

# JMP를 활용한 여러가지 프로젝트

1. DoE를 활용한 에너지 절감 프로젝트
2. JSL을 활용한 대시보드
3. 가상계측
4. JSL, API를 이용한 원하는 정보 수집

유한김벌리 손민우

# 자기소개

# 자기소개

유한킴벌리 김천공장 전기 엔지니어 손민우입니다.



<입사 전>



<현재>

## 자기소개 (5W 1H)

**Who** 손민우, 김천공장 전기엔지니어

**When** 2016년 ~(압연업체에서 이직)

**Where** 김천공장 생산설비 WG

**What** 설비보전  
데이터 분석 → 적용 → 자동화

**How** 학습한 내용을 현장 적용을 통해

**Why** 일이니까 + 재미

DoE를 활용한 에너지 절감

# 에너지 중요성

김천공장은 제지산업으로 에너지 사용량이 높아, 에너지 절감이 KPI의 큰 축입니다.

<https://scienceon.kisti.re.kr> > srch > selectPORSrchReport

## 펄프 및 제지 산업 폐수처리 기술 동향

1. 분석자 서문펄프 및 제지 산업은 제품 생산 과정 중 많은 에너지와 용수가 소모되는 산업이며, 최근 환경 규제가 점점 강화됨에 따라 공정의 에너지 소비 효율 증대 ...

<http://news.khan.co.kr> > kh\_news > khan\_art\_view

## 섬유·제지 산업도 탄소중립 움직임... "폐자원을 에너지로"

Aug 11, 2021 — 제지산업은 지류 경량화, 공정 부산물 활용 자원화, 건조공정 에너지의 전기화 등으로 탄소 배출 저감을 추진한다. 이를 위해 지류 경량구조화 기술을 ...

<https://www.kncpc.or.kr> > publish\_things > 비전... PDF

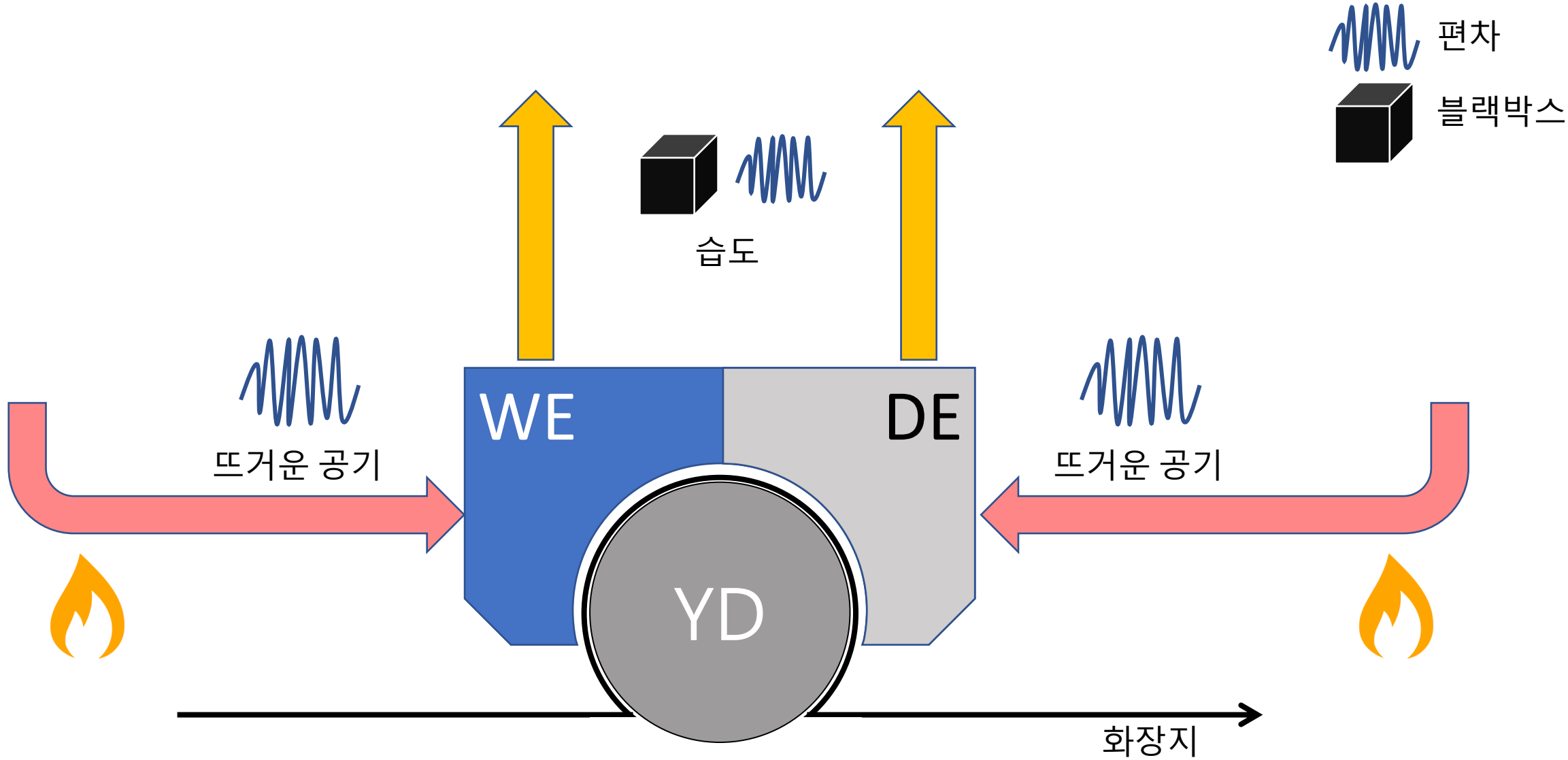
## 환경친화적 산업구조구축을 위한 비전과 발전전략 - 제지산업

국내 제지산업은 생산규모에 비해서 에너지 및 용수 사용량이 많은 산업으로써 에너지 및 용수 소비과정에서 다량의 대기오염물질 및 폐수를 배출하고 있으며 또한 원료 ...

81 pages

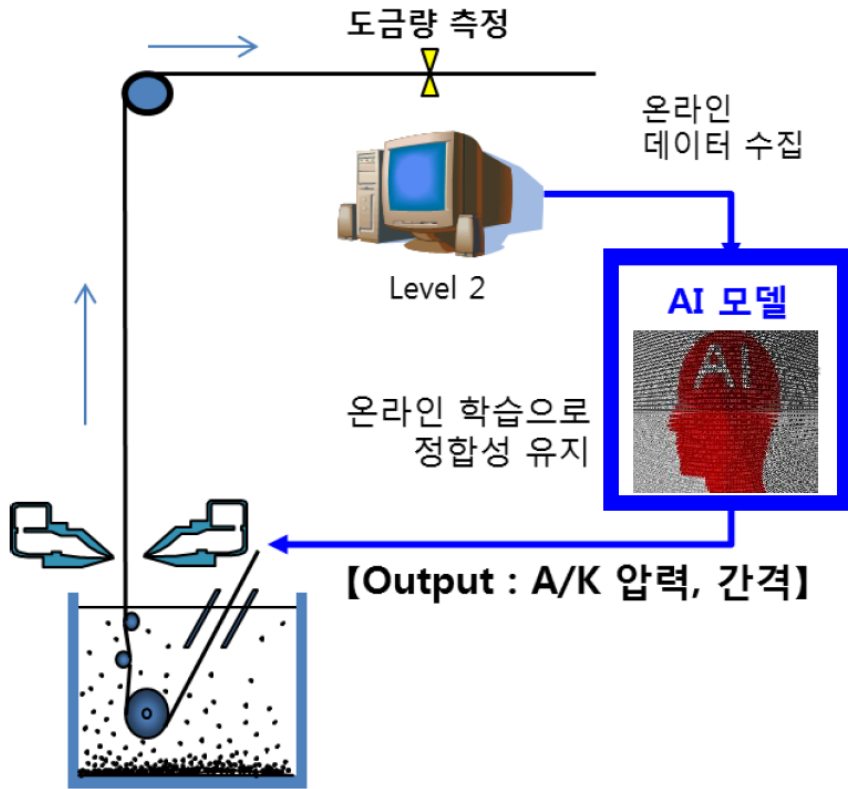
# 공정 및 프로젝트 설명

화장지를 생산하면서 소모되는 에너지 사용량 편차 제거를 DoE Response Surface를 사용하였습니다.



# 시작한 이유

2020년 JMP Discovery Summit 성균관대 이종석 교수님 프로젝트에서 아이디어 및 확신을 얻었습니다.



## 등대공장 P사가 특별한 세 가지 이유

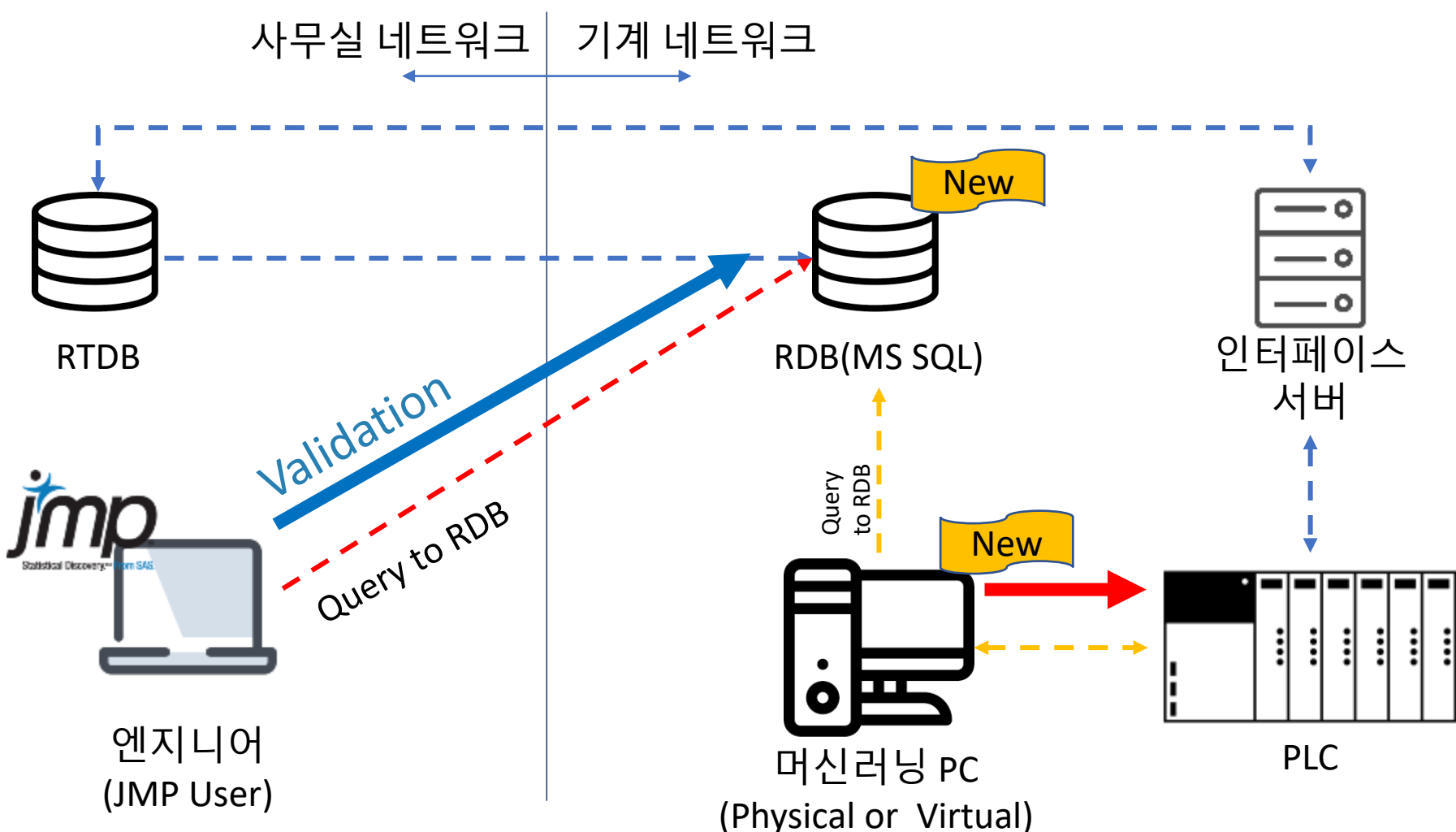
- ① 아무도 도전하지 않았던 '용광로'의 인공지능화
- ② 스마트팩토리 구축은 대학-중소기업-스타트업과 '콜라보'
- ③ 스마트팩토리로 거둔 열매, 기꺼이 산업 생태계의 거름으로



이종석 교수님

# 엔지니어링, Config

JMP Discovery Summit에서 얻은 아이디어로 엔지니어링 하였습니다.





# 분석방법

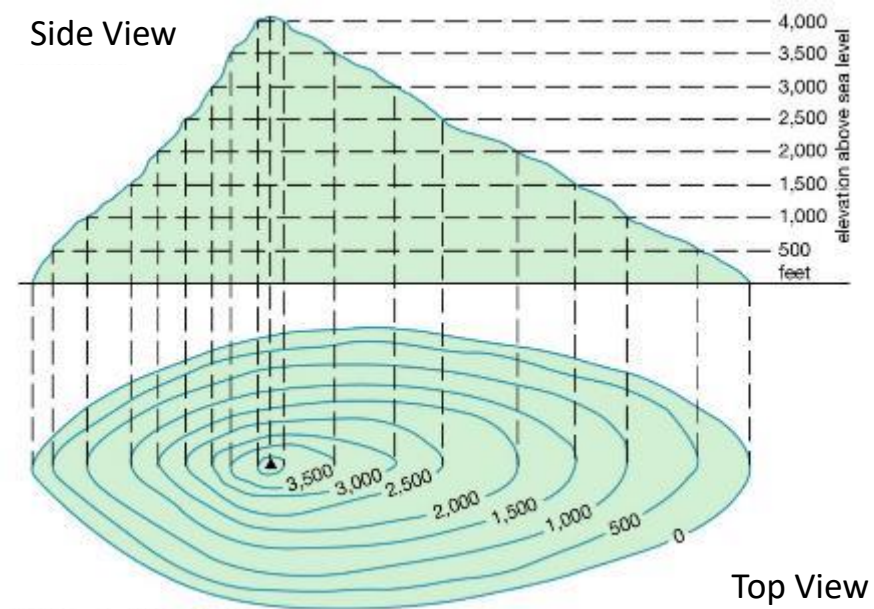
DoE Response Surface(최대경사법)을 사용하였습니다.



머신러닝



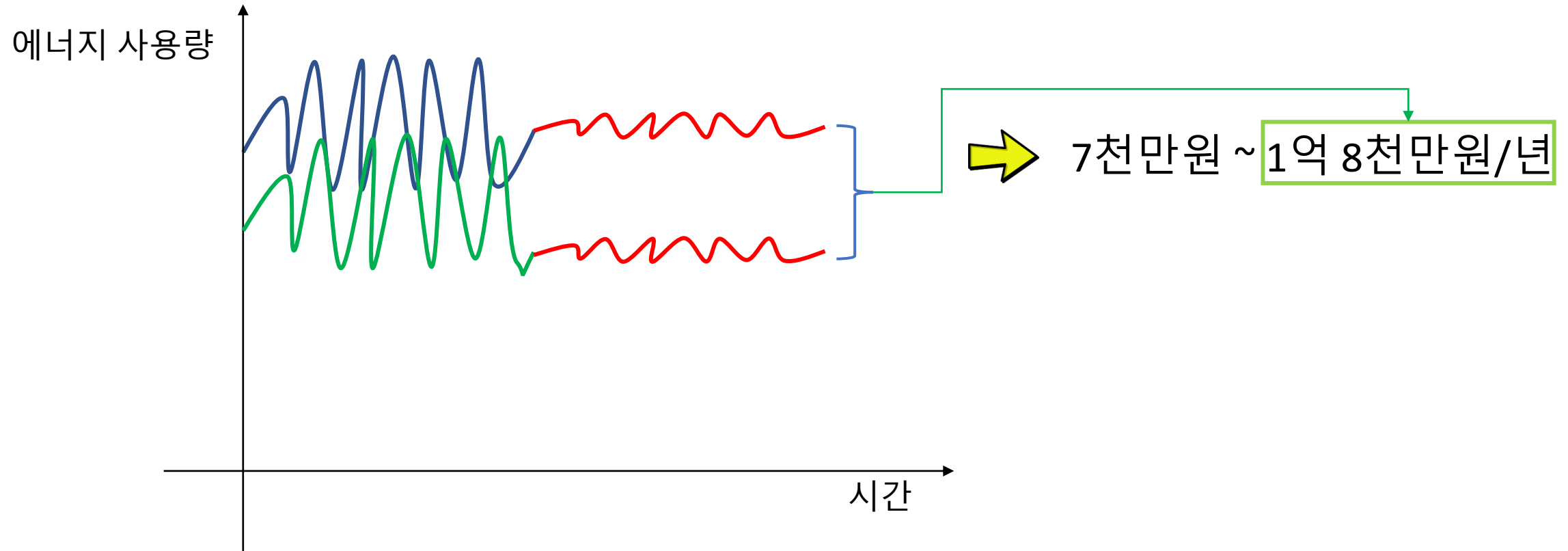
DOE



< Contour Map, 등고선도 >

# 결과

최대경사법을 사용해 공정최적화를 통해 1억 8천만원/년 절감 하였습니다.



가상계측

# 가상계측

실제로 측정하지 않아도 측정 효과를 얻을 수 있는 가상계측

뉴스

• 관련도순 • 최신순

시사위크 | 2021.08.27.

"완벽한 스마트 공장은 언제?"... 반도체 핵심 공정에 AI도입 늦는 ...  
SK하이닉스의 송상현 연구원은 "기존에 가상계측은 AI기술을 이용해서 통계적인  
방식으로 많이 접근을 했었지만, 이제 물리 모델이 결합돼야 더 정확한 모델이 계..."



경기일보 | 2020.10.28.

[경기도의 미래와 함께하는 유망 중소기업] ㈜브리크

지난 2011년 가상계측 솔루션을 개발·적용하는 회사에서 2015년 상호 변경 뒤  
본격적으로 데이터 분석... (설비이상감지·결함자동분류·가상계측)도 세계 최고...



여성소비자신문 | 2021.06.30.

SK그룹 첫 AI 전문 기업 가우스랩스 미국에 본사 설립

VM(Virtual Metrology)은 실제로 측정하지 않아도 측정 효과를 얻을 수 있는 가상계측 솔루션이다. 웨이퍼가 장  
비에서 가공될 때 발생하는 장비의 센서 데이터를 활용해 엔지니어에게 필요한 측정값을 예측해 제공한다....

| SK그룹 AI 법인 가우스랩스..."반도체 제조 ... 뉴시스 | 2021.06.30. | 네이버뉴스

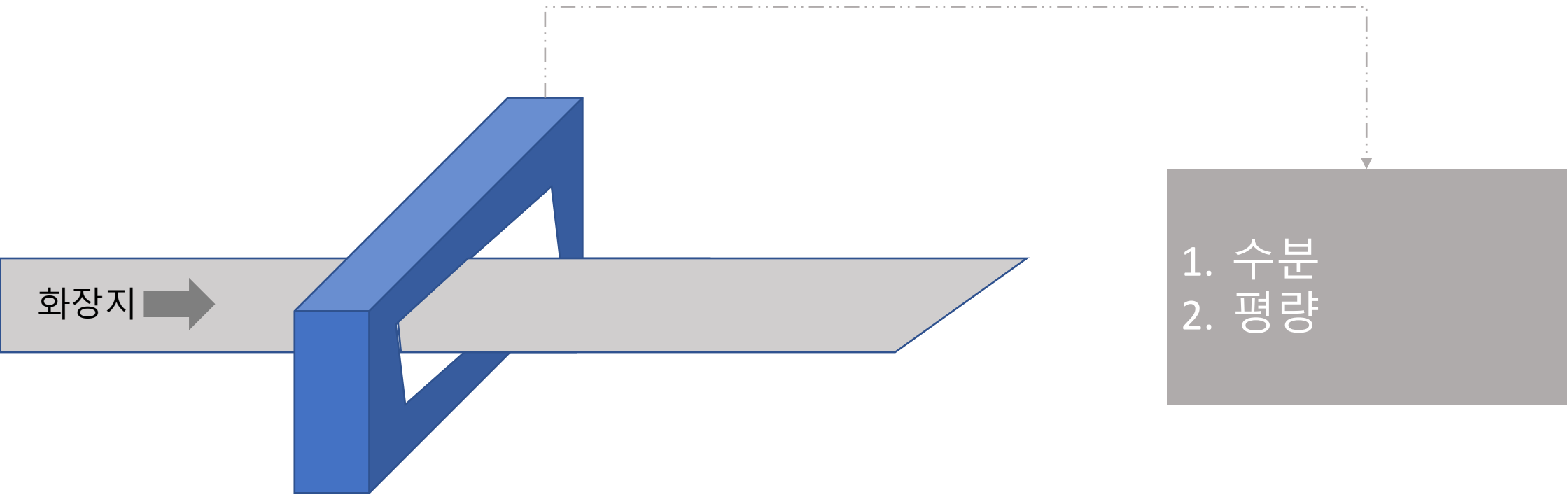
중소기업신문 | 2021.06.29.

SK그룹의 AI 싱크탱크 '가우스랩스'

VM(Virtual Metrology)은 실제로 측정하지 않아도 측정 효과를 얻을 수 있는 가상계측 솔루션이다. 웨이퍼가 장  
비에서 가공될 때 발생하는 장비의 센서 데이터를 활용해 엔지니어에게 필요한 측정값을 예측해...

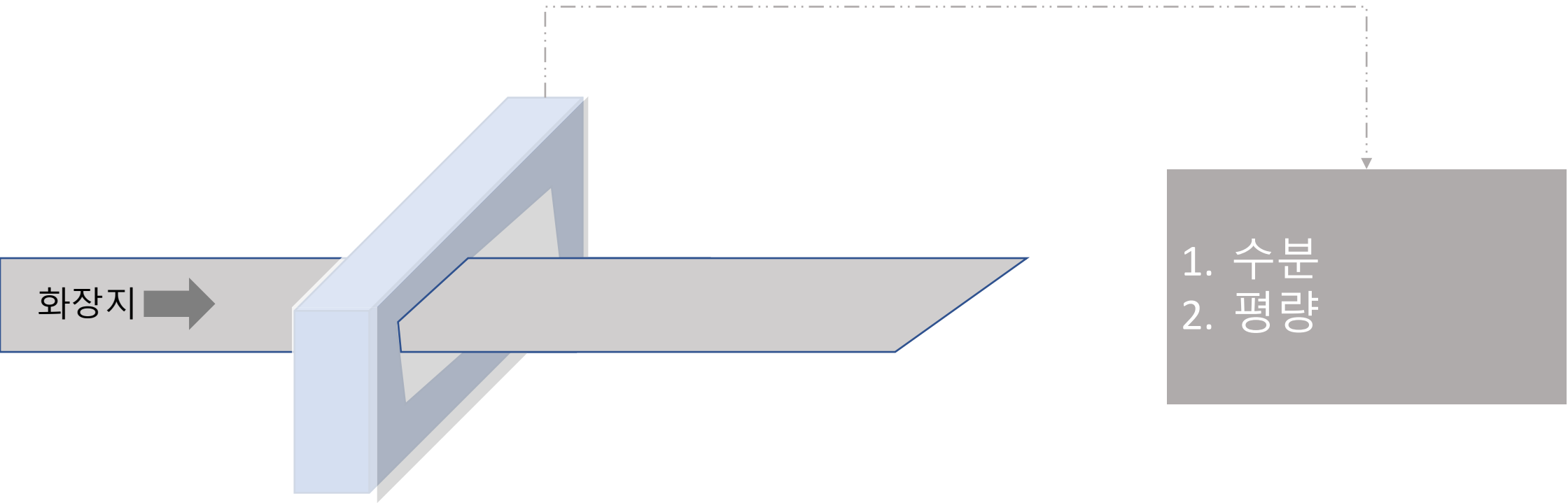
# QCS 란?

티슈머신에서 생산되는 화장지 원단의 품질 정보를 실시간 확인하는 시스템



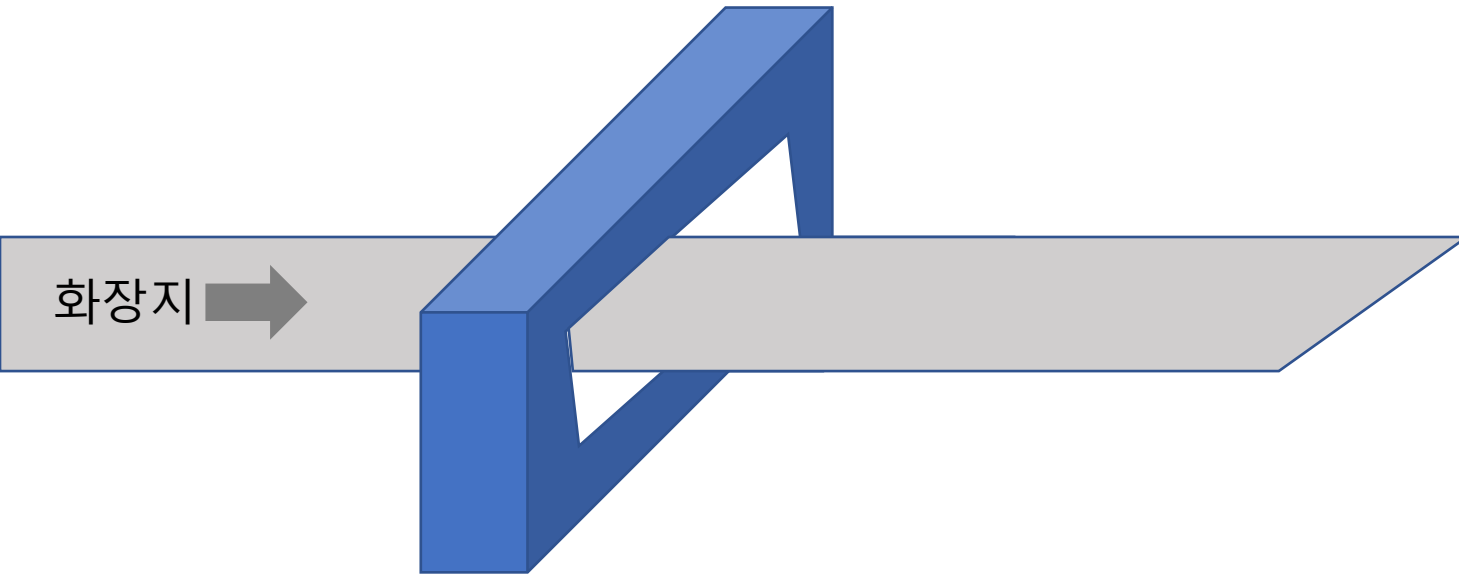
# 가상계측 목표

QCS를 대신하는 가상계측(=Virtual QCS)을 시도하고자 합니다.



# 가상계측 컨셉

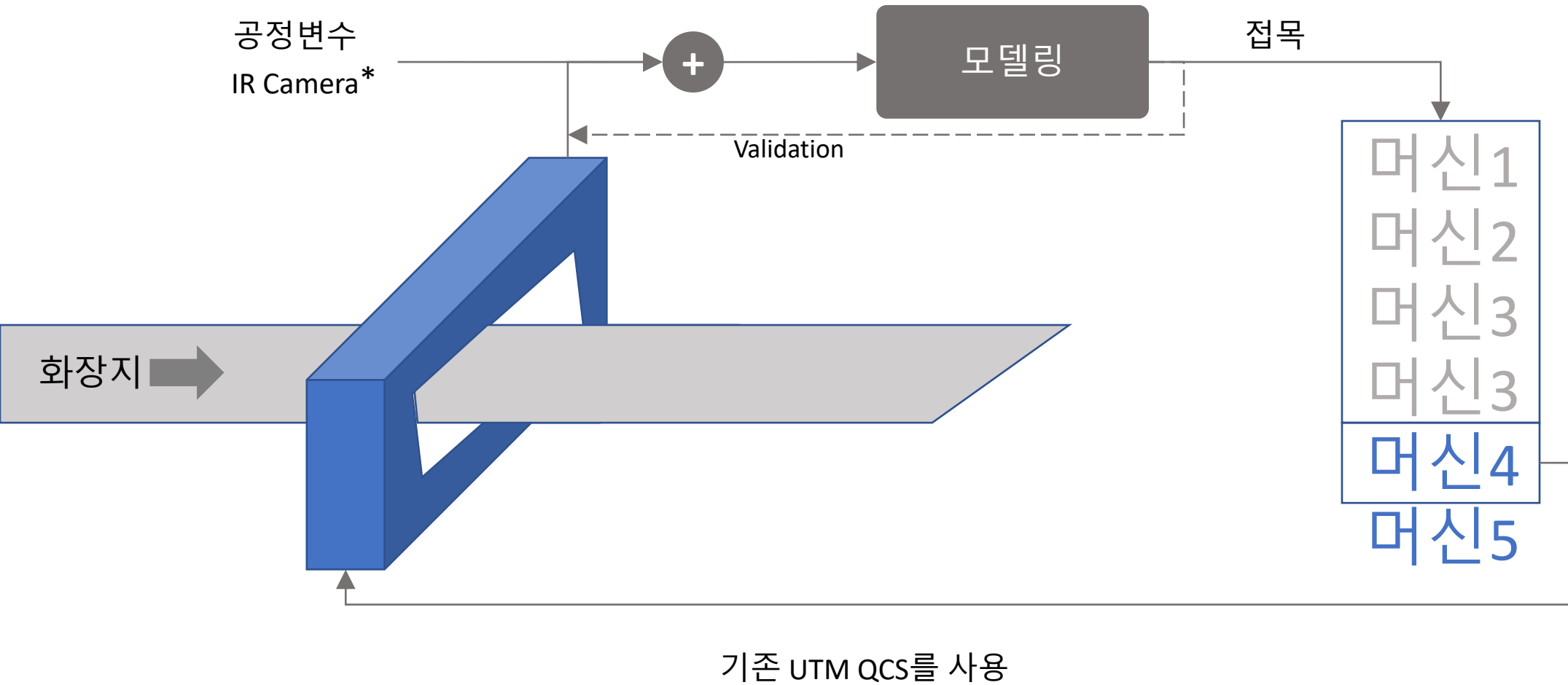
기계 중에 두 대를 보유하고 있습니다.



머신1  
머신2  
머신3  
머신3  
머신4  
머신5

# 가상계측 컨셉(모델링)

UTM에 있는 QCS와 공정변수와의 모델링 → 그 결과를 TM6789에 접목하는 것이 컨셉입니다.

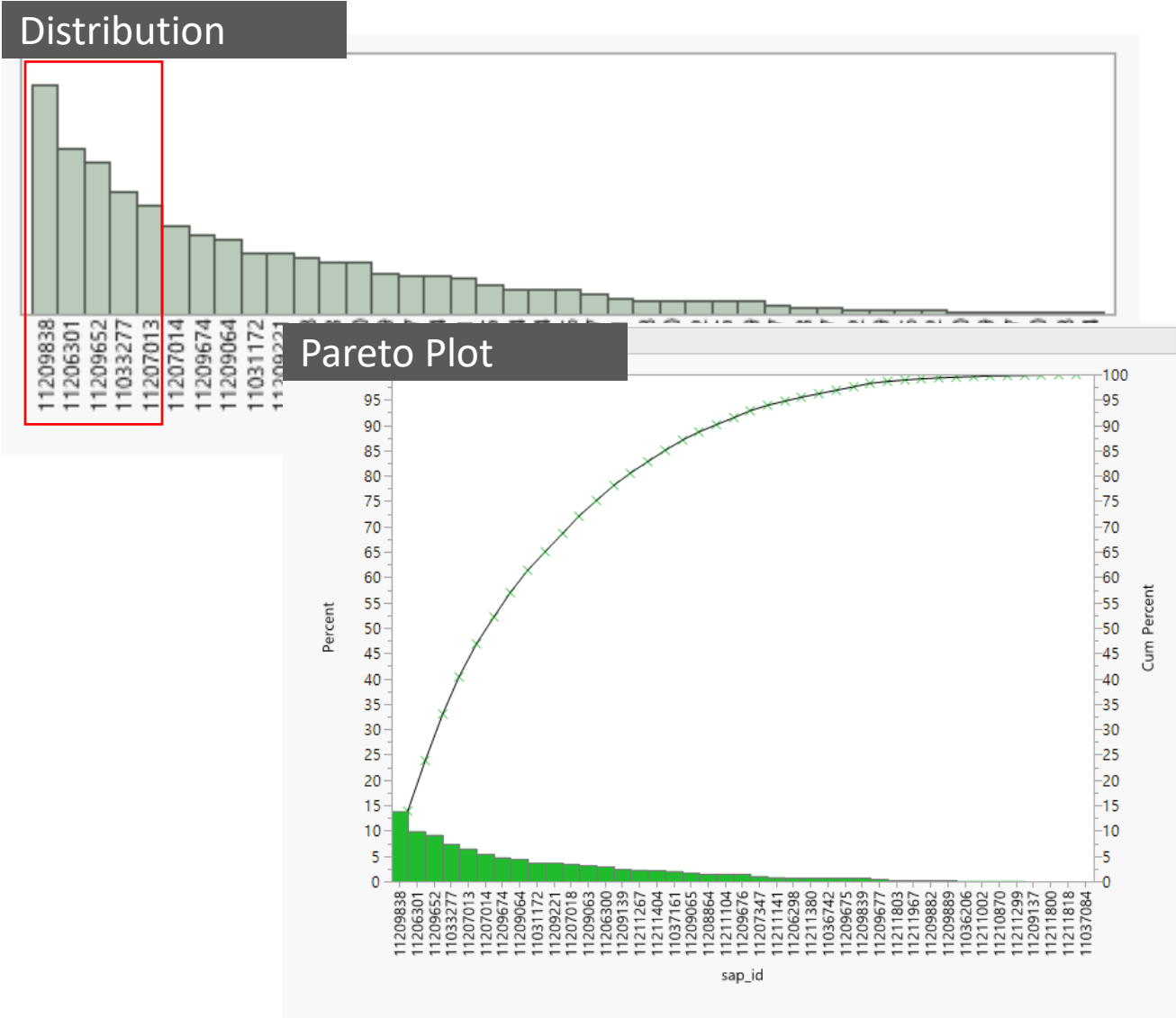


IR Camera: InfraRed Camera로 화장지의 원단 온도를 측정하는 장비(TM6789 설치 됨)



# 진행 내용2 (Sampling 대상 선정 후보1)

2021년 41개의 제품 중 가장 많이 생산된 5개의 지종(50% 차지)을 타겟으로 데이터 전처리 Without IR Camera



Frequencies		
Level	Count	Prob
11209838	813	0.13883
11206301	583	0.09956
11209652	538	0.09187
11033277	429	0.07326
11207013	382	0.06523
11207014	311	0.05311
11209674	280	0.04781
11209064	259	0.04423
11031172	214	0.03654
11209221	211	0.03603
11207018	199	0.03398
11209063	181	0.03091
11206300	175	0.02988
11209139	140	0.02391
11211267	134	0.02288
11211404	130	0.02220
11037161	119	0.02032
11209065	94	0.01605
11208864	84	0.01434
11211104	81	0.01383
11209676	80	0.01366
11207347	63	0.01076
11211141	49	0.00837
11206298	44	0.00751
11211380	41	0.00700
N Missing	0	
41 Levels		

# 진행 내용 2 (Sampling 대상 선정 후보 1)

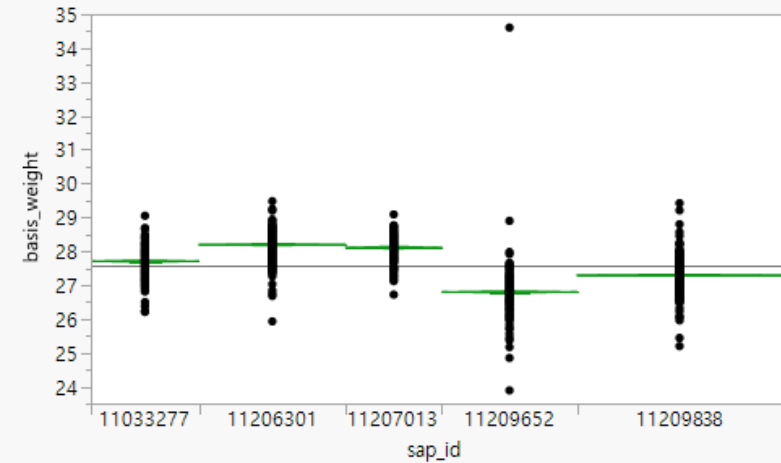
선정된 Top 5 (생산량 상위 50%)로는 모델링 적합도 떨어짐

## Top 5 원단 특성

	sap_id	N Rows	Mean(speed)	Mean(basis_weight)
1	11033277	429	699.01398601	27.707855478
2	11206301	583	696.81818182	28.197405498
3	11207013	382	697.94764398	28.10973822
4	11209652	538	720.01486989	26.800018622
5	11209838	813	698.9495695	27.294169742

## ANOVA 분석

Oneway Analysis of basis\_weight By sap\_id



### Oneway Anova

#### Summary of Fit

Rsquare	0.61682
Adj Rsquare	0.616261
Root Mean Square Error	0.406623
Mean of Response	27.56735
Observations (or Sum Wgts)	2743

#### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
sap_id	4	728.7407	182.185	1101.868	<.0001*
Error	2738	452.7066	0.165		
C. Total	2742	1181.4474			

#### Means for Oneway Anova

Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
11033277	429	27.7079	0.01963	27.669	27.746
11206301	582	28.1974	0.01686	28.164	28.230
11207013	382	28.1097	0.02080	28.069	28.151
11209652	537	26.8000	0.01755	26.766	26.834
11209838	813	27.2942	0.01426	27.266	27.322

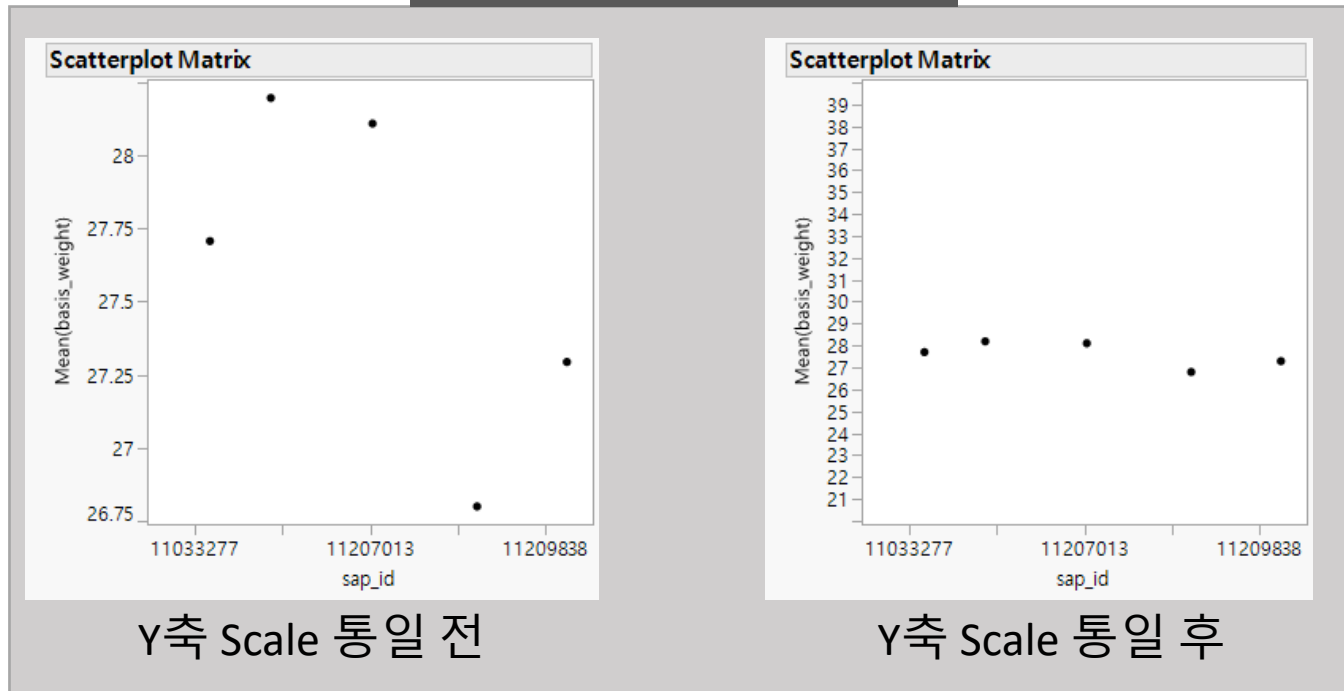
Std Error uses a pooled estimate of error variance

Missing Rows 2

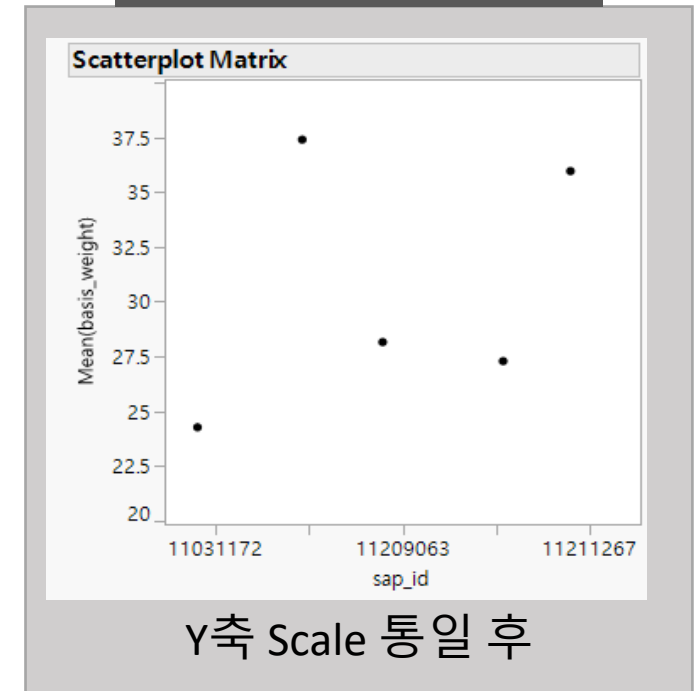
# 진행 내용2 (Sampling 대상 선정 후보2)

DoE(실험계획법) 관점에서의 샘플링 정의를 해보았습니다.  
(직접 실험하는 방법이 아닌, 가지고 있는 데이터에서 최대 효율을 낼 수 있는 데이터 선정)

DoE 측면 검토 (생산량 Top5)



DoE 측면 (모델링 용)



# 진행 내용2 (Sampling 대상 선정 후보2)

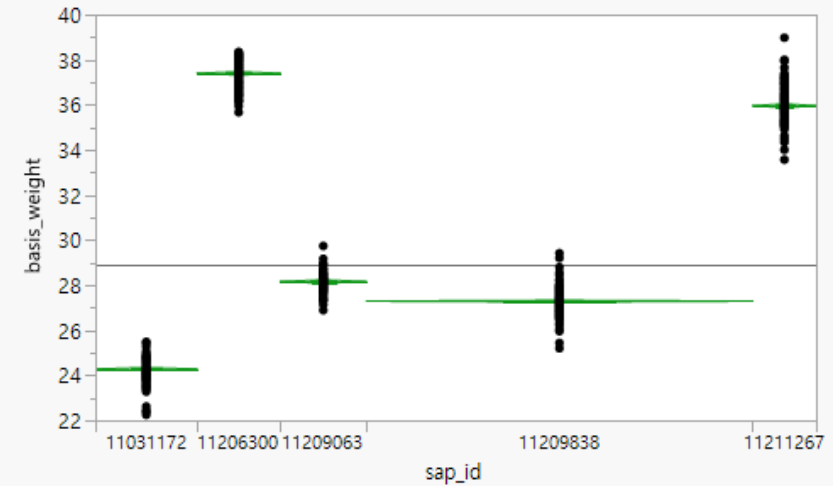
DoE(실험계획법) 관점에서의 샘플링 정의를 해보았습니다.

## DoE 관점 샘플링

	sap_id	N Rows	Mean(basis_weight)
1	11209838	813	27.294169742
2	11031172	214	24.278317757
3	11209063	181	28.163149171
4	11206300	175	37.399085714
5	11211267	134	35.961343284

## ANOVA 분석

### Oneway Analysis of basis\_weight By sap\_id



### Oneway Anova

#### Summary of Fit

Rsquare	0.984334
Adj Rsquare	0.984293
Root Mean Square Error	0.524021
Mean of Response	28.9037
Observations (or Sum Wgts)	1517

#### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio	Prob > F
sap_id	4	26088.372	6522.09	23751.40	<.0001*
Error	1512	415.192	0.27		
C. Total	1516	26503.564			

#### Means for Oneway Anova

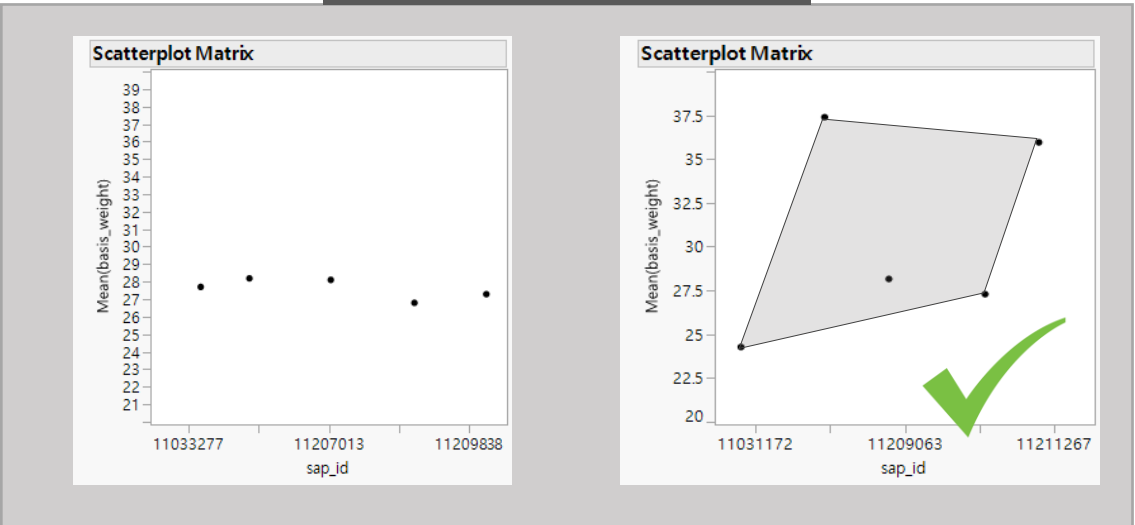
Level	Number	Mean	Std Error	Lower 95%	Upper 95%
11031172	214	24.2783	0.03582	24.208	24.349
11206300	175	37.3991	0.03961	37.321	37.477
11209063	181	28.1631	0.03895	28.087	28.240
11209838	813	27.2942	0.01838	27.258	27.330
11211267	134	35.9613	0.04527	35.873	36.050

Std Error uses a pooled estimate of error variance

# 진행 내용 2 (Sampling 대상 선정)

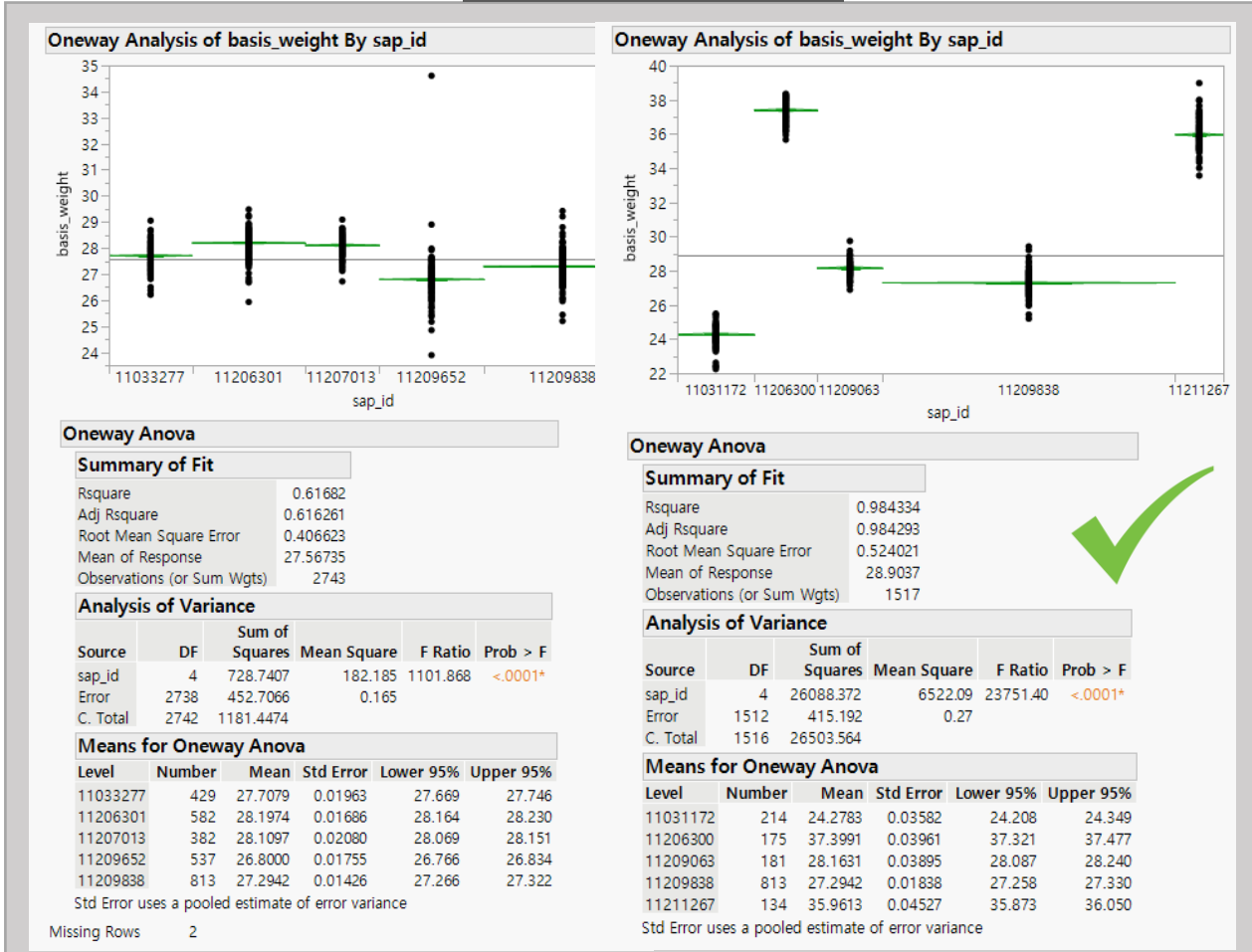
DoE(실험계획법) 관점에서의 샘플링 정의를 해보았습니다.

## DoE 측면(모델링 용)



선정된 샘플로 모델링을 하면 회색 음영 내의 품질정보를 예측 가능

## ANOVA 분석



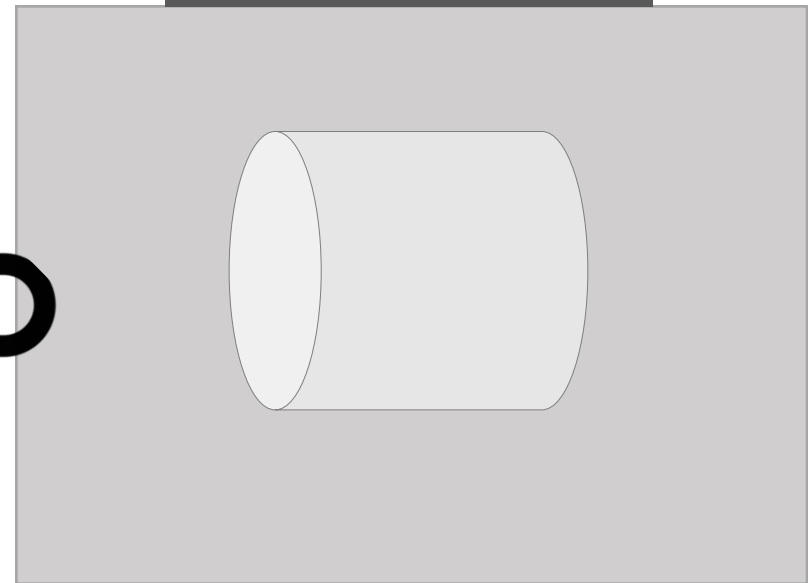
# 진행 내용3(데이터 전처리)

공정정보와 원단 ID와의 맵핑 작업 진행  
(제품정보와 공정정보가 맵핑이 되어 있지 않습니다.)

## 공정정보

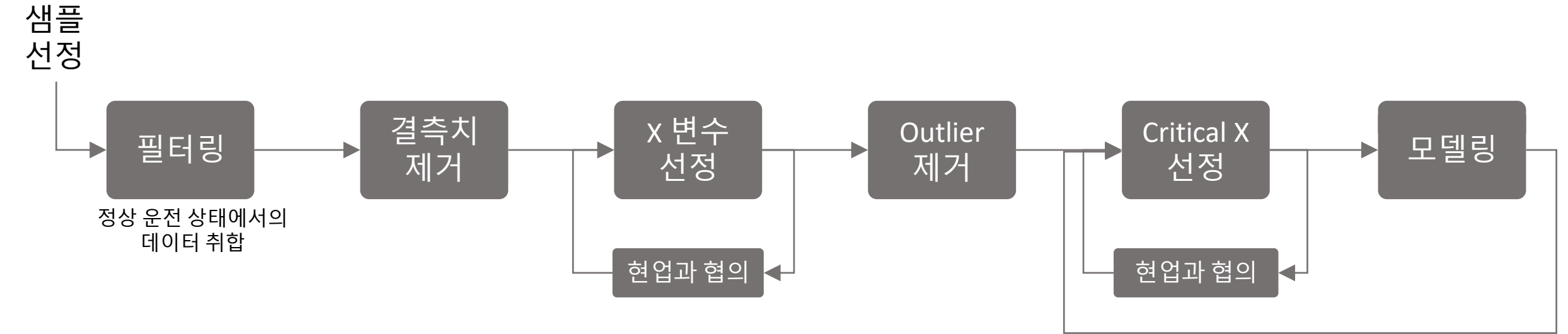
	Time	Date 추출	Day	Month	Year	Date_Conv	Year Week(Date_Conv)	[0:7]	[0:8]	[0:9]	[0:16]
1	01.08.2021 07:00:00.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.48	27.884	28.48	-3.176
2	01.08.2021 07:00:10.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.478	27.884	28.478	-3.17
3	01.08.2021 07:00:20.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.48	27.89	28.488	-3.17
4	01.08.2021 07:00:30.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.474	27.892	28.49	-3.18
5	01.08.2021 07:00:40.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.478	27.894	28.494	-3.18
6	01.08.2021 07:00:50.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.478	27.9	28.5	-3.18
7	01.08.2021 07:01:00.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.474	27.904	28.5	-3.18
8	01.08.2021 07:01:10.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.474	27.916	28.5	-3.17
9	01.08.2021 07:01:20.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.47	27.92	28.5	-3.17
10	01.08.2021 07:01:30.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.472	27.922	28.508	-3.17
11	01.08.2021 07:01:40.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.47	27.92	28.508	-3.17
12	01.08.2021 07:01:50.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.474	27.926	28.512	-3.17
13	01.08.2021 07:02:00.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.47	27.932	28.518	-3.17
14	01.08.2021 07:02:10.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.476	27.936	28.52	-3.17
15	01.08.2021 07:02:20.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.472	27.94	28.522	-3.174
16	01.08.2021 07:02:30.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.474	27.94	28.522	-3.18
17	01.08.2021 07:02:40.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.474	27.95	28.53	-3.17
18	01.08.2021 07:02:50.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.472	27.96	28.53	-3.176
19	01.08.2021 07:03:00.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.472	27.96	28.54	-3.174
20	01.08.2021 07:03:10.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.47	27.96	28.538	-3.17
21	01.08.2021 07:03:20.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.474	27.968	28.54	-3.18
22	01.08.2021 07:03:30.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.47	27.974	28.54	-3.17
23	01.08.2021 07:03:40.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.468	27.978	28.544	-3.174
24	01.08.2021 07:03:50.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.47	27.98	28.548	-3.174
25	01.08.2021 07:04:00.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.47	27.984	28.552	-3.172
26	01.08.2021 07:04:10.0000000	01.08.2021	1	8	2021	2021-08-01	2021W30	32.468	27.988	28.558	-3.178

## 원단정보



# 진행 내용3(데이터 전처리)

공정정보, 원단정보 맵핑 후 전처리 프로세스는 아래와 같습니다.



# 진행 내용3(데이터 전처리)

전처리 기준은 아래와 같이 선정하였습니다.  
(김천공장은 아직 원단정보와 공정정보가 맵핑이 되어 있지 않습니다.)

### Filtering

**Data Filter**

Clear Favorites Help

Select  Show  Include  
38552 matching rows

Inverse

[2:41] YD MPM > 500

500 720.04

[4.741] DS 지절 x

0 1

[4.742] TS 지절 x

0 1

[5:0] 800 < 원단 Dia < 2000

800 2000

AND OR



### Missing Data 제거

**Summary Statistics**

533 Columns Clear Select Distribution

Columns	N	N Missing
[4:78]	0	38552
[4:79]	0	38552
Time	0	38552
[0:7]	38552	0
[0:16]	38552	0
[0:17]	38552	0
[0:36]	38552	0
[0:42]	38552	0
[0:43]	38552	0
[0:44]	38552	0
[0:45]	38552	0
[0:48]	38552	0
[0:49]	38552	0
[0:50]	38552	0
[0:51]	38552	0
[0:54]	38552	0
[0:55]	38552	0
[0:56]	38552	0



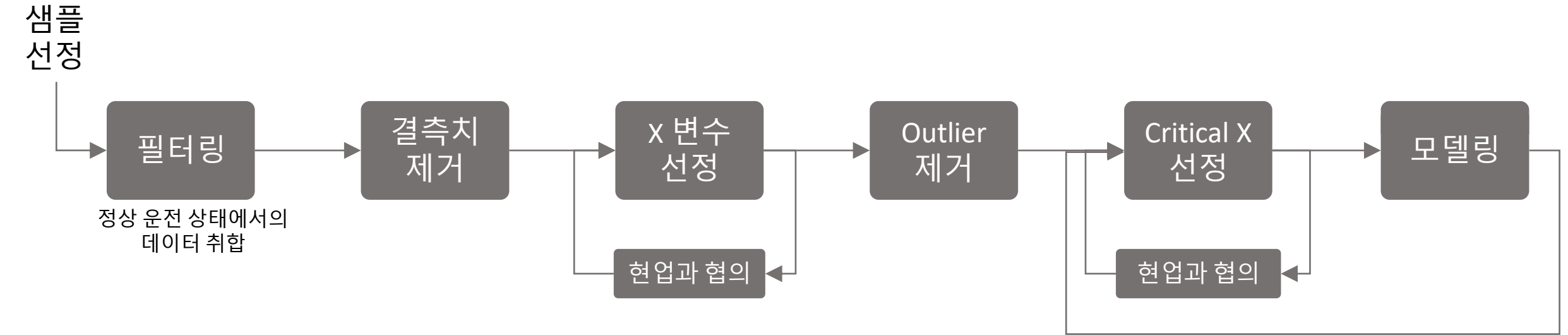
### Outlier 제거(T2 기준)

정상 운전 상태에서의 데이터 취합



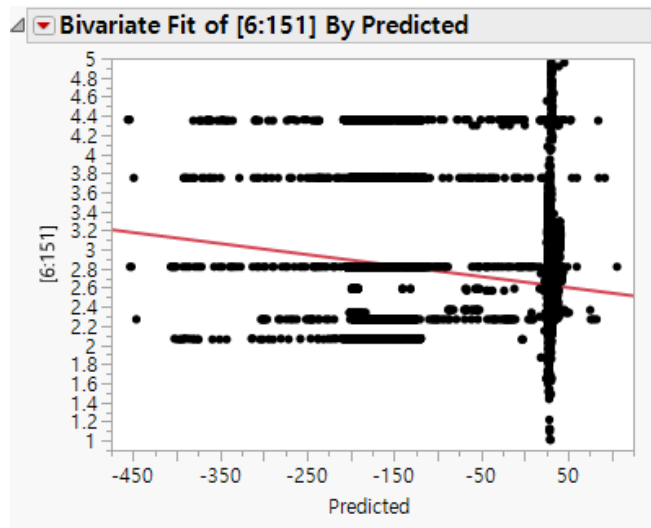
# 진행 내용4

전처리는 JMP로 진행, 모델링은 파이썬으로 진행하였습니다.



# 결과

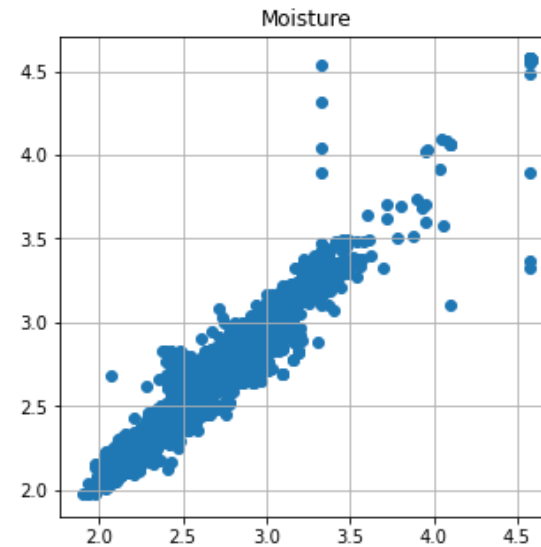
현재 사용하고 있는 JMP의 모델링에 한계가 있다고 판단되어, 파이썬을 활용해 두 가지 모델을 비교해 보았습니다.  
(JMP Pro가 아니라서..)



**JMP 결과**

R-Sq = 3%

(일반 선형회귀)



**파이썬 결과**

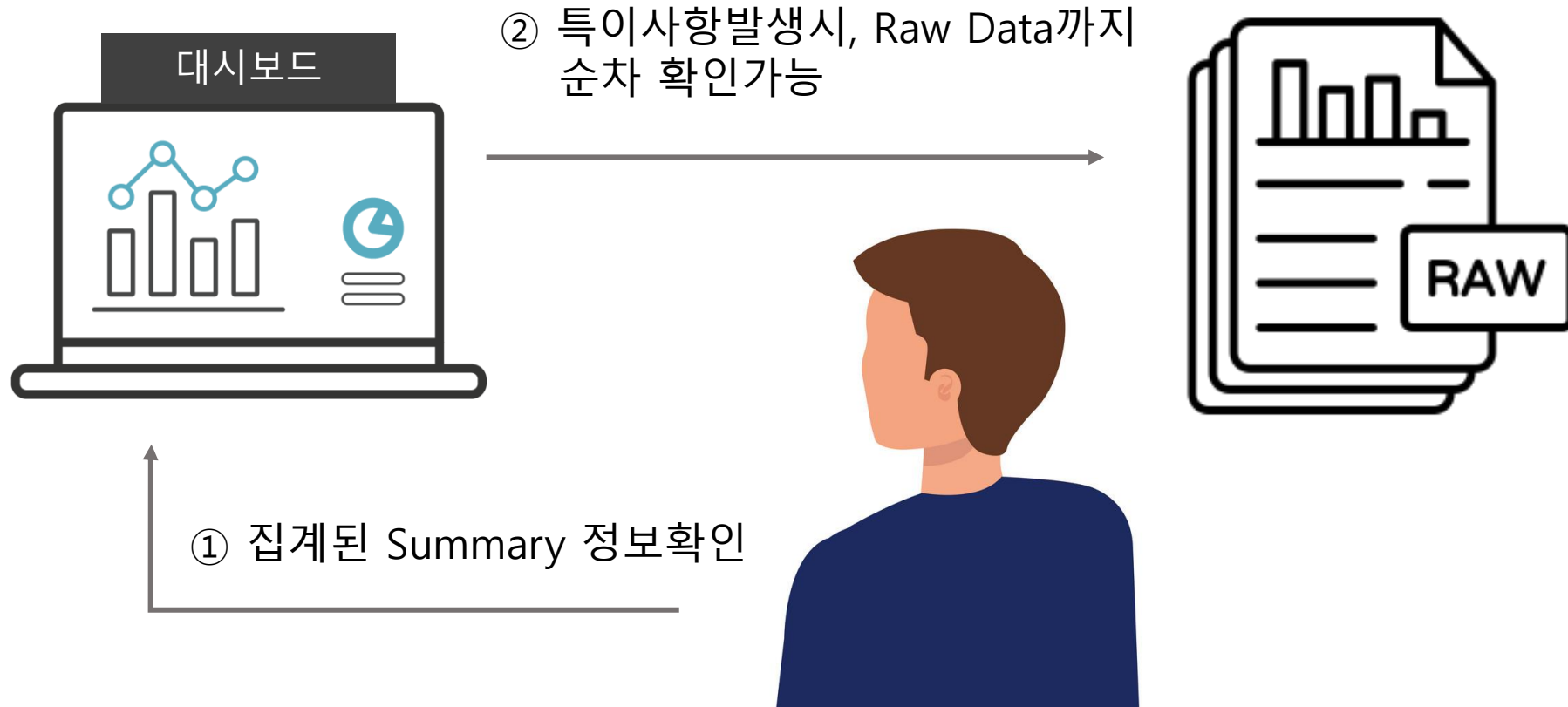
R-Sq = 96%

(랜덤포레스트, 수분값)

JMP 대시보드

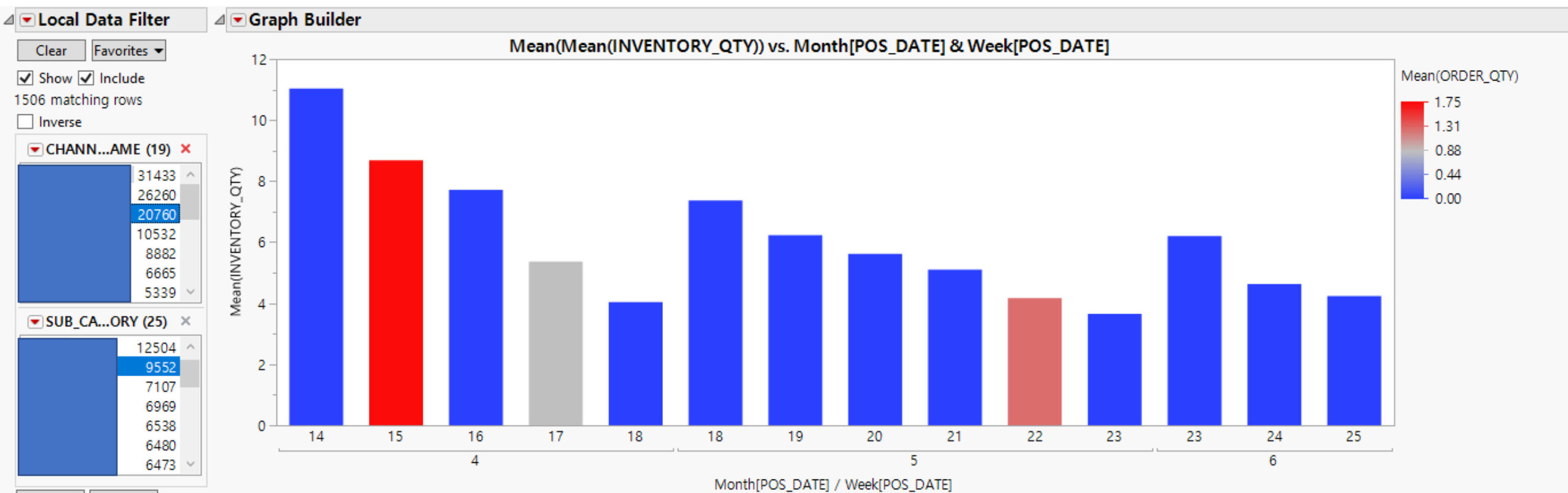
# JMP Dashboard

JSL으로 총 5 가지 종류의 대시보드를 구현하였으며, 특이사항이 발견되면 Raw Data 까지 쉽게 접근하여 분석할 수 있는 환경 구성하였습니다.



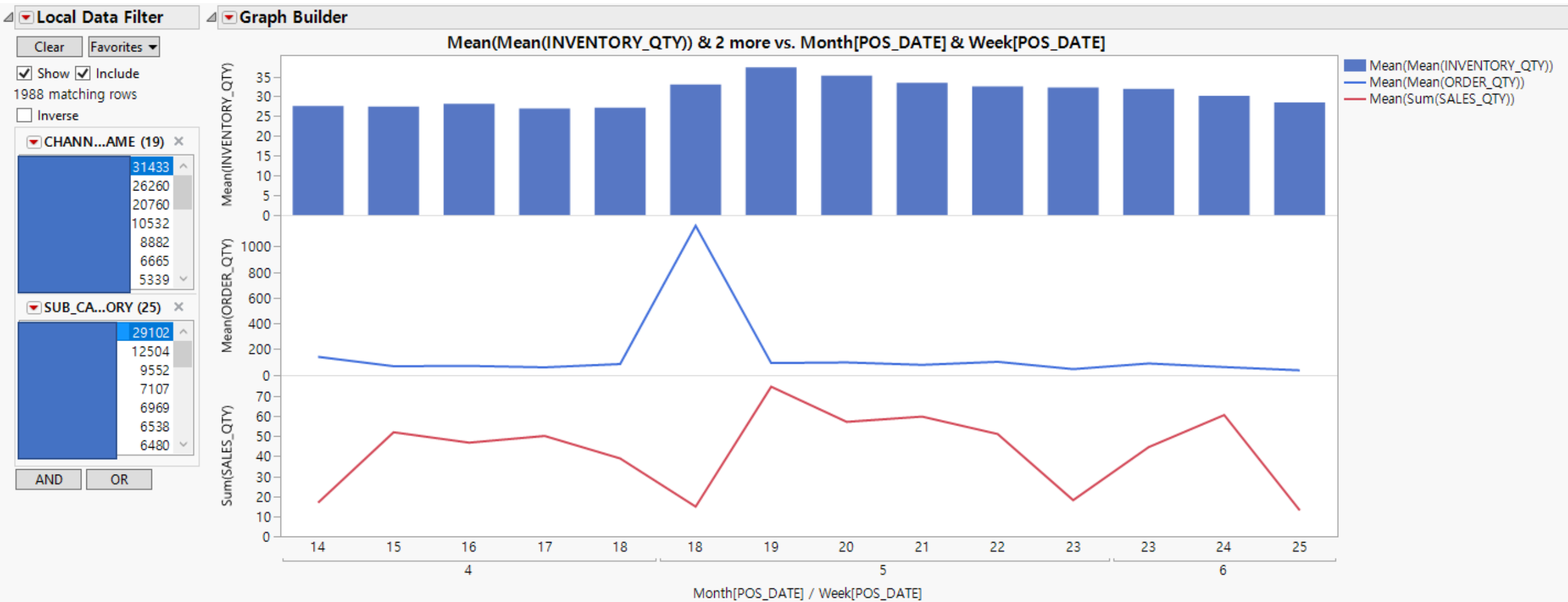
# JMP Dashboard(대시보드 1)

고객별 재고변화에 대한 Order Qty/Sub Category를 한 눈에 볼 수 있는 대시보드



# JMP Dashboard(대시보드 2)

고객별 재고/Order Qty/Sales Qty를 한 눈에 볼 수 있는 대시보드



# JMP Dashboard(대시보드 3)

Top 20 SKU에 대한 Territory 대시보드를 구현

아래 화면에서 우측 테이블을 참고하여 추가 분석이 필요한 SKU를 선택

Report Out

**분석하고자 하는 EAN\_ID를  
입력하세요.**

SKU\_Selection =

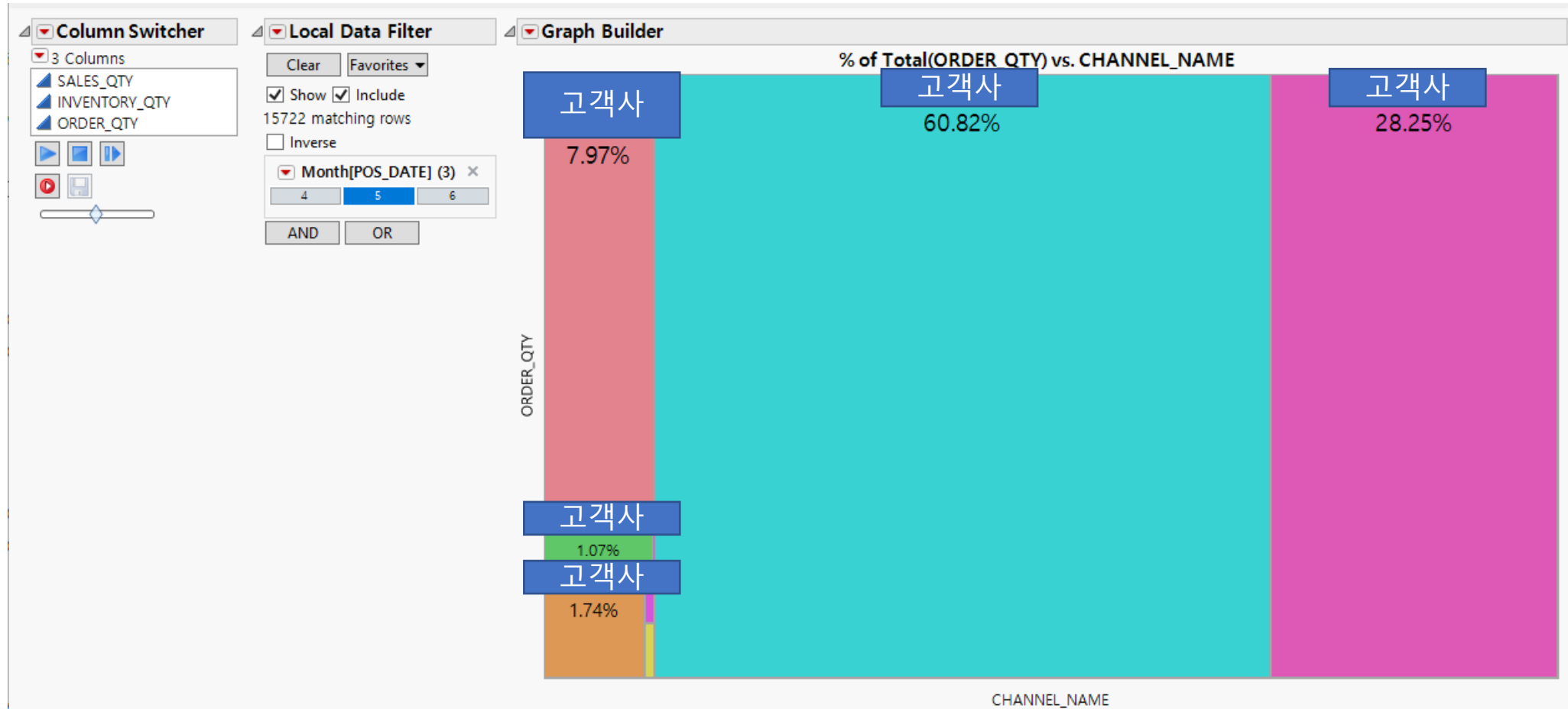
### Top 20 SKU Table

EAN_ID	N Rows	Sum(ORDER_QTY)	% of Total(ORDER_QTY)	Rank
8801166395403	26674	18429456	12.96%	1
8801166386265	37601	7500198	5.27%	2
8801166386272	36955	6837066	4.81%	3
8801166386258	32472	5076384	3.57%	4
8801166386241	32405	4991268	3.51%	5
8801166397476	23972	3906756	2.75%	6
8801166397971	76175	3803480	2.67%	7
8801166386289	31850	3500382	2.46%	8
8801166397469	24021	3362130	2.36%	9
8801166369657	32227	3268368	2.30%	10
8801166369640	32289	3166833	2.23%	11
8801166386296	31715	2842608	2.00%	12
8801166369633	32017	2811129	1.98%	13
8801166369602	31656	2696889	1.90%	14
8801166369626	32250	2635284	1.85%	15
8801166369671	31974	2435112	1.71%	16
8801166369664	31975	2206590	1.55%	17
8801166399951	15088	2081042	1.46%	18
8801166399944	15058	1901316	1.34%	19
8801166398121	10171	1882788	1.32%	20

# JMP Dashboard(대시보드 3)

Top 20 SKU에 대한 Territory 대시보드를 구현

선택한 SKU에 대해 채널별 재고/Sales/Order 비율을 확인 가능





# JMP Dashboard(대시보드 4)

고객별 Normal Week/Last Week에 대한 재고일수, Re-Order Qty, Re-order Lead time을 확인가능

**Local Data Filter**

Clear Favorites

Show  Include

340 matching rows

Inverse

CHANN...AME (18) x

816
556
415
290
242
166
138
138
103
77
55
45
28
28
25
21
10
4

**Tabulate**

		CHANNEL_NAME						
		Month Year[POS_DATE]						
		05-2021						
		Last Week?						
		Normal Week	Last Week					
		Weekly Mean[ORDER_QTY]	Weekly Mean[ORDER_QTY]	Reoder Lead time(days)	Reorder_Mean(ORDER_QTY)	Reorder_Mean(INVENTORY_QTY)	재고일수	
EAN_ID	Row %	Sum	Row %	Sum	Mean	Mean	Mean	Mean
4902508175111	70.00%	37.3	30.00%	16.0	5	8	52	7.763
4902508175142	65.47%	30.3	34.53%	16.0	6	32	32	6.732
4902508175968	56.76%	157.5	43.24%	120.0	16	60	35	1.773
4902508175975	87.27%	137.1	12.73%	20.0	16	.	.	.
4902508175999	63.64%	17.5	36.36%	10.0	18	10	10	5.342
4902508176019	76.64%	131.3	23.36%	40.0	7	10	27	1.938
4902508176033	38.95%	204.2	61.05%	320.0	3	50	103	2.904
4902508176163	76.24%	32.1	23.76%	10.0	7	20	56	7.172
4902508176613	36.84%	7.0	63.16%	12.0	.	.	.	.
4902508176873	49.79%	39.7	50.21%	40.0	7	24	24	4.761
4902508176897	47.63%	123.7	52.37%	136.0	3	32	261	9.451
4902508176927	28.00%	1792.0	72.00%	4608.0	13	1536	41	0.117
4902508176941	22.58%	1792.0	77.42%	6144.0	7	1536	3748	7.310
4902508177276	53.85%	11.7	46.15%	10.0	.	.	.	.
4902508177382	76.64%	65.6	23.36%	20.0	6	5	161	84.000
4902508266390	53.12%	294.6	46.88%	260.0	4	30	168	3.619
4902508268943	25.93%	252.0	74.07%	720.0	15	288	289	6.393
4902508781251	63.64%	105.0	36.36%	60.0	5	30	0	0.000
4902508787161	66.76%	131.3	12.23%	20.0	4	10	5	0.282

# JMP Dashboard(대시보드 5)

고객별 각 sku에 대한 유통강제/명절에 대한 재고일수, Re-Order Qty, Re-order Lead time을 확인가능

EAN_ID	Order_avg/day Mean	CHANNEL NAME												Reorder_Mean(INVENTORY_QTY) Mean	재고일수 Mean	Reorder_ORDER_QTY Mean	Reorder_Lead_time_Hdays Mean
		Holiday Range_v1															
		1		2		3		5		6		7					
		Sum(ORDER_QTY)	% of Ord_avg	Sum(ORDER_QTY)	% of Ord_avg	Sum(ORDER_QTY)	% of Ord_avg	Sum(ORDER_QTY)	% of Ord_avg	Sum(ORDER_QTY)	% of Ord_avg	Sum(ORDER_QTY)	% of Ord_avg				
4902508175142	411.892	.	.	.	.	.	.	1016	246.67%	.	.	1016	246.67%	16.17	0.22	2540	5.5
4902508175968	2419.730	4445	183.70%	1270	52.49%	4445	183.70%	5080	209.94%	.	.	3810	157.46%	13.28	0.18	1905	2
4902508175975	981.351	2600	264.94%	1300	132.47%	.	.	.	.	.	.	1300	132.47%	10.88	0.15	2600	4
4902508175999	737.432	2600	352.57%	.	.	.	.	.	.	.	.	3900	528.86%	11.34	0.15	1950	4.5
4902508176019	1.216	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	2466.67%	16.00	0.22	30	21
4902508176033	272.432	.	.	2400	880.95%	800	293.65%	.	.	.	.	1600	587.30%	11.70	0.16	1620	15
4902508176040	164.324	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1030	626.81%	13.15	0.18	1030	1
4902508176170	2.162	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	1850.00%	27.00	0.36	40	21
4902508176187	85.000	.	.	370	435.29%	.	.	.	.	.	.	370	435.29%	13.00	0.18	740	9.5
4902508176897	349.081	2080	595.85%	.	.	.	.	.	.	.	.	1040	297.93%	18.16	0.25	1032	13
4902508176910	3593.676	4788	133.23%	3192	88.82%	.	.	.	.	.	.	3192	88.82%	38.65	0.52	2394	5.5
4902508176927	3740.595	1620	43.31%	2430	64.96%	.	.	2430	64.96%	.	.	3240	86.62%	38.62	0.52	1614	5.5
4902508176934	3691.622	1608	43.56%	.	.	2412	65.34%	1608	43.56%	.	.	3216	87.12%	39.64	0.54	4824	1
4902508176941	4339.297	1608	37.06%	1608	37.06%	1608	37.06%	1608	37.06%	.	.	4824	111.17%	35.96	0.49	1608	2
4902508177030	579.527	320	55.22%	800	138.04%	.	.	320	55.22%	.	.	.	.	8.39	0.11	475	6.5
4902508177047	812.703	665	81.83%	665	81.83%	665	81.83%	665	81.83%	.	.	1330	163.65%	14.99	0.20	995	4
4902508177382	133.649	400	299.29%	400	299.29%	.	.	.	.	.	.	400	299.29%	10.33	0.14	600	1.5
4902508262798	6127.459	4788	78.14%	1596	26.05%	1596	26.05%	3192	52.09%	.	.	2394	39.07%	39.33	0.53	2394	1.5
4902508266390	734.865	620	84.37%	1240	168.74%	.	.	.	.	.	.	620	84.37%	12.37	0.17	2170	4.5
4902508266406	529.122	.	.	1537.5	290.58%	615	116.23%	615	116.23%	.	.	615	116.23%	14.34	0.19	615	2.5
4902508268936	102.973	.	.	7620	7400.00%	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4902508781459	17.027	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	490	2877.78%	9.61	0.13	410	19
4902508787215	1001.189	.	.	6804	679.59%	.	.	.	.	.	.	12096	1208.16%	17.37	0.23	2268	6.5
4902508787239	411.892	.	.	7620	1850.00%	.	.	.	.	.	.	.	.	19.43	0.26	1524	8
4902508787253	1359.081	.	.	19812	1457.75%	.	.	.	.	.	.	6858	504.61%	16.90	0.23	2286	1
4902508787307	326.919	.	.	7560	2312.50%	.	.	.	.	.	.	3024	925.00%	19.06	0.26	1512	15
4902508787314	102.162	.	.	7560	7400.00%	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4902508787321	449.514	.	.	7560	1681.82%	.	.	.	.	.	.	.	.	18.10	0.24	1512	21
8801166177580	693.351	.	.	808	116.54%	404	58.27%	404	58.27%	.	.	404	58.27%	23.58	0.32	404	4

# 정보수집 (Github에서 Covid19정보 자동 수집)

```
Korea Covid Data - JMP
File Edit Tables DOE Analyze Graph Six Sigma Tools Tools Add-Ins View Window Help
Daily Cases

13
14
15 // Download global data from Github
16
17 dt_Covid1 = Open(
18     "https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19/blob/master/csse_covid_19_data/csse_covid_19_time_series/time
19     HTML Table( 1, Column Names( 0 ), Data Starts( 1 ) )
20 );
21
22 dt_Covid1 << Set Name("Raw Data From Github");
23
24 ////////////////////////////////////////////////// Data Processing 1-1 ////////////////////////////////////////
25 ////////////////////////////////////////////////// Korea Data Extraction ////////////////////////////////////////
26
27 dt_Covid1 << Select Rows( {1, 160} );
28 dt_Covid_kor = dt_Covid1 << Data View;
29 dt_Covid_kor << text to columns( delimiter( ",", columns( :Column 2 ) );
30
31 dt_Covid_kor << Show window(0);
32 //dt_Covid_kor << Delete column(index(1,3));
33 //dt_Covid_kor << Delete column(1);
34 //Column(index(3)) << Set Selected;
35
36 ////////////////////////////////////////////////// Data Processing 1-2 ////////////////////////////////////////
37 ////////////////////////////////////////////////// Delete Useless Cols ////////////////////////////////////////
38
39
40
41 For( i = 1, i <= 6, i++,
42     Column(i) << Set Selected( 1 )
43 );
44
45 dt_Covid_kor << delete columns();
46
47 ////////////////////////////////////////////////// Data Processing 1-3 ////////////////////////////////////////
48 ////////////////////////////////////////////////// Transpose ////////////////////////////////////////
49 colList1 = dt_Covid_kor << Get Column Names( String );
50
51 dt_Covid_kor_trnas=dt_Covid_kor << Transpose(
52     columns(
53         colList1
54     ),
55     Transpose selected rows only( 1 ),
56     Output Table( "Transpose of Untitled 23" )
57 );
58 ////////////////////////////////////////////////// Data Processing 1-4 ////////////////////////////////////////
59 ////////////////////////////////////////////////// Change Col Name & Data Type ////////////////////////////////////////
60 :Name("Row 1") << set name( "Date" );
61 :Name("Row 2") << set name( "Cumulative sum cases" ) <<Data Type(Numeric);
62 ////////////////////////////////////////////////// Data Processing 1-5 ////////////////////////////////////////
```



Daily Cases - JMP

File Edit Tables Rows Cols DOE Analyze Graph Six Sigma Tools Tools Add-Ins View Window Help

	date	Cases	Daily Cases
385	02-09-2021	81930	443
386	02-10-2021	82434	504
387	02-11-2021	82837	403
388	02-12-2021	83199	362
389	02-13-2021	83525	326
390	02-14-2021	83869	344
391	02-15-2021	84325	456
392	02-16-2021	84946	621
393	02-17-2021	85567	621
394	02-18-2021	86128	561
395	02-19-2021	86574	446
396	02-20-2021	86992	418
397	02-21-2021	87324	332
398	02-22-2021	87681	357
399	02-23-2021	88120	439
400	02-24-2021	88516	396
401	02-25-2021	88922	406
402	02-26-2021	89321	399
403	02-27-2021	89676	355
404	02-28-2021	90031	355
405	03-01-2021	90372	341
406	03-02-2021	90816	444
407	03-03-2021	91240	424
408	03-04-2021	91638	398
409	03-05-2021	92055	417
410	03-06-2021	92471	416
411	03-07-2021	92817	346
412	03-08-2021	93263	446
413			

Columns (3/0)

- date
- Cases
- Daily Cases

Rows

All rows	434
Selected	0
Excluded	0
Hidden	0
Labelled	0

# 정보수집 (API를 활용한 실시간 미세먼지 데이터)

## API를 활용한 실시간 미세먼지 데이터 수집

```
1  
2  
3  
4 // https://data.go.kr/index.do  
5 // Data portal in KOREA  
6  
7 url = "http://apis.data.go.kr/B552584/UlftcaAlarmInquireSvc/getUlftcaAlarmInfo?year=2021&month=5&day=9";  
8  
9 request = New HTTP Request(  
10     URL( url ), // the restAPI endpoint  
11     Method( "GET" ),  
12 );  
13  
14 data = request << Send(); // send the request to the API  
15 Write( data );  
16 request << Get Mime Type;  
17 Json To Datatable(data); //Retrieves the JSON and puts it into a datatable format.  
18
```



Items.dataD	response.body.items.issueVal	response.body.items.issueTime	response.body.items.clearDate	response.body.items.issueDate	response.body.items.moveName
147	147	06:00	2021-05-09	2021-05-09	하동권역
130	130	06:00	2021-05-09	2021-05-09	서부권역
140	140	06:00	2021-05-09	2021-05-09	서부권역
138	138	04:00	2021-05-09	2021-05-09	진주권역
127	127	06:00	2021-05-09	2021-05-09	남해권역
141	141	05:00	2021-05-09	2021-05-09	사천권역
139	139	02:00	2021-05-09	2021-05-09	고성권역
145	145	03:00	2021-05-09	2021-05-09	서부권역
140	140	16:00	2021-05-09	2021-05-08	울릉권역
73	73	13:00	2021-05-09	2021-05-08	서부권역
74	74	13:00	2021-05-09	2021-05-08	서부권역
75	75	19:00	2021-05-08	2021-05-08	제주권역
76	76	04:00	2021-05-08	2021-05-08	영종-영흥권역
77	77	15:00	2021-05-09	2021-05-08	서부권역
78	78	08:00	2021-05-09	2021-05-08	중부권역

감사합니다.