



기계가 아프다고 말하는 것을 사람이 알아듣게 하는 인공지능 두뇌!



20년 이상 된 숙련자의 두뇌를 인공지능 두뇌로 구현하여  
실시간으로 공정 이상이나 돌발 고장을 예지하는 솔루션



**SAM GUARD**<sup>®</sup>  
*powered by Precognize*



## 플랜트 디지털 트윈 PLANT DIGITAL TWIN

**SAM GUARD<sup>®</sup>**

혁신적 운영 목표를  
달성하기 위한  
디지털 예측 모니터링

Digital predictive monitoring to  
achieve better operational  
goals

## 계측제어 디지털 트윈 INSTRUMENTATION DIGITAL TWIN

**계측제어의 스마트 디지털화**

*H/W, S/W, 액추에이터, SAM 화학..*

*Smart digitalization of control instrumentation  
(HW, SW), actuators, SAM Chemical...*

유량제어의  
디지털 모니터링

Digital flow control  
monitoring

## 핵심 역량

**PHYSICAL IRON**

**유량 제어 및 계측**

*Flow control and instrumentation*

프로세스 플랜트의  
유량제어 111년

111 years of flow control  
of process plants



SAM GUARD는  
프로세스 산업에서  
최고의 성능을 가진  
예측 모니터링 솔루션

SAM GUARD is the  
best predictive monitoring  
solution  
for the process  
industry

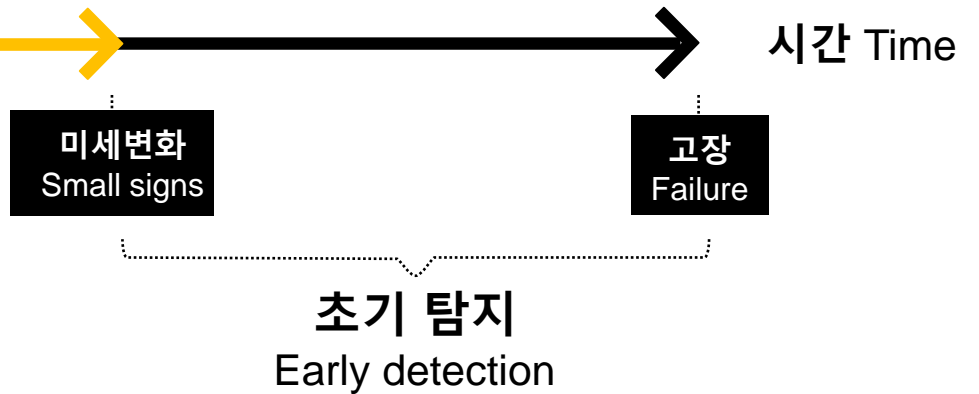
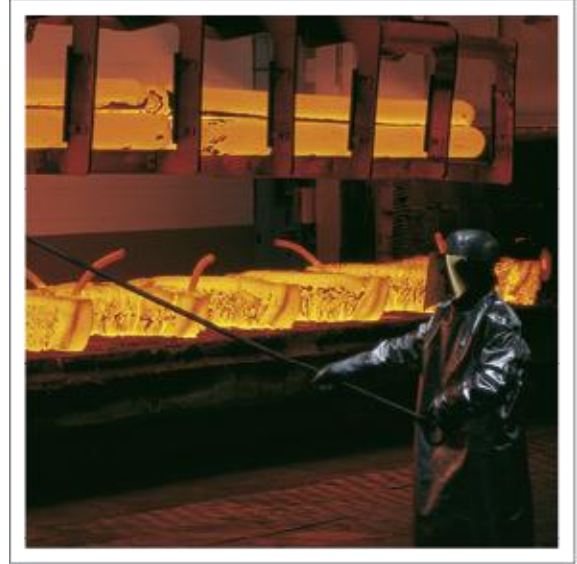
화학 및 석유화학 플랜트  
Chemicals and petrochemicals



정유 플랜트  
Refineries Plants



철강 플랜트  
Steel Plants



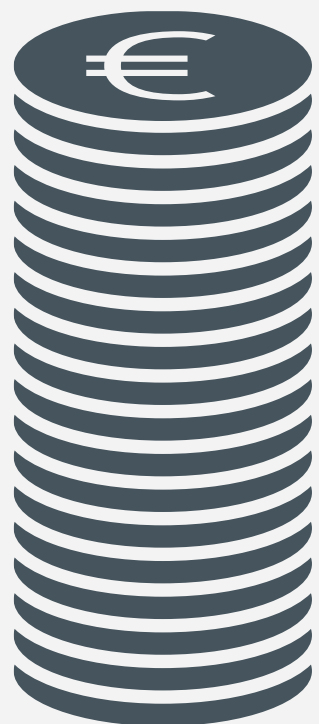
# 예측 모니터링의 핵심 목적은?

What do we mean by Predictive Monitoring



경제적 가치 창출  
생산성 향상 대 유지비용 절감

Value of more production vs maintenance saving



생산성 향상 가치  
Value of additional production (€)



유지보수 비용 절감 가치  
Value of maintenance savings (€)



생산성 향상  
PRODUCTION

# 예측 모니터링의 핵심 목적은?

What do we mean by Predictive Monitoring?

모든 장치의 효율성을  
향상시키는 예측 모니터링  
Predictive Monitoring  
To increase  
**OEE**  
(Overall Equipment Effectiveness)

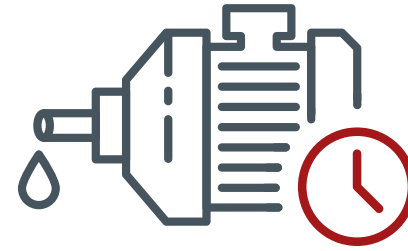
가동률 향상  
Availability

성능 향상  
Performance

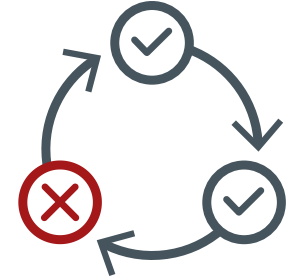
품질 향상  
Quality

# SAM GUARD 예측 모니터링 핵심 기능

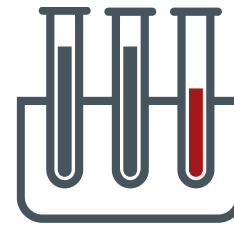
SAM GUARD  
Predictive Monitoring  
Includes



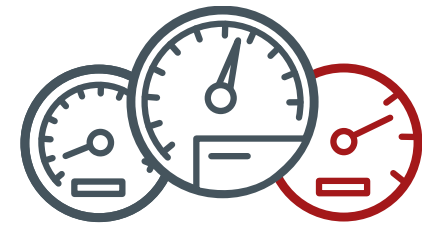
장비 고장 예측  
Equipment failures  
early detection



공정 이상 탐지  
Identify deviated process  
behavior



품질 문제 및 근본  
원인을 탐지하는  
가상 센서  
Virtual Sensors to detect  
quality issues and root cause



운전자의 실수 탐지  
Identify suspicious  
operation

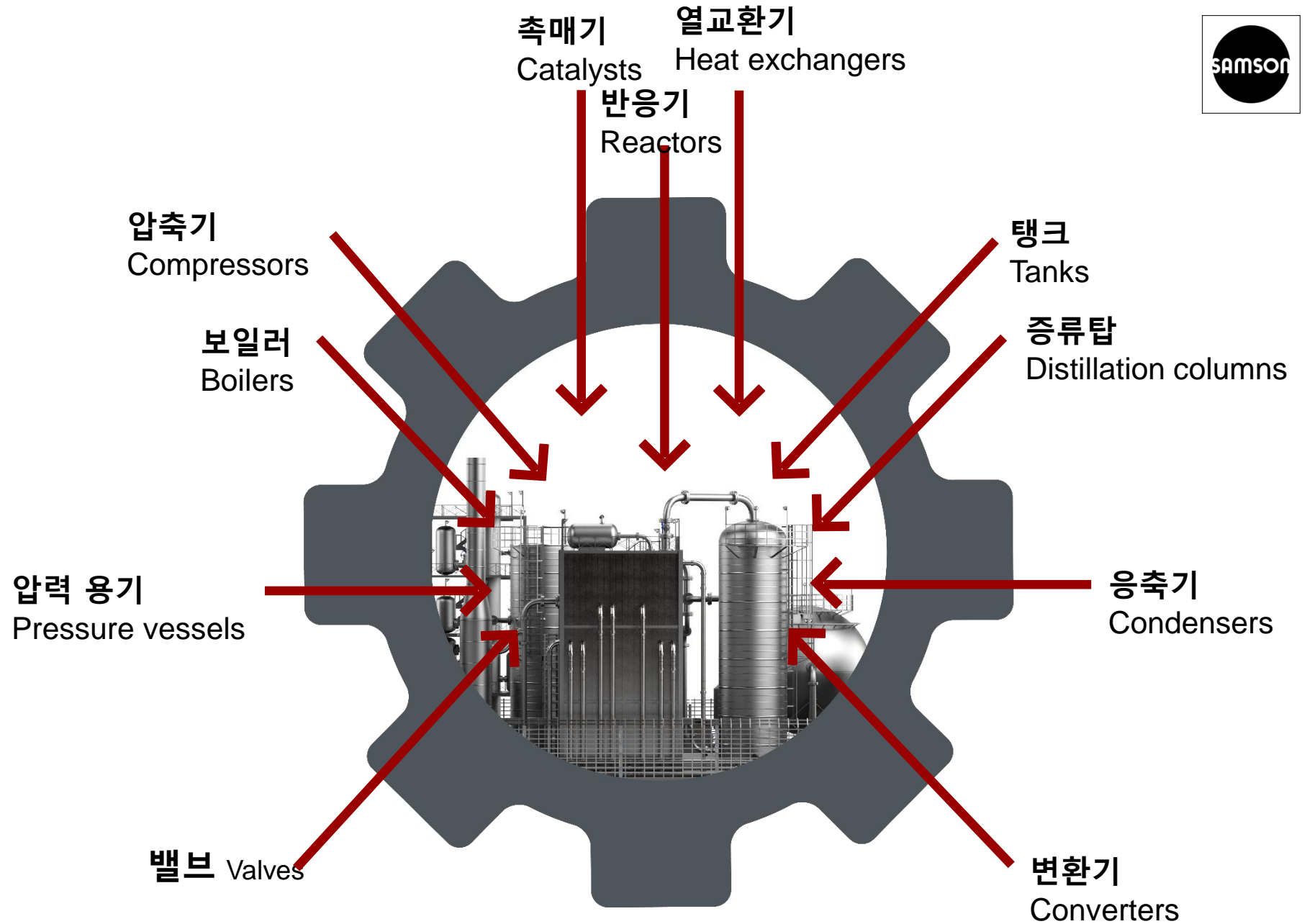
플랜트내 모든  
장비를 예측하여  
생산성 향상

More production  
can be achieved  
only by covering  
the entire plant



모든 유형의 장비  
모든 종류의 문제  
상호 연결

Any type of equipment.  
Any type of problem.  
All connected.





# 기존 센싱 데이터를 활용하여 시작!

Start with the data that are already there!

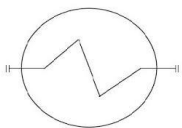


공정제어 데이터 **Process data**  
(temperature, level, flow, pressure, quality),  
설비상태 측정 데이터 **Equipment data**  
(current, vibration, bearings temperature etc.)

Data Historian



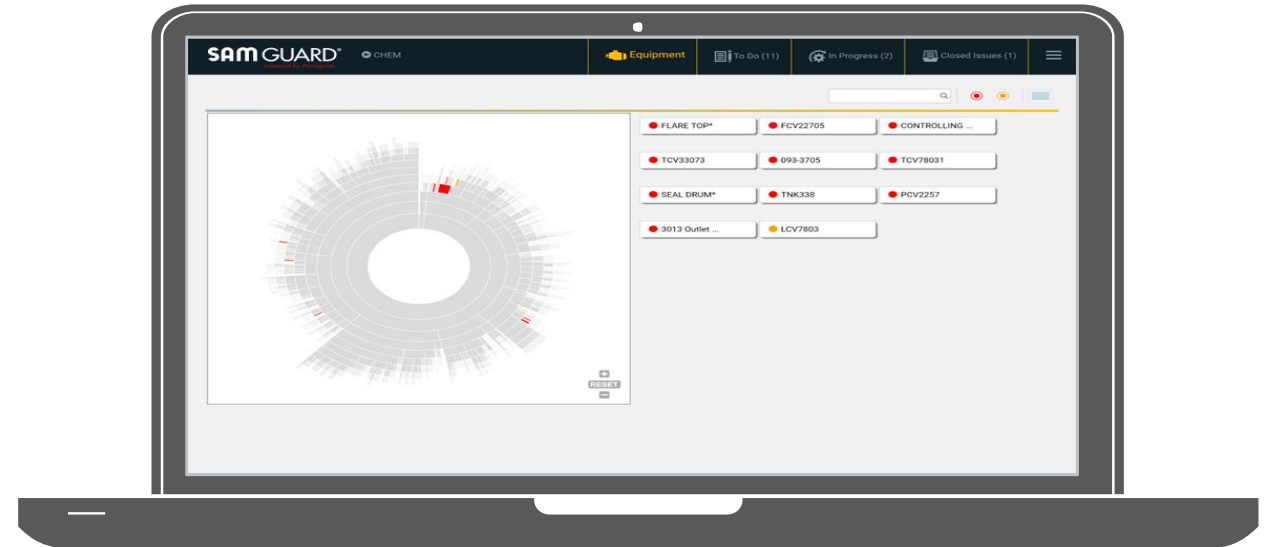
DCS



On site

**SAM GUARD**<sup>®</sup>  
*powered by Precognize*

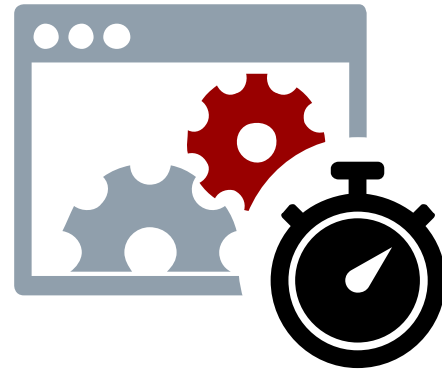
Server (16 cores,  
64GB RAM, 512GB  
Hard Drive)



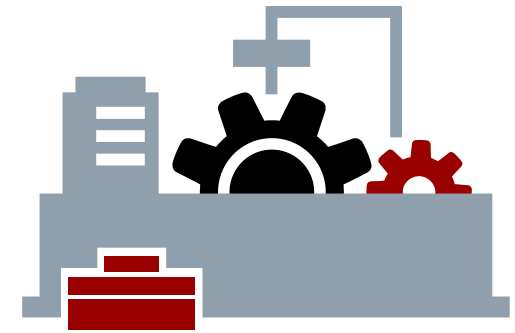
2주 동안  
모델링, 기계학습  
하여 가동하는

빠른 실행력

Fast  
implementation



2주  
솔루션 가동 준비 완료  
2 weeks  
implementation



고객에 사용하는 컴퓨터를  
활용하여 소프트웨어만으로 가동  
Start without any  
hardware technology

# 팬 모터 “화재”: 7월 13일 1시30분

Fan Motor “Burned” July 13th, 01:30

**SAMGaurd: 6월30일 첫 경고**

SAMGuard provided the 1<sup>st</sup> alert on 30/6



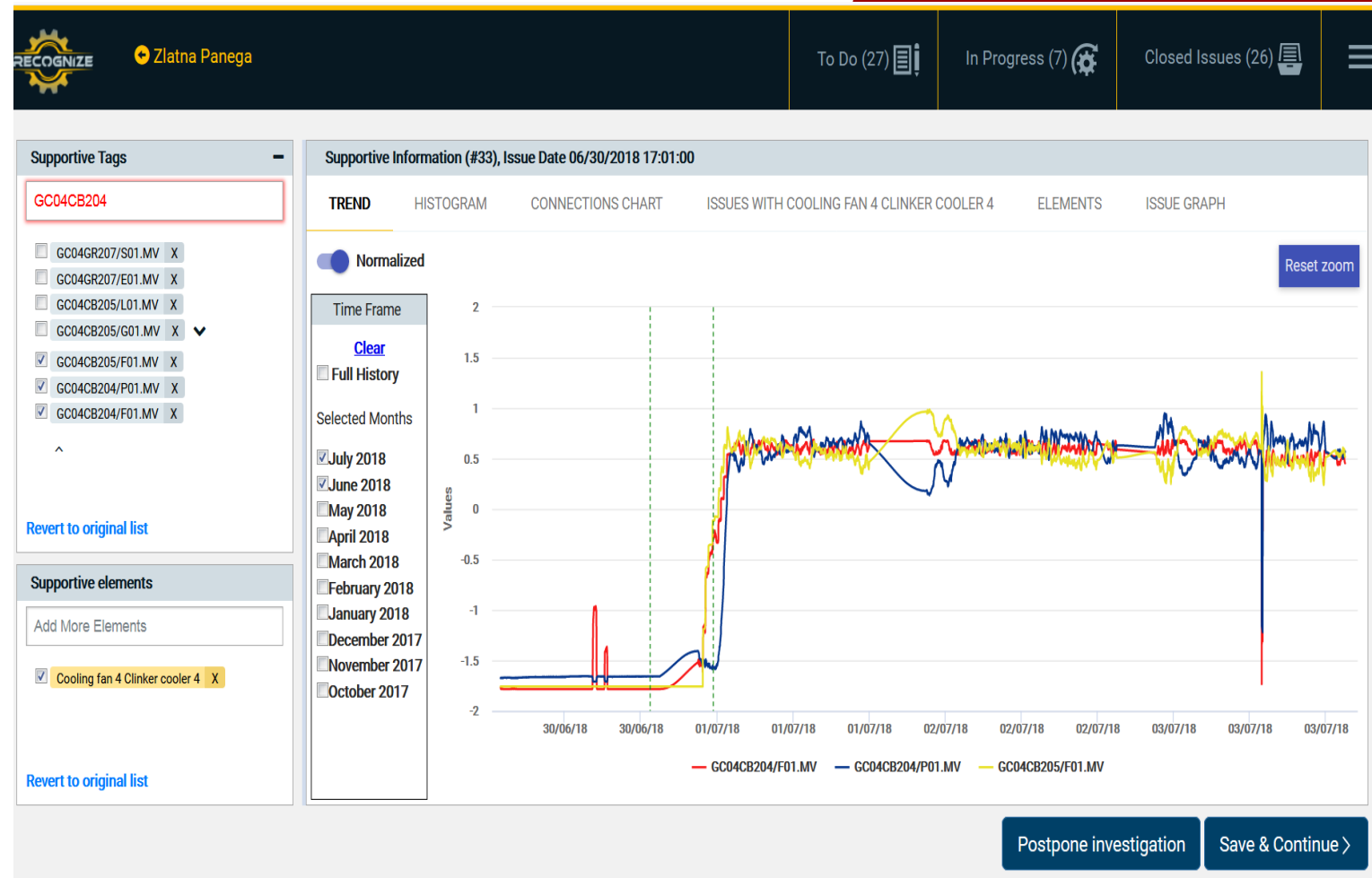
**SAMGaurd: 7월 2일 두번째 경고**

SAMGuard provided a 2<sup>nd</sup> alert on 2/7



**장비 고장발생:  
7월13일 1시30분  
(팬 모터 “화재”)**

Equipment failure: July 13<sup>th</sup> 01:30:00  
(Fan motor “burned”)



**솔루션 도입 후 담당자가 경고를 무시하여 발생한 고장 사례**

# 대형 불꽃 사건 Flare Event – September 1<sup>st</sup>, 18:45



시간당 40톤의 연소율로 대형 불꽃이 타오른다.

Flare is burning

Indicators show burn rate of 40 tons / hour



5분 안에 – 뉴스에 납니다.

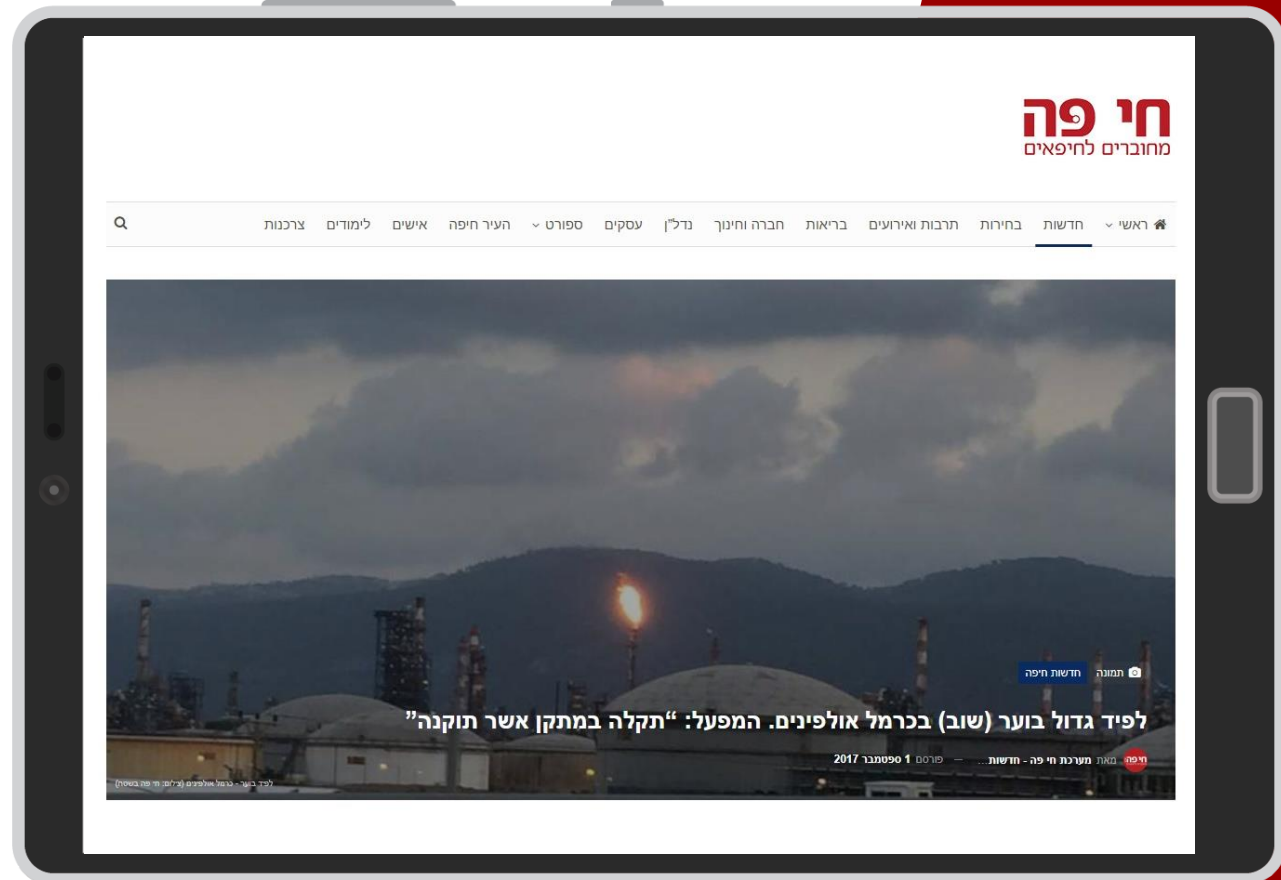
Within 5 minutes –  
we were on the news



30분 후에 밸브 FCV4402에 문제가 있다는 것을 압니다.

Problem identified

½ hour later – valve FCV4402

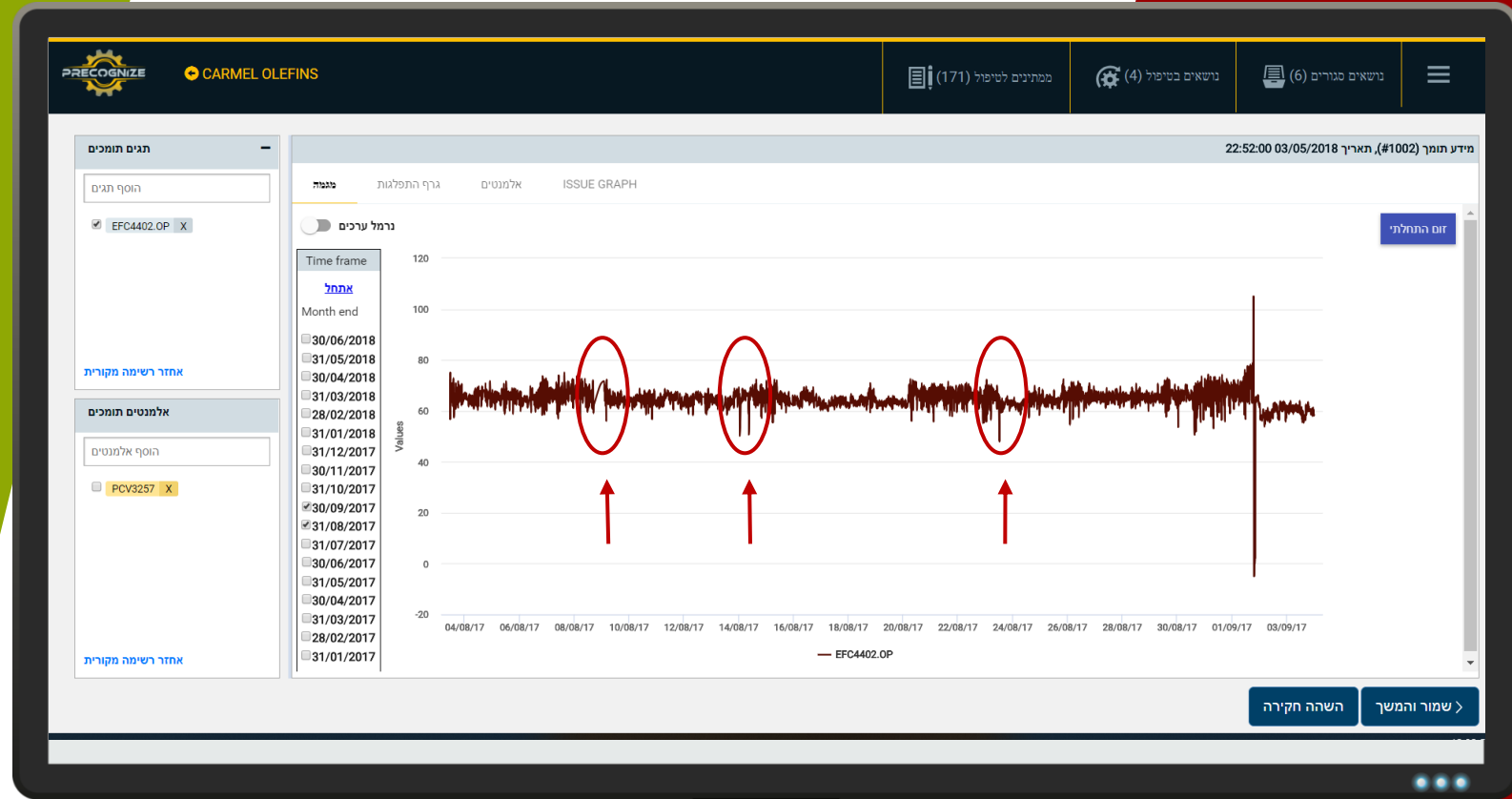


# Precognize 는 어떻게 폭발을 예지하는 가요?

How Does Precognize Handle a Flare Event

Precognize는 폭발이 일어나기 3주전에 정확하게 문제를 예측

Precognize detected the problem 3 weeks before it happened!



# 생산 주기 향상

Improving production cycles

**배치 생산: 공정 편차를 줄여  
최대 생산 목적**

Batch production: Purpose is to reduce the process deviation and produce more



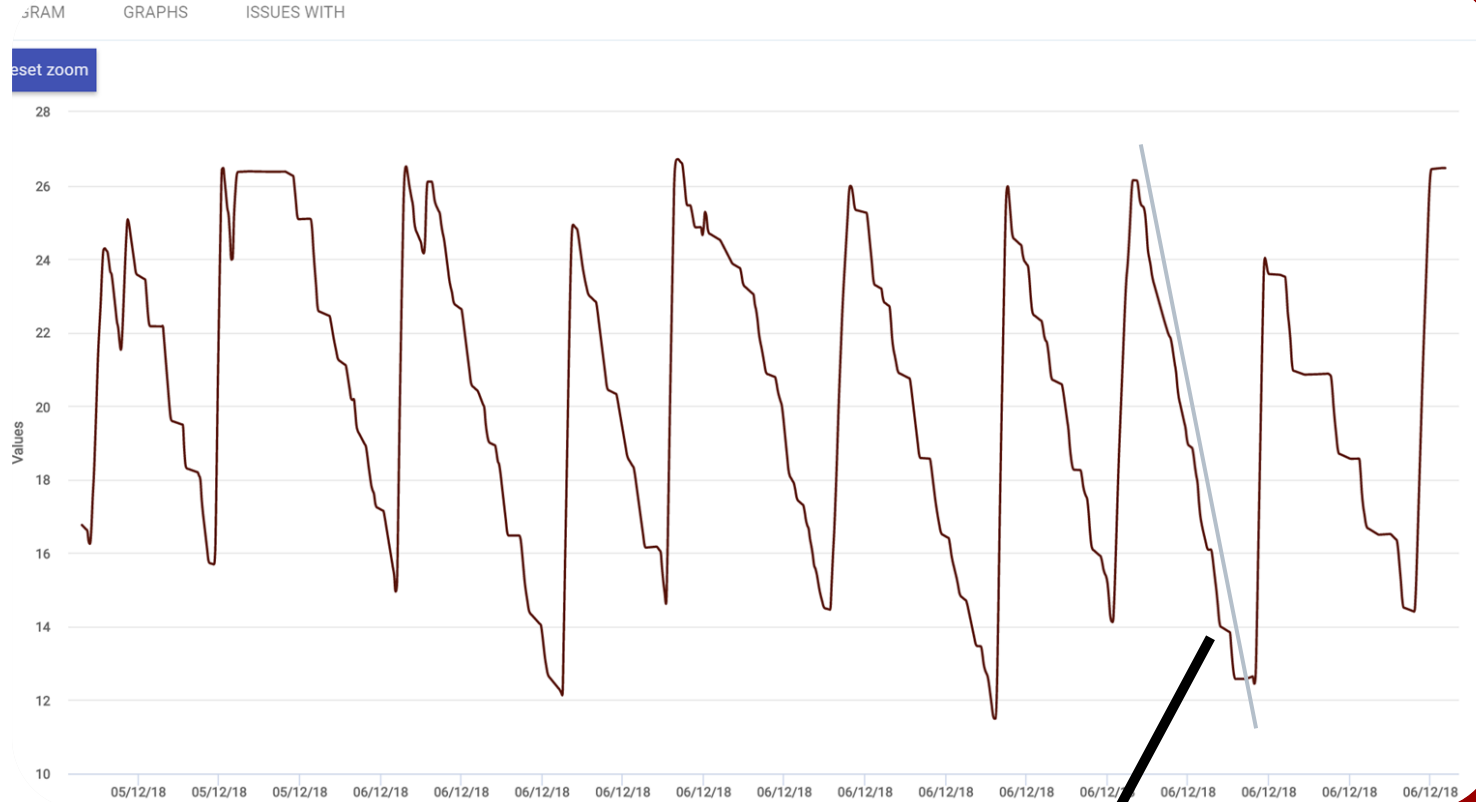
**SAM GUARD: 공정 편차가 발생시  
통계적 지표로 경고 발생**

SAM GUARD provides alerts when production starts to deviate and provides statistical indicators



**SAM GUARD: 공정을 미세 조정하도록  
수행팀에게 실효성 있는 경고  
(프로젝트가 진행중으로 경제적 효과산출을 없음)**

SAM GUARD provides meaningful alerts that enable the team to fine tune the process (project is still in progress so final financials are not yet available)



**자기 학습을 통한 가상 센서 역할**  
Virtual Sensor via Active Learning

# 품질 향상 Improving Quality

플랜트에서 최종 제품의 품질 측정 결과: 측정 지연

The plant is measuring quality for the end product. The results are provided in delay



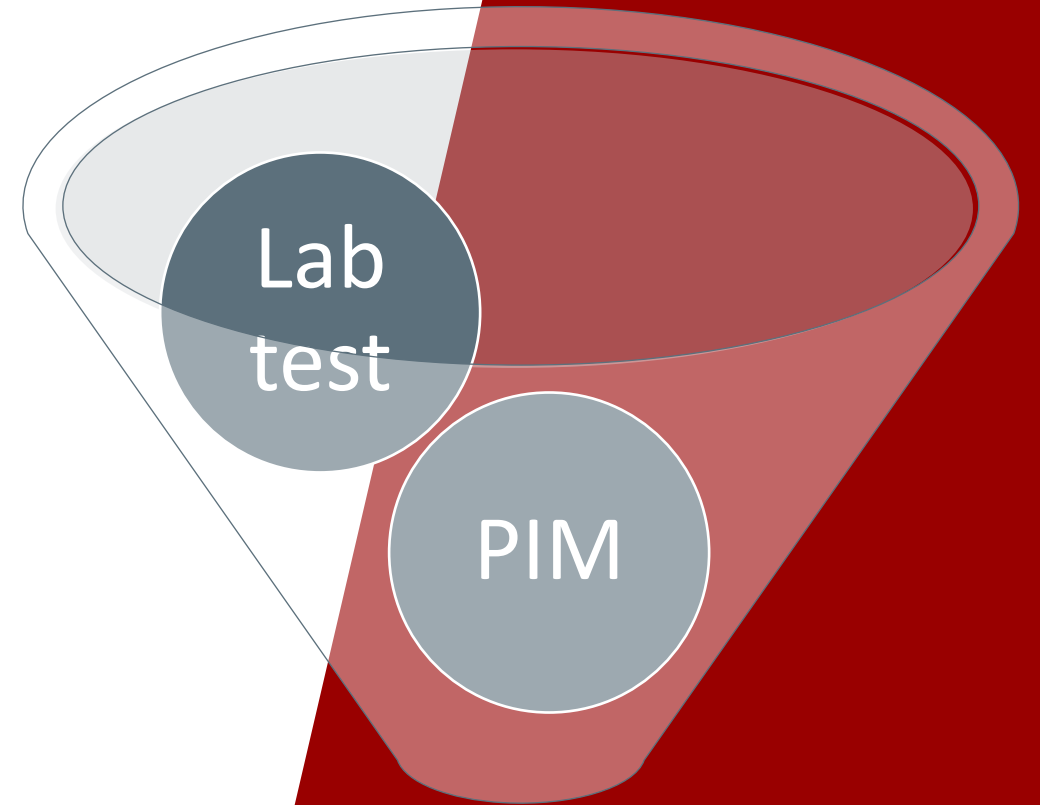
**SAM GUARD: 과거 품질 측정데이터와  
생산중인 데이터와 연결**

SAM GUARD connects the historical quality tests to the production data



**SAM GUARD: 생산 중에 잠재적 공정 편차를  
탐지하여 온라인 품질 편차 예측**

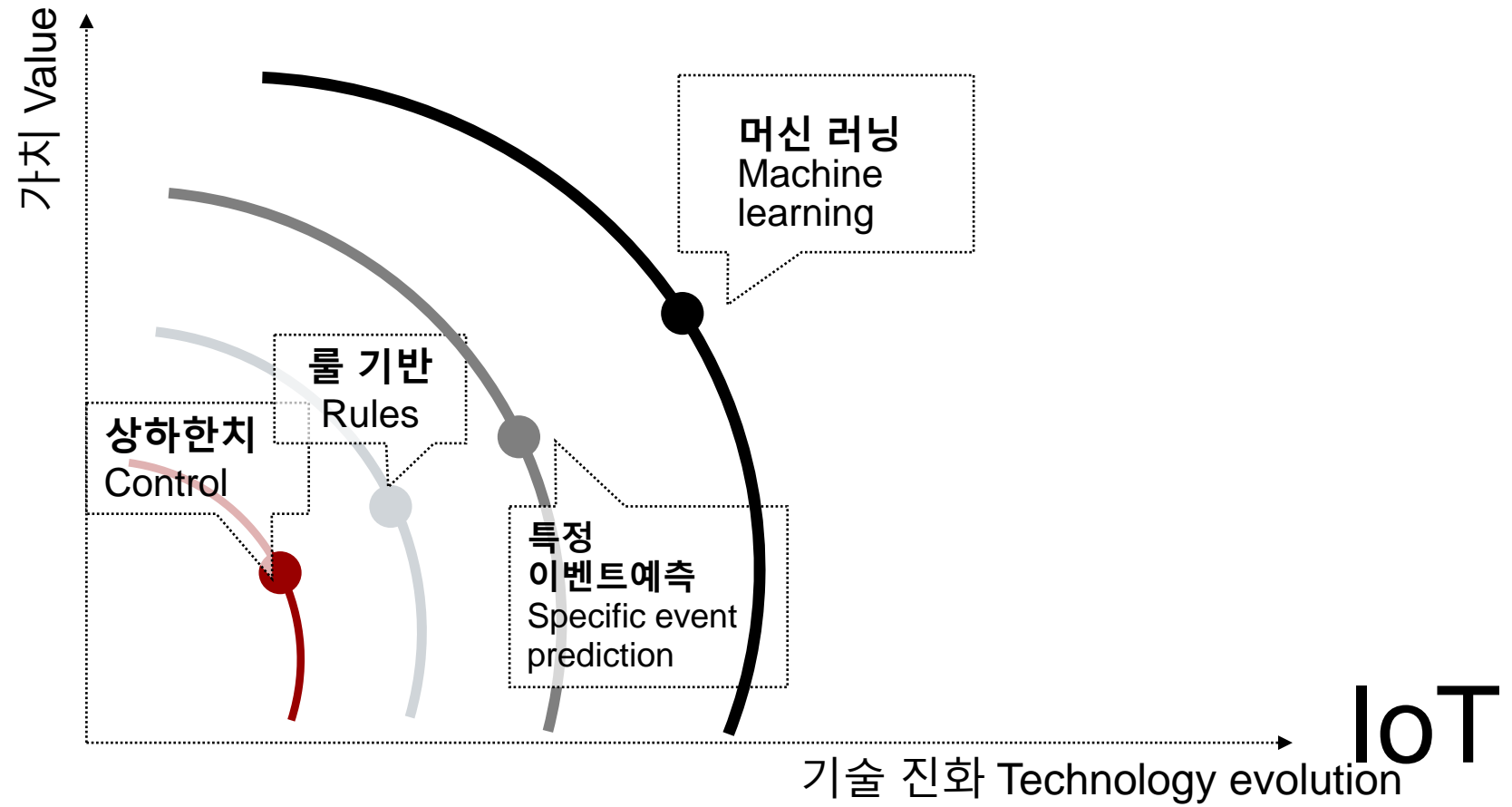
SAM GUARD provides online off-spec quality and potential process deviations for the potential off-spec (project is still in progress so final financials are not yet available)



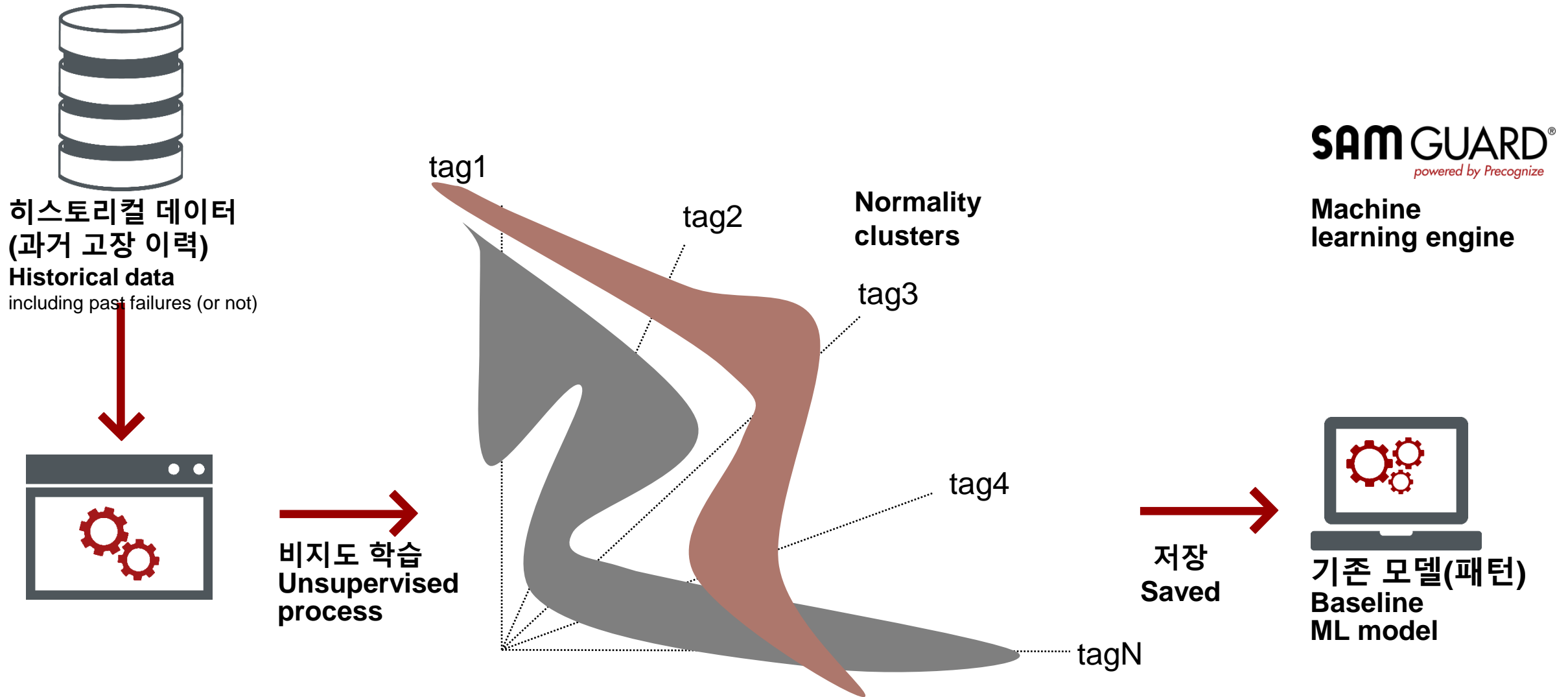
품을 사전에 측정하는  
가상 센서 역할

Historical Virtual Sensor



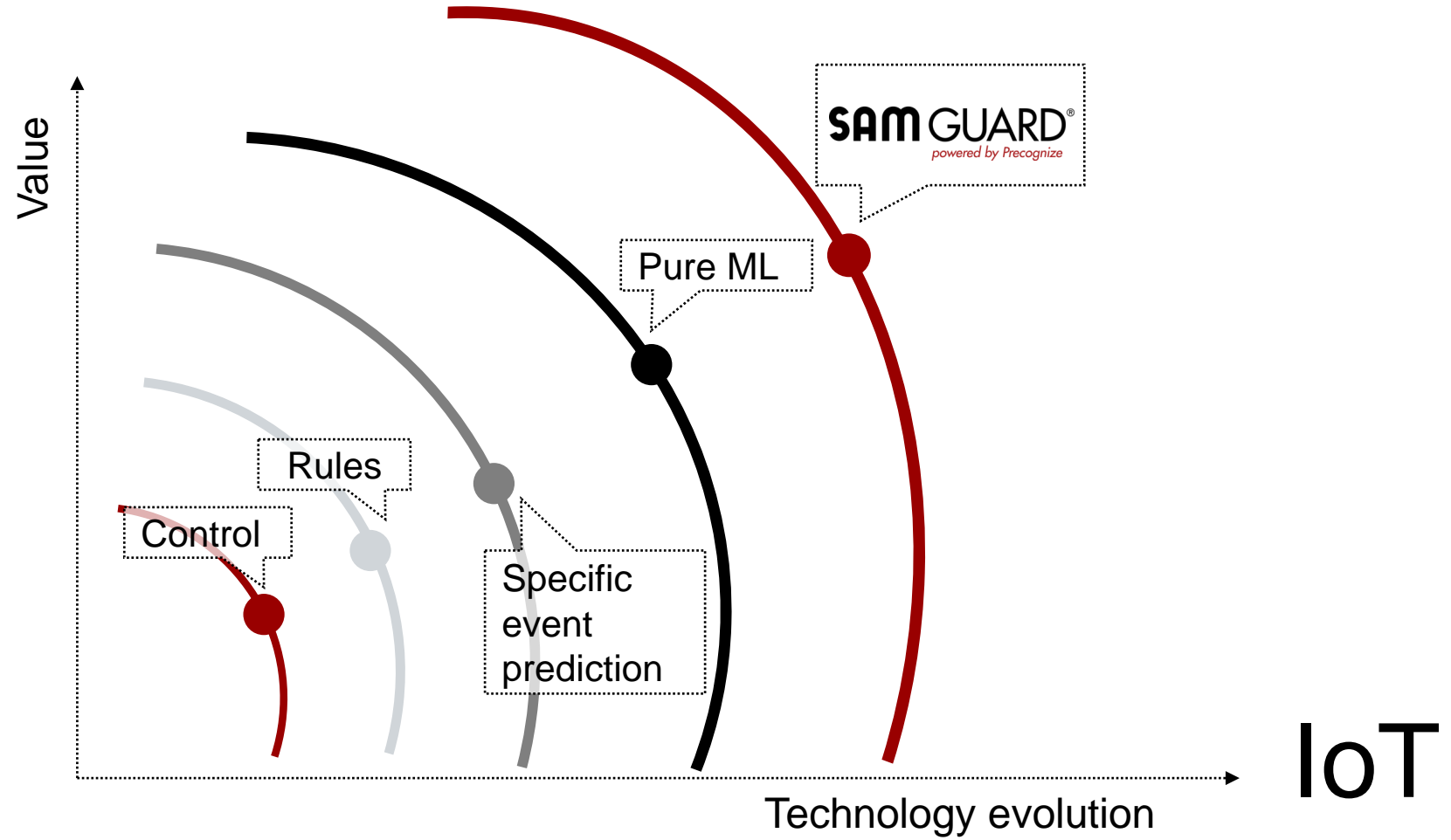


# PRECOGNIZE의 머신 러닝 Precognize's machine learning



세계 최초의  
첨단 기술

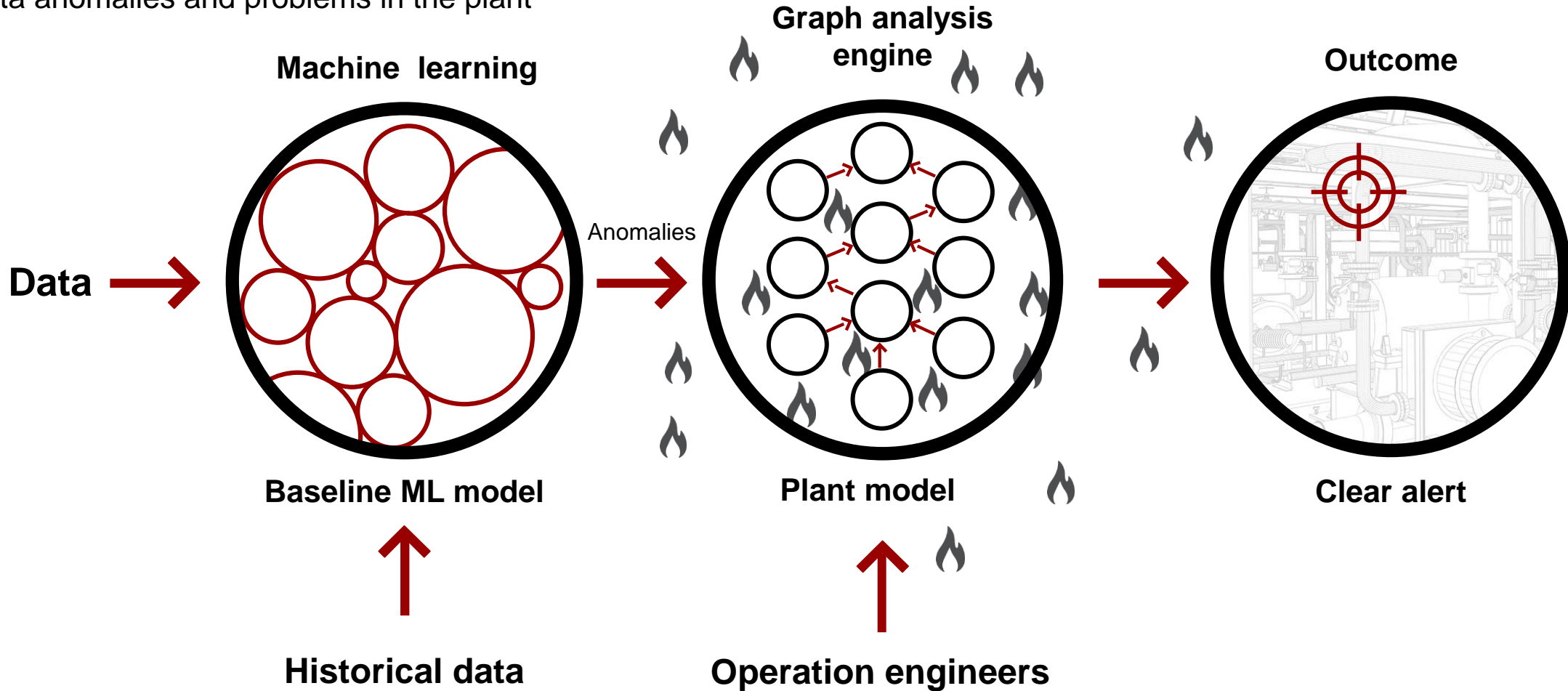
SAM GUARD



# PRECOGNIZE의 차별화 기술

## 기준모델에서 벗어난 이상 값을 실제 장비의 문제와 연결

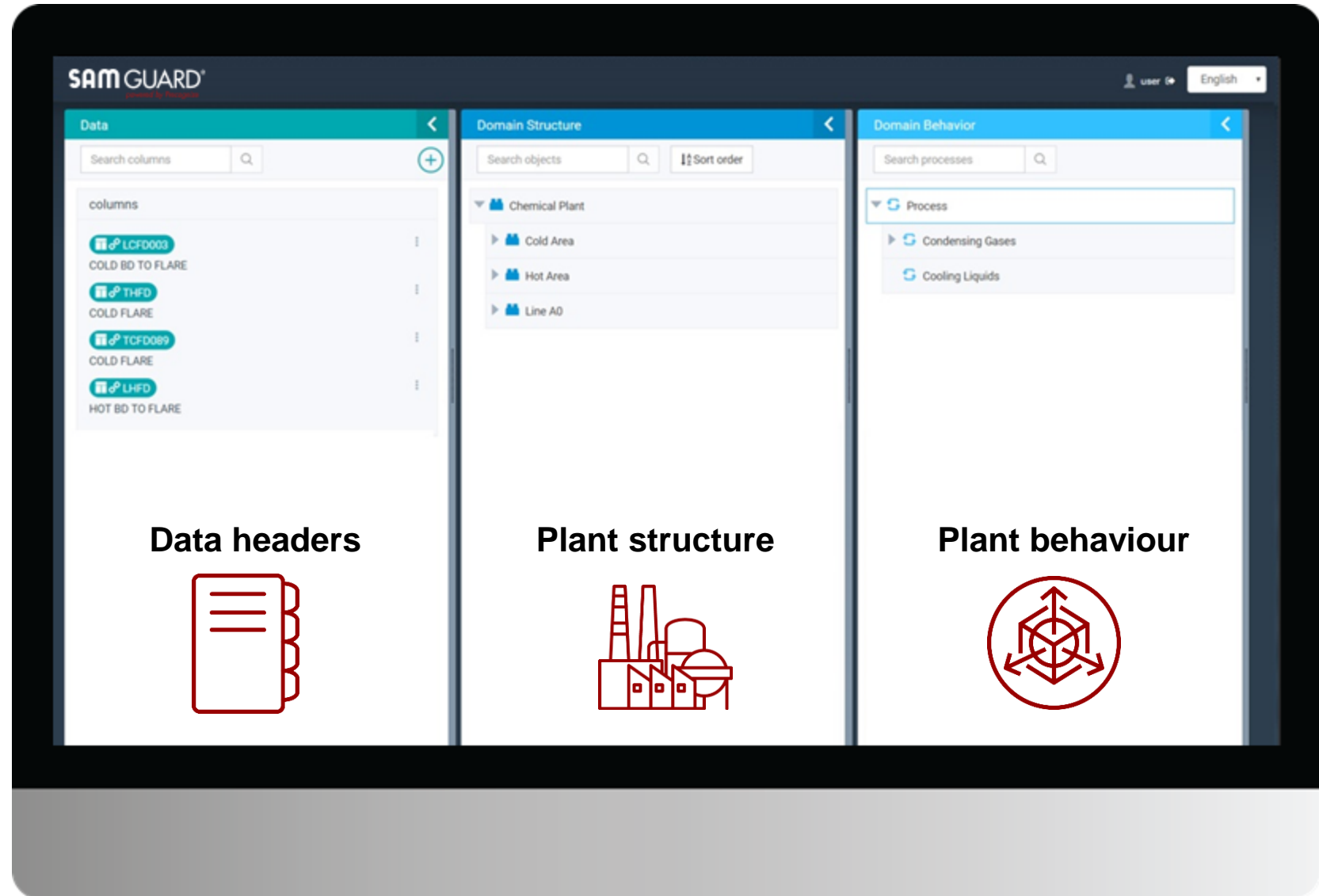
Precognize's **technological differentiator** – bridging the gap between data anomalies and problems in the plant



디지털 트윈  
플랜트 만들기  
: 단 2주면 OK

Rapidly  
configure the  
plant

(2 weeks exercise)





Data

Domain Structure

Search objects



1/2 So

Chemical Plant

Cold Area

Hot Area

Flare Section

Cold Flare Drum

Cold Flare Drum level

Cold Flare Drum temperature outletTemperature

Cold Flare Drum vibration

Flare Gas Recovery Unit

Flare Header

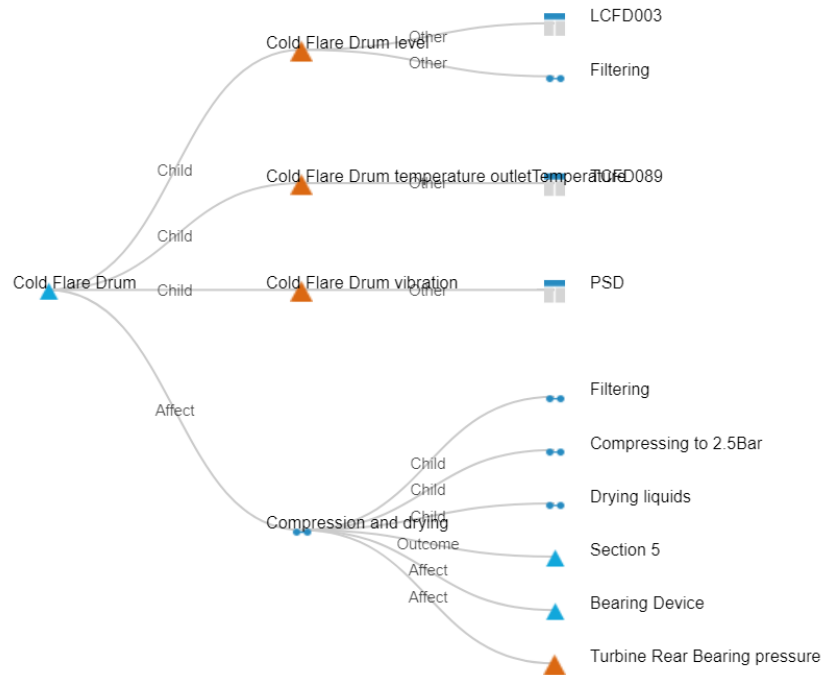
Hot Flare Drum

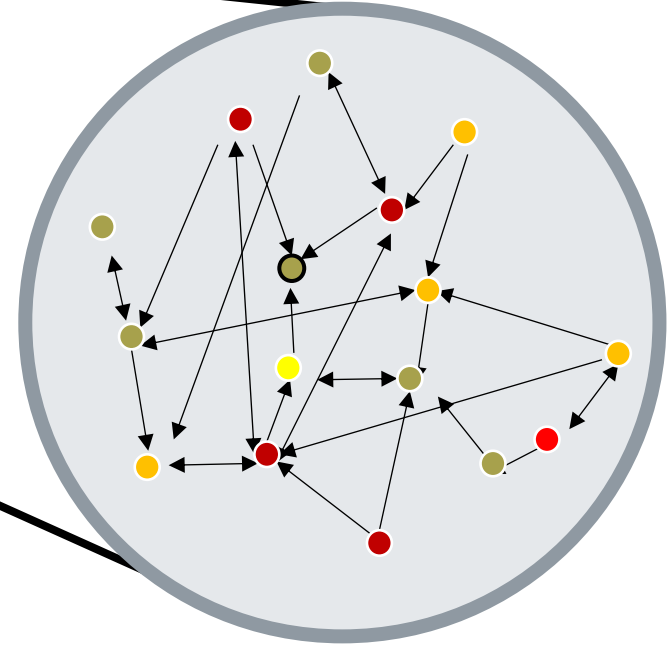
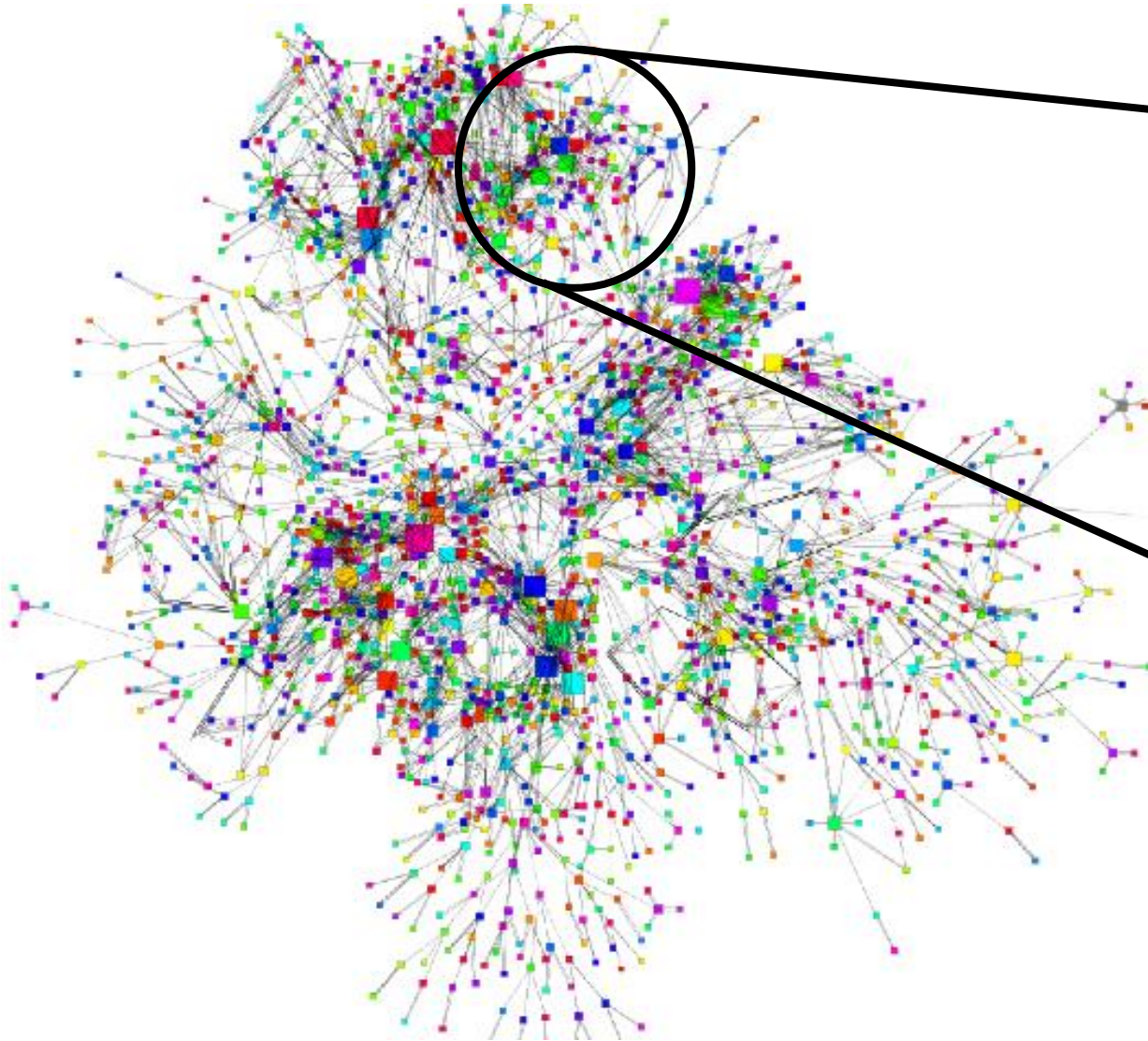
Seal Drum

Line A0

Connections Chart

Flare Section > Cold Flare Drum





**플랜트에 부착된 센서 상호간의 연관도를  
수학적 그래프로 전환하여 시각화 하는  
소프트웨어(세계 특허)**

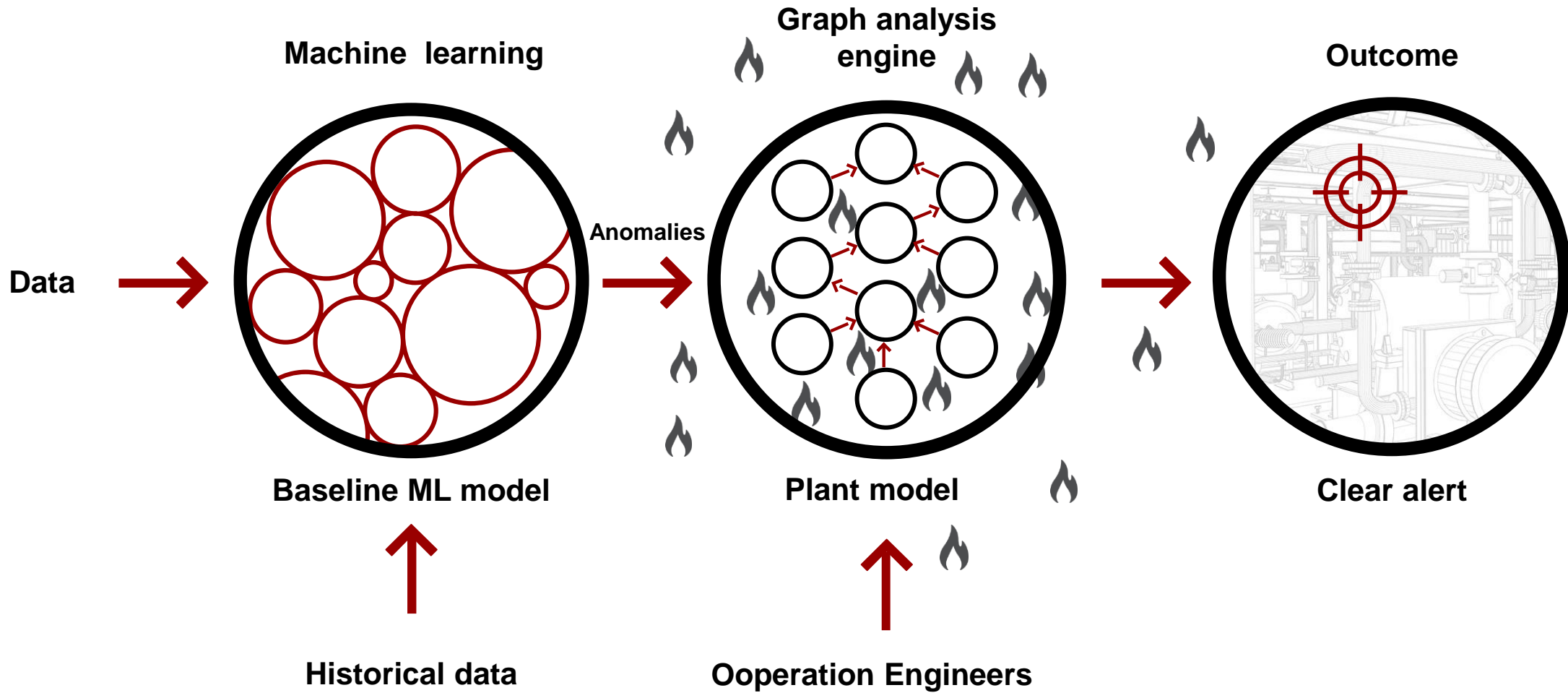
The software turns the plant into a mathematical graph that includes the relationships between the instruments(Patents)

# 기계 학습 엔진은 기계 작동의 미세한 변화 탐지

The machine learning engine listens to small changes in machine operation

# 그래프 분석 엔진은 이상 현상을 점수화

The graph analysis engine aggregates these anomalies into a problem



오라인 모니터링

Online Monitoring



모든 설비에 대하여  
어떠한 문제도  
모든 측정되고 연결되어  
있으면 가능.

Any type of equipment.  
Any type of problem.  
All connected.



**SAM GUARD** CHEM

Equipment To Do (11) In Progress (2) Closed Issues (1)

FLARE TOP\* FCV22705 CONTROLLING ...

TCV33073 093-3705 TCV78031

SEAL DRUM\* TNK338 PCV2257

3013 Outlet ... LCV7803

Pumps	70%
Valves	70%
Sensors	70%
Heat exchanger	10%
Compressors	50%
Condensers	20%
Distillation Columns	20%
Boilers	20%
Catalysts	10%

가상 센서를  
활용하여  
온라인 모니터링

Online Monitoring  
Using Virtual  
Sensors



## [SAM GUARD는 플랜트내 모든 것을 감시]

가상 센서 메커니즘을 추가함으로써  
SAM GUARD는 기계 작동 경향을 탐지하여  
온라인으로 설비 고장, 가스 누출 및  
운전자 실수 등 공정 이상 상황을 모니터링

SAM GUARD is monitoring everything. By adding the Virtual Sensors mechanism SAM GUARD is also capable of investigating historically, and monitor online specific elements, situations, or targets

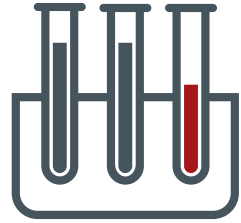
# 가상 센서를 활용한 온라인 모니터링

## Online Monitoring Using Virtual Sensors



사례: 품질 모니터링

Example: monitor quality



- **실험실에서 간헐적 주기로 측정된 데이터**  
(예 : 실험실 테스트)

Data that is measured on lower frequency (such as lab tests)



- **생산 실적 데이터**
- ① **공정 제어 데이터**  
(온도, 레벨, 유량, 압력, 품질)

- ② **설비 상태 데이터**  
(전류, 진동, 베어링 온도 등)

**Production data:**

**Process data**

(temperature, level, flow, pressure, quality),

**Equipment data**

(current, vibration, bearings temperature etc.)

**Historical**

가상 센서 = f (생산실적 데이터)  
VirtualSensor = f (production data)

온라인 모니터링 →  
Online Monitoring



**품질 편차 예측과  
근본 원인분석**

Expected Deviation and  
Root Cause

# 솔루션을 파일럿으로 구현하는 방법

How to pilot-implement the solution



적용공정 선정  
가장문제가 많은 공정

## Where to start

Where it hurts the most

누구를 위해  
사전경고가 필요한 운전/정비 담당자, 엔지니어

## Who

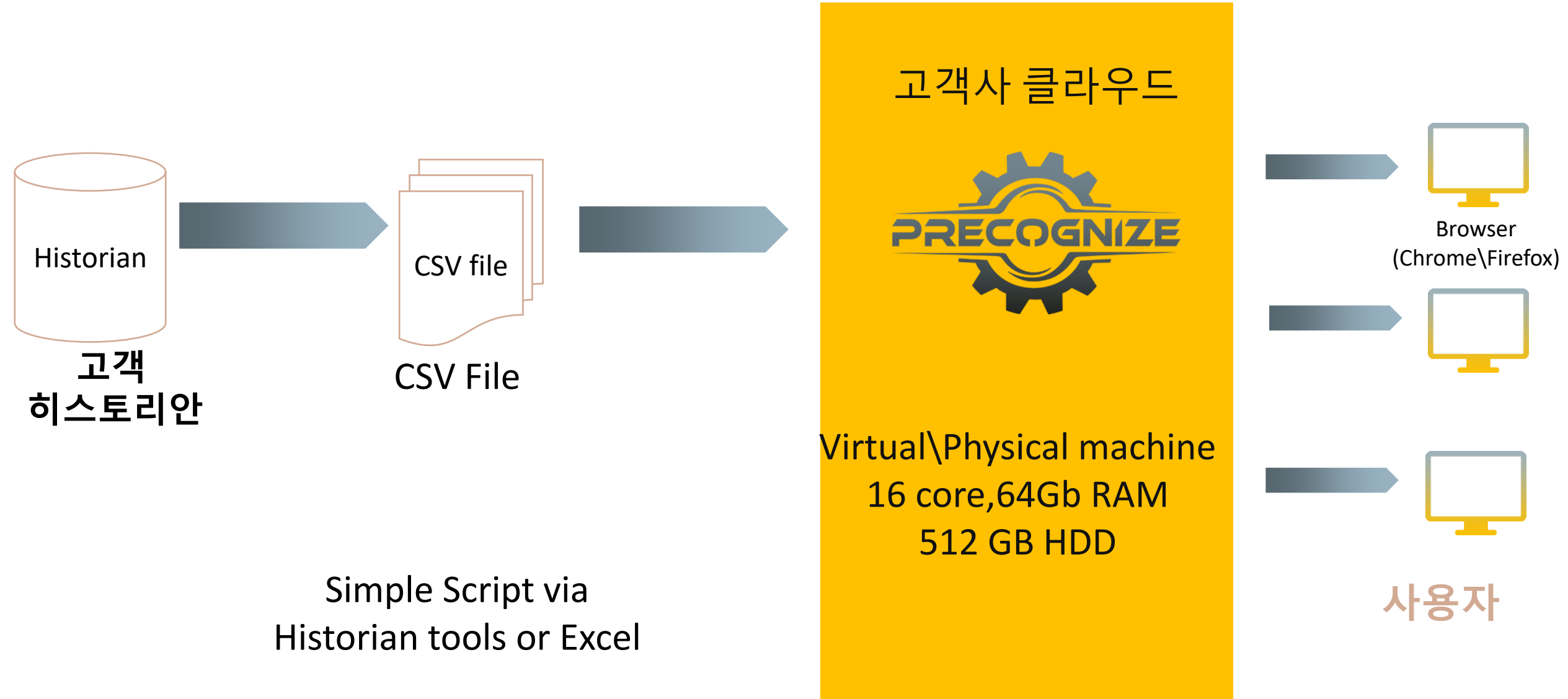
Operating staff and engineers who need and use the alerts

어떻게  
도전 과제로 예방정비 체계에서 예지정비 체계로 전환

## How

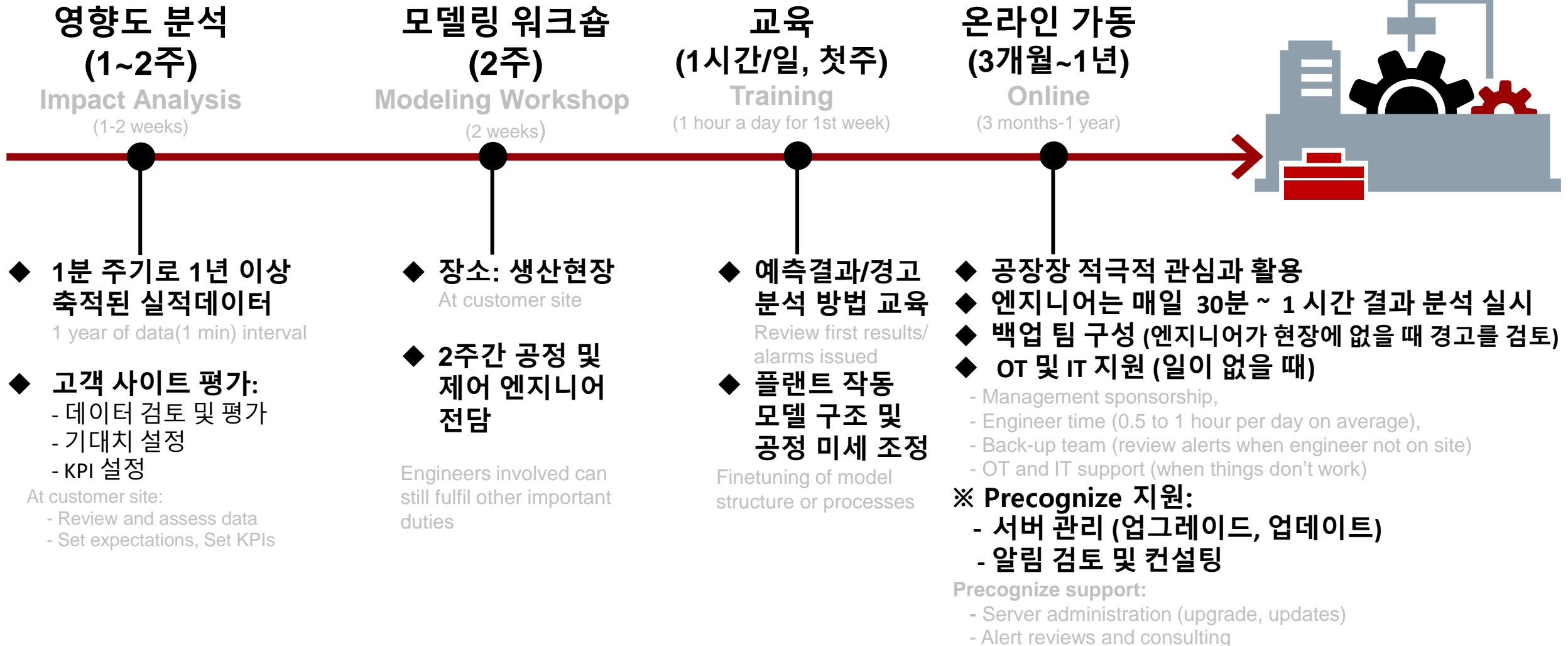
The challenge is to implement a predictive solution in an existing reactive culture

# 시스템 구축이 쉽다\*



# SAM GUARD 2주 실행 계획

## Two-week implementation plan for SAM GUARD



# SAM GUARD

## 요약

### Summary



### **SAM GUARD** 플랜트내 모든 장비를 보호

- 모든 종류의 설비에 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 공장내 구석구석을 디지털 시각화

#### **SAM GUARD** protects your entire plant

Any type of equipment, any type of problem. All connected. Your darkest corners are the most dangerous.

### 기존 센싱 데이터를 활용하여 시작

- 새로운 센서 추가 없이 수집된 데이터를 활용하여 솔루션 적용

#### Start with what you have

Based on the data that are already collected without new hardware.

### 공장 운영/정비팀 전문가 협업

- 기계 학습은 영리하지만 공장 전문가의 지식과 경험 없이는 쓸모가 없음

#### Onboard the plant team

Machine learning is smart but it is useless without the knowledge and experience of the plant team.

### 2주면 쉽게 구현하여 가동

- Data 통신, 서버 등 IT 팀의 신속지원
- 엔지니어는 기본 업무를 수행하면서 구현 가능

#### Two weeks of easy implementation

At your plant, minimal and quick tasks to be completed by your IT department

Engineers involved can still fulfil other important duties

### 하루에 최대 5 개의 경고 발생

- 하루에 최대 5 건의 경고를 확인
- 매일 아침 회의 15 분 전에 공장 상황파악

#### Up to five problems per day

Up to five alerts per day for you to check.

Take 15 minutes before the morning meeting to understand your plant situation.

### 한국 Smart M&F와 글로벌팀 지원 체계

- SAMSON 한국담당 Smart M&F와 본사의 디지털 팀이 협업 지원

#### Local support and global presence

SAMSON's local team in your region together with our digital team are the best possible support you can find. We have accompanied customers through this process in the past and we are here to support you on your journey.

# SAMSON AT A GLANCE

## STAFF

- Worldwide 4300
- Europe 3300
- Asia 500
- Americas 200
- Frankfurt am Main, Germany 1800

## SALES SITES

- More than 50 subsidiaries  
in over 40 countries
- More than 200 representatives

## MARKETS

- Chemicals and petrochemicals
- Power and energy
- District heating and cooling, building automation
- General industry
- Industrial gases
- Food and beverages
- Metallurgy and mining
- Oil and gas
- Pharmaceuticals and biotechnology
- Marine equipment
- Water and wastewater
- Pulp and paper

## PRODUCTION SITES

- SAMSON Germany, Frankfurt
- SAMSON France, Lyon
- SAMSON Turkey, Istanbul
- SAMSON USA, Baytown, TX
- SAMSON China, Beijing
- SAMSON India, Pune district
- SAMSON Russia, Rostov-on-Don
- SAMSON AIR TORQUE, Bergamo, Italy
- SAMSON CERA SYSTEM, Hermsdorf, Germany
- SAMSON KT-ELEKTRONIK, Berlin, Germany
- SAMSON LEUSCH, Neuss, Germany
- SAMSON PFEIFFER, Kempen, Germany
- SAMSON RINGO, Zaragoza, Spain
- SAMSON SED, Bad Rappenau, Germany
- SAMSON STARLINE, Bergamo, Italy
- SAMSON VDH PRODUCTS, the Netherlands
- SAMSON VETEC, Speyer, Germany



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT  
60314 Frankfurt am Main, Germany  
Internet: [www.samson.de](http://www.samson.de)

# 설비고장 제로화



[www.onesecure.co.kr](http://www.onesecure.co.kr)

[www.Precog.co](http://www.Precog.co)