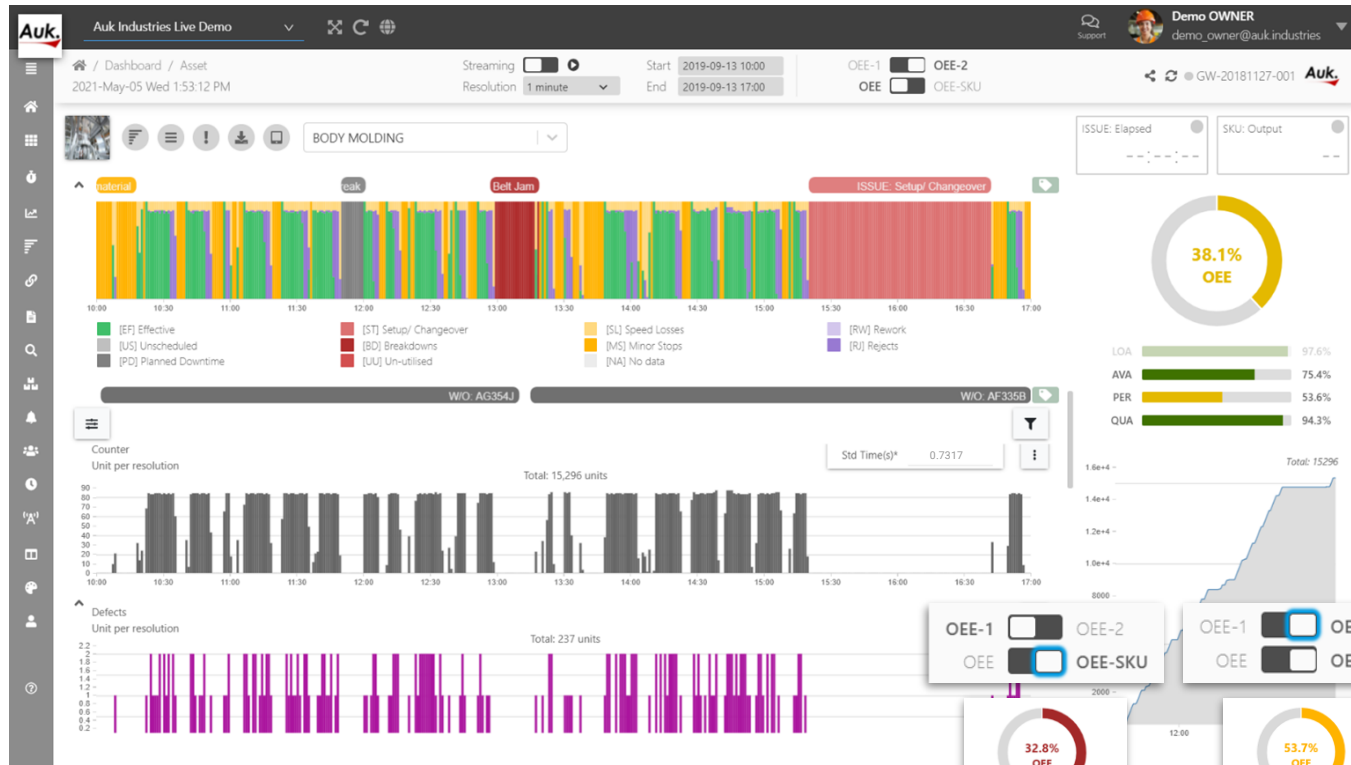
- ระบบสามารถบันทึก และแสดงระยะเวลาที่เสียไป ในระหว่างแบบการผลิตได้อย่างแม่นยำ
- จำนวนแบบการผลิต และ Cycle Time ก็ สามารถแสดงค่าออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจน



เข้าถึงการวิเคราะห์ OEE ในระดับภาพรวมองค์กร → ระดับโรงงาน → ระดับไลน์ผลิต → ไปจนถึงระดับรายเครื่อง



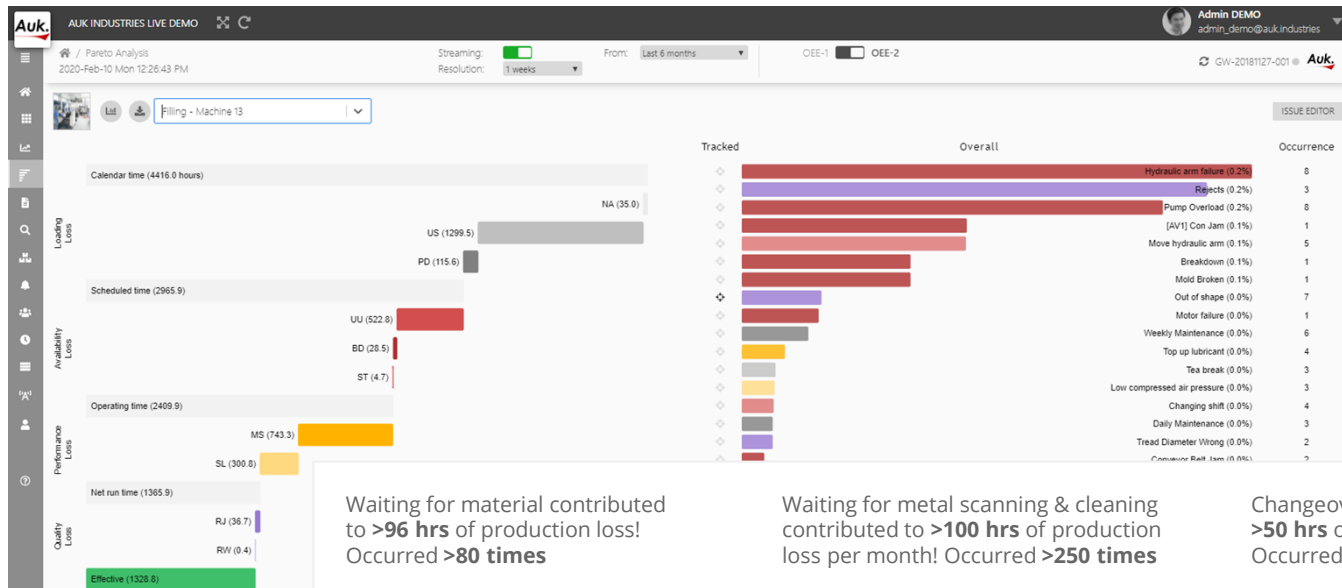
การเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกในการทำงานของเครื่อง ตัวอย่างเครื่องผลิตแบบนับชิ้น



การเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกในการทำงานของเครื่อง ตัวอย่างเครื่องผลิตแบบต่อเนื่อง หรือแบบ



การวิเคราะห์พาเรโต

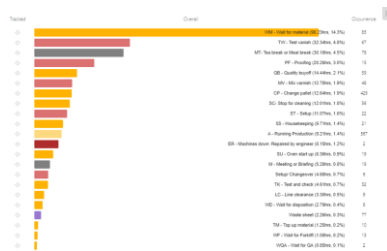


การวิเคราะห์พาเรโต
เข้าถึง 20% ของสาเหตุหลัก ที่
ส่งผลให้เกิดความสูญเสีย 80%
ในกระบวนการผลิต

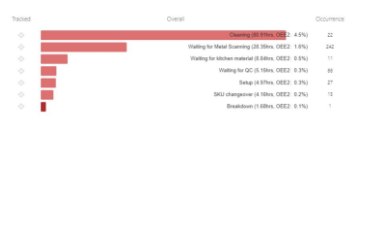
เปรียบเทียบกับปัญหา หรือสาเหตุ
เหล่านั้น ในช่วงเวลาการทำงาน
ต่างๆ หรือในไลน์ผลิตอื่นๆ เพื่อหา
สาเหตุที่แท้จริง

**Solve issues that moves the
needle!**

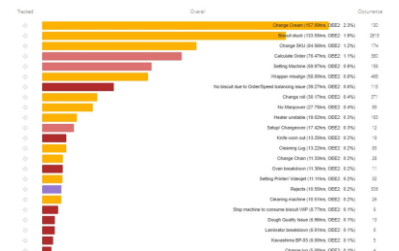
Waiting for material contributed
to >96 hrs of production loss!
Occurred >80 times



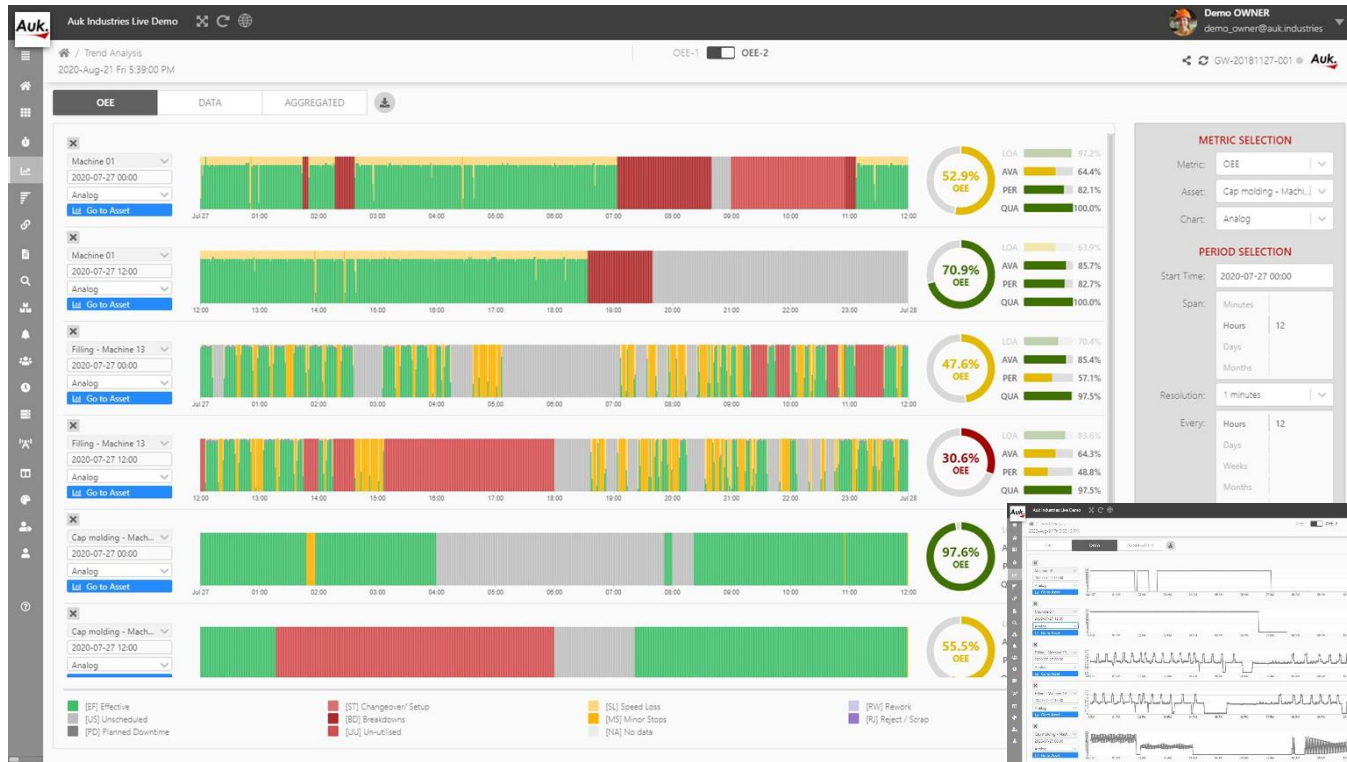
Waiting for metal scanning & cleaning
contributed to >100 hrs of production
loss per month! Occurred >250 times



Changeover & product stuck caused
>50 hrs of production loss per month!
Occurred >300 times



การวิเคราะห์เทรนด์ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตที่ผ่านมา

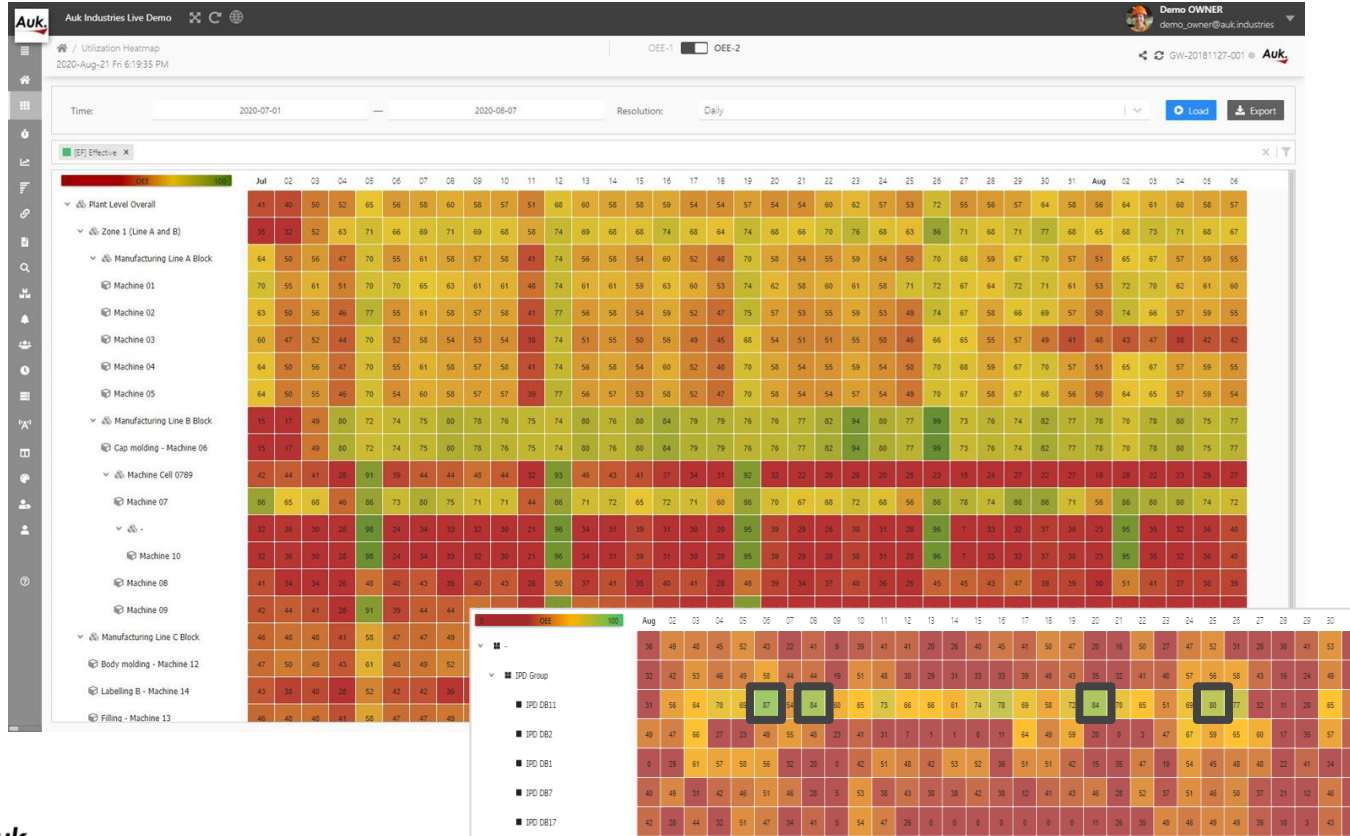


เปรียบเทียบประสิทธิภาพการ
ทำงานของเครื่อง ในแต่ละวัน แต่ละ
สัปดาห์ แต่ละเดือน หรือเลือกทำ
หนักได้ตามช่วงเวลาที่ต้องการ

เปรียบเทียบการทำงานของเครื่อง
ในไลน์ผลิตที่ต่างกันไป



HEAT MAP ANALYSIS ภาพรวมการทำงานของเครื่อง/OEE ของทั้งเดือน



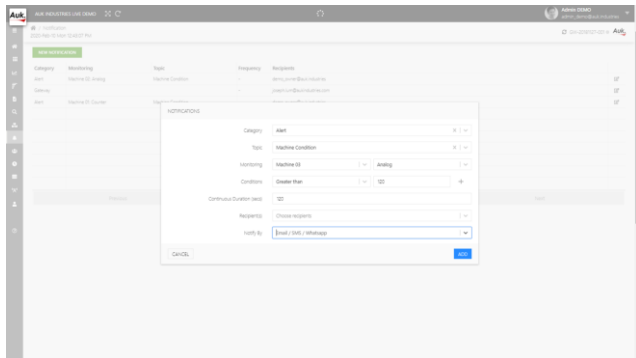
รูปแบบการดูภาพรวมประสิทธิภาพการผลิต/OEE ย้อนหลัง 30 วัน ในแต่ละเครื่อง แต่ละไลน์ผลิต ทำให้ทราบถึงเครื่องหรือไลน์ผลิตที่จำเป็นต้องได้รับการโฟกัสก่อนเป็นอันดับแรก

Asset utilization (TEEP):
11% - 87%

World class performance can be achieved if consistency maintained!

SOFTWARE ANALYTICS & INSIGHTS

เซ็ทอัพง่าย พร้อมใช้งาน เข้าถึงข้อมูลได้ภายในไม่กี่นาที

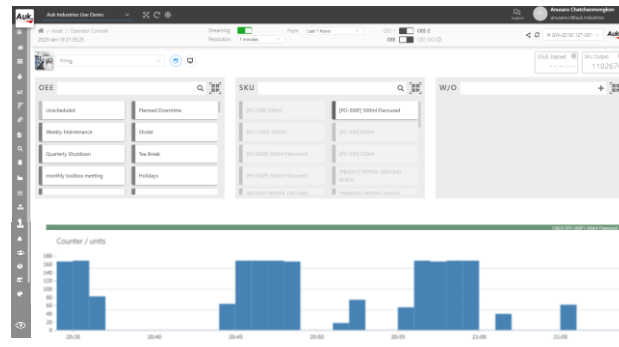


ตั้งค่าการแจ้งเตือน
การข้อความ SMS อีเมล
หรือ WhatsApp
เจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้อง จะ
ได้รับการแจ้งเตือน เพื่อให้
ดำเนินการแก้ไขทันที

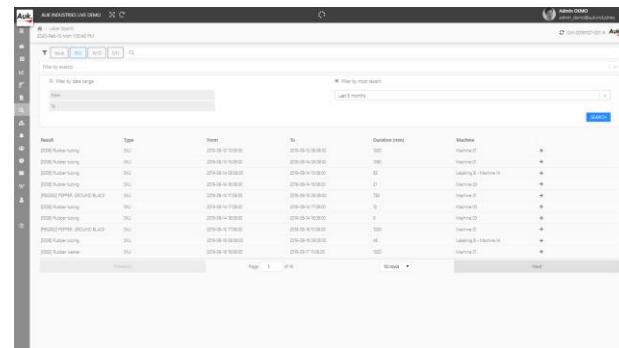


เครื่องจักรที่ผลิต SKU
ต่างกัน อาจมี Cycle
Time ที่หลากหลาย

เครื่องมือวิเคราะห์ของ
Auk คำนวณถึงสิ่งนี้เพื่อการ
คำนวณ OEE เฉพาะ SKU
และเพื่อให้แน่ใจว่าได้ค่า
OEE ที่มีความละเอียดและ
แม่นยำสูง



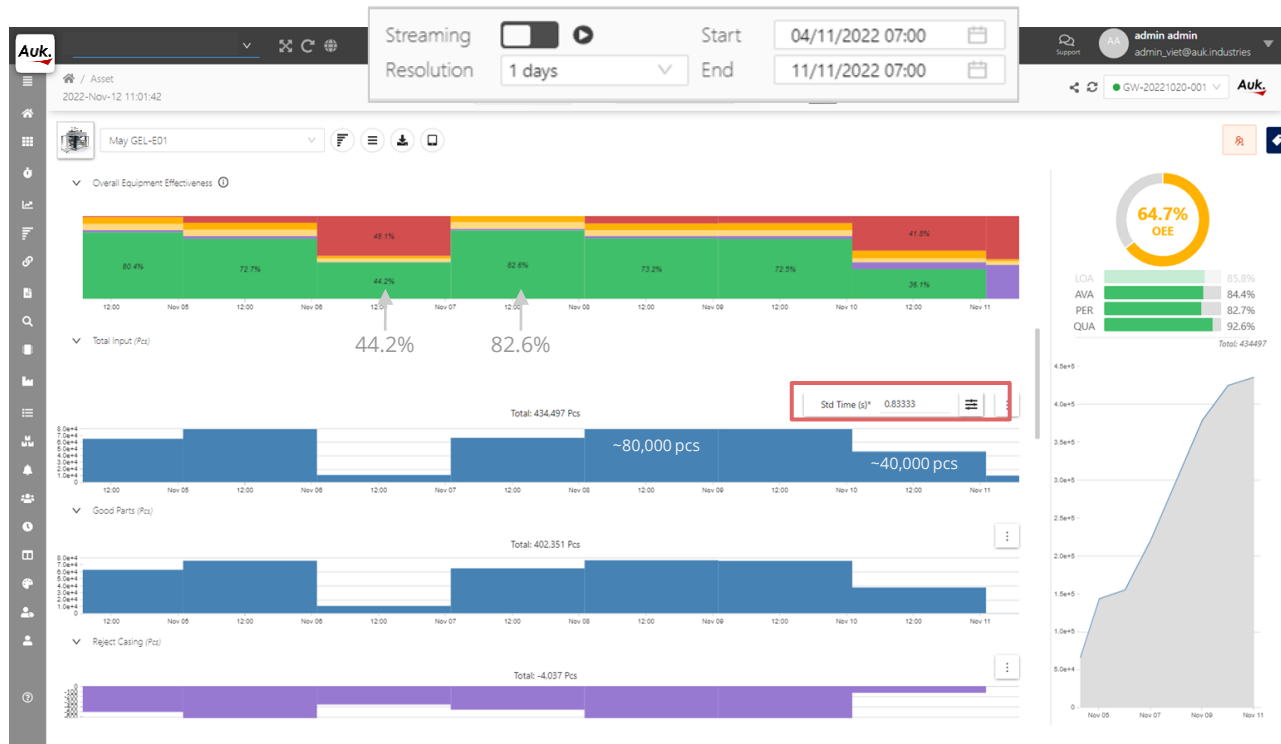
Operator console
หรือ แผงควบคุม
สำหรับโอเปอเรเตอร์
คือเครื่องมือ ที่จะช่วย
ให้สามารถอัปเดต
เหตุการณ์ หรือข้อมูล
ต่างๆที่เกิดขึ้นในไลน์
การผลิตได้อย่างทันที



TRACK-AND-TRACE
การติดตามข้อมูลการ
ผลิตย้อนหลัง ไม่ว่าจะเป็น
เป็น SKU, Work
Order หรือ Issues
ต่างๆที่เกิดขึ้น

ตัวอย่างการรีวิว และการวิเคราะห์ข้อมูลรายสัปดาห์

การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้มีความสม่ำเสมอขึ้นทำให้มีโอกาสเพิ่ม OEE ได้ถึง 17.9% เทียบเท่ากับการเพิ่มผลผลิตขึ้นถึง 18,558 ชิ้น ต่อเครื่อง ต่อวัน



จากการสังเกตข้อมูล

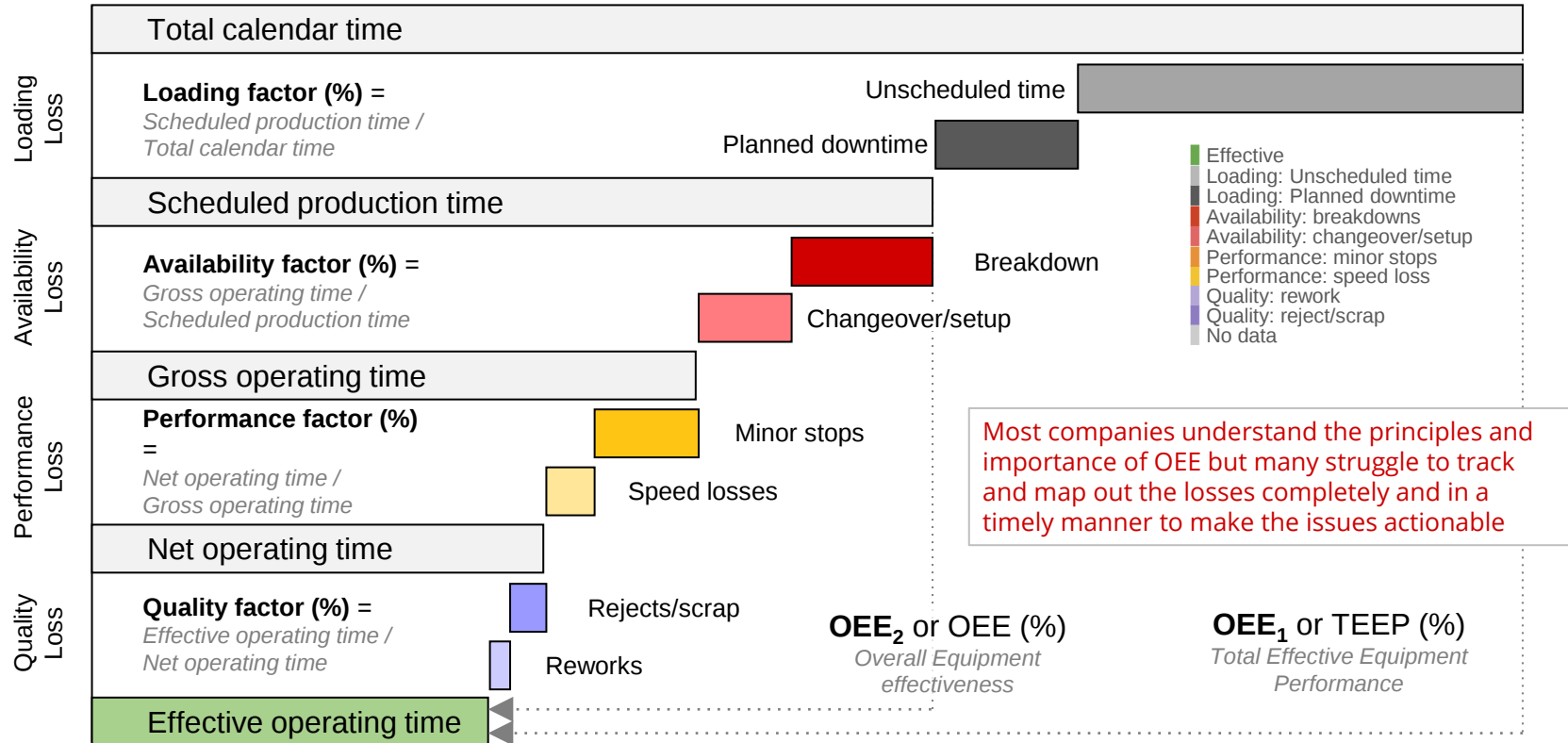
- ตลอดทั้งสัปดาห์ ค่า OEE อยู่ในช่วง 36.1% ถึง 82.6% โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 64.7%.
- Cycle time ที่ดีที่สุด ที่ถูกระบบบันทึกไว้ อยู่ที่ 0.83333 วินาที หรือคิดเป็น 72 ชิ้น ต่อ นาที

ศักยภาพในการปรับปรุง

- ค่า OEE มีความผันผวนทุกวัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเพิ่มขึ้นของ OEE อย่างน้อย 17.9% หากสามารถควบคุมความสม่ำเสมอของค่า OEE ไว้ได้
- ซึ่งจะหมายความว่า จะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 18,558 ชิ้น ต่อเครื่อง ต่อวัน

*17.9% improvement potential = 82.6% (max OEE achieved) - 64.7% (average OEE)

OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) IS KEY TO PLANT PRODUCTIVITY





Selected Use Cases

CLIENT CASE STUDY: PRECISION ENGINEERING (EQUIPMENT UTILIZATION)

Increase equipment utilization, labor productivity: **>30% increase in machine OEE**



CNC Lathe



Andon Light



Driver

No. of equipment:

20+ Mid complexity

IIoT deployment cost:

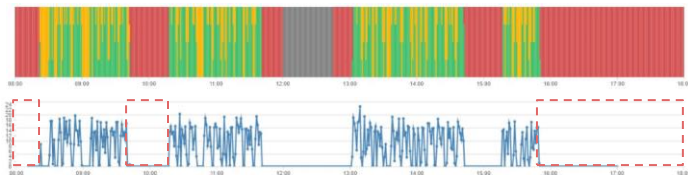
\$50,000 Hardware + SaaS

Operations benefits:

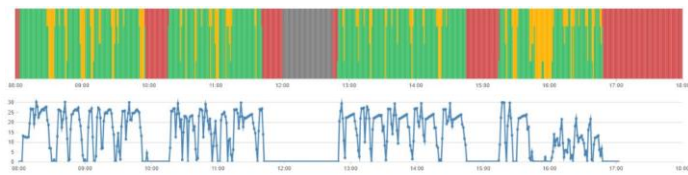
>30% Gain in OEE

In a precision engineering facility producing parts for the oil and gas, and mining sector, Auk IIoT system is deployed across 20x CNC machines.

>30% gain in equipment utilization/OEE achieved for bottleneck CNC machines within 3 months, unlocking extra capacity at the company level. Specific levers include cross-training of employees, balancing of workload and understanding top losses (Pareto).



Before improvement



After improvement

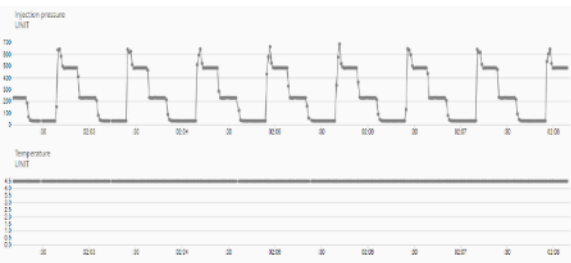
- IoT compatible across a range of CNC machines regardless of brand and country of origin
- Single-source of truth data visualisation enabled constructive workload balancing and cross-training of employees to increase knowledge breadth is also key to increase flexibility and productivity
- Previous manual scan-in-scan-out technique by operators using a production scheduling software did not capture actual machine utilisation and job start/stop duration, making production capacity planning inaccurate

CLIENT CASE STUDY: MEDICAL DEVICE INJECTION MOLDING PLANT (QUALITY)

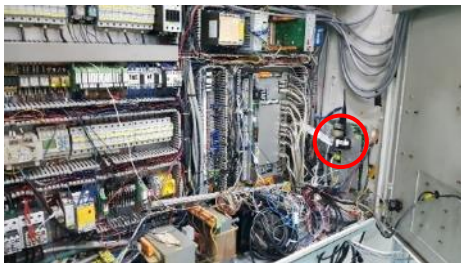
Quality improvement - Monitoring of **process parameters** for defect rate reduction



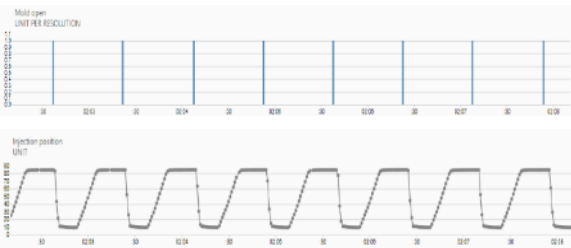
Polymer injection mold machine



Process parameters: Peak injection pressure, and injection temperature



Equipment control cabinet and with IoT device mounted



Process parameters: Mold open cycle time and injector cushion level

No. of equipment:

30+ Mid complexity

IIoT deployment cost:

\$60,000 Hardware + SaaS

Operations benefits:

~15% Reduction in defect

In a major medical and surgical manufacturing company, the inhouse digital team stalled when faced with huge challenges to connect to 70% of the equipment. Auk IoT was successfully deployed to bridge the gap.

Critical quality parameters are captured real-time to enable yield and defect rate actions. By connecting to the relevant control I/Os, key data such as peak injection pressure, cycle-time, temperature, cushion level, etc. were streamed for quality monitoring and control

- Continuous stream of key parameters enable quick response to deviation and arrest of root causes
- Hybrid architecture deployed for both on-premise inhouse conventional database and cloud-enabled analytics
- Edge processor firmware developed for high performance sub-second parameter extraction and aggregation

CLIENT CASE STUDY: FOOD MANUFACTURING (CCP OPTIMIZATION)

Increase overall production line speed/output: **>20% increase in line-level OEE and output**



Mixer



Wrapping



Cream spreader



Conveyor oven



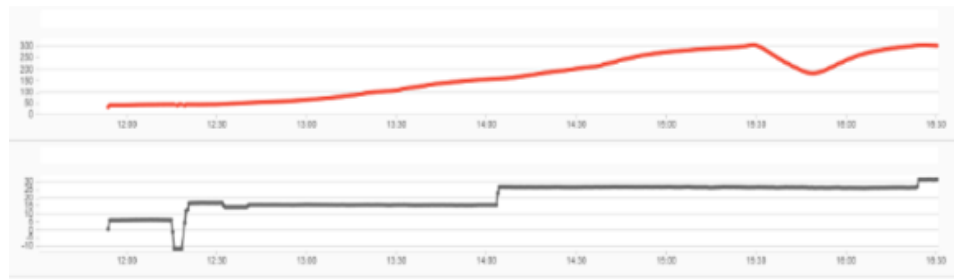
Forming



Cartoning



Checkweigher



Oven
Temperature

Conveyor
Speed

No. of equipment:	100+	Mixed complexity
IIoT deployment cost:	200,000	Hardware + SaaS
Operations benefits:	>20%	Gain in line speed

In a large biscuit manufacturing facility producing for both local and overseas market, Auk IIoT system is deployed across 100x machines at 8 lines.

>20% gain in production line capacity unlocked, enabling the company to meet the demand without incurring additional manpower and CAPEX. Specific levers include optimization of critical CCP such as oven temperature and conveyor speed with real-time high resolution data.

- IoT compatible across very broad range of equipment from relay-controlled legacy upstream machines and new/sophisticated conveyor ovens
- Fact-based data and visualisation enabled constructive workforce rescheduling
- Bottleneck identified and real-time data analytics is used to optimize CCP to unlock production capacity

CLIENT CASE STUDY: CENTRAL KITCHEN (EQUIPMENT UTILIZATION)

Increase equipment utilization, labor productivity: **>60% increase in production capacity without CAPEX**



OEE state before improvement



OEE state after improvement

Examples of equipment:



Thermopacker



Flattener



Sausage filler



Bowl cutter



Smoke house



Tumbler



Blast Freezer



Combi-oven

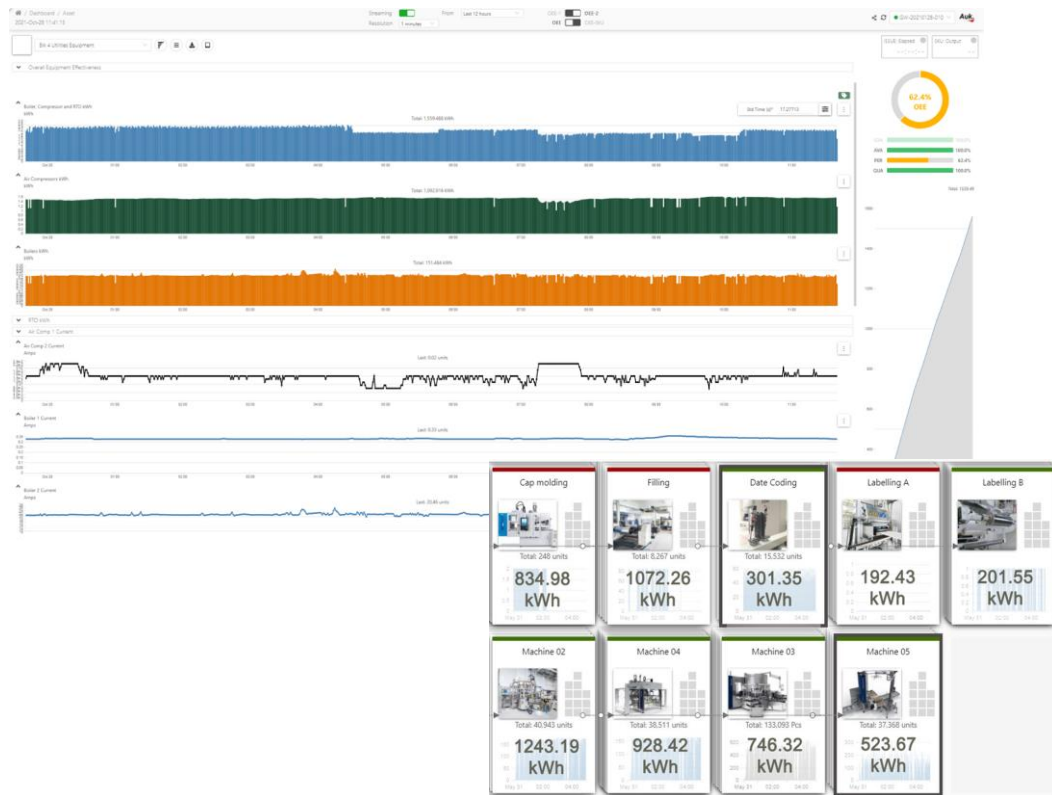
No. of equipment: **50+** Mixed complexity
IIoT deployment cost: **\$100,000** Hardware + SaaS
Operations benefits: **>60%** Gain in equipment utilization

In a large central kitchen serving ready-to-eat meals, Auk IIoT system is deployed across 3x manufacturing facilities.

Utilization of one of the bottleneck process equipment has increased substantially, resulting in overall improvement at the plant level. Specific levers include load balancing of processes/steps, optimized production scheduling, staggering of break times, reorganization of batch and team sizes to reduce waiting time.

- IIoT compatible across very broad range of equipment such as combi-oven, blast-freezer, vege-slicer and etc
- Fact-based data and visualisation enabled constructive workforce rescheduling
- Top losses from minor stoppages and breakdown identified for bottleneck processes

CLIENT CASE STUDY: CHEMICAL PLANT (ENERGY MANAGEMENT)



In a chemical plant in the ASEAN region, the **energy consumption trend and composition across different areas/blocks** can now be determined in real-time and utility equipment that has the highest running cost is identified.

In addition, the total energy consumption when a particular product/batch is being produced can be known and potential adjustments can be made.

Auk's robust long-range mesh-network architecture means that **no additional investment in LAN/WIFI infrastructure** is required.

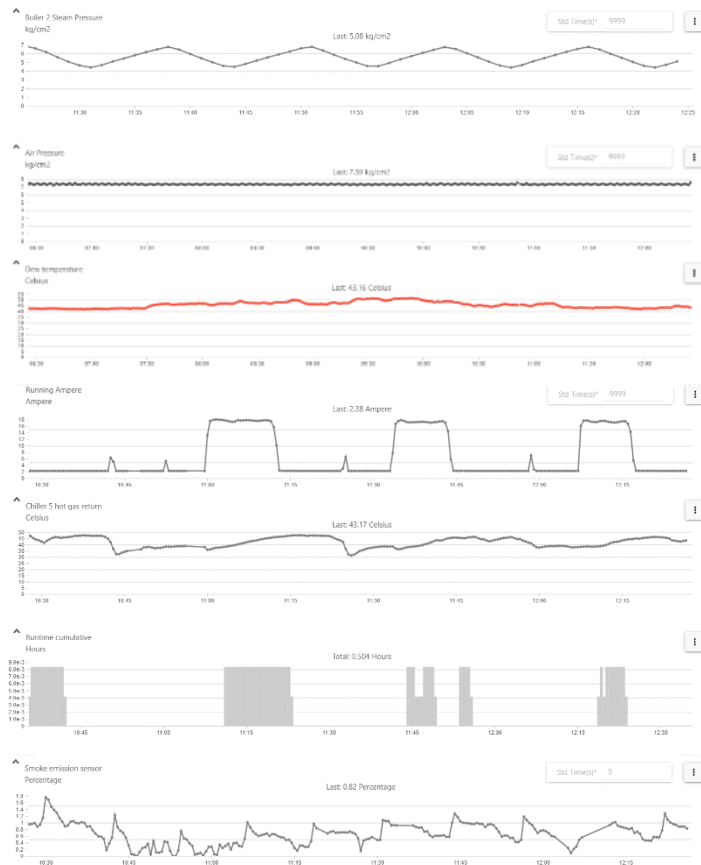


UTILITY EQUIPMENT MONITORING

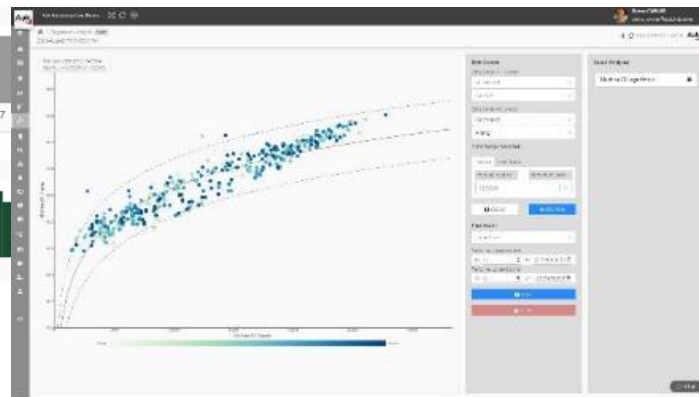
Boiler steam output vs diesel consumption

Discharged smoke opacity

Utility equipment run-hr



IOT FOR MAINTENANCE





Our mission is to build the **most powerful digital engine** for Industry 4.0, **disrupt the big incumbents**, and **level the playing field** by making the best-in-class arsenal accessible to every industrial operations, from the smallest Mittelstand to the world's largest conglomerates.

"Why would a line worker in a developing country save so hard to buy an Apple Iphone?"

"Because unlike cars & houses, it is probably the only great thing that even a billionaire like Elon Musk loves using, that he too have a chance to own.."