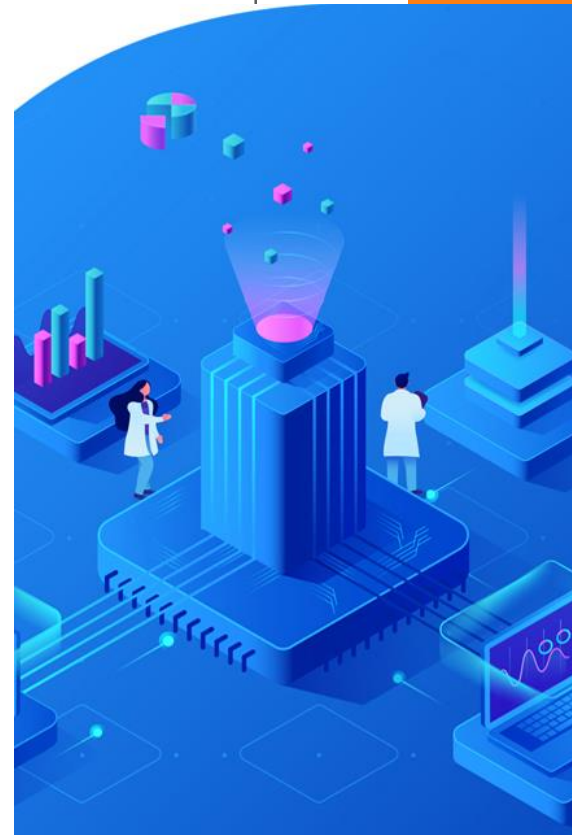


스마트공장 멘토링

- Smart APS 구축

2020.07.09



How To Make Your Factory Smart

Smart APS

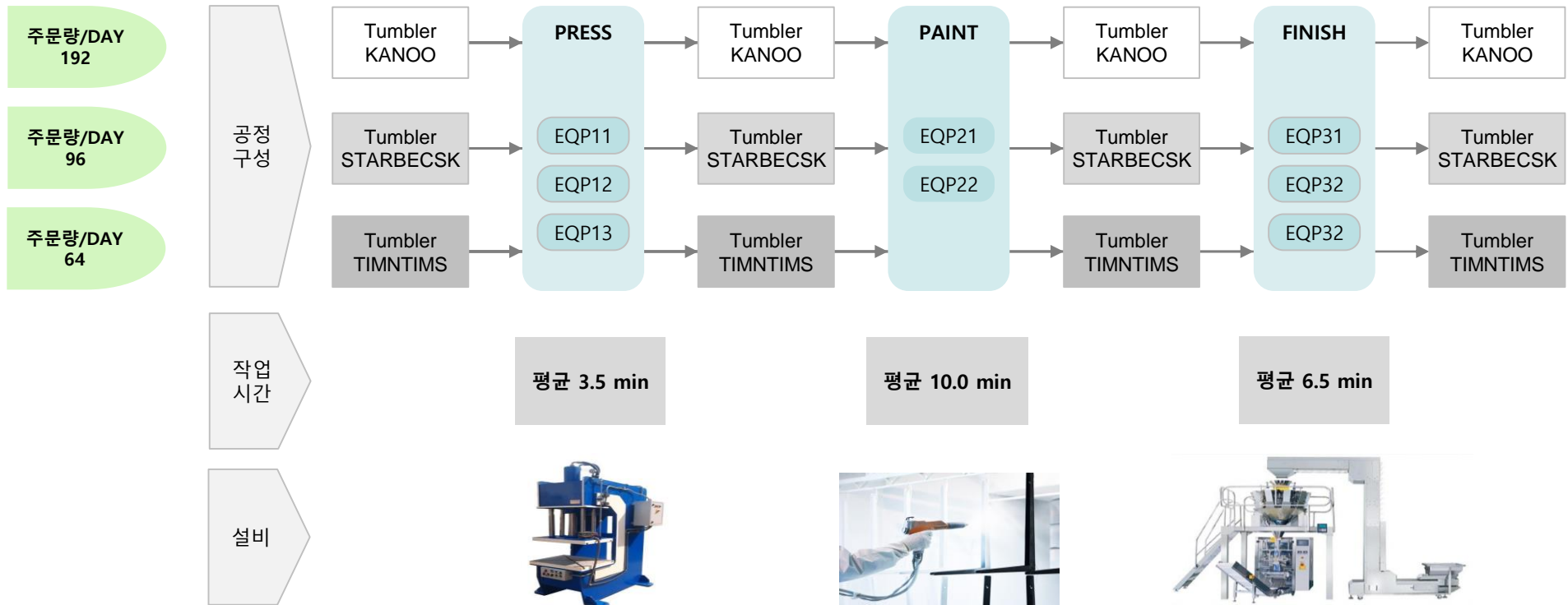
1. Target Factory
2. Scheduler Modeling
3. Scheduling Scenario
4. UI Sample
 - 1) Studio
 - 2) Cloud App
 - 3) Digital Twin

▶ 대상 공장 (텀블러 제조 공장)

Smart APS의 특성을 보여주기 위하여 3단계 공정으로 구성된 간략화 된 텀블러 제조 공정을 대상 공장으로 구성 하였습니다.

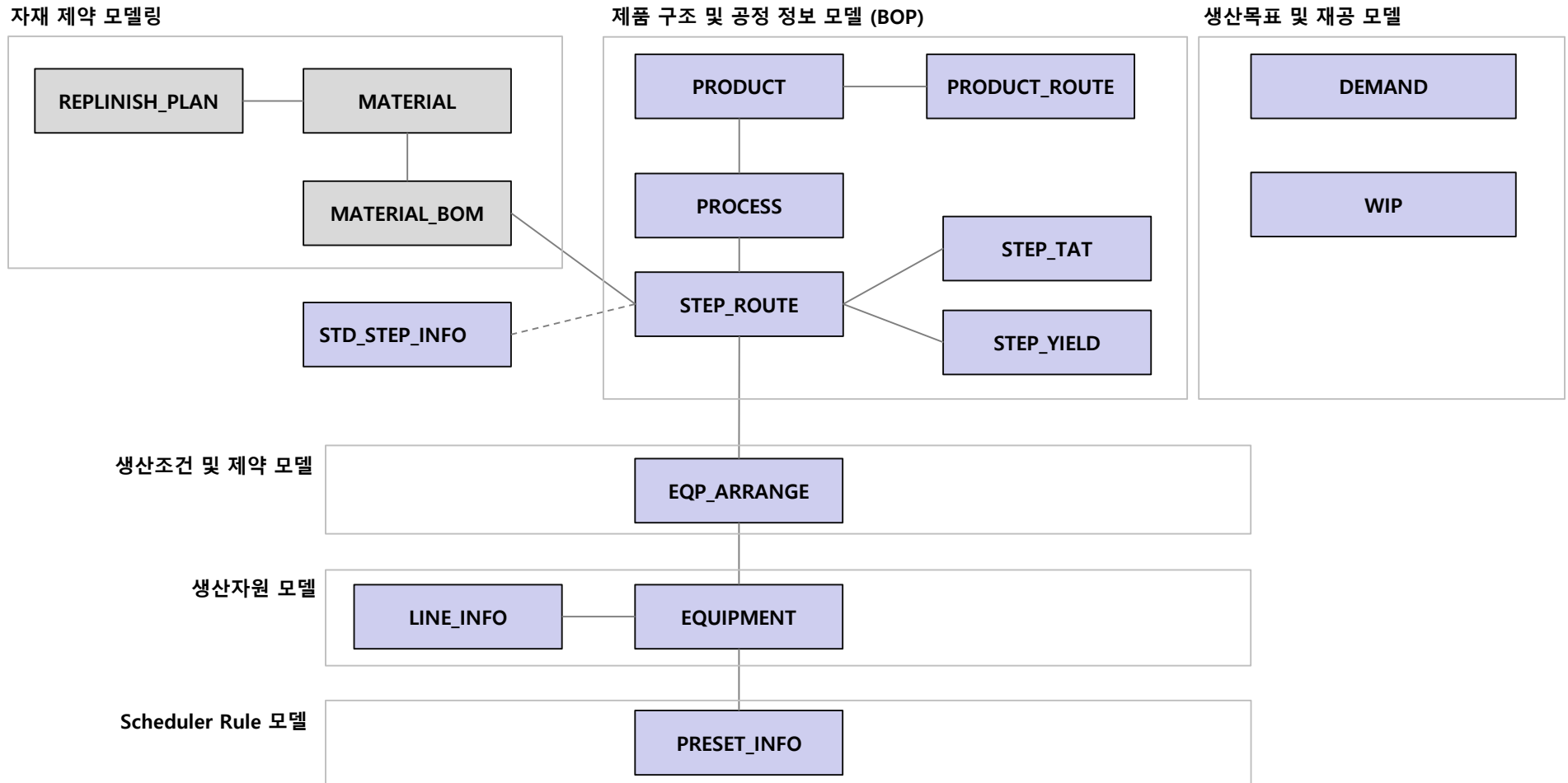
수주 현황
및
생산 조건

- ✓ APS 도입 목적 : 설비 가동율과 납기 준수를 동시에 고려하여 생산 효율을 극대화
- ✓ 3개 회사로 부터 일 단위 수주
- ✓ 일 단위 평균 수주량 : KANOO 192개, STARBECSK 96개, TIMNTIMS 64개



▶ 모델링 표준 스키마

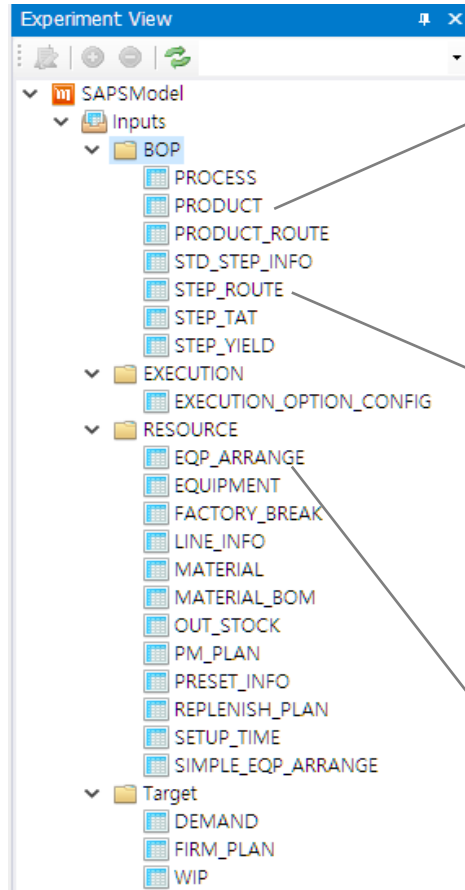
Smart APS가 제공하는 표준 데이터 모델은 다음과 같은 구조로 되어 있습니다.



▶ 모델링 결과

Smart APS의 표준 데이터 템플릿을 이용하여 스케줄링에 필요한 기준정보들을 데이터 모델로 생성하였습니다.

[표준 데이터 모델]



[PRODUCT]

PRODUCT_ID	PRODUCT_TYPE	PRODUCT_NAME	PROCESS_ID	LOT_SIZE	INPUT_BATCH_SIZE
Tumbler_KANU	FG	Tumbler_KANU	PROC_Tumbler_KANU	32	192
Tumbler_STARBUCKS	FG	Tumbler_STARBUCKS	PROC_Tumbler_STARBUCKS	32	96
Tumbler_TOMNTOMS	FG	Tumbler_TOMNTOMS	PROC_Tumbler_TOMNTOMS	32	64
				0	0

[STEP_ROUTE]

PROCESS_ID	STEP_ID	STEP_SEQ	STD_STEP_ID	STEP_TYPE	PROCESS_TYPE	IN_STOCK	OUT_STOCK
PROC_Tumbler_KANU	PRESS	1	PRESS	IN	PROCESSING		
PROC_Tumbler_KANU	PAINT	2	PAINT		PROCESSING		
PROC_Tumbler_KANU	FINISH	3	FINISH	OUT	PROCESSING		
PROC_Tumbler_STARBUCKS	PRESS	1	PRESS	IN	PROCESSING		
PROC_Tumbler_STARBUCKS	PAINT	2	PAINT		PROCESSING		
PROC_Tumbler_STARBUCKS	FINISH	3	FINISH	OUT	PROCESSING		
PROC_Tumbler_TOMNTOMS	PRESS	1	PRESS	IN	PROCESSING		
PROC_Tumbler_TOMNTOMS	PAINT	2	PAINT		PROCESSING		
PROC_Tumbler_TOMNTOMS	FINISH	3	FINISH	OUT	PROCESSING		
		0					

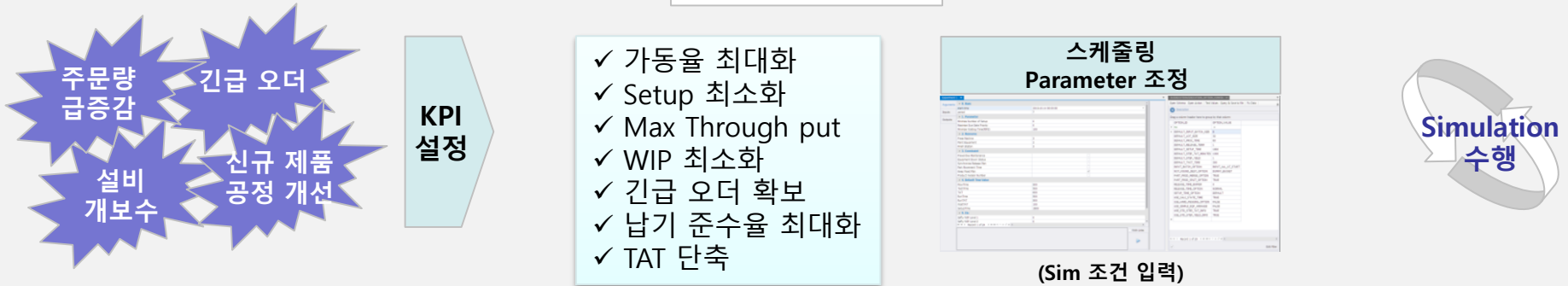
[EQUIPMENT]

SITE_ID	LINE_ID	EQP_ID	EQP_MODEL	EQP_TYPE	EQP_GROUP	SIM_TYPE	PRESET_ID	DISPATCHER_TYPE	EQP_STATE
SITE01	LINE01	EQP11	EQP11		1.PRESS	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE
SITE01	LINE01	EQP12	EQP12		1.PRESS	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE
SITE01	LINE01	EQP13	EQP13		1.PRESS	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE
SITE01	LINE01	EQP21	EQP21		2.PAINT	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE
SITE01	LINE01	EQP22	EQP22		2.PAINT	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE
SITE01	LINE01	EQP31	EQP31		3.FINISH	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE
SITE01	LINE01	EQP32	EQP32		3.FINISH	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE
SITE01	LINE01	EQP33	EQP33		3.FINISH	Table	PRESET01	WeightSum	IDLE

▶ 생산정책에 따른 스케줄 결과분석

Smart APS는 수주 상황/생산 현장의 변화에 따라 최적의 생산 조건을 찾을 수 있도록 parameter 값들을 조정할 수 있습니다.

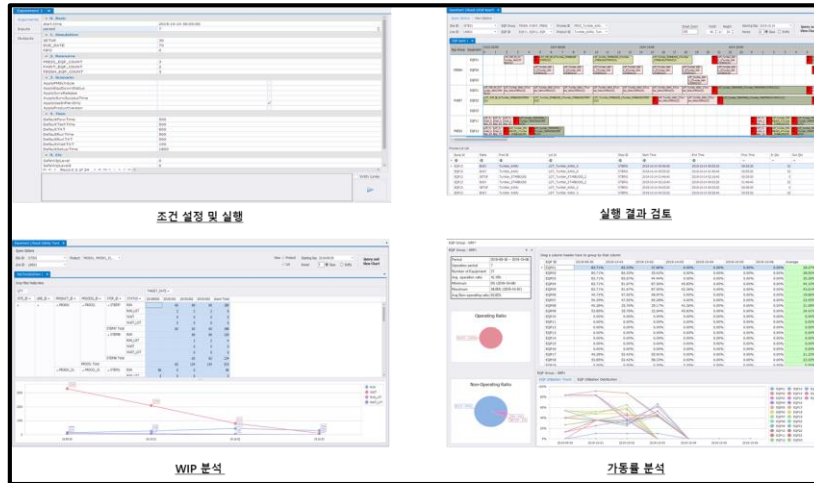
[실제 공장 상황]



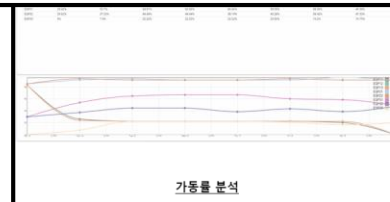
[대상 공장 시나리오]

	상황	Parameter	평가 항목 및 예상 결과		
			가동율	WIP	납기준수
SCEN #1	<ul style="list-style-type: none"> 성수기 상황으로 여러 고객이 소량의 주문 납기 준수가 중요한 MTO 방식 생산 작업 시간이 길어지더라도 적기 생산 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 기본 FIFO rule 사용 납기 준수를 위한 선행 생산 허용 안함(LPST준수) 'Setup > 생산 시간'은 허용하지 않음 	☹	😊	😊
SCEN #2	<ul style="list-style-type: none"> 비수기 상황으로 고정 고객의 정규 주문 생산량 증대를 위하여 MTS 방식 생산 작업 시간을 최소화하고 일정량 지속 생산 	<ul style="list-style-type: none"> Setup 최소화 rule 사용 선행 생산을 허용하고 lot size를 크게 batch 생산 가동률 증가/연속작업 증대 	😊	☹	☹
SCEN #3	<ul style="list-style-type: none"> 보통 안정적인 생산 환경으로 적당한 주문 유지 MTO/MTS 중간 형태로 최적 생산 조건 선택 설비 부하를 균일하게 유지 	<ul style="list-style-type: none"> 제품별 설비배치 밸런스 유지 rule 사용 가변적 선행 생산 구간 lot size 최적화 Setup : Due Date = 3 : 7 	😊	☹	☹

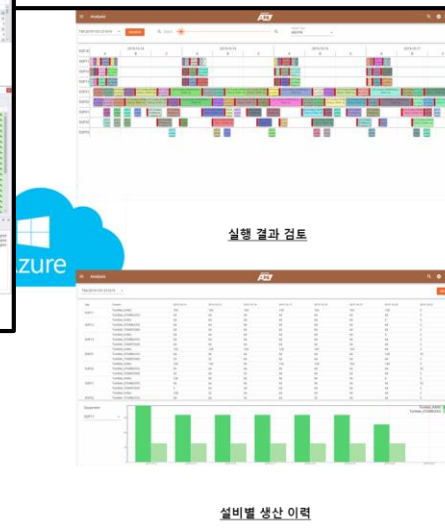
Demo에서는 Smart APS Studio (Client 버전)을 통해서 3가지의 시나리오를 통해 얻은 스케줄 설명 이후 Cloud App.을 소개하고 3D Factory Visualization (Digital Twin)을 소개합니다.



Studio



Cloud App.



시뮬레이션 모델 대상 공장 전경



시뮬레이션 결과 실행

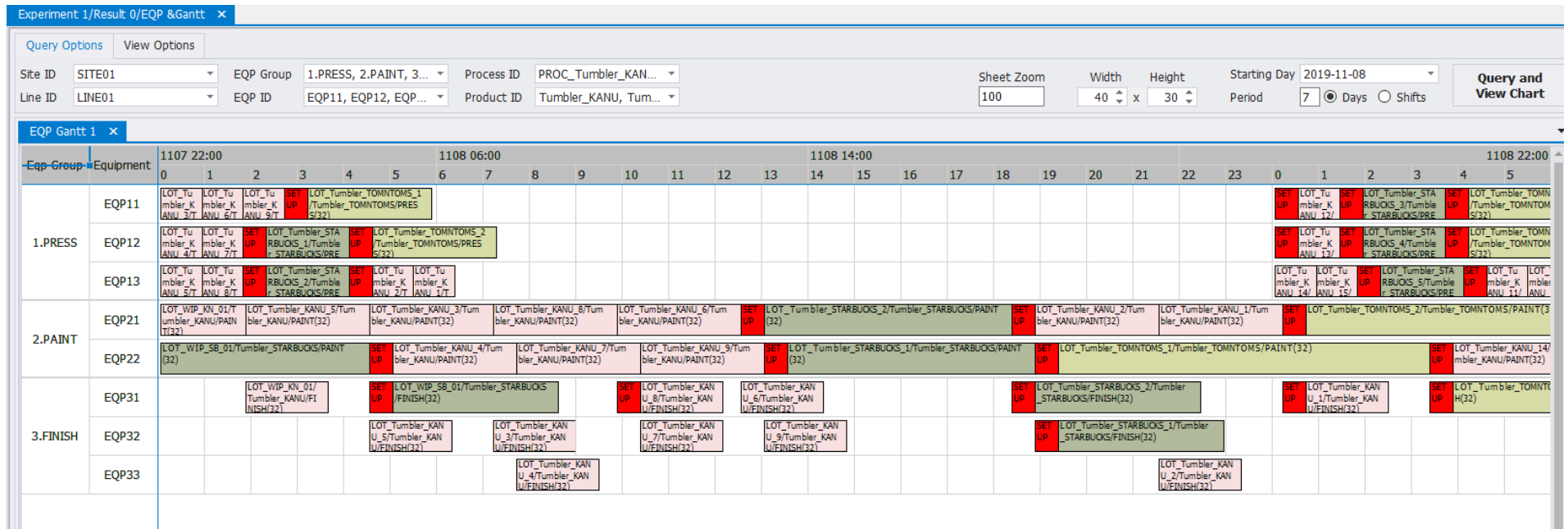


병목 공정/설비 감지

Digital Twin*

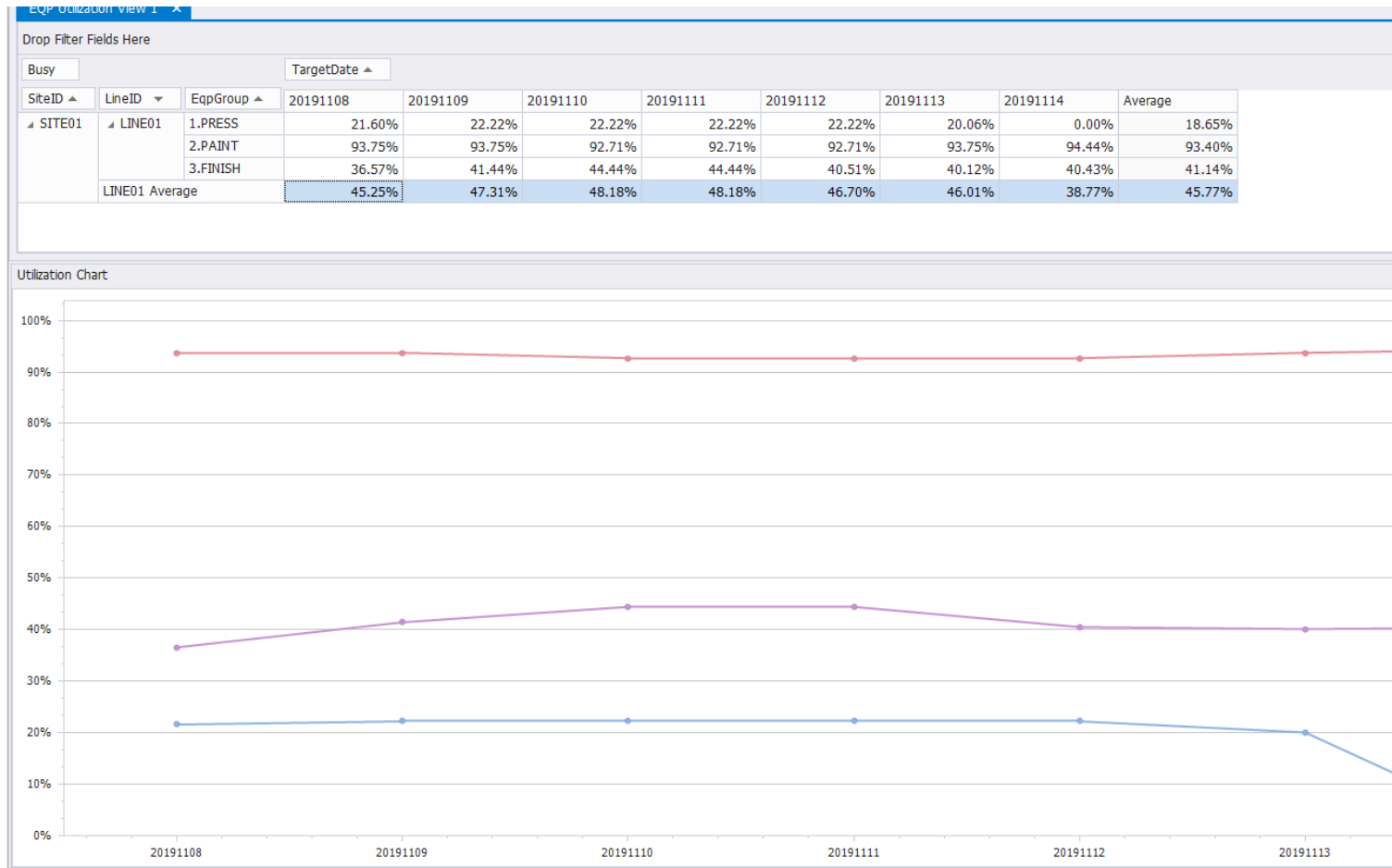
스케줄링 결과 확인 - Equipment Gantt Chart

특정 설비 별 각 Lot 별 작업 예정 현황을 파악하여 작업의 진척도를 확인하고 공정 별 작업량 균형을 달성하도록 함



▶ 설비가동률분석차트

설비 단위 가동률을 분석하여 공용설비에 대한 배치 재고 하거나 신규 설비 도입 검토



Experiment 1/Result 0/EQP &Utilization Experiment 1/Result 0/&Lot Gantt x

Query Options View Options

Site ID SITE01 Product ID Tumbler_KANU, Tum... Sheet Zoom 100 Width 20 x Height 10 Starting Day 2019-11-08
Line ID LINE01 Lot ID LOT_Tumbler_KANU... Period 7 Days Shifts

EQP Gantt 1 x

Lot Group	LOT_ID	1107 22:00	1108 06:00	1108 14:00	1108 22:00	1109 06:00	1109 14:00
		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21					
	LOT Tumbler KANU 1		Tum		Tumbler KANU/ Tumbler	Tumbler	
	LOT Tumbler KANU 10					Tum	
	LOT Tumbler KANU 11						Tumbler KANU/ Tumbler
	LOT Tumbler KANU 12						
	LOT Tumbler KANU 13						
	LOT Tumbler KANU 14						
	LOT Tumbler KANU 15						
	LOT Tumbler KANU 16						
	LOT Tumbler KANU 17						
	LOT Tumbler KANU 18						
	LOT Tumbler KANU 19						
	LOT Tumbler KANU 2		Tum		Tumbler KANU/ Tumbler		
	LOT Tumbler KANU 20						
	LOT Tumbler KANU 21						
	LOT Tumbler KANU 22						
	LOT Tumbler KANU 23						
	LOT Tumbler KANU 24						
	LOT Tumbler KANU 25						
	LOT Tumbler KANU 26						
	LOT Tumbler KANU 27						
	LOT Tumbler KANU 28						
	LOT Tumbler KANU 29						
	LOT Tumbler KANU 3	Tum	Tumbler KANU/ Tumbler				
	LOT Tumbler KANU 30						
	LOT Tumbler KANU 31						
	LOT Tumbler KANU 32						
	LOT Tumbler KANU 33						
	LOT Tumbler KANU 34						
	LOT Tumbler KANU 35						
	LOT Tumbler KANU 36						
	LOT Tumbler KANU 37						
	LOT Tumbler KANU 38						
	LOT Tumbler KANU 39						
	LOT Tumbler KANU 4	Tum	Tumbler KANU/ Tumbler				
	LOT Tumbler KANU 40						
	LOT Tumbler KANU 41						
	LOT Tumbler KANU 5	Tum	Tumbler KANU/ Tumbler				
	LOT Tumbler KANU 6	Tum		Tumbler KANU/ Tumbler			

▶ 수행 프로젝트 진행중 할 일

1. 프로젝트 과정을 기획하고 진행할 업무를 정의한다.
2. 웹 시스템을 활용하여 개발 예정이며, 어떤 환경 및 기술이 적절할지 비교,검토하여 결정한다.
3. 주어진 모델을 바탕으로 데이터 설계서를 만들고 데이터베이스를 만들어 데이터를 저장한다.
4. 데이터베이스의 기준정보 데이터를 편집(추가/삭제/수정)할 수 있는 웹 시스템을 개발한다.
5. 데이터베이스에 저장된 결과 정보를 앞 예제와 유사한 화면을 설계하고 개발한다.
6. 개발된 웹 시스템을 데모한다.

End Of Document!



본 자료는 (주)브이엠에스솔루션스의 사전 서면 동의 없이 고객사 외부에 회람, 인용, 사본 배포를 금합니다.
This material was prepared by VMS Solutions, solely for the use of our clients,
and it is not to be redistributed by any third party without VMS Solutions written consent.