

SPSPSPSP
SPSPSPS
SPSPSP
SPSPS
SPSP
SPS

SPS-FACT-고유번호-일련번호

SPS

시설원예 분야 스마트팜 수집 데이터

SPS-FACT-고유번호-일련번호:2021

농업기술실용화재단

2021년 XX월 XX일 개정

SPS-FACT-일련번호:2021

심 의 : 단체명 단체표준심사위원회

성 명	근 무 처	직 위
(위원장)		
(위 원)		

(간 사)	○ ○ ○	단체명	○ ○ ○
-------	-------	-----	-------

원안작성협력 :

성 명	근 무 처	직 위
(위원장)		
(위 원)		
(간 사)		
송 남 근	농식품부	과 장
박 찬 우	농식품부	사 무 관
손 정 익	서울대학교	교 수
여 현	순천대학교	교 수
이 승 회	인제대학교	교 수
이 명 훈	농촌진흥청	박 사
류 홍	농어촌공사	대 리
박 주 영	한국전자통신연구원	실 장
박 혼 동	지농	대 표
김 경 수	한국농기계공업협동조합	이 사
안 장 덕	한국시설원예ICT협동조합	이 사
이 경 개	농림수산물교육문화정보원	실 장
김 수 웅	농림수산물교육문화정보원	과 장
신 혜 주	농림수산물교육문화정보원	주 임
박 성 호	농림수산물교육문화정보원	주 임

KS A 0001 : 2007

표준열람 : e나라표준인증(<http://www.standard.go.kr>)

제정단체 : 단체명

등 록 : 한국표준협회

제 정 : 20XX년 3월 1일

개 정 : 20XX년 3월 1일

심 의 : 단체명 단체표준심사위원회

원안작성협력 :

이 표준에 대한 문의사항이 있을 시 e나라 표준인증 웹사이트에 등록된 표준담당자에게 연락 바랍니다.

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제19조 및 단체표준 지원 및 촉진운영 요령 제11조의 규정에 따라 매 3년마다 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

목 차

1 적용범위	4
2 인용표준	4
3 용어 정의 및 약어	5
3.1 센서	5
3.2 노드	5
3.3 구동기	6
4 관례 및 기법	7
5 공통데이터	7
5.1 경영체 정보	7
5.2 시설정보	8
5.3 영농정보	10
5.4 환경정보	11
5.5 제어정보	13
6 생육데이터	16
6.1 딸기	16
6.2 오이	19
6.3 파프리카	21
6.4 멜론	23
6.5 참외	25
6.6 가지	27
6.7 토마토	29
6.8 양상추	32
부속서 A 서비스 모델별 수집 데이터	34
A.1 농가 모니터링 서비스	34
A.2 방제 의사결정 서비스	34
A.3 작물 생육 이미지를 이용한 생육량 분석	35
A.4 잠재 에너지 수요량 분석	36
A.5 개화착과 출현 분석	36

SPS-FACT-일련번호:2021

머 리 말

이 단체표준(이하"표준"이라 한다)은 산업표준화법 제27조(단체표준의 제정 등)의 규정에 의거, 공공의 안전성 확보, 산업 발전 등을 도모하기 위하여 농업기술실용화재단(이하"실용화재단"이라 한다)에서 단체표준 지원 및 촉진운영요령(국가기술표준원 고시)과 단체표준 업무 처리규정(중소기업중앙회 규정) 및 단체표준 운영규정(실용화재단 규정)에서 정하는 절차와 방법에 따라 이해관계자의 합의를 거쳐 제정하였다.

제정된 표준은 단체표준 운영규정 제7조의 규정에 의거, 등록일로부터 3년마다 그 적부를 확인하게 되며, 이해관계인들의 요구가 있을 때에는 그 이전이라도 개정될 수 있다. 기술 수준의 향상 등으로 개정의 필요성이 있는 경우 이해관계인들은 실용화재단에 이 단체표준의 개정을 요청할 수 있다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 실용화재단의 이사장과 단체표준 심사위원회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

개 요

이 표준의 목적은 시설원예 스마트팜에서 수집할 수 있는 데이터의 규격화를 통하여 스마트팜 확산에 기여하고 데이터 기반 농가 활용 서비스를 창출하는데 있다.

이 표준은 시설원예 스마트팜에서 수집할 수 있는 공통 데이터인 경영체정보, 시설정보, 영농정보, 환경정보, 제어정보와 작물의 생육데이터에 대한 규격을 정의한다. 또한 위 데이터의 활용 방안을 보여주기 위해 서비스 모델별 사용 데이터 예시도 부록으로 제공한다.

SPS-FACT-일련번호:2021

시설원에 분야 스마트팜 수집 데이터

Greenhouse hortiworks smartfarm collecting data

1 적용범위

이 표준은 우리나라 시설원에 스마트팜에서 주로 수집하는 공통 데이터(경영체정보, 시설정보, 영농정보, 환경정보, 제어정보) 항목과 주요 재배 품목(토마토, 파프리카, 딸기 등)의 생육데이터 항목을 표준화하여 정의한다.

이 표준은 국가표준(KS)에 기술된 항목, 단체표준에 기술된 항목, 기존의 기관·기업·농업인 등이 활용하는 데이터 항목, 해외 기업·기관이 활용 중인 데이터 항목 등을 취합하여 표준의 범위로 설정하였다. 표준기관에서 정의한 항목과 국내·외 서비스 모델에서 사용되는 데이터 항목 등에 대해 검토 및 분류 하였으며, 사용자 관점에서 항목별로 정리하였다. 표준의 구성은 시설원에 공통 데이터와 품목별 생육데이터로 분류하였다.

단위는 길이, 무게, 시간 등의 수량을 수치로 나타낼 때 기초가 되는 일정한 기준을 의미한다. 이 표준은 시설원에 분야 스마트팜에서 수집되는 동일 항목의 데이터에 대해 동일 단위를 사용하도록 규정한다. 이를 위해 국내·외에서 통용되는 단위계(미터(m), 초(s), 암페어(A) 등)를 참고하고, 시설원에 분야 스마트팜에서 기관, 기업, 농업인 등이 통상적으로 활용하고 있는 단위 등을 검토하였다.

이 표준은 데이터 수집·활용 시스템에서 저장·관리·활용하는 기능을 고려하고, 데이터 항목별로 수집 형태(정형, 반정형, 비정형 데이터)를 분류하여 수집방식(자동, 수동)을 정의한다. 또한, 수집 기술의 기능적 환경(수집 주기성, 수집 위치)을 고려하여 수집방식을 자동, 수동으로 분류한다.

이 표준은 각각의 데이터 항목에 대한 수집 주기를 설정하여, 데이터가 통일된 시간 단위로 수집될 수 있도록 하며, 데이터 신뢰성을 높이도록 한다.

이 표준을 통해 데이터 입력 오류를 최소화하고 데이터의 정합성 및 일관성을 향상한다. 또한, 해당 품목에 대한 데이터 수집·연구·분석·활용 등에 기여한다. 데이터 수집·활용시스템별로 산재해있는 데이터에 대한 용어, 정의, 형식, 규칙 등에 대한 원칙을 수립하여, 시설원에 분야 스마트팜에서 수집되는 데이터의 정확한 의미를 파악할 수 있도록 하고, 환경과 작물의 생육관계를 정량화한 데이터 간 비교 및 빅데이터 분석을 위한 판단 기준을 제공하는 등 데이터 기반 스마트팜 확산(생산량 증가 및 품질 향상)에 기여한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 주석을 포함)을 적용한다.

KSX3268 스마트온실 구동기 메타데이터

KSX3269 스마트온실 센서 메타데이터

TTAK.KO-10.0843 시설 원예 생육 진단 메타데이터

TTAK.KO-10.1092 농장 빅데이터 서비스 제공자와 온실 관제 시스템 간의 인터페이스

SPS-FACT-고유번호-일련번호:2021 스마트온실 과채류 생육정보 메타데이터

W3C XMLSchema, W3C Recommendation (2004), XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition

3 용어 정의 및 약어

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 약어를 적용한다.

3.1 센서

3.1.1 CO2 센서(CO2 sensor)

공기 중의 CO2 농도[$\mu\text{mol/mol}$ (PPM)]를 측정하는 센서

3.1.2 EC 센서(electrical conductivity sensor)

수용액 중의 전기 전도도(dS/m)를 측정하는 센서

3.1.3 pH 센서(hydrogen exponent sensor)

수용액 중의 수소 이온 농도(산도)를 측정하는 센서

3.1.4 감우 센서(rain detector)

비가 오는지를 감지하는 센서

3.1.5 광양자 센서(quantum sensor)

단위 시간당, 단위 면적당 입사되는 광양자 수(광양 자속 밀도, $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$)를 측정하는 센서

3.1.6 습도 센서(humidity sensor)

공기 중의 상대 습도(%)를 측정하는 센서

3.1.7 온도 센서(temperature sensor)

공기 중의 덩고 찬 정도(온도, $^{\circ}\text{C}$)를 측정하는 센서

3.1.8 일사 센서(pyranometer)

단위 시간당, 단위 면적당 입사되는 일사 에너지(W/m^2)를 측정하는 센서

3.1.9 지온 센서(soil-temperature sensor)

토양, 배지, 양액, 근권의 온도($^{\circ}\text{C}$)를 측정하는 센서

3.1.10 토양 수분 장력 센서(tensiometer sensor)

토양의 수분 장력(kPa)을 측정하는 센서

3.1.11 토양 함수율 센서(soil-moisture sensor)

단위 부피당 토양에 포함된 수분량(%)을 측정하는 센서

3.1.12 풍속 센서(wind speed sensor)

바람의 세기(m/s)를 측정하는 센서

3.1.13 풍향 센서(wind direction sensor)

바람의 방향을 측정하는 센서

3.2 노드

3.2.1 센서 노드(sensor node)

SPS-FACT-일련번호:2021

물리적인 현상을 관측하기 위해 수집된 센서 값과 통신 기능을 가지고 있는 일종의 장치

3.2.2 구동기 노드(actuator node)

구동기와 통신 모듈이 결합된 구조로서, 온실 통합 제어기로부터 전달받은 메시지에 근거하여 구동기를 제어하는 기능이 있음.

3.3 구동기**3.3.1 구동기(actuator)**

농업 환경 또는 상태를 변경하기 위해 전기, 유공압, 기계적 신호 등에 따라 구동하는 장치

3.3.2 관수 모터(irrigation motor)

온실 내부에서 양액 재배 시 파이프라인을 통해서 양액을 공급하는 데 필요한 동력을 제공하는 장치

3.3.3 관수 밸브(irrigation valve)

전기 신호를 통해 관수 파이프라인을 개폐하는 장치

3.3.4 냉난방기(cooling and heater)

온실 내부의 온도 조절에 사용되는 공조 장치

3.3.5 보온 덮개(insulation cover)

온실 내 보온 및 단열 등을 위한 커튼, 덮개 등

3.3.6 스마트 온실(smart greenhouse)

스마트 폰이나 컴퓨터(PC)로 언제 어디서나 작물의 생육 환경을 점검하고, 적정하게 유지 관리할 수 있는 온실

3.3.7 온실 통합 제어기(greenhouse controller)

센서의 신호 정보와 함께, 운영 시스템으로부터 명령을 받아 온실의 각종 구동기를 제어하는 장치

3.3.8 유동팬(flow fan)

온실 내의 공기를 순환시키는 팬으로, 정체된 공기를 이동시킴으로써 온실 내 온도, 습도, Co2 농도를 균일하게 조절 등에 사용함.

3.3.9 차광막(shading screen)

온실 내 일사량 등을 차단할 수 있는 수평 커튼 형태의 장치

3.3.10 천창(top window)

온실의 시설물 천장에 설치하는 환기창

3.3.11 측창(side wall window)

온실의 시설물 측면에 설치하는 환기창

3.3.12 환풍기(ventilator)

스마트 온실의 앞쪽 및 뒤쪽에 설치하여 외부의 바람을 받아들이고, 내부의 공기를 외부로 배출 하면서 온실 내의 온도 및 습도를 조절하는 장치

4 관례 및 기법

이 표준에서 사용되는 데이터 타입은 표 1에 기술되어 있으며, W3C XMLSchema에서 정의된 데이터 타입을 기반으로 한다.

표 1 — 이 표준에서 사용되는 데이터 타입

데이터 타입	기술
xs:float	부동 소수점을 표시하는 데 사용됨. IEEE 754의 단정밀도 32비트 부동 소수점(single-precision 32-bit floating point) 형태를 따름.
xs:ID	식별자를 명시하는 데 사용됨.
xs:IDREF	xs:ID에 대한 참조를 명시하는 데 사용됨.
xs:integer	분수 부분(fractional component)이 없는 수의 값을 명시하는 데 사용됨. 값의 범위로 {..., -2, -1, 0, 1, 2, ...}의 무한 집합이 해당됨.
xs:string	문자(characters), 줄 바꿈(line feeds), 캐리지 리턴(carriage returns), 탭 문자(tab characters) 등을 포함하는 스트링 값을 명시하는 데 사용됨.
xs:NMTOKEN	화이트 스페이스(white space) 대치 후의 스트링을 명시하는 데 사용됨. 줄 바꿈(line feeds), 캐리지 리턴(carriage returns), 연속적인 스페이스(space), 탭 문자(tab characters) 등은 하나의 스페이스(space)로 대치하고, 처음에 나오는 스페이스(space)들과 마지막에 나오는 스페이스(space)들은 제거한 경우를 의미함.
xs:NMTOKEN enumeration	나열 목록(enumeration) 제한을 가진 NMTOKEN(name token) 타입.

5 공통데이터

5.1 경영체 정보

항목 엘리먼트 명	타입	단위	수집방식	수집주기
참여사업명 ProjectName	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
분야 ProjectArea	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
농업경영체번호 AgriculturalComapnyNumber	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
농장명 FarmName	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
조직명 OrganizationName	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
사업자명 Entrepreneur	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
대표자명 CEO	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
대표품목 PrimaryItem	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
대표품종 PrimaryVariety	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시

SPS-FACT-일련번호:2021

지역 Area		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
주소 Address		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
연락처 Contact		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
우편번호 ZipCode		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
사업비 Expenditure	총사업비 TotalExpenditure	xs:integer	원	수동	최초 1회 및 변동시
	국고 GovernmentSubsidies	xs:integer	원	수동	최초 1회 및 변동시
	지방비 LocalSubsidies	xs:integer	원	수동	최초 1회 및 변동시
	자부담 SelfPay	xs:integer	원	수동	최초 1회 및 변동시
유형 Type		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
고용현황 EmploymentStatus	사무실근로자 OfficeWorker	xs:integer	명	수동	최초 1회 및 변동시
	현장근로자 SiteWorker	xs:integer	명	수동	최초 1회 및 변동시

5.2 시설정보

항목 엘리먼트 명			타입	단위	수집방식	수집주기	
재배 시설 정보 Culti vatio n facilit y infor mati on	기본 정보 Basic Informati on	온실유형 Greenhouse Type (ex.단동, 연동, 유리온실 등)	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
		온실 경도 Greenhouse longitude	xs:float	°-	수동	최초 1회	
		온실 위도 Greenhouse Latitude	xs:float	°-	수동	최초 1회	
		재배형태 Cultivation Form (ex.토경재배, 수경재배)	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
		재배면적 Cultivation Area	xs:float	m²	수동	최초 1회 및 변동시	
		천창유형 Top Window Type (ex.여단이, 권취식, 슬라이딩)	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
		피복재질 Cover material (ex.비닐, 유리, 경질판)	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
		온실(시설) 형태 Greenhou se Form	방향(남북) Direction	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			길이 Length	xs:float	m	수동	최초 1회 및 변동시

SPS-FACT-XXXX:2021

온실정보 Greenhouse Information			폭(넓이) Width	xs:float	m	수동	최초 1회 및 변동시
			측고(높이) Height	xs:float	m	수동	최초 1회 및 변동시
		배지형태(배지종류) Culture medium Form (ex.사용안함, 필라이트, 코이어, 암면, 유기재배, 기타)		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
		배지무게(배지 부피) Culture medium weight		xs:float	kg	수동	최초 1회 및 변동시
	통합 제어기 Integrated Controller		제조사 manufacturer	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			유형 Type	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			모델 model	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			설치위치 Placement Location	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			수량 Quantity	xs:integer	개	수동	최초 1회 및 변동시
		양액 / 관수기 Nutrient Solution/ Watering System	제조사 manufacturer	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			유형 Type	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			모델 model	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			설치위치 Placement Location	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			수량 Quantity	xs:integer	개	수동	최초 1회 및 변동시
		냉난방 장치 Air Conditioner	제조사 manufacturer	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			유형 Type	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			모델 model	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			설치위치 Placement Location	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시
			수량 Quantity	xs:integer	개	수동	최초 1회 및 변동시
		에너지 정보	에너지 유형 Energy Type	xs:string	-	수동/자동	1회차
			사용량 Usage Amount	xs:float	%	수동/자동	1회차
			관리방식	xs:string	-	수동	필요시

SPS-FACT-일련번호:2021

		management method				
센서정보 Sensor Information	센서유형 Sensor Type	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
	센서위치 Sensor Location	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
	센서정상범위 Sensor Normal Range	xs:float	-	수동	1회차	
	센서정확도 Sensor Accuracy	xs:float	%	수동	최초 1회 및 변동시	
구동기정보 Actuator Information	구동기 유형 Actuator Type	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
	구동기 수량 Actuator Quantity	xs:integer	개	수동	최초 1회 및 변동시	
	구동기 위치 Actuator Location	xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
	구동기 자동유무 Actuator Automatic State	xs:string	유/무	수동	필요시	
보온자재 Insulation material		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
난방 방법 Heating method		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
환기 방법 Ventilation method		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
관수 방법 Watering method		xs:string	-	수동	최초 1회 및 변동시	
ups 설치 유무 UPS Installation State		xs:string	유/무	수동	최초 1회 및 변동시	
인터넷 유무 Internet State		xs:string	유선/ 무선	수동	최초 1회 및 변동시	

5.3 영농정보

항목 엘리먼트 명	타입	단위	수집방식	수집주기
정식일시 Planting Date	xs:date	-	수동	발생시
작목/품종 Kind of Crop	xs:string	-	수동	발생시
재식밀도 Planting Density	xs:float	주/m ²	수동	발생시

SPS-FACT-XXXX:2021

적엽일시 Defoliation Date		xs:date	-	수동	발생시
적엽량 Qunatity of Defoliation		xs:float	kg/주	수동	발생시
적심유무 Trim Status		xs:string	유/무	수동	발생시
적심시기 Trim Time		xs:date	-	수동	발생시
적심절위 Toppng Height		xs:float	Cm	수동	발생시
적과량 Quantity of Fruit Thinning		xs:float	kg/주	수동	발생시
육묘 기간 Seedling Period		xs:string	일	수동	발생시
육묘 일수 Seedling Days		xs:integer	일	수동	발생시
병해충 Pest	병해유형 Pest Type	xs:string	-	수동	발생시
	병해발생일시 Pest Occurrence Date	xs:date	-	수동	발생시
	발생정도 Occurrence Degree	xs:string	-	수동	발생시
	방제일시 Pest Control Date	xs:date	-	수동	발생시
	방제횟수 Number of Pest Control	xs:integer	회	수동	발생시
수확 시작일자 Harvest Start Date		xs:date	-	수동	발생시
수확 종료일자 Harvest End Date		xs:date	-	수동	발생시

5.4 환경정보

분류	항목 엘리먼트 명		타입	단위	수집방식	수집주기
내부환 경 Internal Environ ment	온도 Temperature		xs:float	°C	자동	10분
	습도 Humidity	절대습도 Absolute Humidity	xs:float	g/m3	자동	10분
		상대습도 Relative Humidity	xs:float	%	자동	10분
	CO2 Carbon Dioxide		xs:integer	ppm	자동	10분
	광질 Light Quality		xs:integer	nm	자동	10분
	일사량 Insolation		xs:float	W/ m2	자동	10분
	일장 Day Length		xs:integer	시	자동	10분
	광도 Illuminance		xs:integer	cd	자동	10분

SPS-FACT-일련번호:2021

	광파장 Light Wavelength	xs:integer	nm	자동	10분
	내부풍속 Internal Wind Speed	xs:float	m/s	자동	10분
	이슬점온도 Dew Point Temperature	xs:float	°C	자동	10분
외부환 경 External Environ ment	온도 Temperature	xs:float	°C	자동	10분
	풍향 Wind Direction	xs:integer	°	자동	10분
	풍속 Wind Speed	xs:float	m/s	자동	10분
	강우감지 Rainfall Detection	xs:string	Y/N	자동	10분
	일사량 Insolation	xs:float	W/ m2	자동	10분
	상대습도 Relative Humidity	xs:float	%	자동	10분
근권환 경 Root-zone Environ ment	이슬점온도 Dew Point Temperature	xs:float	°C	자동	10분
	수분함량 Moisture Content	xs:float	%	자동	10분
	온도 Temperature	xs:float	°C	자동	10분
	토양 함수율 Soil Moisture Content	xs:float	% vol.	자동	10분
	토양산도 Soil Acidity	xs:float	pH	자동	10분
	토양 수분 장력 Soil Water Tension	xs:float	kPa	자동	10분
	관수량 Quantity of Watering	xs:float	L	자동	10분
	토양(배지)EC Plantation Electrical Conductivity	xs:float	dS/m	자동	10분
수경정 보 Water Culture Environ ment	토양(배지)pH Plantation Acidity	xs:float	pH	자동	10분
	급액량 Nutrient Solution Amount	xs:float	L	자동	10분
	급액pH(양액산도) Nutrient Solution Acidity	xs:float	pH	자동	10분
	급액EC(양액 전기전도도) Nutrient Solution Electrical Conductivity	xs:float	dS/m	자동	10분
	양액수온 Nutrient Solution Temperature	xs:float	°C	자동	10분
	근권부 온도 Root-zone Temperature	xs:float	°C	자동	10분
	지온 Soil Temperature	xs:float	°C	자동	10분

SPS-FACT-XXXX:2021

	배액량 Drainage Amount	xs:float	L	자동	10분
	배액pH(폐액 산도) Drainage Acidity	xs:float	pH	자동	10분
	배액EC(폐액 전기전도도) Drainage Electrical Conductivity	xs:float	dS/m	자동	10분

5.5 제어정보

분류	항목 엘리먼트 명	타입	단위	수집방식	수집주기
천창 Top Window (일/이/삼중)	작동시간 Working Time	xs:integer	초	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	-	자동	작동시
	개도율 Opening Rate	xs:integer	%	자동	
측창 Side Window (일/이/삼중)	작동시간 Working Time	xs:integer	초	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	-	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	-	자동	작동시
	개도율 Opening Rate	xs:integer	%	자동	작동시
단열커튼(천정) Heat Insulating Curtain	작동상태 Working Status	xs:string	-	자동	작동시
	개폐시간 Working Time	xs:integer	초	자동	작동시
	개도율 Opening Rate	xs:integer	%	자동	작동시
단열커튼(측면) Heat Insulatin Curtain	작동상태 Working Status	xs:string	-	자동	작동시
	개폐시간 Working Time	xs:integer	초	자동	작동시
	개도율 Opening Rate	xs:integer	%	자동	작동시
보온커튼(덮개) Lagging Curtain	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
	개도 Opening Rate	xs:integer	%	자동	작동시
차광커튼 Shading Curtain	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시

SPS-FACT-일련번호:2021

	Working Status				
	개도 Opening Rate	xs:integer	%	자동	작동시
유동팬 Flow Fan	작동시간 Working time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
보광등 Supplemental Light	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
3WAY밸브 3-Way Valve	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
3WAY밸브 공급 수온도 3-Way Valve Supply Water Temperature	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	공급온도 Supply Temperature	xs:float	℃	자동	작동시
배기팬 Exhaust Fan	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
환기구 Ventilation	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
관수작동상태 (토경) Watering System Operation State	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
양수작동상태 (수경) Nutrient Solution System Operation State	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시

SPS-FACT-XXXX:2021

습관리장치 Humidity Management Device	작동구분 Working Classification	xs:string	제습/ 가습	자동	작동시
	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
난방기 Air Heating System	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
냉방기 Air Cooling System	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
냉난방기 Air Conditioner	작동구분 Working Classification	xs:string	냉방/ 난방	자동	작동시
	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
훈증기 Fumigator	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
수막시스템 Waterscreen System	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
CO2발생기 Co2 Generator	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/ OFF	자동	작동시
	작동상태 Working Status	xs:string	Y/N	자동	작동시
양액시스템 (관수모터) Nutrient	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부	xs:string	ON/	자동	작동시

SPS-FACT-일련번호:2021

Solution System(Watering Motor)	Working State		OFF		
유량계 Flow Meter	작동시간 Working Time	xs:integer	-	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/OFF	자동	작동시
분무 (살수장치) Spray	작동시간 Working Time	xs:integer	TIME	자동	작동시
	작동여부 Working Status	xs:string	ON/OFF	자동	작동시
보일러 Boiler	작동시간 Working Time	xs:string	TIME	자동	작동시
	작동여부 Working State	xs:string	ON/OFF	자동	작동시
모니터링 Monitoring	CCTV	xs:string	ON/OFF	자동	작동시
	웹캠 Web Cam	xs:string	ON/OFF	자동	작동시
	녹화장비 Recording Equipment	xs:string	ON/OFF	자동	작동시

6 생육데이터

6.1 딸기

아래 딸기 생육데이터는 **SPS-FACT-고유번호-일련번호:2021** 스마트온실 과채류 생육정보 메타데이터 표준을 참조하며 내용이 불일치하는 경우 원 표준을 적용한다.

항목 엘리먼트 명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자(PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이디를 의미한다.
	개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C.1)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 "0"을 기재하고, 개체품목명(PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백없이

SPS-FACT-XXXX:2021

					기재한다.
	개체품목명 PlantClassName	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품목명(부속서 C.1)을 기재하며, 표준품목코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.
	개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 품종명을 기재하며, 품종코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	착과수 FruitingCount	xs:integer	개	m	수정이 완료되어 꽃잎이 떨어진 열매 개수
	비상품과율 NonMarketableFruitRatio	xs:float	%	m	비상품과중을 수확과중으로 나눈 값
	비상품과수 NonMarketableFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과의 개수
	비상품과중 NonMarketableFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과들의 무게 총 합
	수확과중 HarvestFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체당 수확한 열매의 합계 측정
	수확평균과중 HarvestFruitAverageWeight	xs:float	g	o	수확시점에서 수확한 열매의 평균 무게 측정
	수확과수 HarvestFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체당 수확한 열매의 수
줄기 정보 StemInfo	초장 PlantHeight	xs:integer	mm	m	관부에서 가장 긴 잎의 선단까지의 길이
	관부직경 CrownDiameter	xs:integer	mm	m	원줄기 관부에서 가장 두꺼운 부분의 굵기
화방, 꽃 정보 FlowerClusterInfo	화방꽃수 ClusterFlowerCount	xs:integer	개	m	화방에 달린 작은 꽃 수
	화방개화수	xs:integer	개	m	화방에 달린 전개된 작은

SPS-FACT-일련번호:2021

	ClusterBloomFlowerCount				꽃 수
	꽃자루 길이 FlowerPeduncleLength	xs:integer	mm	m	관부로부터 가장 긴 꽃받침까지의 길이
	꽃자루 두께 FlowerPeduncleThickness	xs:integer	mm	m	화병의 첫 번째 갈라지는 부위에서 관부쪽으로 3cm 아래 부위 굵기
	화방출뢰기 FlowerBudEmissionDate	xs:DATE	DATE	m	1cm 정도의 화방이 40% 이상 출뢰한 시기(100개체 이상)
	개화기 FloweringDate	xs:DATE	DATE	m	1화방의 작은 꽃이 40% 이상 피었을 시기(100개체 이상)
잎 정보 LeafInfo	잎길이 LeafLength	xs:integer	mm	m	완전히 전개된 최근 3번째 잎을 대상으로 하며, 잎자루(엽병)가 시작되는 지점부터 잎 끝부분까지 길이
	잎너비 LeafWidth	xs:integer	mm	m	완전히 전개된 최근 3번째 잎을 대상으로 하며, 가장 폭이 넓은 부위의 너비(엽장과 수직 방향이 되도록)
	잎개수 LeafCount	xs:integer	개	m	한 개체의 잎의 수(완전히 전개한 잎만 측정) ※ 잎색이 연하거나 특별한 이상 증상 없이 잎 표면이 오글거리면 미전개 잎으로 판단
	잎자루 길이 PetioleLength	xs:integer	mm	o	관부에서 소엽으로 갈라지는 지점까지의 길이
열매 정보 FruitInfo	과실번호 FruitID	xs:integer	-	m	특정 단일 개체에서 당일 측정한 과실의 일련번호
	수확여부 IsHarvested	xs:boolean	-	m	0: 미수확 1: 수확
	과장 FruitLength	xs:integer	mm	m	수확한 딸기 1개의 가장 긴 부분의 길이
	과폭 FruitWidth	xs:integer	mm	m	수확한 딸기 1개의 가장 넓은 부분의 길이
	과중 FruitWeight	xs:float	g	m	수확한 딸기 1개의 무게
	당도 FruitSolubleSolidContent	xs:float	Brix% (°Bx)	m	수확과의 당도
	산도 FruitAcidity	xs:float	%	m	수확과의 산도

SPS-FACT-XXXX:2021

6.2 오이

아래 오이 생육데이터는 **SPS-FACT-고유번호-일련번호:2021** 스마트온실 과채류 생육정보 메타데이터 표준을 참조하며 내용이 불일치하는 경우 원 표준을 적용한다.

항목 엘리먼트 명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자 (PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이디를 의미한다.
	개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C.1)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 "0"을 기재하고, 개체품목명 (PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백없이 기재한다.
	개체품목명 PlantClassName	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품목명(부속서 C.1)을 기재하며, 표준품목코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.
	개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 품종명을 기재하며, 품종코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	줄기유인방법 StemEnticementMethod	xs:integer	-	m	1: 주지 착과 2: 주지/측지 착과 3: 측지 착과
	착과수 FruitingCount	xs:integer	개	m	모든 암꽃수를 포함한 착과 수

SPS-FACT-일련번호:2021

	유과 수 FruitAbortionCount	xs:integer	개	m	착과는 되었으나 성장하지 않는 열매(유과, 미라과)의 수
	비상품과율 NonMarketableFruitRatio	xs:float	%	o	비상품과중을 수확과중으로 나눈 값
	비상품과수 NonMarketableFruitCount	xs:integer	개	o	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과의 개수
	비상품과중 NonMarketableFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과들의 무게 총합
	수확과중 HarvestFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체당 수확한 열매의 합계 측정
	수확과수 HarvestFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체당 수확한 열매의 수
줄기 정보 StemInfo	초장 PlantHeight	xs:integer	mm	m	지표면(기부, 지제부)으로부터 작물의 끝(생장점)까지의 길이
	마디수 NodeCount	xs:integer	개	m	떡잎마디를 1번마디로 하고 그 위로 절간장이 2cm이상인 마디까지 유효한 마디수로 측정
	줄기굵기 StemThick	xs:integer	mm	o	생장점 아래로 10번째마디 2cm아래부위의 굵기
화방 정보 FlowerClusterInfo	개화위치 FlowerPosition	xs:integer	마디	m	가장 높은 곳에 개화한 꽃의 마디 번호(떡잎 마디번호 1번부터 순차적으로 기재)
꽃 정보 FlowerInfo	암꽃 수 FemaleFlowerCount	xs:integer	개	m	암꽃의 개수
	수꽃 수 MaleFlowerCount	xs:integer	개	m	수꽃의 개수
절간 정보 InterNodeInfo	절간 번호 InterNodeIndex	xs:integer	-	o	마디와 마디 사이(절간) 번호. 지제부에서부터 순서대로 마디번호를 기재하며, 1번부터 시작함
	절간 길이 InterNodeLength	xs:integer	mm	o	마디와 마디 사이 길이를 측정. 절간번호가 2인 경우, 첫번째 마디와 두번째 마디 사이의 구간을 의미함
잎 정보 LeafInfo	마디 번호 NodeIndex	xs:integer	-	m	잎이 발생한 곳의 마디 번호
	잎길이 LeafLength	xs:integer	mm	m	첫 착과 전 : 완전히 전

SPS-FACT-XXXX:2021

					개된 잎 중에서 가장 큰 잎의 길이 첫 착과 후: 생장점에서 아래로 10번째마디 아래 잎의 길이
	잎너비 LeafWidth	xs:integer	mm	m	첫 착과 전 : 완전히 전개된 잎 중에서 가장 큰 잎의 너비 첫 착과 후 : 생장점에서 아래로 10번째 마디 아래 잎의 너비(엽장, 엽폭)
	잎개수 LeafCount	xs:integer	개	m	잎길이가 3cm이상 전개된 잎의 수
열매정보 FruitInfo	과실번호 FruitID	xs:integer	-	m	특정 단일 개체에서 당일 측정된 과실의 일련번호
	수확여부 IsHarvested	xs:boolean	-	m	0: 미수확 1: 수확
	과장 FruitLength	xs:integer	mm	o	꼭지부터 꽃잎이 떨어진 부위까지의 가장 긴(바깥쪽) 곡선길이
	과폭 FruitWidth	xs:integer	mm	o	백다다기: 꼭지부위로부터 과일의 2/3부위 너비 취청오이: 과일의 1/2부위 너비(가장 넓은 부위)

6.3 파프리카

아래 파프리카 생육데이터는 **SPS-FACT-고유번호-일련번호:2021** 스마트온실 과채류 생육정보 메타데이터 표준을 참조하며 내용이 불일치하는 경우 원 표준을 적용한다.

항목 엘리먼트명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자(PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이디를 의미한다.
	개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C.1)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 "0"을 기재하고, 개체품목명(PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백없이 기재한다.
	개체품목명 PlantClassNam	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품

SPS-FACT-일련번호:2021

	e				목명(부속서 C.1)을 기재하며, 표준품목코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.
	개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 품종명을 기재하며, 품종코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	줄기유인수 StemEnticeCount	xs:integer	개	m	첫 번째 방아다리에서 1줄기 재배, 2줄기 재배인지 숫자로 표기
	착과수 FruitingCount	xs:integer	개	m	화방의 착과에서 수정된 상태에서의 개수
	비상품과율 NonMarketableFruitRatio	xs:float	%	m	비상품과중을 수확과중으로 나눈 값
	비상품과수 NonMarketableFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과의 개수
	비상품과중 NonMarketableFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과들의 무게 총합
	착과마디번호 FruitingNodeIndex	xs:integer	마디	m	한 개체의 최상단에 착과된 마디의 번호를 기재. 과일이 보이교(씨방이 보이면) 착과로 간주하며 방아다리를 0번으로 하고 그 이후 1씩 증가한다.
	주당 열매수 FruitCount	xs:integer	개	m	열매가 달려 있는 개수(착과 제외)
	수확과중 HarvestFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체당 수확한 열매의 합계 측정
	수확평균과중 HarvestFruitAverageWeight	xs:float	g	o	수확시점에서 수확한 열매의 평균 무게 측정
	수확과수 HarvestFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체당 수확한 열매의 수
줄기 정보 StemInfo	초장 PlantHeight	xs:integer	mm	m	지표면에서의 생장점까지의 길이

SPS-FACT-XXXX:2021

	주간생장길이 WeeklyGrowthLength	xs:integer	mm	m	지난주 생장점에서 이번주 생장점까지 길이
	줄기굵기 StemThick	xs:integer	mm	m	개화화방(생장점 첫 화방)에서 아래 2cm의 줄기 굵기
화방, 꽃 정보 FlowerClusterInfo	개화위치 FlowerPosition	xs:integer	마디	m	최상단에 완전히 개화한 꽃의 마디 번호. 방아다리를 0번으로 하고 그 이후 1씩 증가함
	화방높이 FlowerClusterHeight	xs:integer	mm	m	생장점에서 개화화방까지의 거리, 낙화된 경우 추정하여 계산
잎 정보 LeafInfo	잎길이 LeafLength	xs:integer	mm	m	착과된 파프리카의 바로 위 엽장 혹은 맨 위에 개화화방에서 3번째 아래 있는 엽의 길이
	잎너비 LeafWidth	xs:integer	mm	m	착과된 파프리카의 바로 위 엽장 혹은 맨 위에 개화화방에서 3번째 아래 있는 엽의 너비
	잎개수 LeafCount	xs:integer	개	m	개화화방 기준 아래 완전 전개된 잎의 수
열매 정보 FruitInfo	과실번호 FruitID	xs:integer	-	m	특정 단일 개체에서 당일 측정된 과실의 일련번호
	수확여부 IsHarvested	xs:boolean	-	m	0: 미수확 1: 수확
	수확마디 HarvestNodeID	xs:integer	마디	m	수확한 마디의 번호
	과장 FruitLength	xs:integer	mm	m	착과된 파프리카의 세로 길이
	과폭 FruitWidth	xs:integer	mm	m	수확한 파프리카의 가장 넓은 부분의 가로 길이
	과중 FruitWeight	xs:float	g	m	수확된 파프리카의 평균 무게
	당도 FruitSolubleSolidContent	xs:float	Brix% (°Bx)	o	수확과의 당도

6.4 멜론

항목 엘리먼트 명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자(PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이디를 의미한다.

SPS-FACT-일련번호:2021

	개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준 코드 (부속서 C)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 0을 기재하고, 개체품목명 (PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백 없이 기재한다.
	개체품목명 PlantClassName	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품목명을 기재하며, 표준품목 코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.
	개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	표준코드에 정의된 품종명을 기재하며, 표준코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	줄기유인수 StemEnticeCount	xs:integer	개	m	첫 번째 측지에서 1줄기 재배, 2줄기 재배인지 숫자로 표기
	수확량 HarvestFruitamount	xs:integer	kg/m ²	m	m ² 당 수확량
줄기 정보 StemInfo	초장 PlantLength	xs:integer	mm	m	지표면에서의 생장점까지의 길이
	마디사이길이 InterNodeLength	xs:integer	cm	m	11 ~ 15절 마디사이길이(절간장) 측정 후 평균값 측정
잎 정보 LeafInfo	잎길이 LeafLength	xs:integer	mm	m	착과 마디에서 아래 3번째 잎의 길이
	잎너비 LeafWidth	xs:integer	mm	m	착과 마디에서 아래 3번째 잎의 폭
	잎개수 LeafCount	xs:integer	개	m	착과 마디 밑에 달려 있는 잎의 수
열매 정보 FruitInfo	과실번호 FruitID	xs:integer	-	m	특정 단일 개체에서 단일 측정한 과실의 일련번호
	수확여부 IsHarvested	xs:integer	-	m	0: 미수확 1: 수확
	과장 FruitLength	xs:integer	mm	m	과실의 꼭지부터 가장 긴 높이
	과폭 FruitWidth	xs:integer	mm	m	과실의 가장 긴 너비

SPS-FACT-XXXX:2021

	과중 FruitWeight	xs:float	g	m	수확한 과실의 1개당 무게 측정
	과실당도 FruitSolubleSolidContent	xs:integer	Brix% (°Bx)	m	성숙과 한 개의 당도 측정
	과실 코르크 무늬 NetIndex	xs:integer	-	m	수확기 과실 코르크층에 형성된 무늬 측정 (1. 점무늬, 2. 선무늬, 3. 그물무늬)
	과실 코르크 여부 IsNet	xs:integer	-	m	수확기 과실 코르크 형성 여부 측정 (0. 없다, 1. 있다)
	과육 바깥층 너비 FleshWidth	xs:integer	cm	m	수확 과실을 가로로 자른 면에서 과육 바깥층의 최대 너비 측정
	착과 위치 FruitPosition	xs:integer	마디	m	열매가 달린 마디

6.5 참외

항목 엘리먼트 명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자(PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이디를 의미한다.
	개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준 코드 (부속서 C)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 0을 기재하고, 개체품목명 (PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백 없이 기재한다.
	개체품목명 PlantClassName	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품목명을 기재하며, 표준품목코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.

SPS-FACT-일련번호:2021

	개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	표준코드에 정의된 품종명을 기재하며, 표준코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	줄기유인수 StemEnticeCount	xs:integer	개	m	첫 번째 망아다리에서 1줄기 재배, 2줄기 재배인지 숫자로 표기
	수확량 HarvestFruitamount	xs:integer	kg/m ²	m	m ² 당 수확량
어미덩굴 MotherVine	줄기 굵기 StemThick	xs:integer	mm	m	아들덩굴이 발생한 마디의 1마디 전 줄기 굵기
	마디 사이 길이 InterNodeLength	xs:integer	mm	m	아들덩굴이 발생한 마디의 1마디 전 줄기 사이 길이
	아들덩굴 수 GrandsonSonCount	xs:integer	개	m	어미덩굴에서 유인한 아들덩굴 수
아들덩굴 SonVine	줄기 굵기 StemThick	xs:integer	mm	m	아들덩굴이 발생한 마디의 줄기 굵기
	마디수 NodeCount	xs:integer	개	m	생장점까지의 전체 마디수
	마디 사이 길이 InterNodeLength	xs:integer	mm	m	손자덩굴이 발생한 마디의 1마디 전 줄기 사이 길이
	길이 Length	xs:integer	mm	m	생장점까지의 아들덩굴 길이
	엽장 LeafLength	xs:integer	mm	m	손자덩굴이 발생한 마디에서 다음 3번째 마디의 잎 길이
	엽폭 LeafWidth	xs:integer	mm	m	손자덩굴이 발생한 마디에서 다음 3번째 마디의 잎 너비
	손자덩굴 수 GrandsonVineCount	xs:integer	개	m	아들덩굴에서 유인한 손자덩굴 수
손자덩굴 GrandsonVine	착과 위치 FruitPosition	xs:integer	마디	m	착과한 손자덩굴 마디 위치
	착과 수 FruitCount	xs:integer	개	m	손자덩굴 1개 당 착과 수
과실 정보 FruitInfo	과장 FruitLength	xs:integer	mm	m	과실의 꼭지부터 가장 긴 높이
	과폭 FruitWidth	xs:integer	mm	m	과실의 가장 긴 너비
	과중 FruitWeight	xs:float	g	m	수확한 열매의 1개당 무게 측정
	과실당도 FruitSolubleSolidContent	xs:integer	Brix	m	성숙과 한 개의 당도 측정

SPS-FACT-XXXX:2021

6.6 가지

아래 가지 생육데이터는 **SPS-FACT-고유번호-일련번호:2021** 스마트온실 과채류 생육정보 메타데이터 표준을 참조하며 내용이 불일치하는 경우 원 표준을 적용한다.

항목 엘리먼트 명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자(PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이디를 의미한다.
	개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C.1)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 “0”을 기재하고, 개체품목명(PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백없이 기재한다.
	개체품목명 PlantClassName	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품목명(부속서 C.1)을 기재하며, 표준품목코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.

SPS-FACT-일련번호:2021

	개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 품종명을 기재하며, 품종코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	줄기유인수 StemEnticeCount	xs:integer	개	m	첫 번째 방아다리에서 1줄기 재배, 2줄기 재배인지 숫자로 표기
	착과수 FruitingCount	xs:integer	개	m	착과된 열매의 수
	비상품과율 NonMarketableFruitRatio	xs:float	%	m	비상품과중을 수확과중으로 나눈 값
	비상품과수 NonMarketableFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과의 개수
	비상품과중 NonMarketableFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과들의 무게 총 합
	수확과중 HarvestFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체당 수확한 열매의 합계 측정
	수확과수 HarvestFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체당 수확한 열매의 수
줄기 정보 StemInfo	초장 PlantHeight	xs:integer	mm	m	식물의 지체부에서부터 생장점까지의 길이
	마디수 NodeCount	xs:integer	개	m	해당 개체의 전체 마디의 수
	줄기굵기 StemThick	xs:integer	mm	m	지표면에서 약 1~2cm 위 부분 줄기의 굵기
	제1절간장 FirstInterNodeLength	xs:integer	mm	m	지체부에서부터 첫 번째 방아다리까지의 길이를 측정
화방, 꽃 정보 FlowerClusterInfo	꽃수 FlowerCount	xs:integer	개	m	꽃이 핀 개수

SPS-FACT-XXXX:2021

	꽃자루 길이 FlowerPeduncle Length	xs:integer	mm	o	열매가 본줄기와 연결된 부분부터 꼭지까지 길이
	꽃받침 길이 FlowerCalyxLength	xs:integer	mm	o	착과된 과실의 꽃받침 길이
잎 정보 LeafInfo	잎길이 LeafLength	xs:integer	mm	m	착과된 과일의 크기가 10~15cm인 열매 아래의 잎의 길이
	잎너비 LeafWidth	xs:integer	mm	m	착과된 과일의 크기가 10~15cm인 열매 아래의 잎의 너비 측정. 잎길이를 측정하는 잎의 너비를 측정
열매 정보 FruitInfo	과실번호 FruitID	xs:integer	-	m	특정 단일 개체에서 단일 측정된 과실의 일련번호
	수확여부 IsHarvested	xs:boolean	-	m	0: 미수확 1: 수확
	과장 FruitLength	xs:integer	mm	c	열매의 길이가 3cm 이상인 과일의 길이(과실번호 부여) 또는 수확된 과일의 길이
	과폭 FruitWidth	xs:integer	mm	c	과장을 측정하는 과일의 가장 넓은 부위 너비
c: 수확된 경우에는 mandatory, 수확 전에는 optional					

6.7 토마토

아래 토마토 생육데이터는 **SPS-FACT-고유번호-일련번호:2021 스마트온실 과채류 생육정보 메타데이터 표준**을 참조하며 내용이 불일치하는 경우 원 표준을 적용한다.

항목 엘리먼트 명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자(PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이

SPS-FACT-일련번호:2021

					디를 의미한다.
개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C.1)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 “0”을 기재하고, 개체품목명(PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백없이 기재한다.	
개체품목명 PlantClassName	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품목명(부속서 C.1)을 기재하며, 표준품목코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.	
개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.	
개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	국립종자원 품종코드(부속서 C.2)에 정의된 품종명을 기재하며, 품종코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.	
줄기유인수 StemEnticeCount	xs:integer	개	m	첫 번째 방아다리에서 1줄기 재배, 2줄기 재배인지 숫자로 표기	
개화군 FloweringCluster	xs:float	점	m	개체에 꽃이 핀 정도와 현재 개화가 진행 중인 화방을 표현. 각 화방에 작은 꽃이 핀 개수를 세어서 결정[1] 예) 3화방에 5개의 작은 꽃 중에 개화된 꽃의 수가 2개인 경우 : (3화방-1).(2(개화꽃수)/5(작은 꽃수)) = 2.4	
착과군 FruitingCluster	xs:float	점	m	개체에 착과된 정도와 현재 착과가 진행 중인 화방을 표현. 각 화방에 수정되어 착과된 열매수를 세어 결정[1] 예) 3화방에 6개의 작은 꽃 중에 착과된 열매수가 3개인 경우 : (3화방-	

SPS-FACT-XXXX:2021

					1).(3(착과수)/6(작은 꽃 수)) = 2.5
	수확군 HarvestingCluster	xs:float	점	m	개체에 수확된 정도와 현재 수확이 진행 중인 화방을 표현. 각 화방에 수정되어 착과된 열매수를 세어 결정[1] 예) 3화방에 6개의 작은 꽃 중에 착과된 열매수가 3개인 경우 : (3화방-1).(3(착과수)/6(작은 꽃 수)) = 2.5
	비상품과율 NonMarketableFruitRatio	xs:float	%	m	비상품과중을 수확과중으로 나눈 값
	비상품과수 NonMarketableFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과의 개수
	비상품과중 NonMarketableFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체에서 수확된 열매들 중 비상품과들의 무게 총합
	주당 열매수 FruitCount	xs:integer	개	m	한 개체에 달려있는 전체 열매 개수
	수확과중 HarvestFruitWeight	xs:float	g	m	한 개체당 수확한 열매의 합계 측정
	수확평균과중 HarvestFruit-AverageWeight	xs:float	g	o	수확시점에서 수확한 열매의 평균 무게 측정
	수확과수 HarvestFruitCount	xs:integer	개	m	한 개체당 수확한 열매의 수
줄기 정보 StemInfo	초장 PlantHeight	xs:integer	mm	m	지표면에서의 생장점까지의 길이
	주간생장길이 WeeklyGrowthLength	xs:integer	mm	m	지난주 생장점에서 이번주 생장점까지 길이
	줄기굵기 StemThick	xs:integer	mm	m	개화화방(생장점 첫 화방)에서 아래 2cm의 줄기 굵기
화방, 꽃 정보 FlowerClusterInfo	화방높이 FlowerClusterHeight	xs:integer	mm	m	개화화방에서 생장점까지 길이
잎 정보 LeafInfo	잎길이 LeafLength	xs:integer	mm	m	개화 화방에서 아래 3번째 잎의 길이
	잎너비 LeafWidth	xs:integer	mm	m	개화 화방에서 아래 3번째 잎의 너비
	잎개수 LeafCount	xs:integer	개	m	개화화방 밑에 달려 있는 잎의 수
열매 정보 FruitInfo	과실번호 FruitID	xs:integer	-	m	특정 단일 개체에서 단일 측정한 과실의 일련번호

SPS-FACT-일련번호:2021

	수확여부 IsHarvested	xs:boolean	-	m	0: 미수확 1: 수확
	과장 FruitLength	xs:integer	mm	m	수확한 열매의 세로 길이
	과폭 FruitWidth	xs:integer	mm	m	수확한 열매의 평균 너비 측정
	과중 FruitWeight	xs:float	g	m	수확한 열매의 1개당 무게
	당도 FruitSolubleSolidContent	xs:float	Brix% (°Bx)	m	과폭 과고를 측정한 개체의 당도
	산도 FruitAcidity	xs:float	%	m	과폭 과고를 측정한 개체의 산도

6.8 양상추

항목 엘리먼트 명		타입	단위	m/o	설명
개체 정보 PlantObjectInfo	개체식별자 PlantObjectID	xs:ID	-	m	개체에 대한 식별자
	그룹샘플여부 IsGroupSample	xs:boolean	-	o	단일 개체가 아닌 개체그룹에서 무작위 선택할 경우, 이 값은 true로 하며, 개체식별자(PlantObjectID)는 해당 개체그룹의 아이디를 의미한다.
	개체품목코드 PlantClassCode	xs:NMTOKEN	-	m	품목에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준 코드 (부속서 C)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없는 경우 0을 기재하고, 개체품목명(PlantClassName) 필드에 구체적인 품목이름을 공백 없이 기재한다.
	개체품목명 PlantClassName	xs:NMTOKEN	-	m	표준품목코드에 정의된 품목명을 기재하며, 표준품목코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.
	개체품종코드 PlantCultivarCode	xs:NMTOKEN	-	o	품종에 대한 식별코드를 기재하며, 농림축산식품부 표준코드(부속서 C)에 정의된 코드를 이용한다. 정의된 코드가 없을 경우, 사용하지 않을 수 있다.
	개체품종명 PlantCultivarName	xs:NMTOKEN	-	m	표준코드에 정의된 품종명을 기재하며, 표준코드에 정의되어 있지 않은 경우 공백을 포함하지 않는 문자열로 기재한다.

SPS-FACT-XXXX:2021

					자열로 기재한다.
	줄기유인수 StemEnticeCount	xs:integer	개	m	첫 번째 방아다리에서 1 줄기 재배, 2줄기 재배인지 숫자로 표기
	착과군 FruitingGroup-Score	xs:float	점	m	각 화방에 수정되어 착과된 열매수를 세어 점수로 측정
	수확군 HarvestingGroup-Score	xs:float	점	m	각 화방의 착과수와 수확한 개수를 세어 결정 점수로 측정
	수확량 HarvestFruit amount	xs:integer	kg/m ²	m	m ² 당 수확량
줄기 정보 StemInfo	심부길이 DeepLength	xs:integer	cm	m	수확기에 결구를 세로로 잘라서 심부의 길이를 조사
잎 정보 LeafInfo	엽구크기 LeafBulbSize	xs:integer	cm	m	식물체의 엽구 둘레길이를 조사
	엽구높이 LeafBulbHeigh	xs:integer	cm	m	식물체의 엽구 높이르 조사
	엽구 폭 LeafBulbWidth	xs:integer	cm	m	식물체의 엽구 너비를 조사
	주중 NonRootWeight	xs:integer	g	m	수확기에의 뿌리를 제외한 식물체의 전체 무게를 조사
	구중 NonOuterLeaf Weight	xs:integer	g	m	수확기에 외엽을 떼어낸 결구중의 무게를 조사
	외엽수 OuterLeafCount	xs:integer	매	m	수확기에 결구하지 않은 잎 수를 조사(수확 후 뿌리만 제거한 후 결구되지 않은 바깥 잎 수)
	내엽수 InnerLeafCount	xs:integer	매	m	수확기에 결구를 싸고 있는 잎의 수를 조사(수확 후 뿌리와 외엽을 제거한 후 측정)

SPS-FACT-일련번호:2021

부속서 A

서비스 모델별 수집 데이터

A.1 농가 모니터링 서비스

- 농가에 환경관리 현황을 요약하여 제공

항목	단위	수집주기	수집방법	비고
일사량	W/m2	10분	자동	
외부 상대습도	%	10분	자동	
외부온도	도	10분	자동	
외부 주야간 온도편차	도	10분	자동	외부 온도 기준으로 주간 온도 평균에서 야간 온도 평균을 빼서 계산
외부풍향	E/W/S/N or 좌/우	10분	자동	
외부풍속	m/s	10분	자동	
내부CO2	ppm	10분	자동	
내부 상대습도	%	10분	자동	
내부온도	도	10분	자동	
내부낮평균온도	도	10분	자동	일출부터 일몰까지 평균온도
내부밤평균온도	도	10분	자동	일몰부터 다음날 일출까지 평균온도
내부주야간온도편차	도	10분	자동	내부 온도 기준으로 주간 온도 평균에서 야간 온도 평균을 빼서 계산
pH	ph	10분	자동	
EC	dS/m	10분	자동	
지습	%	10분	자동	
지온	도	10분	자동	
급액EC	dS/m	10분	자동	
배액EC	dS/m	10분	자동	
급액PH	ph	10분	자동	
배액PH	ph	10분	자동	
배액량	liter	10분	자동	

A.2 방제 의사결정 서비스

SPS-FACT-XXXX:2021

- 수집 데이터에 병해충 분석 알고리즘을 적용해 방제 의사결정 추천

항목	단위	수집주기	수집 방법	비고
내부온도	도	10분	자동	낮평균, 밤평균 온도 계산
내부 상대습도	%	10분	자동	
내부일사량	W/m2	10분	자동	누적 일사량은 수집 데이터로 계산
내부CO2	ppm	10분	자동	
내부뿌리부위 온도	도	10분	자동	
외부온도	도	10분	자동	낮평균, 밤평균 온도 계산
외부일사량	W/m2	10분	자동	누적 일사량은 수집 데이터로 계산
줄기 폭	mm	2주	수동	중점관리 농가는 1주
생장길이	mm	2주	수동	
화방 꽃수	건	2주	수동	
잎 길이	mm	2주	수동	
잎 폭	mm	2주	수동	
농가정보	건	-	수동	회원가입시
병해충충명	-	2주	수동	병해충 발생 시 (중점관리 농가는 1주)
발생위치	-	2주	수동	
발생일자	YYMMDD	2주	수동	
발생빈도	-	2주	수동	
방제 항목	-	2주	수동	방제 시 (중점관리 농가는 1주)
약품명	-	2주	수동	
처리방법	-	2주	수동	
희석배수	-	2주	수동	
처리량	-	2주	수동	
수확량	-	-	수동	수확 시(신규)

A.3 작물 생육 이미지를 이용한 생육량 분석

- 작물 영상 및 적외선 이미지를 데이터화하여 작물의 생육량을 자동으로 측정하고, 생육 상태 진단

항목		단위	수집주기	수집방법	비고
엽	엽장	cm	주1회	수동	

SPS-FACT-일련번호:2021

	엽폭	cm	주1회	수동	
	엽면적지수	개	주1회	수동	
줄기	줄기굵기	cm	주1회	수동	
	마디길이	cm	주1회	수동	
	초장	cm	주1회	수동	
화방	화방수	개	주1회	수동	
	화방당 꽃의 수	개	주1회	수동	
과일	과장	cm	주1회	수동	
	과폭	cm	주1회	수동	
	착과수	개	주1회	수동	
	과일 색상	-	주1회	수동	
온도	엽온	도	주1회	수동	
	과일온도	도	주1회	수동	
	줄기온도	도	주1회	수동	
	온실표면온도	도	주1회	수동	

A.4 잠재 에너지 수요량 분석

- 온실내 작물의 필요 에너지와 실제 받는 에너지 비교 분석

항목	단위	수집주기	수집방법	비고
일사량	W/m2	10분	자동	
CO2	ppm	10분	자동	
광질	mm	10분	자동	
수확량	kg	수확 시	수동	작물 수확후 측정 무게

A.5 개화착과 출현 분석

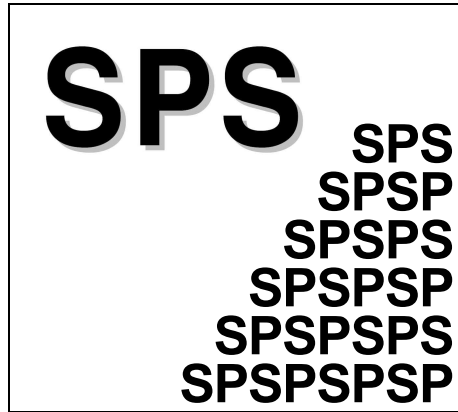
- 화방균이 출현하고 각 화방이 착과하는 시기 모니터링

항목	단위	수집주기	수집방법	비고
내·외부 온도	도	10분	자동	
주·야간 온도	도	10분	자동	
초장	mm	주1회	수동	초본식물의 지표에서 선단까지의 길이
절간	mm	주1회	수동	마디 사이

SPS-FACT-XXXX:2021

엽폭	cm	주1회	수동	잎 넓이
엽장	cm	주1회	수동	잎 길이
화방꽃수	개	주1회	수동	
착과수	개	주1회	수동	
당도	Brix	주1회	수동	
산도	ph	10분	자동	

SPS-FACT-일련번호:2021



**Rules for the drafting and presentation
of Standard of private sector**

ICS XX.XXX