

# Agries

## 인공지능 생육 데이터 관리 플랫폼

한국산업기술대학교 서준민

# 목차

**J1 개발 배경**

**J2 개발 목표**

**J3 개발 결과**

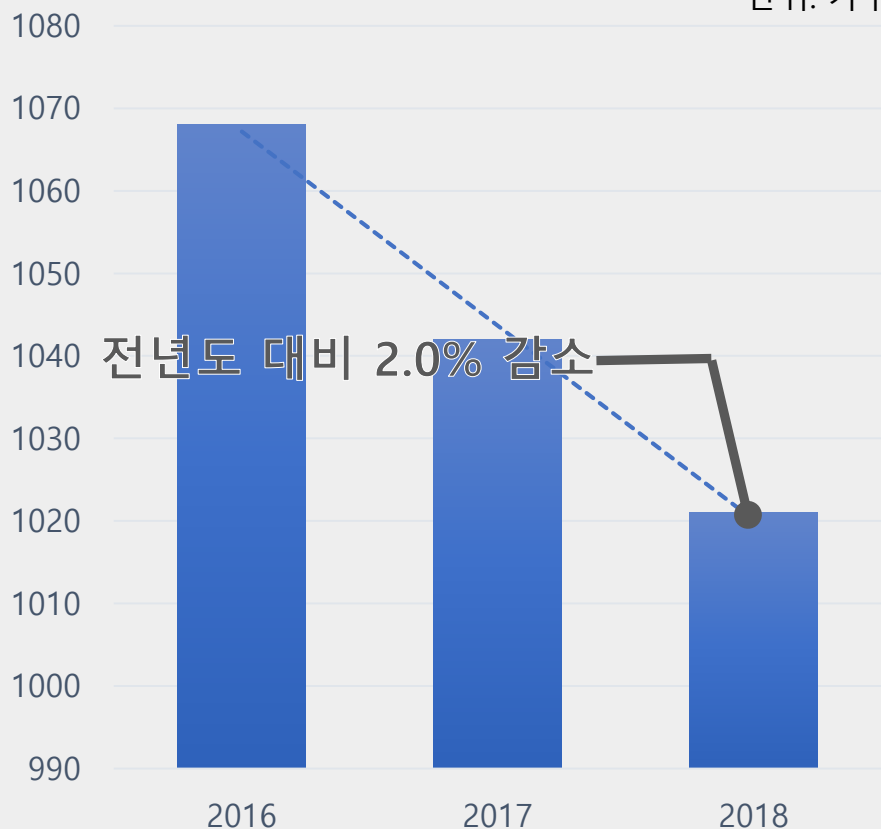
**J4 결론 및 향후 과제**

# 국내 농업 현황

## ■ 농가 감소 및 고령화로 인한 지속 가능 위기

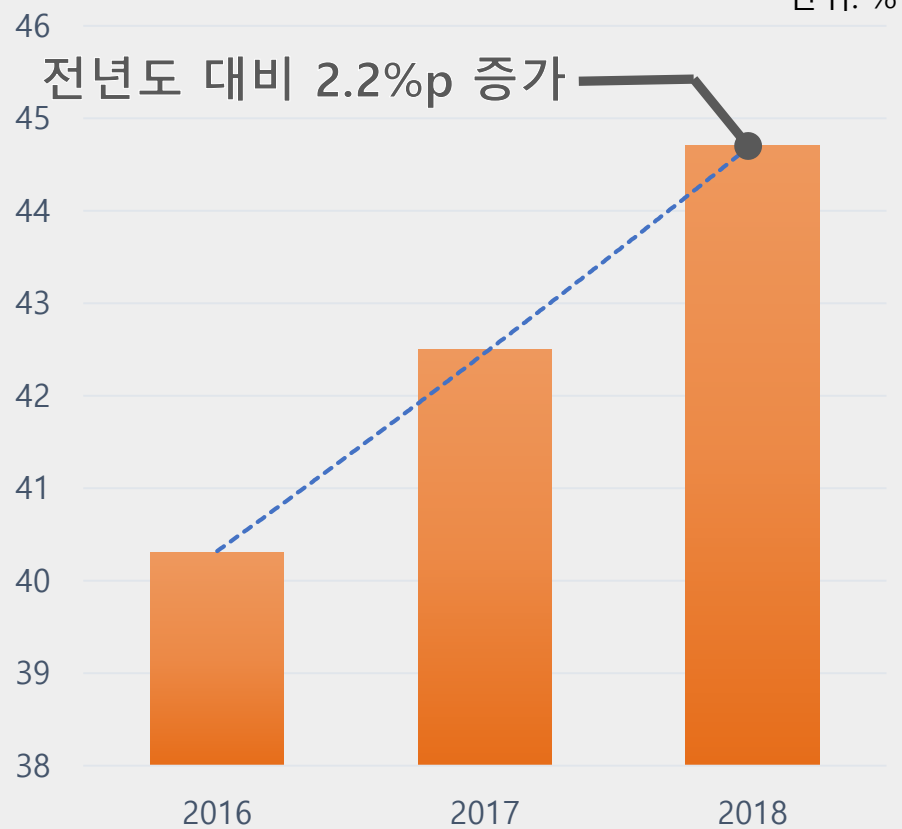
### 농가

단위: 가구



### 65세 이상 고령 인구 비율

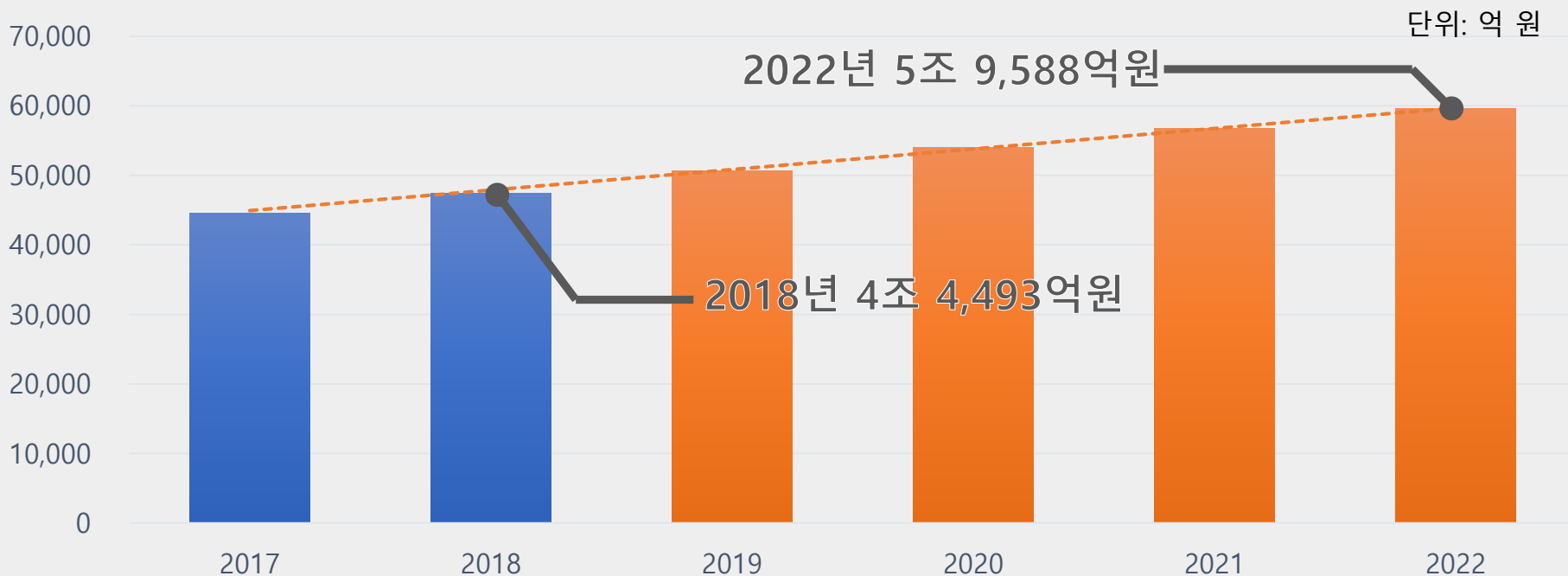
단위: %



# 스마트 팜 시장 현황

- 국내 스마트 팜 관련 시장은 계속 증가 추세에 있음 (연간 5% 성장률)

## 국내 스마트 팜 시장 규모



# 스마트 팜 도입 효과

## ■ 스마트 팜 도입농가의 만족도는 높은 편

투자 만족도



4.3

시설 확대 의향



4.4

타인 추천 의향



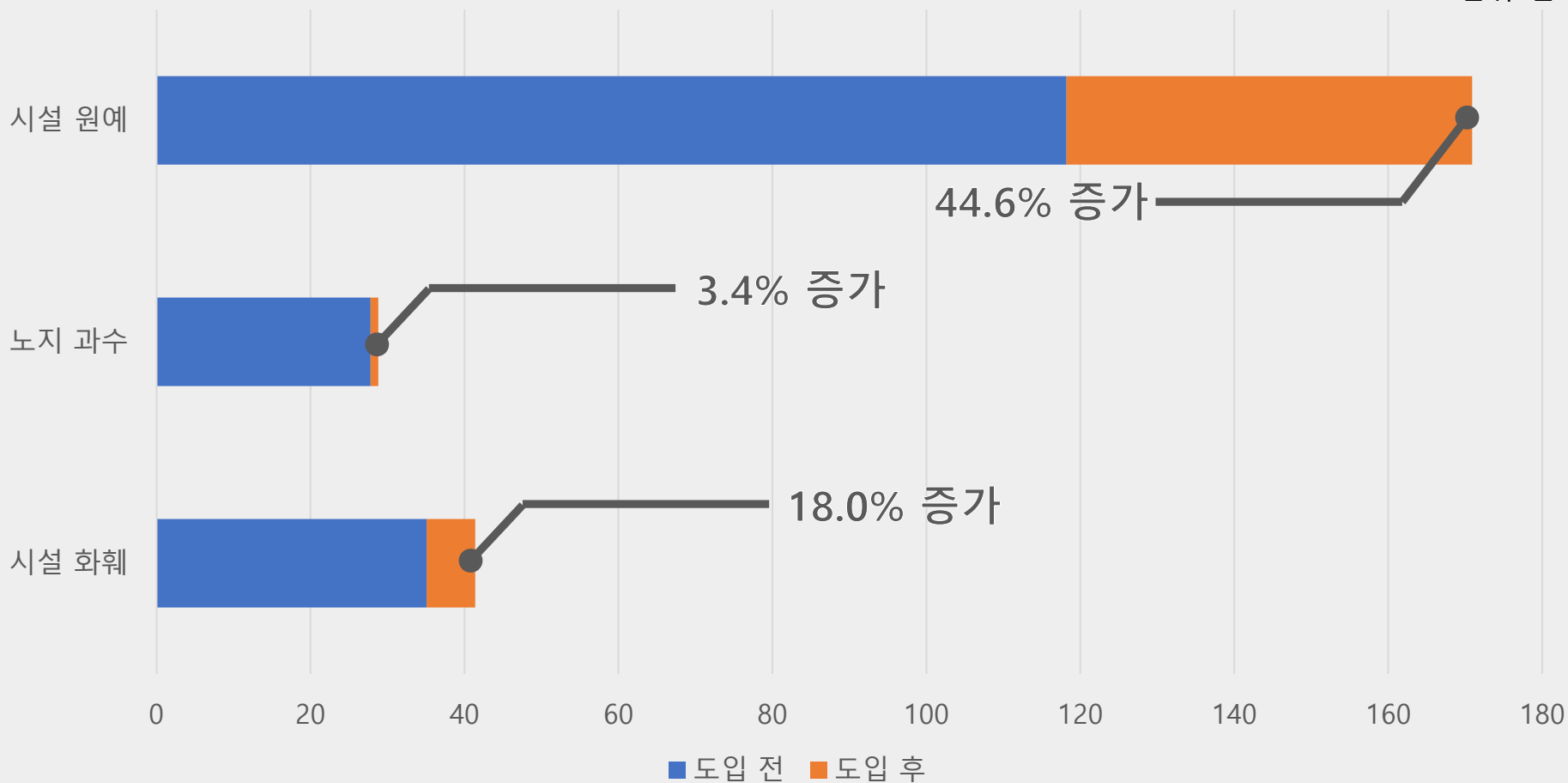
4.5

# 스마트 팜 도입 효과

## ■ 스마트 팜 도입농가의 생산성 향상

스마트 팜 도입 농가의 생산량 변화

단위: 톤



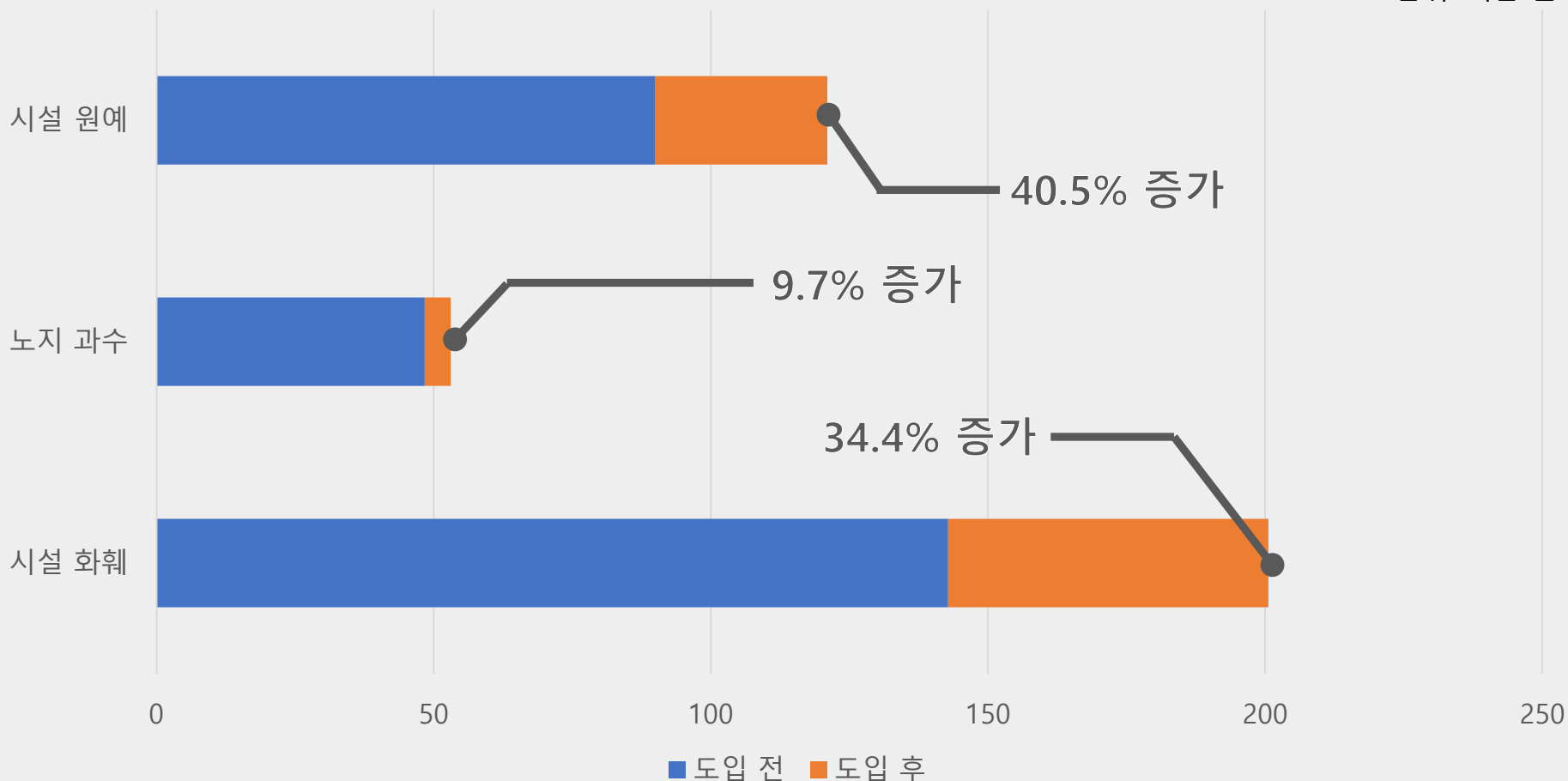
※ 스마트 팜 실태 및 성공요인 분석

# 스마트 팜 도입 효과

## ■ 스마트 팜 도입농가의 조수익 증가

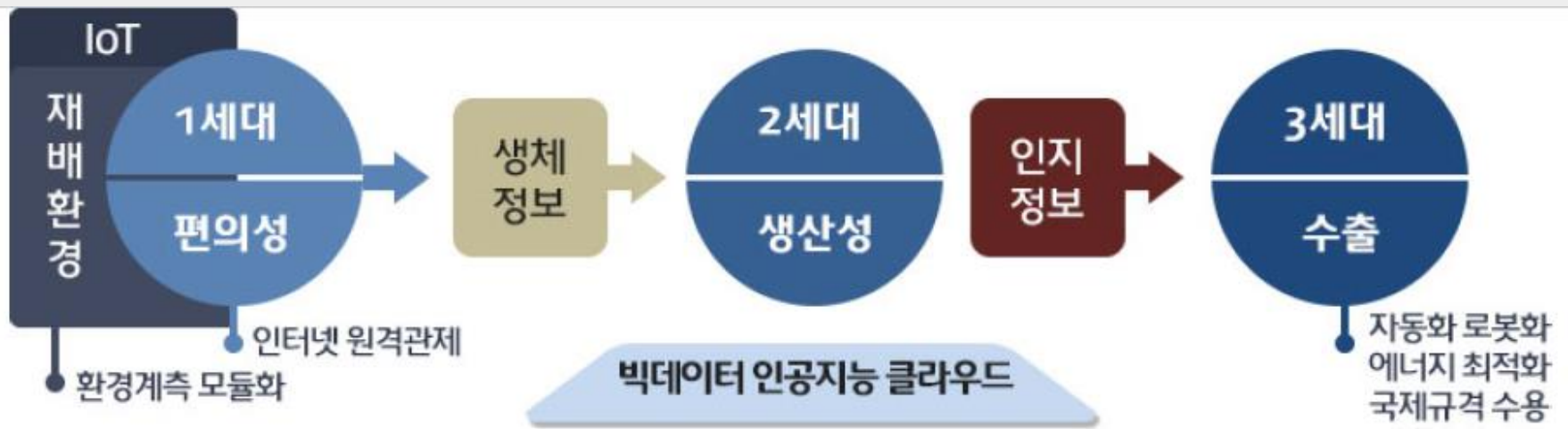
스마트 팜 선도농가의 조수익 변화

단위: 백만 원



※ 스마트 팜 실태 및 성공요인 분석

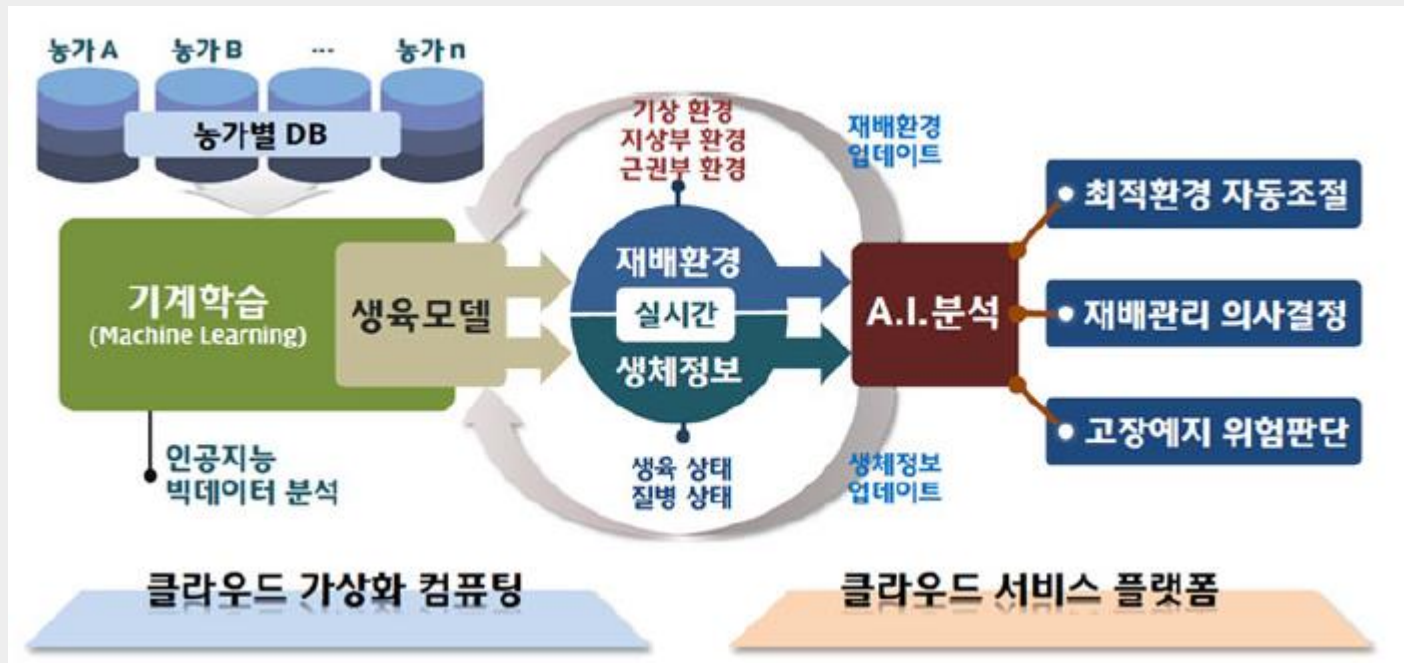
# 국내 스마트 팜 모델





# 국내 스마트 팜 현황 및 문제점

- 농진청에서 2세대 스마트 팜 시스템 개발 및 검증 중에 있음



- 최적 생육 모델을 개발하고 AI 분석을 통한 최적 환경 조절
  - 토마토 단일 작물에 적용되는 시스템

# 국내 스마트 팜 현황 및 문제점

- 스마트 팜 보급 면적은 증가추세
  - 일부 선도 농가를 제외하면 대부분 단순 편의형
  - 선도국과의 기술 격차도 4~5년
- 보급 중인 많은 운영 솔루션에 생산성 향상을 위한 서비스 부족
  - 대부분 환경 모니터링, 창문 및 가림막 자동 개폐, 원격 관제에 집중

# 온실 개요



<늘품 온실 전경>



<작물 재배실>

- 회사명 : 농업회사법인 주식회사 늘품
- 설립일 : 2017년 11월 23일
- 위치 : 전북 김제시 월연대길 135-75
- 시설면적 : 19,925m<sup>2</sup> (약 6,000평)
- 작물재배실: 16,002m<sup>2</sup> (약 4,840평)
- 생산 작물 : 오이
- 일일 생산량: 약 20,000개

# 운용중인 온실 환경 데이터 수집 시스템

Priva



- 제조국가: 네덜란드
- 센서 정보: 온습도, 광량, 수온 등 온실 환경 데이터 수집 및 커튼 제어, 난방 등 환경 제어
- 온실 적용 범위: 전체 온실 환경 제어

이레아스



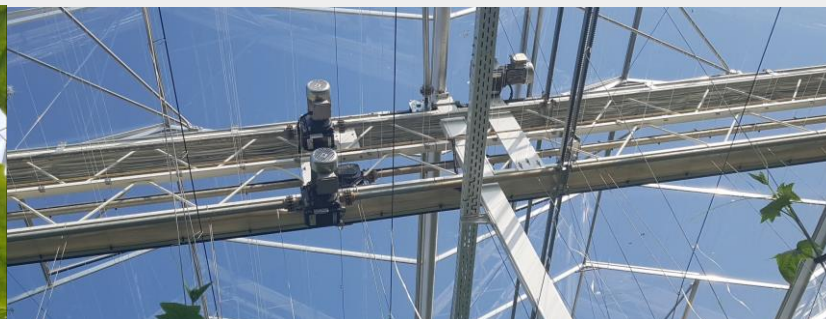
- 제조국가: 대한민국
- 센서 정보: 배지 무게 및 급액약, 배액량 등에 관한 정보
- 온실 적용 범위: 한 개의 샘플에 대한 데이터 수집



# 환경 데이터 – Priva 데이터 (1)



<환경데이터 수집용 센서>



<온실 창문 조절용 모터>

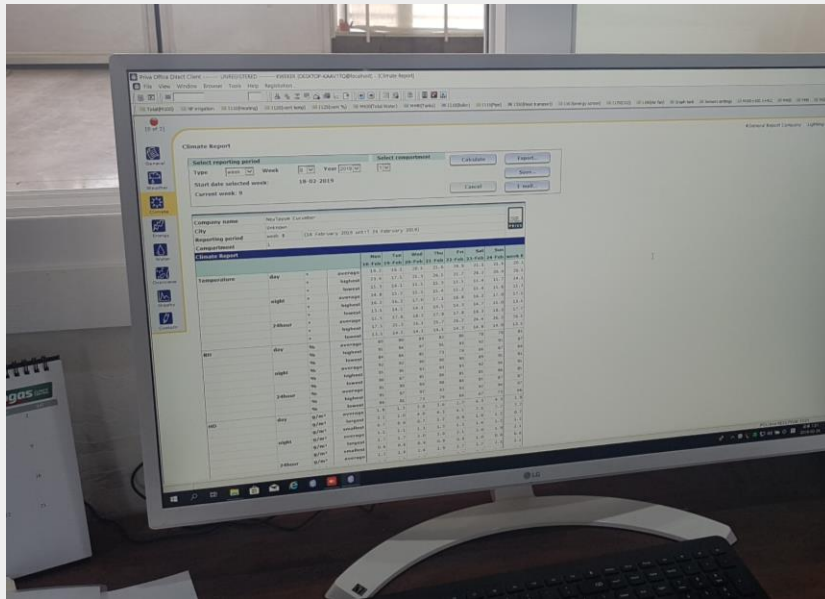


<공급양액 관련 장비>



<온실 난방수 탱크>

# 환경 데이터 – Priva 데이터 (2)



<센서 데이터 엑세스 콘솔>


	날짜	calc heat t	heat temp	meas AH	meas CO2	meas grh temp	meas HD
58629	2019-07-23 12:20	0	20.5	20.5	24.56	213.39	29
58630	2019-07-23 12:25	0	20.5	20.5	24.69	205.89	30
58631	2019-07-23 12:30	0	20.5	20.5	25.75	201.51	31
58632	2019-07-23 12:35	0	20.5	20.5	26.07	196.63	32
58633	2019-07-23 12:40	0	20.5	20.5	26.54	190.76	32
58634	2019-07-23 12:45	0	20.5	20.5	26.6	189.13	32
58635	2019-07-23 12:50	0	20.5	20.5	26.16	189	31
58636	2019-07-23 12:55	0	20.5	20.5	26.27	185.51	32
58637	2019-07-23 13:00	0	20.5	20.5	25.69	186.75	32
58638	2019-07-23 13:05	0	20.5	20.5	25.6	191.37	3
58639	2019-07-23 13:10	0	20.5	20.5	26.04	185.01	32
58640	2019-07-23 13:15	0	20.5	20.5	26.27	185.75	3
58641	2019-07-23 13:20	0	20.5	20.5	26.47	181.63	32
58642	2019-07-23 13:25	0	20.5	20.5	26.94	181	32
58643	2019-07-23 13:30	0	20.5	20.5	26.65	181.87	32
58644	2019-07-23 13:35	0	20.5	20.5	26.51	187.24	3
58645	2019-07-23 13:40	0	20.5	20.5	25.89	194.99	32
58646	2019-07-23 13:45	0	20.5	20.5	25.36	192.51	31
58647	2019-07-23 13:50	0	20.5	20.5	25.56	187.63	31
58648	2019-07-23 13:55	0	20.5	20.5	25.86	188.75	32
58649	2019-07-23 14:00	0	20.5	20.5	25.9	193.37	32
58650	2019-07-23 14:05	0	20.5	20.5	25.55	199.24	31
58651	2019-07-23 14:10	0	20.5	20.5	26.02	192.14	31
58652	2019-07-23 14:15	0	20.5	20.5	25.75	194.49	31
58653	2019-07-23 14:20	0	20.5	20.5	24.74	196.75	31
58654	2019-07-23 14:25	0	20.5	20.5	24.86	201.37	31

<센서 데이터 샘플>

# 환경 데이터 – 이레아스 데이터

- 현재 온실의 한 샘플에 대해 이레아스 센서가 부착되어 데이터 수집 중
  - 주로 배지 온습도, 배액 pH 및 EC 값 측정



	10g ~ 40Kg, 감도 5g		-40 ~ 124℃, 정확도 ±0.4℃
무게		온도	
	5cc/bucket		0 ~ 100%, 정확도 ±3%
급액량		습도	
	5cc/bucket		-20 ~ 85℃, 정확도 ±0.3℃
배액량		배지온도	
	0 ~ 20mS/cm, ±0.02mS/cm		0 ~ 14(5%)
EC		pH	

<배지 함수율 측정 센서>

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
datetime	device id	weight	temp	humidity	input	output	in-out	EC	pH	slay time
201907180316	1	12.05	23.91	97.61	0.00	0.00	0.00	7.61	5.98	25.03
201907180317	1	12.05	23.90	97.58	0.00	0.00	0.00	7.76	5.98	25.00
201907180318	1	12.05	23.90	97.60	0.00	0.00	0.00	7.67	5.98	25.04
201907180319	1	12.05	23.91	97.63	0.00	0.00	0.00	7.65	5.97	24.95
201907180320	1	12.05	23.91	97.63	0.00	0.00	0.00	7.65	5.98	25.00
201907180321	1	12.05	23.90	97.63	0.00	0.00	0.00	7.63	5.99	24.99
201907180322	1	12.05	23.90	97.62	0.00	0.00	0.00	7.72	5.99	25.01
201907180323	1	12.05	23.90	97.63	0.00	0.00	0.00	7.64	5.98	25.01
201907180324	1	12.05	23.89	97.64	0.00	0.00	0.00	7.74	5.98	24.94
201907180325	1	12.05	23.90	97.61	0.00	0.00	0.00	7.73	5.98	24.97
201907180326	1	12.04	23.90	97.68	0.00	0.00	0.00	7.71	5.98	24.97
201907180327	1	12.04	23.90	97.67	0.00	0.00	0.00	7.70	5.98	24.96
201907180328	1	12.04	23.90	97.68	0.00	0.00	0.00	7.74	5.99	24.94
201907180329	1	12.04	23.91	97.69	0.00	0.00	0.00	7.68	5.98	24.97
201907180330	1	12.04	23.90	97.69	0.00	0.00	0.00	7.68	5.98	24.96
201907180331	1	12.04	23.90	97.69	0.00	0.00	0.00	7.73	5.99	24.97
201907180332	1	12.04	23.89	97.68	0.00	0.00	0.00	7.72	6.00	24.96
201907180333	1	12.04	23.89	97.71	0.00	0.00	0.00	7.75	5.99	24.95
201907180334	1	12.04	23.89	97.71	0.00	0.00	0.00	7.74	6.00	24.95
201907180335	1	12.04	23.89	97.71	0.00	0.00	0.00	7.80	5.99	24.93
201907180336	1	12.04	23.88	97.70	0.00	0.00	0.00	7.75	6.00	24.91
201907180337	1	12.03	23.88	97.71	0.00	0.00	0.00	7.76	6.00	24.93
201907180338	1	12.03	23.88	97.66	0.00	0.00	0.00	7.79	5.98	24.96
201907180339	1	12.03	23.84	97.66	0.00	0.00	0.00	7.78	5.98	24.94
201907180340	1	12.03	23.84	97.70	0.00	0.00	0.00	7.79	5.99	24.92
201907180341	1	12.03	23.84	97.71	0.00	0.00	0.00	7.87	6.00	24.93
201907180342	1	12.03	23.83	97.68	0.00	0.00	0.00	7.77	6.00	24.93
201907180343	1	12.03	23.80	97.60	0.00	0.00	0.00	7.83	6.00	24.90
201907180344	1	12.03	23.81	97.69	0.00	0.00	0.00	7.85	6.00	24.98
201907180345	1	12.03	23.82	97.71	0.00	0.00	0.00	7.79	6.01	24.89
201907180346	1	12.03	23.81	97.70	0.00	0.00	0.00	7.78	6.01	24.92
201907180347	1	12.03	23.80	97.68	0.00	0.00	0.00	7.82	6.00	24.90
201907180348	1	12.02	23.79	97.67	0.00	0.00	0.00	7.84	5.98	24.88

<센서 데이터 샘플>

# 데이터 통합 플랫폼의 필요성

- 작물 생장 데이터의 수집/분석 프로세스 복잡도 높음
  - 각기 다른 데이터 입력 경로로 인한 **복잡도 증가 및 통합** 어려움
  - 엑셀을 잘 다루지 못하는 사용자들의 **데이터 시각화/분석** 어려움
- 환경 데이터 수집/분석 프로세스의 실시간성 떨어짐
  - 다양한 시스템이 각기 독립된 소프트웨어로만 **데이터 확인 및 내보내기 가능**
  - 데이터 분석 소프트웨어에서 분석을 위해 **데이터 통합작업** 필요



# 작물 데이터

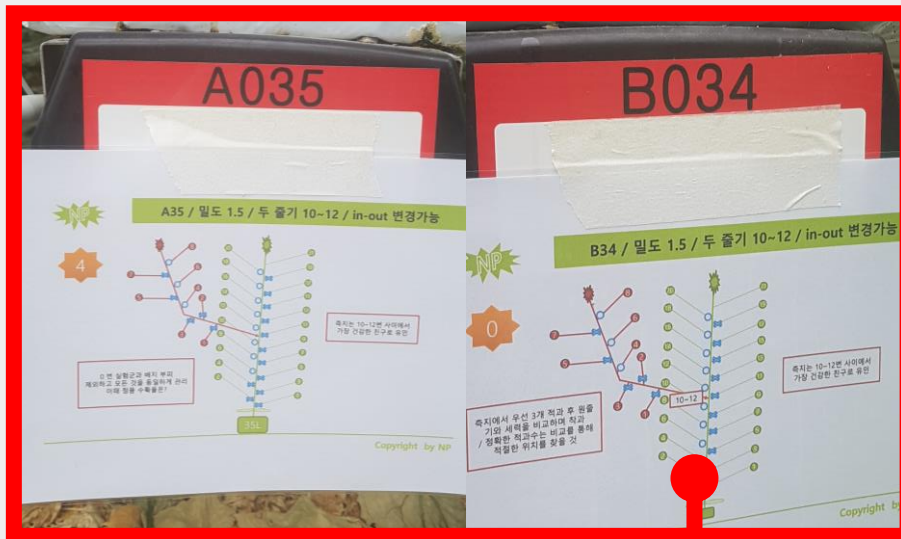


<테스트용 샘플>



<환경데이터 검증용 샘플>

# 작물 데이터



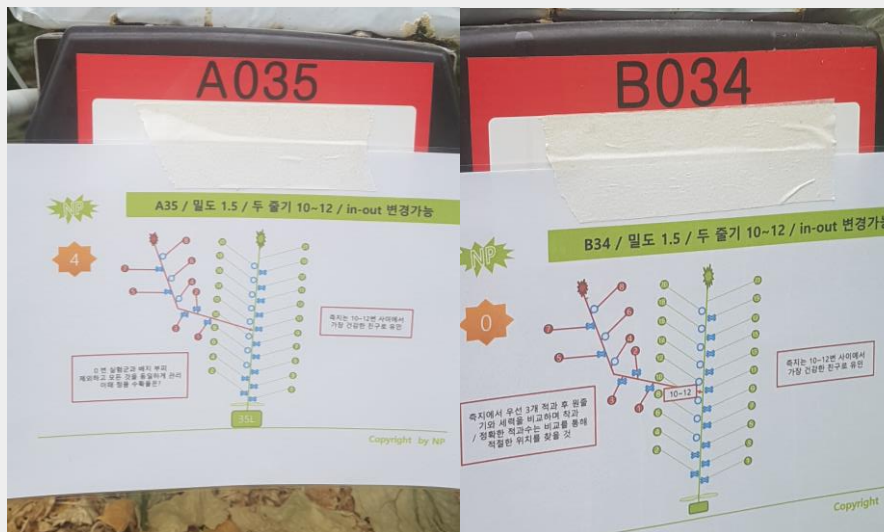
<테스트용 샘플>



<환경데이터 검증용 샘플>

재배 방법, 재식 밀도, 배지 용량 등을 달리하여 성장 속도, 수확량을 측정

# 작물 데이터



<테스트용 샘플>



<환경데이터 검증용 샘플>

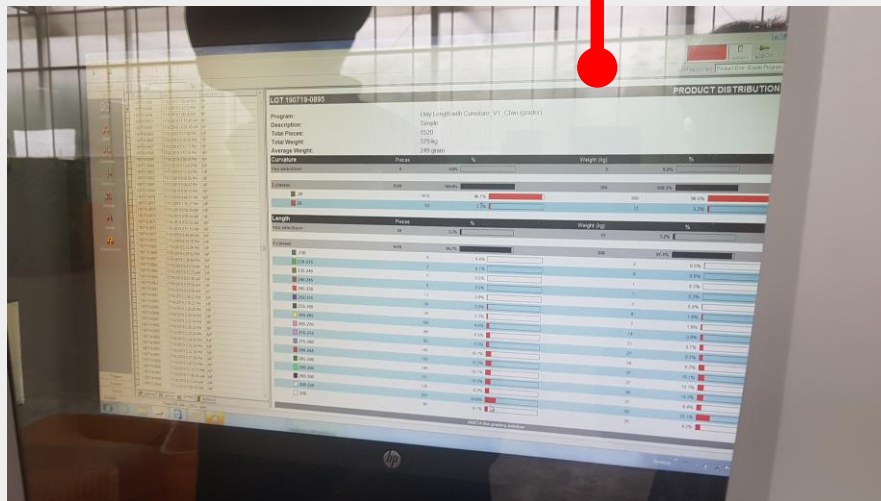
환경제어 시스템에서 배지에 영양액을 제대로 주고 있는지 확인하기 위한 샘플  
pH와 ec 값 측정

# 수집하는 데이터 - 작물 생장 및 수확량 데이터



엽전개속도, 착과수 수집

수확량 데이터는 분류기를 통해 수집





# 환경 데이터 수집의 한계

- Priva 시스템의 환경 데이터 수집이 제한적
  - 데이터를 추출을 위해서는 필요한 기간 별로 **수작업**으로 진행
    - 데이터 분석 소프트웨어에서 실시간으로 데이터 가져오기 불가능
- 이레아스 센서 데이터 재활용 어려움
  - 데이터 추출을 위해 **수작업**으로 진행 필요

# 생육 데이터 수집 한계

		2200										5007									
		4/16~??까지는 2천주 대상으로 수확량 증가 비교										기준은 튜브레이일 번호! 개체수는 각 조사구마다 약 880주									
정식일차	No.	날짜	(AM/PM) da 3rd: 조은 3차 다다기							(AM/PM) da 4th: 아파치 4차 다다기											
			개수				무게			개수				무게							
			오전	오후	합계	누적	매일주당	주당	오전	오후	합계	오전	오후	합계	오전	오후	합계				
30	1	04-16	6		26	26	0.011818	0.011818	8		8			0	0	0	0			0	
31	2	04-17	9		89	115	0.040455	0.052273	20		20			0	0	0	0			0	
32	3	04-18	194	197	391	506	0.177727	0.23	44	40	84			0	0	0	0			0	
33	4	04-19	250	183	433	949	0.201364	0.431364	100		100			0	0	0	0			0	
34	5	04-20	626	518	1144	2093	0.52	0.951364	136	99	235			0	0	0	0			0	
35	6	04-21	806		806	2899	0.366364	1.317727	157		157			0	0	0	0			0	
36	7	04-22	650	609	1259	4168	0.576818	1.894545	142	122	264			0	0	0	0			0	
37	8	04-23	721	843	1564	5732	0.710909	2.605455	154	153	307			0	0	0	0			0	
38	9	04-24	329	68	397	6129	0.180455	2.785909	63	13	76			0	0	0	0			0	
39	10	04-25	235		235	6414	0.129545	2.915455			0			0	0	0	0			0	
40	11	04-26	354		354	6768	0.160909	3.076364	86		86			0	0	0	0			0	
41	12	04-27	523	104	627	7395	0.285	3.361364	122	22	144			0	0	0	0			0	
42	13	04-28	256		256	7651	0.116364	3.477727	59		59			0	0	0	0			0	
43	14	04-29	275	95	370	8021	0.168182	3.645909	67	23	90			0	0	0	0			0	
44	15	04-30	253		253	8274	0.115	3.760909	57		57			0	0	0	0			0	
45	16	05-01	197		197	8471	0.089545	3.851364	12		12			0	0	0	0			0	
46	17	05-02	202	52	254	8725	0.115455	3.966364						0	0	0	0			0	
47	18	05-03	256	98	354	9079	0.160909	4.126818	58	19	77			0	0	0	0			0	
48	19	05-04	308		308	9387	0.14	4.266818	67		67			0	0	0	0			0	
49	20	05-05	447		447	9834	0.203182	4.47	103		103			0	0	0	0			0	
50	21	05-06	631		631	10465	0.286818	4.756818	149		149			0	0	0	0			0	
51	22	05-07	642	128	770	11235	0.35	5.106818	147	27	174			0	0	0	0			0	
52	23	05-08	592	252	844	12079	0.383636	5.490455	131	55	186			0	0	0	0			0	
53	24	05-09	721		721	12800	0.327727	5.818182	151		151			0	0	0	0			0	
54	25	05-10	758		758	13568	0.349091	6.167273	166		166			0	0	0	0			0	
55	26	05-11	758		758	14336	0.349091	6.516364	169		169			0	0	0	0			0	
56	27	05-12	841		841	15177	0.382273	6.898636	184		184			0	0	0	0			0	
57	28	05-13	693		693	15870	0.315	7.213636	151		151			0	0	0	0			0	
58	29	05-14	838		838	16708	0.380909	7.594545	190		190			0	0	0	0			0	
59	30	05-15	975		975	17683	0.443182	8.037727	216		216			0	0	0	0			0	
60	31	05-16	933		933	18616	0.424091	8.461818	228		228			0	0	0	0			0	
61	32	05-17	951		951	19567	0.432273	8.894091	86	90	176	673	992	1665	0.332534	1665	0.332534	174	210	384	
62	33	05-18	392	441	833	20400	0.378636	9.272727	86	90	176	772	987	1759	0.351308	1759	0.351308	180	199	379	

수확업으로 측정하는 항목이다보니 데이터가 누락

# 정리

- 국내 농업 시장 체질 개선을 위해 스마트 팜 도입 필요
- 생육 모델 개발을 위한 생장 데이터 관리 시스템 필요
- 환경 데이터와 생장 데이터를 활용한 가치 창출 필요
- 농업인들의 IT 인프라 구축 및 유지보수 어려움 해결 방안 필요

# Agries?

## ■ Agriculture Execution System

–제조 현장에서 전 생산활동을 관리하는 시스템인 MES를

농업 환경에 적용

–데이터 기반 지능형 스마트 팜 농업 플랫폼 목표



# 개발 로드맵

## ■ 최종 목표: 3세대 스마트 팜 토탈 솔루션

### Phase 1 (현재)

클라우드 기반  
환경 데이터 통합 및 작물 데이터 관리  
+  
인공지능 활용을 통한 수확량 예측



### Phase 2

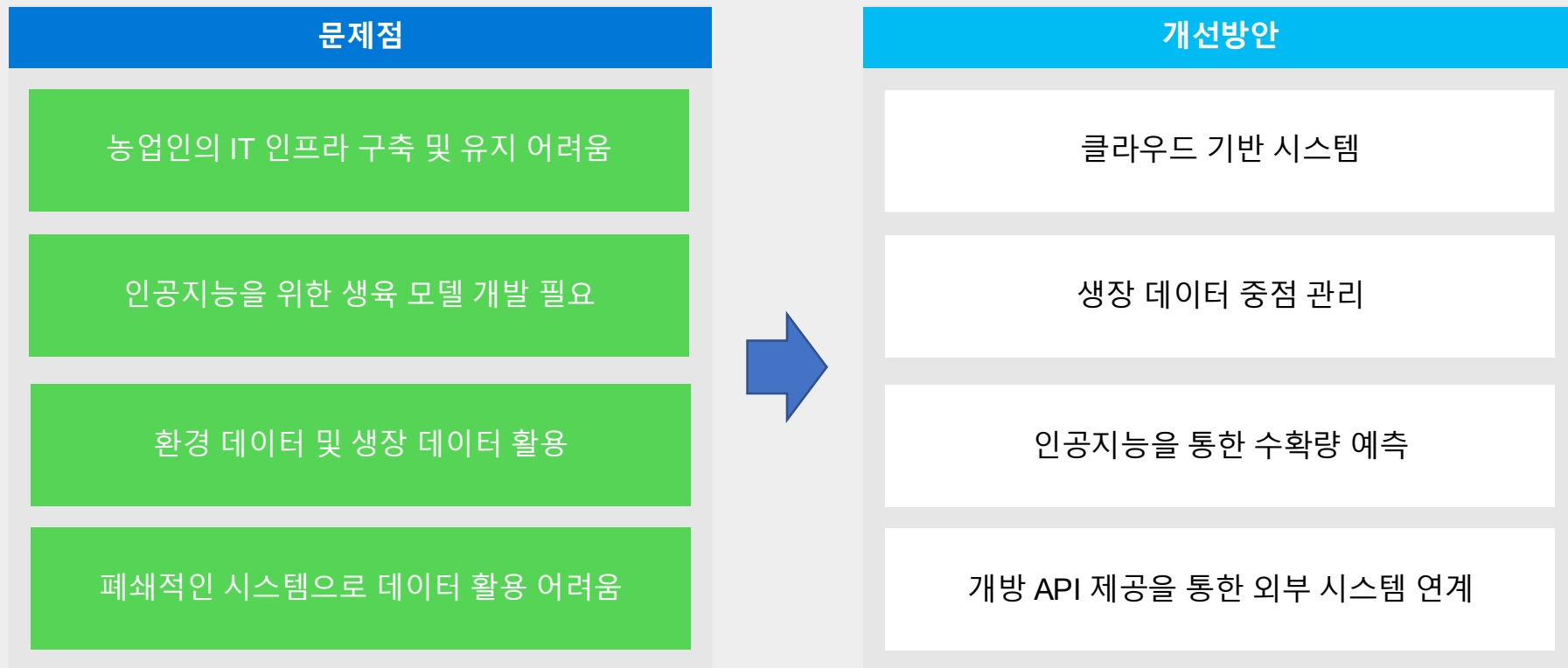
머신 비전, 인공지능을 통한  
생장 데이터 자동 수집  
+  
작물 모델 고도화

### Phase 3

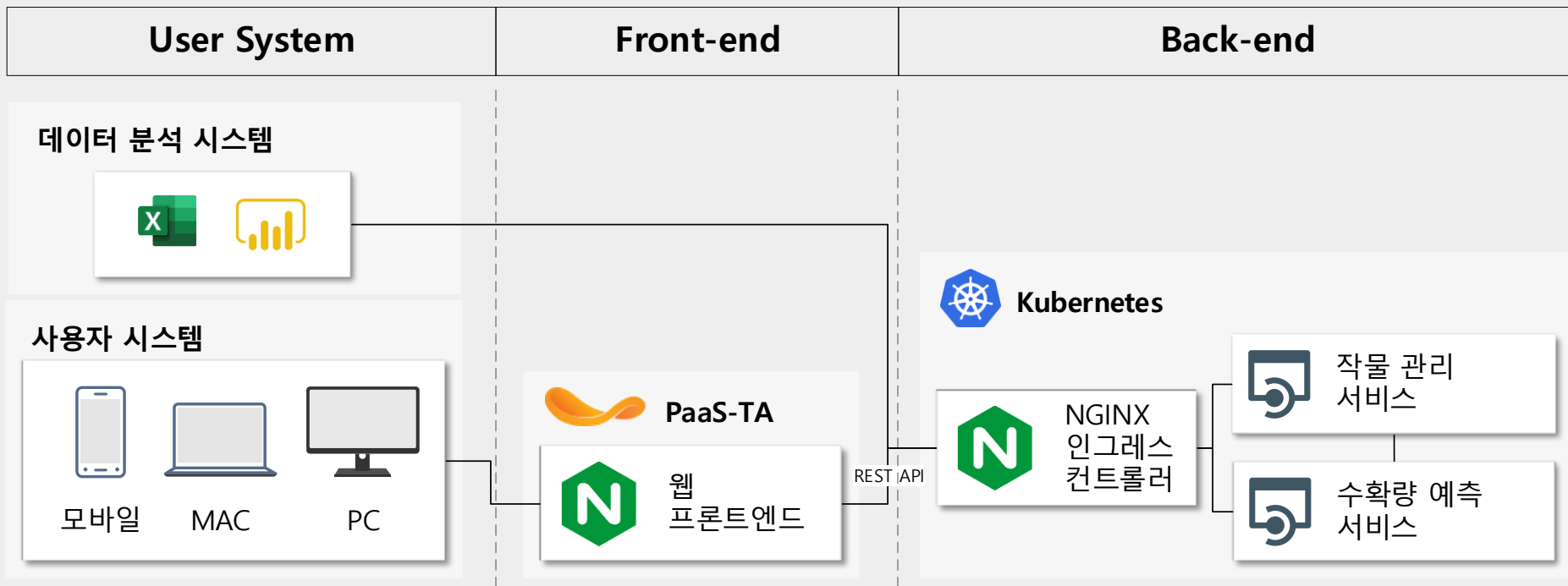
인공지능 모델 정확도 및 정밀도 개선  
사용성 개선

# Phase 1 개발 현황

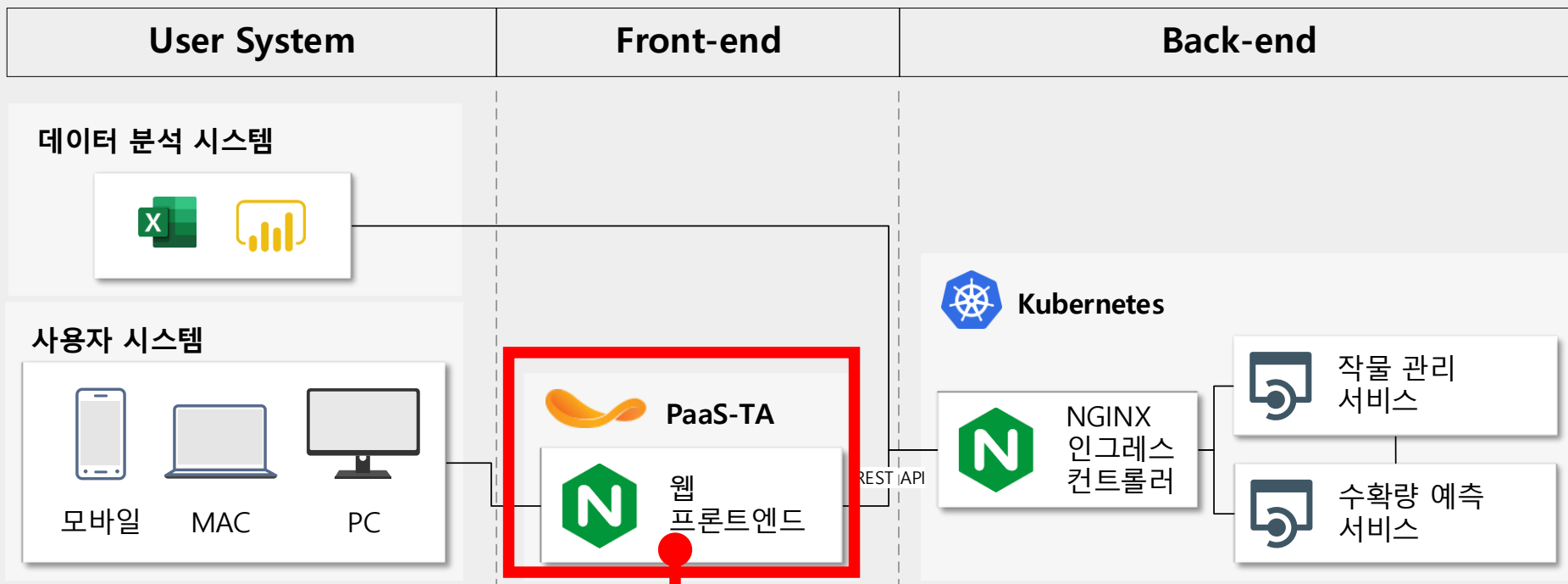
## ■ 클라우드 기반 생장 데이터 관리 및 분석 시스템 개발



# 시스템 구성

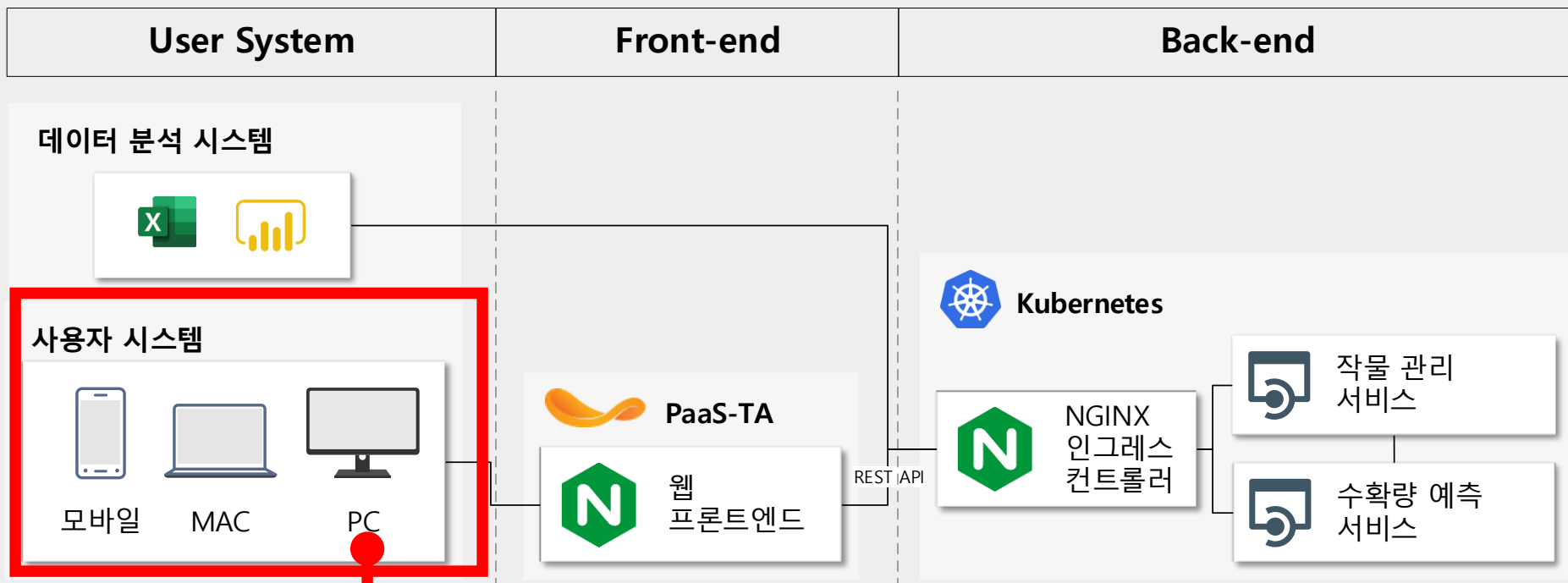


# 시스템 구성



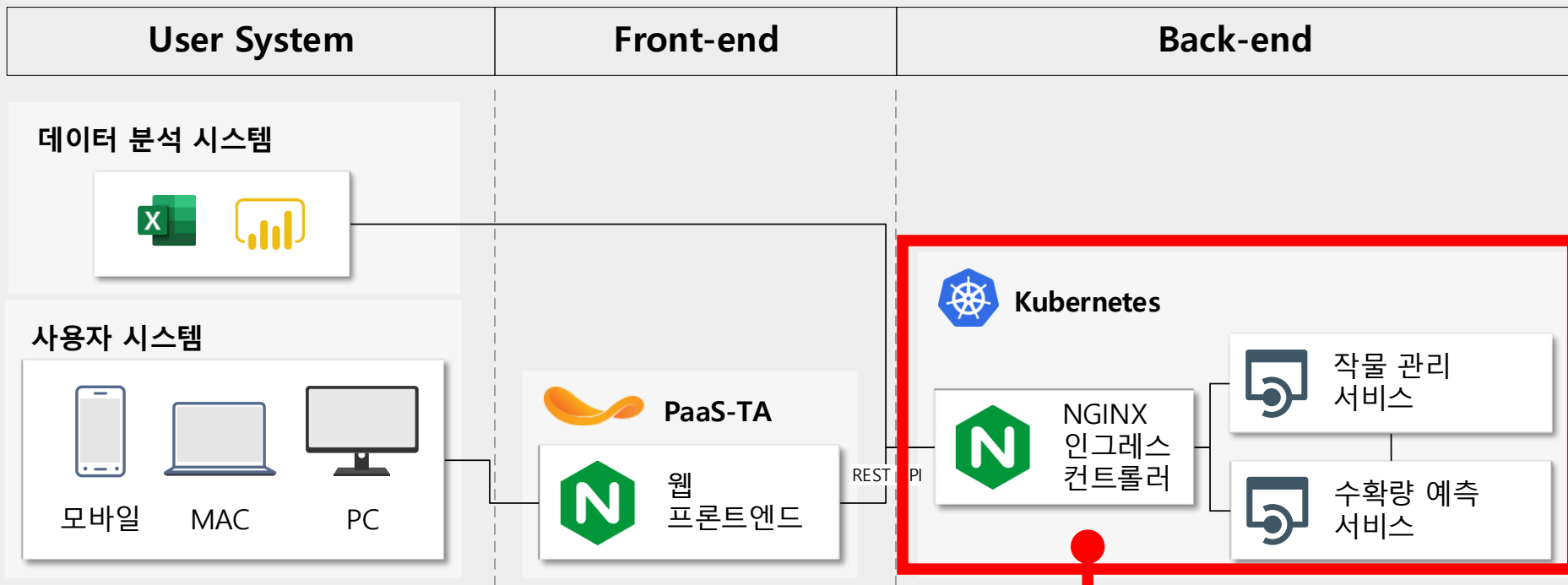
파스-타를 활용한 웹 프론트 엔드를 통해 UI 제공

# 시스템 구성



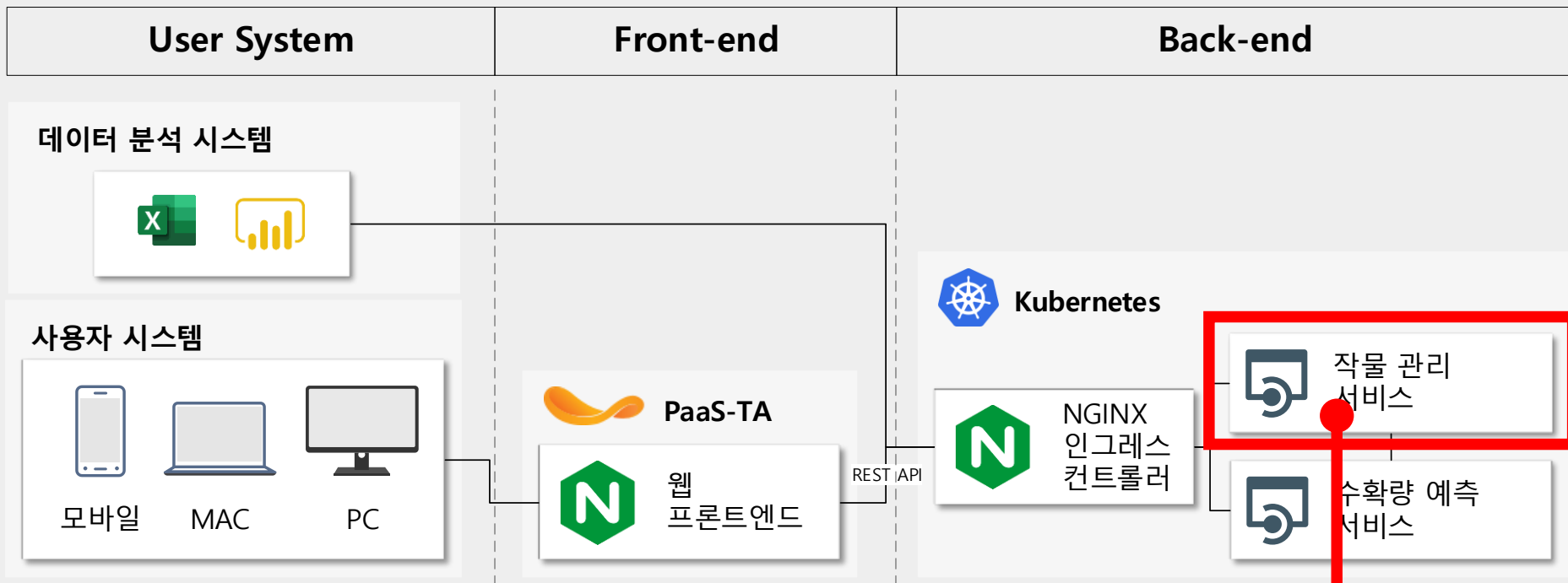
웹 프론트엔드를 이용, 서버 데이터 확인 및 관리

# 시스템 구성



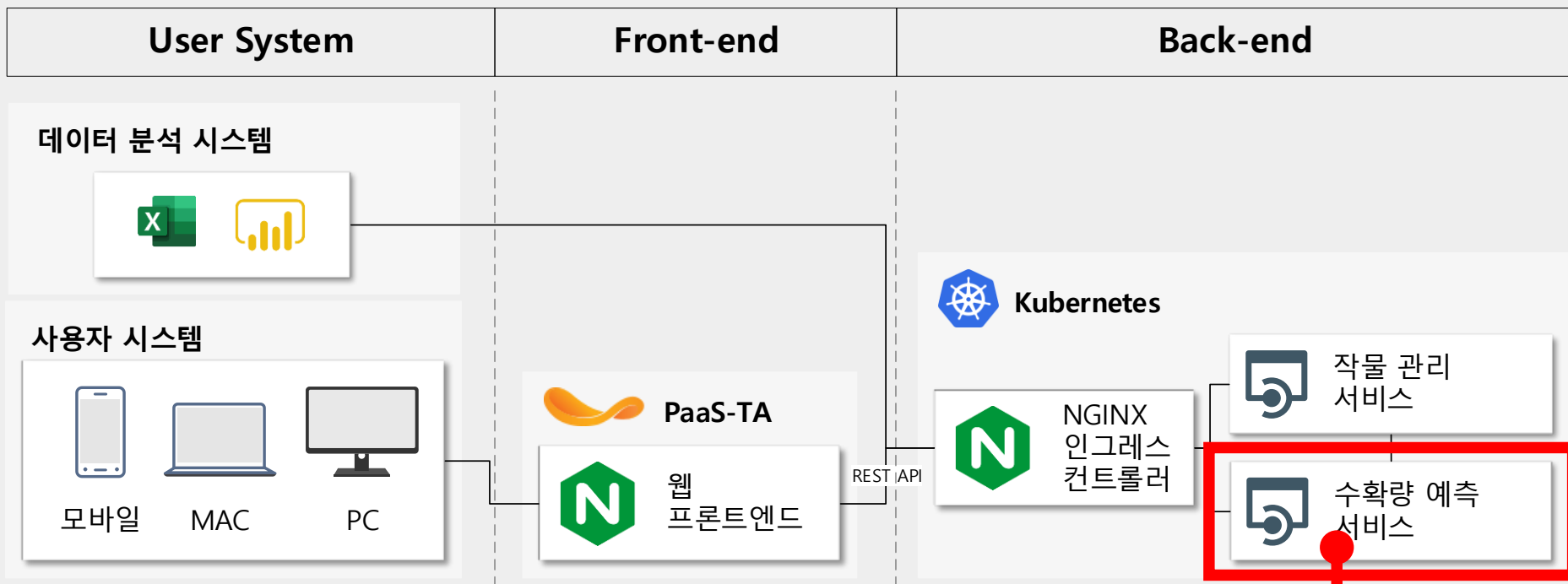
쿠버네티스를 활용한 백엔드 구성

# 시스템 구성



생장 데이터 관리 모듈

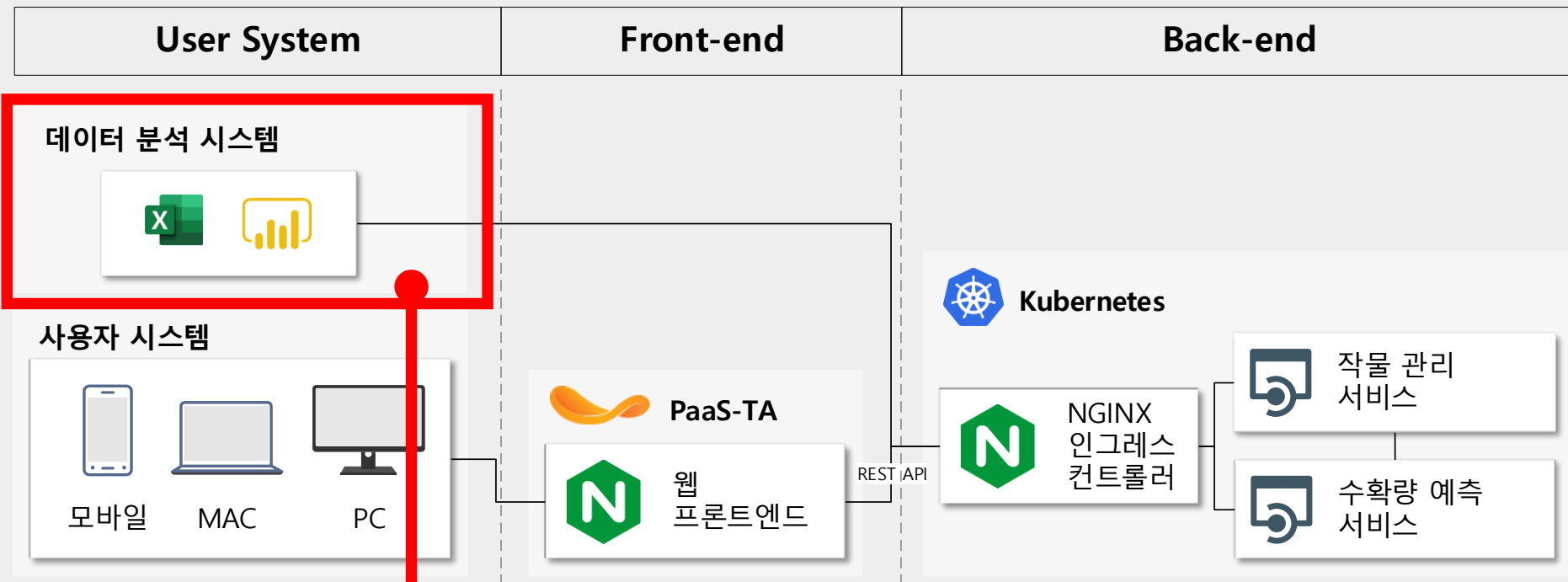
# 시스템 구성



딥러닝을 활용한 수확량 예측 모듈

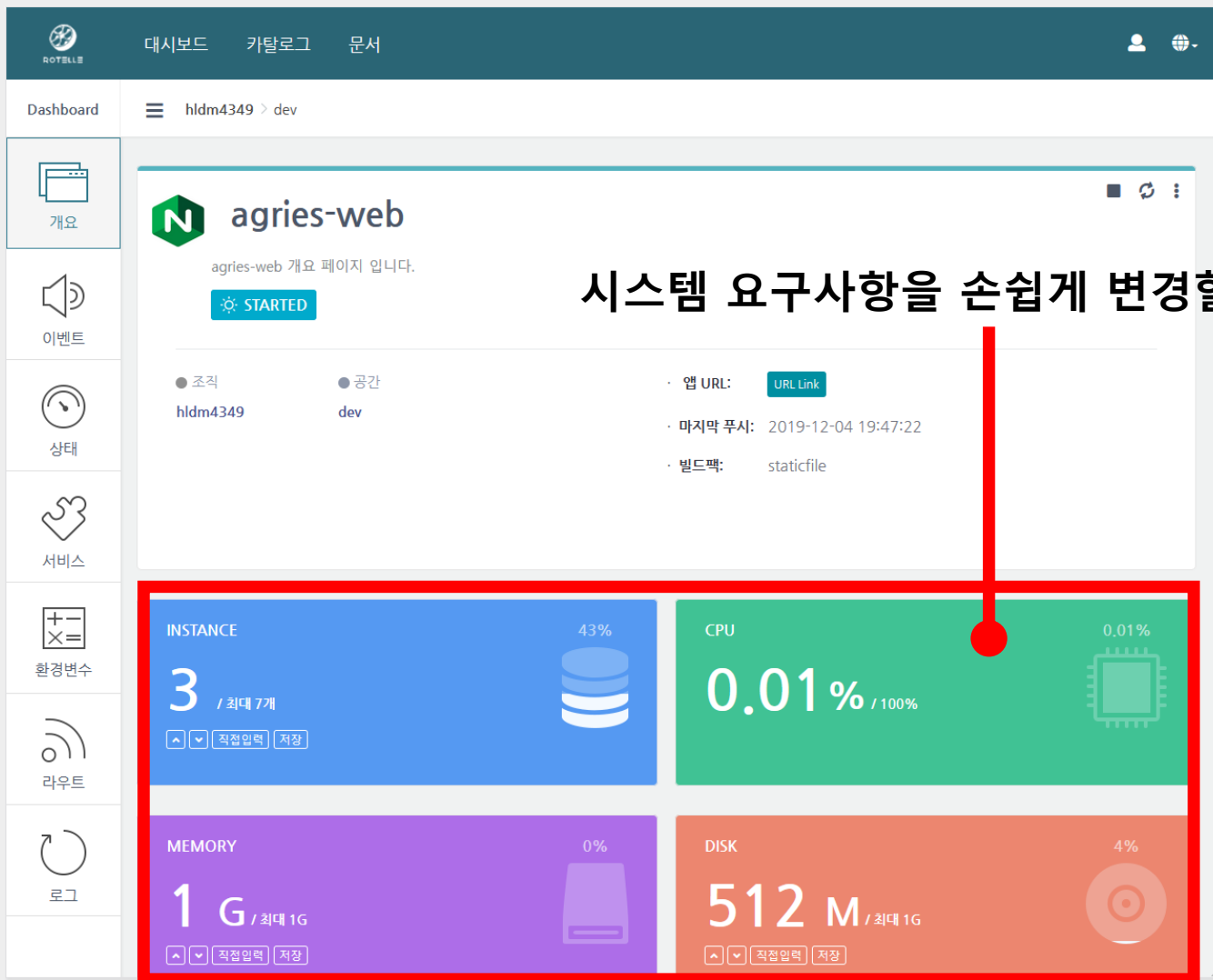


# 시스템 구성



REST API를 통한 외부 솔루션 연계 가능

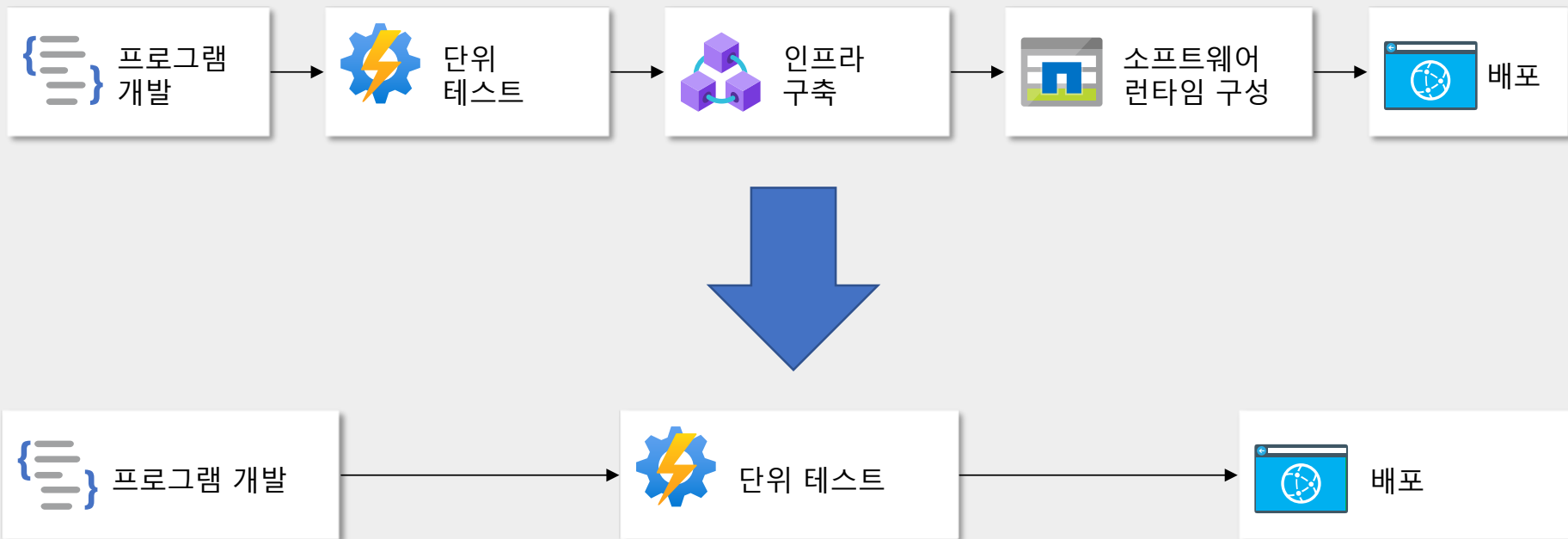
## ■ 어플리케이션의 동적 확장 가능



시스템 요구사항을 손쉽게 변경할 수 있음

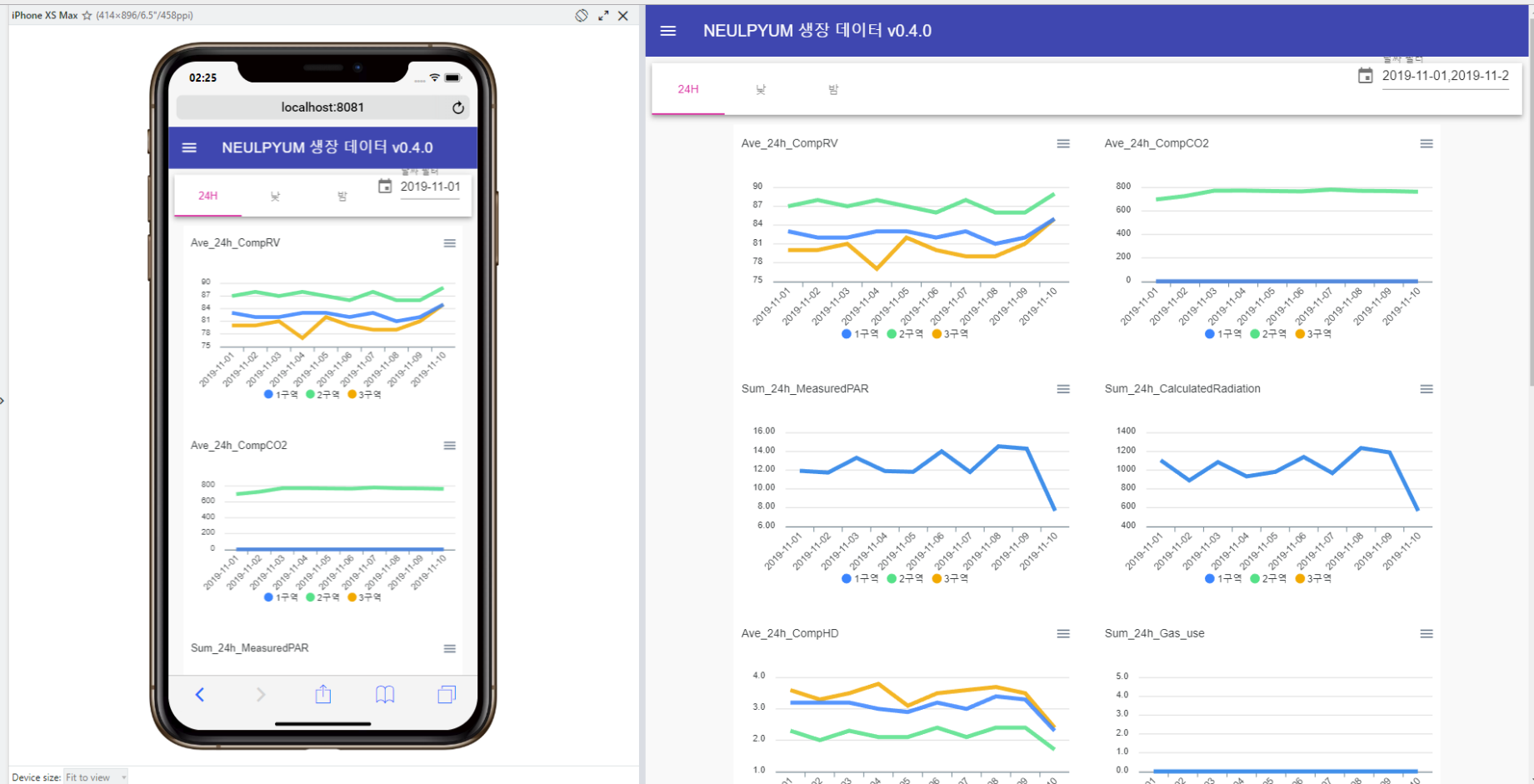
# 파스-타

## ■ 어플리케이션 배포 프로세스 단순화로 인한 개발 기간 단축



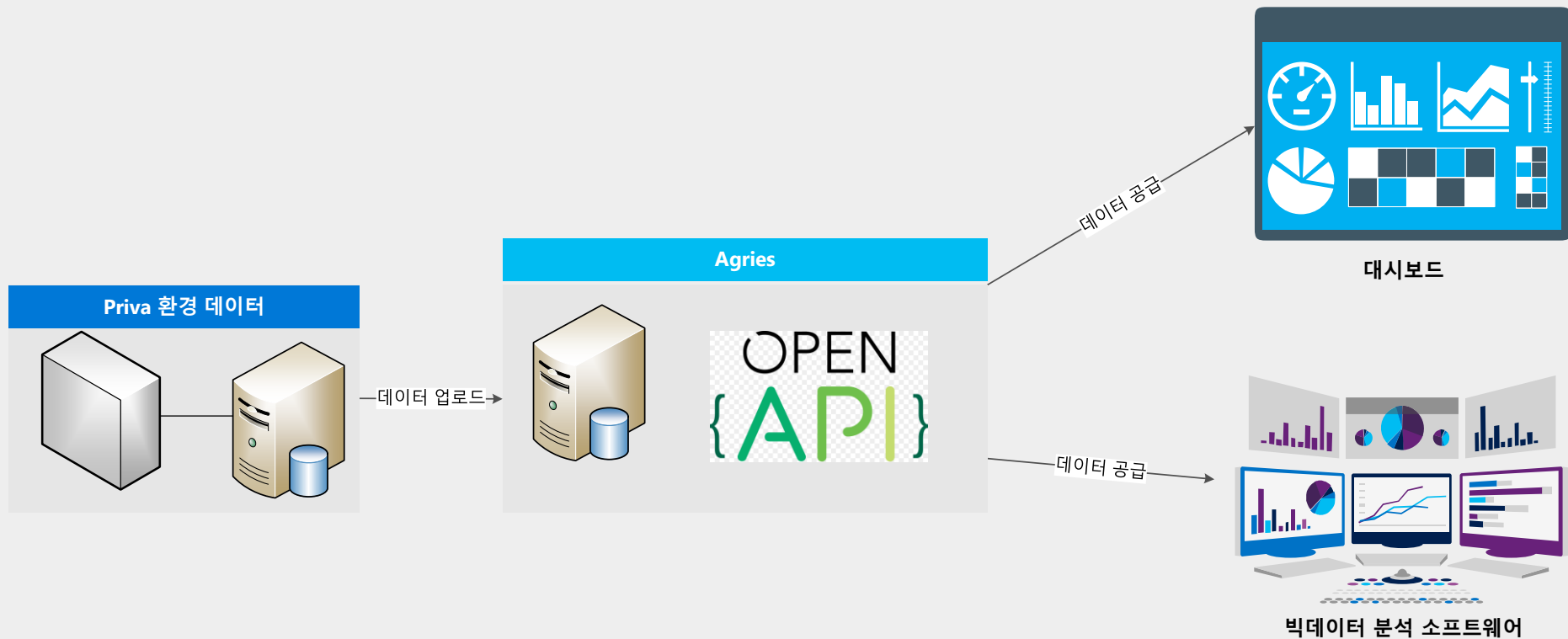
# 반응형 웹 어플리케이션

- HTML5를 준수하는 반응형 디자인으로 PC, 모바일 모두 지원



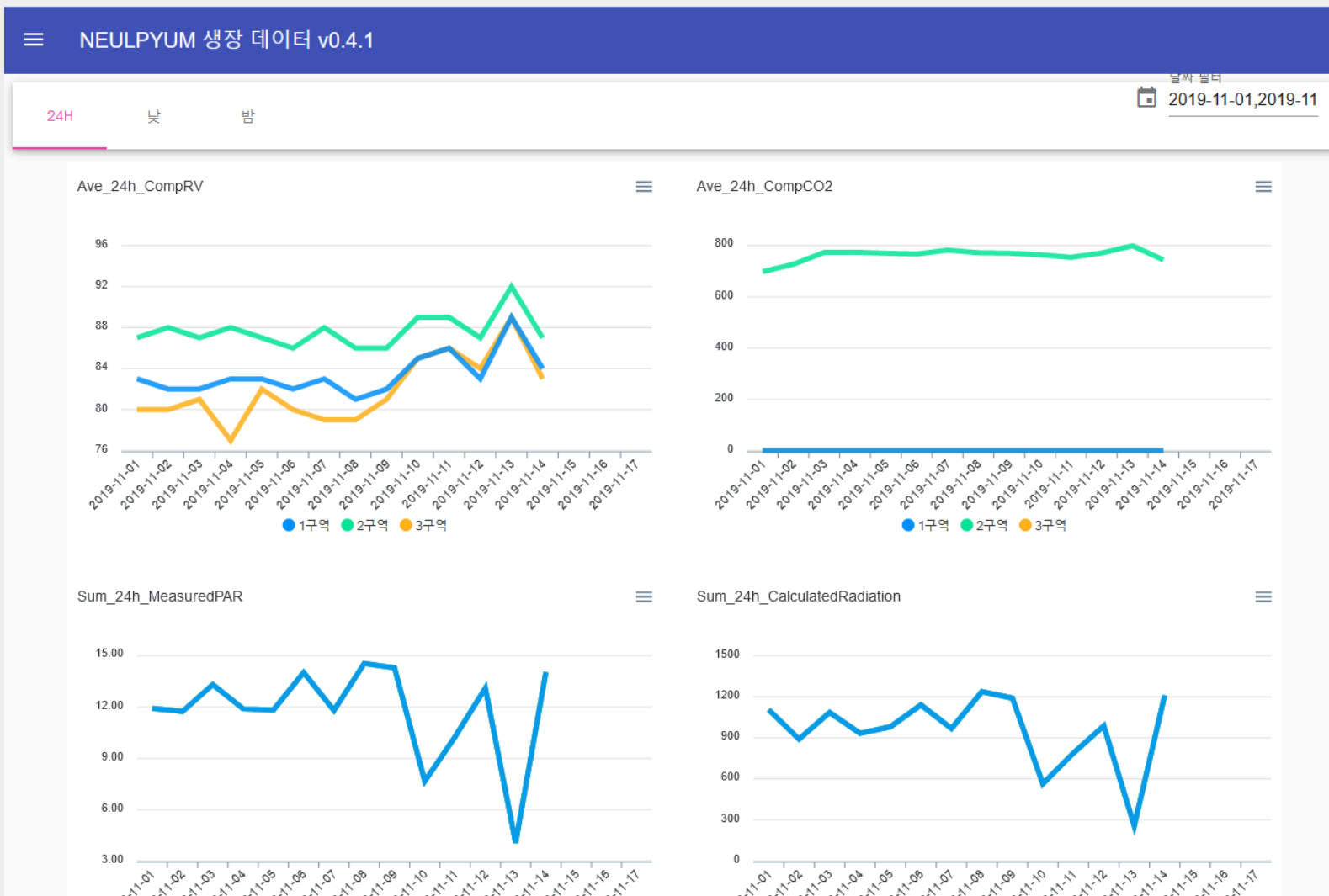
# 환경 데이터 수집

- 환경 데이터는 기 설치된 환경 제어 솔루션 활용



# 환경 데이터 차트

## ■ 시스템의 환경 데이터 모니터링 가능



# 작물 관리

- 기르는 작물에 대한 추가/제거 및 기본적인 정보 확인을 통한 관리 간편화

≡ NEULPYUM 생장 데이터 v0.4.0

+ 새 작물

테스트

테스트 #2

테스트

자세히

재배 방법	두 줄기
정식 주수	116
정식 밀도	1.5

날짜

파종일	
재식일	5개월 전
예상종료일	
생성일	11일 전
수정일	11일 전

샘플 목록

히스토리

수확량

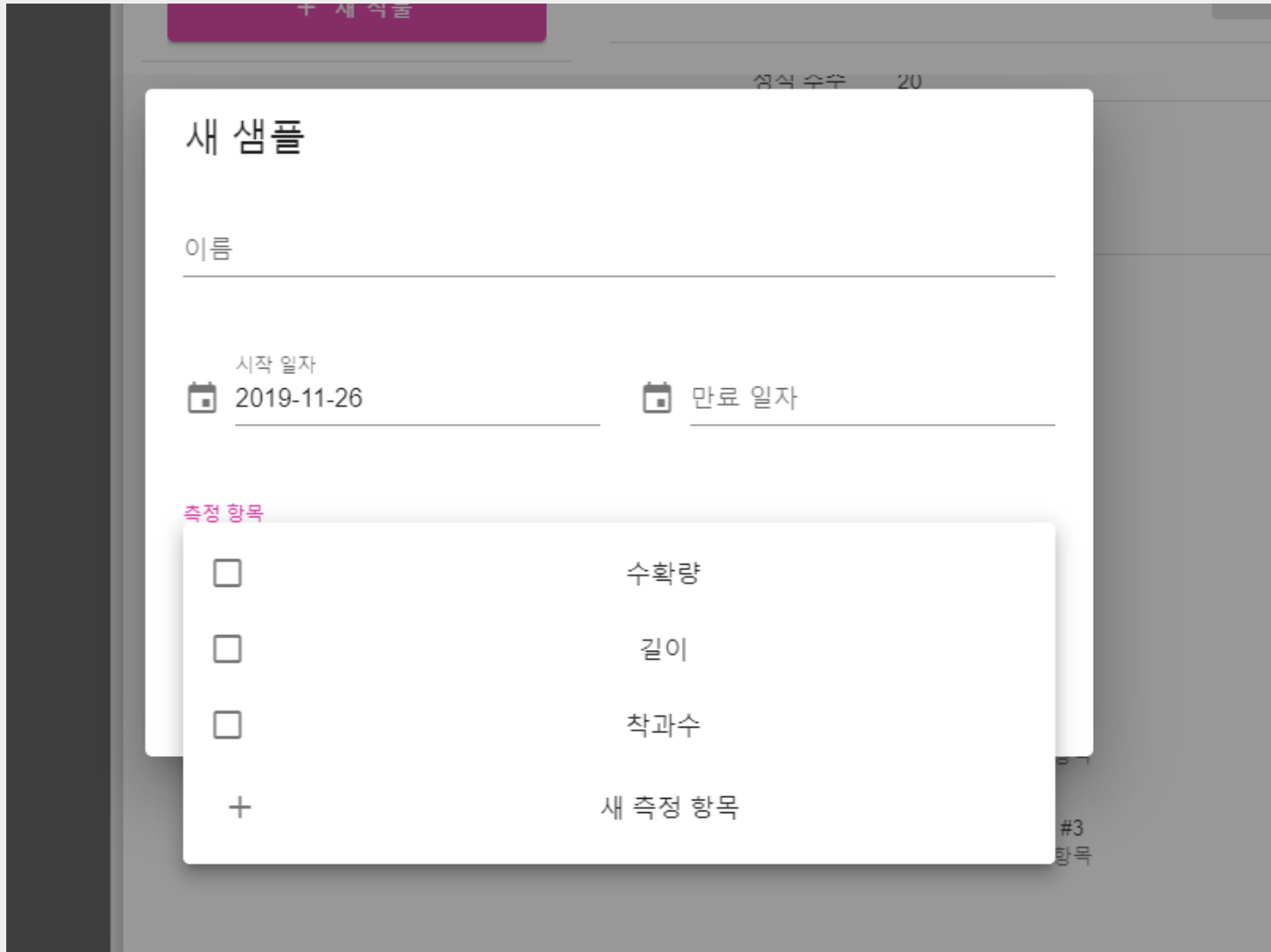
보조 항목

편집

보관

# 생육 데이터 입력

- 다양한 생육 측정 항목 지원으로 인한 농가 별 맞춤 운용 가능



새 샘플

이름

시작 일자 2019-11-26 만료 일자

측정 항목

- ☐ 수확량
- ☐ 길이
- ☐ 착과수
- ☐ 새 측정 항목



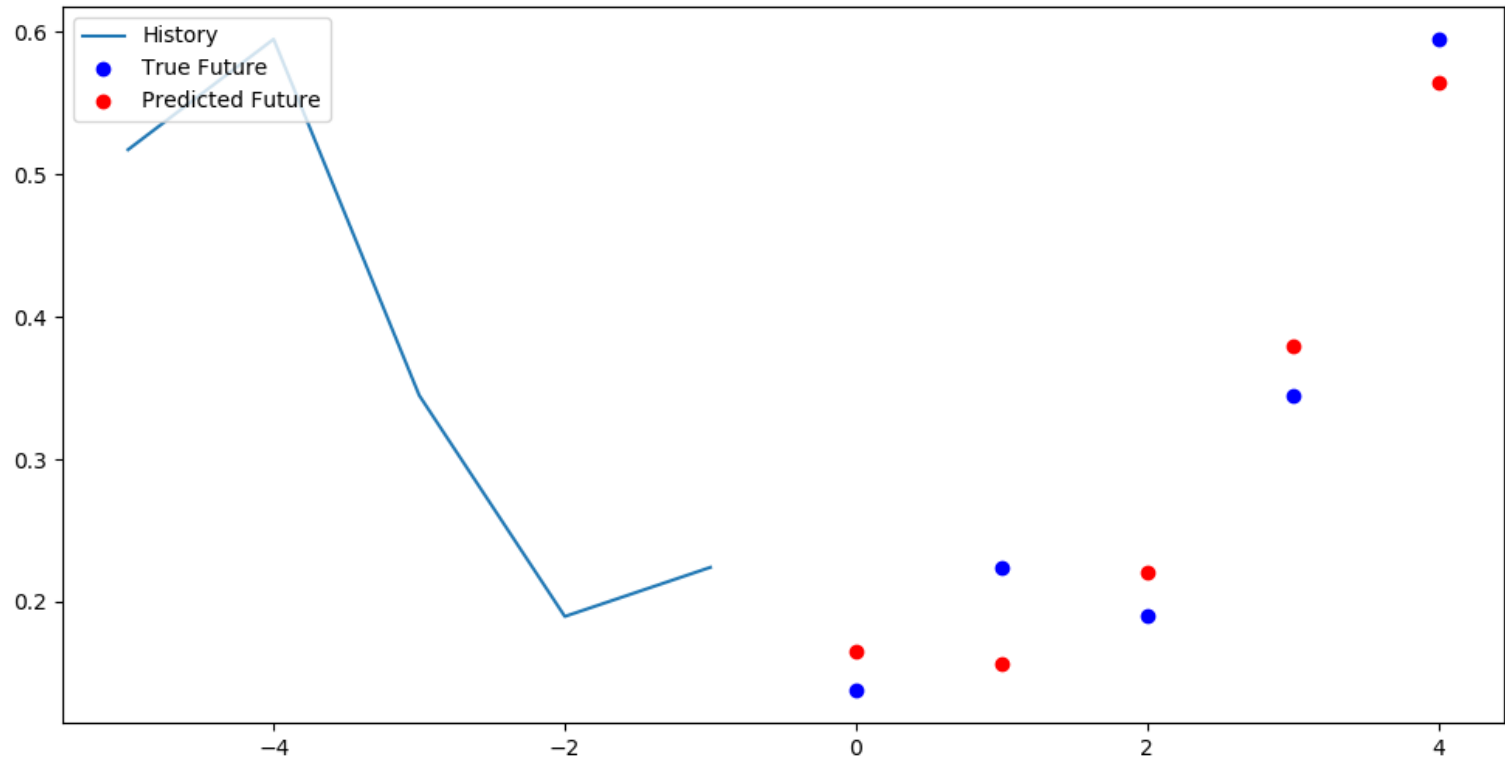
# 생육 데이터 차트

## ■ 입력된 데이터 차트 형태 확인을 통한 손쉬운 시각화 지원



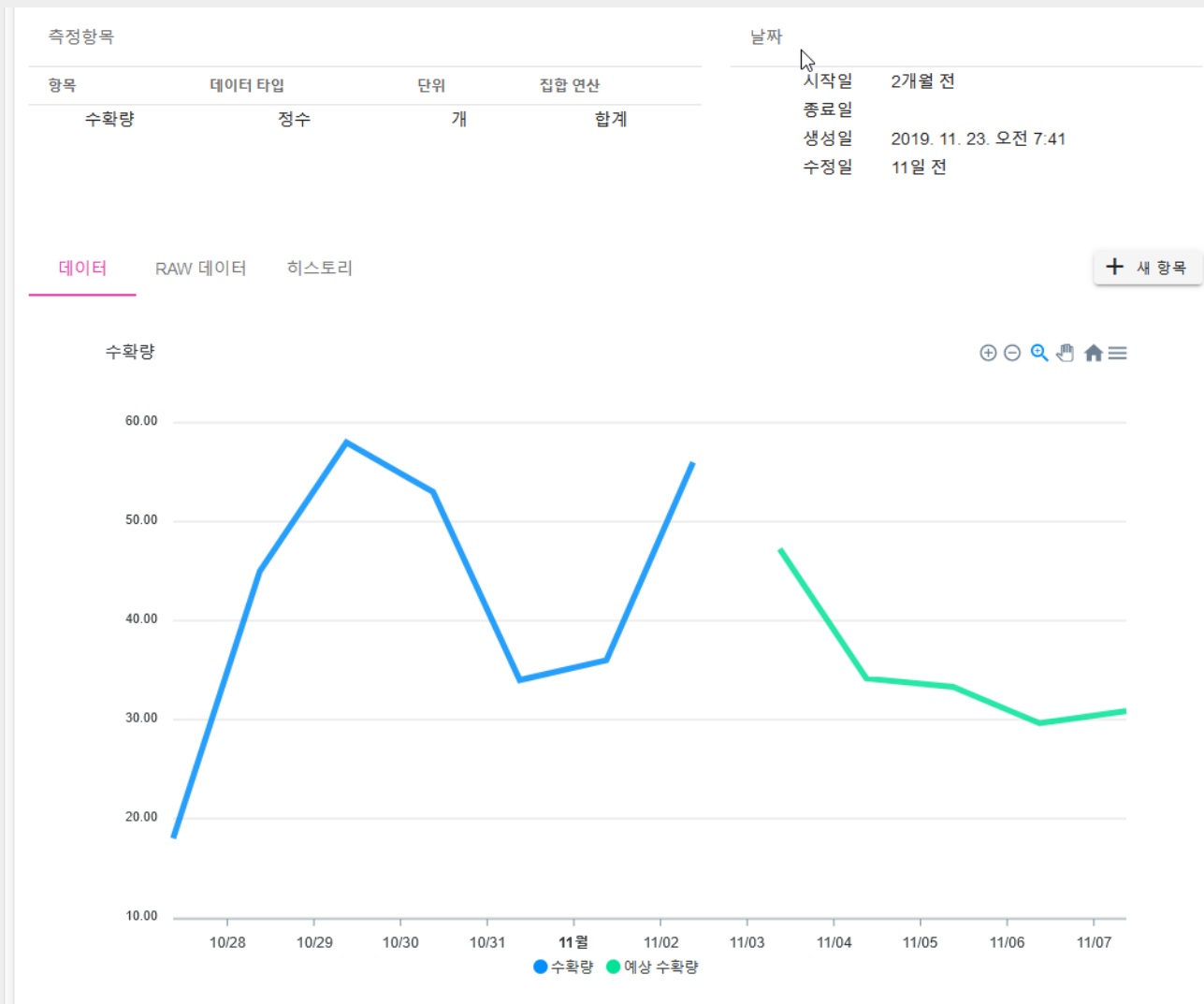
# 수확량 딥러닝 예측

- 환경 데이터와 수확량 데이터를 활용, 미래 수확량 예측 기능 제공



# 수확량 딥러닝 예측

- 미래 수확량 예측 데이터를 활용하여 경영 지표 및 환경 데이터 검증 가능



# 외부 솔루션과의 연계

## ■ 개방 API 제공 및 API 문서 자동 생성을 통한 외부 시스템 연계 가능

Q Search...

Crop >

Sample >

Metrics >

MeasuredData >

EnvironmentData >

GET Index

Documentation Powered by ReDoc

### Agries API (0.8.0)

Download OpenAPI specification: [Download](#)

### Crop

작물 정보

전체 작물에 대한 정보

전체 작물에 대한 정보

QUERY PARAMETERS

state	string Default: "active" Enum: "all" "active" "archived"
offset	integer >= 0 The number of items to skip before returning the results
limit	integer <int32> [ 1 .. 100 ] Default: 20 The number of items to return

Responses

# 외부 솔루션과의 연계

## Microsoft Excel과의 연계 예시

자동 저장 data.xlsx 검색 Junmin Suh

파일 홈 삽입 페이지 레이아웃 수식 데이터 검토 보기 도움말 Power Pivot

A1

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Q
		idx_1	idx_2	label	pcu	startdate	type_1	type_2	value		
1											
2		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2018-12-31	Compartment		0		
3		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-01	Compartment		0		
4		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-02	Compartment		0		
5		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-03	Compartment		0		
6		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-04	Compartment		0		
7		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-05	Compartment		0		
8		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-06	Compartment		0		
9		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-07	Compartment		0		
10		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-08	Compartment		0		
11		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-09	Compartment		0		
12		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-10	Compartment		0		
13		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-11	Compartment		0		
14		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-12	Compartment		0		
15		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-13	Compartment		0		
16		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-14	Compartment		0		
17		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-15	Compartment		0		
18		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-16	Compartment		0		
19		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-17	Compartment		0		
20		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-18	Compartment		0		
21		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-19	Compartment		0		
22		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-20	Compartment		0		
23		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-21	Compartment		0		
24		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-22	Compartment		0		
25		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-23	Compartment		0		
26		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-24	Compartment		0		
27		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-25	Compartment		0		
28		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-26	Compartment		0		
29		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-27	Compartment		0		
30		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-28	Compartment		0		
31		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-29	Compartment		0		
32		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-30	Compartment		0		
33		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-01-31	Compartment		0		
34		1		0 Ave_Night_CompCO2	NEULPYUM	2019-02-01	Compartment		0		

쿼리 및 연결

쿼리 | 연결

1개 쿼리

envdata  
46,368개의 행

연도	분기	월	idx_1	idx_2	label	평균 value
2019	분기 1	January	0	0	Ave_24h_AV	1.37
2019	분기 1	February	0	0	Ave_24h_AV	3.15
2019	분기 1	March	0	0	Ave_24h_AV	4.34
2019	분기 2	April	0	0	Ave_24h_AV	6.12
2019	분기 2	May	0	0	Ave_24h_AV	8.56
2019	분기 2	June	0	0	Ave_24h_AV	12.07
2019	분기 3	July	0	0	Ave_24h_AV	15.65
2019	분기 3	August	0	0	Ave_24h_AV	16.88
2019	분기 3	September	0	0	Ave_24h_AV	13.40
2019	분기 4	October	0	0	Ave_24h_AV	8.91
2019	분기 4	November	0	0	Ave_24h_AV	6.17
2019	분기 1	January	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	February	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	March	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	April	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	May	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	June	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	July	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	August	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	September	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	October	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	November	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	December	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	January	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	February	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	March	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	April	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	May	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	June	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	July	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	August	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	September	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	October	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	November	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	December	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	January	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	February	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	March	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	April	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	May	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	June	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	July	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	August	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	September	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	October	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	November	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	December	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	January	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	February	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	March	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	April	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	May	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	June	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	July	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	August	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	September	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	October	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	November	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	December	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	January	1	0	Ave_24h_CompCO2	0.00
2019	분기 1	February	1			

## 기대 효과

- 클라우드 기반으로 ITC 인프라를 구축·운영하기 어려운 소규모 농업인들이 IT 인프라에 대한 전문 지식 없이 사용가능
- 수확량에 대한 딥러닝 예측으로 앞으로 작물에 대한 관리 정책, 사업 방향을 결정하는데 도움
- 열린 API 제공으로 외부 소프트웨어와의 연계가 가능하여 다양한 분석 솔루션 및 공공 API 연계를 통한 매쉬업

# 한계

- 오이 작물을 기준으로 디자인 되어 있음
- 기 설치된 환경 데이터 제어 솔루션 필요
  - 본 시스템 단독 사용 불가
- 인력을 동원하여 생장 데이터 측정 및 입력 필요
- 딥러닝 모델 데이터와 정확도 부족
  - 데이터 부족으로 인한 딥러닝 학습 모델의 오버-피팅



