

**2021년 신규 국제농업협력사업 대상지
정보조사 및 분석**

조사보고서
-인도네시아(말랑, 보고르)-

2021. 8.

농림수산식품교육문화정보원
국제농업협력실

※ 본 조사보고서는 농림수산식품교육문화정보원의 '인니 K-스마트팜 도입을 통한 밀레니얼 농업인 소득개선 사업' 수행을 위해 참고용으로 제작한 자료입니다. 인도네시아 현지 상황에 따라 본 자료에 기재된 내용은 변동될 수 있음을 알려드립니다.

I. 대상지 기본 사항

□ 인도네시아 국가 현황

1. 인도네시아 현황

가. 국가현황



인도네시아공화국
(Republic of Indonesia)

<일반사항>

인 구 : 2억 7,020만 명 (2020, IMF)
 면 적 : 190 만 km² (한반도의 약 9배)
 수 도 : 자카르타 (Jakarta) (약 1,046 만 명)
 기 후 : 열대몬순(Am), 고온다습

<경제현황> (2020, IMF)

G D P : 10,596억 달러 (1인당 3,922 달러)
 GDP성장률 : -2.1 %
 물가상승률 : 2.0 %
 교 역 : +172 억 달러
 (수출 1,651 억 달러, 수입 1,479 억 달러)

<기타현황>

정부형태 : 대통령중심제
 민족구성 : 자바족(45%), 순다족 (13.6%) 등 300여 종족



자료출처 : 외교부 (국가/지역정보)

나. 농업현황

○ 인도네시아 농업현황

- 농업종사자 인구
 - 15세 이상 고용인구 대비 28.5% (2019, WB)
 - 농업종사자 비율은 지속적이고 완만한 감소세를 보임
 - * (' 10) 39.1% → (' 15) 33% → (' 17) 30.8% → (' 18) 29.6% → (' 19) 28.5%
 - 농촌인구 1억 1,860만 명 (43.4%) (2020, WB)
 - * (' 10) 1억 2,113만 명 → (' 15) 1억 2,063만 명 → (' 20) 1억 1,860만 명

- 재배가능 면적¹⁾
 - 2,630만 ha (국토 면적 대비 14%) (2018, WB)
 - 인구 1인당 0.098 ha 수준

- 농업분야 GDP
 - 1,450억 달러 (전체 GDP 대비 13.7%) (2020, WB)
 - 최근 10년간 매년 전년 대비 연 3% 이상의 성장세를 보임
 - 2020년 코로나19 여파 등으로 증가세 둔화됨 (전년 대비 증가율 1.8%)
 - 곡류 생산성 5,225.7 kg/ha (2019, FAO)
 - 경작 면적²⁾ 1,632만 ha, 8,530만 톤 수확

- 주요 재배작물과 재배지역
 - 주요 재배작물
 - 식량작물(곡류) : 쌀, 옥수수, 콩, 땅콩, 카사바, 고구마 등
 - 과일 : 바나나, 망고, 오렌지(귤), 파인애플 등
 - 채소 등 기타 : 버섯, 샐롯, 미니고추, 고추, 양배추, 토마토
 - 공예작물 : 팜유, 고무, 코코넛, 사탕수수 등
 - * 세계 최대 팜유, 코코넛 생산지
 - * 쌀, 바나나, 커피, 코코아, 아보카도, 파파야, 천연고무 등은 세계 5위권 안에 드는 생산량을 기록하고 있음

1) WB 통계 집계 시 2모작, 3모작 등 제외
 2) FAO 통계 집계 시 2모작, 3모작 등 포함

표 1. 인도네시아 주요 재배작물 생산량 변화 추이 2018-2020 (출처:인니통계청BPS)

주요 작물	2018년	2019년	2020년
	생산량 (천톤)		
쌀	59,200.5	54,604.0	54,649.2
바나나	7,264.4	7,280.7	8,182.8
망고	2,624.8	2,808.9	2,898.6
오렌지(귤)	2,408.0	2,444.5	2,593.4
딸기	8.5	7.5	8.4
버섯	3.42	3.76	3.76
양배추	1407.9	1,413.0	1,407.0
오이	433.9	436.0	441.3
토마토	976.8	1,020.3	1,085.0
가지	551.6	575.4	575.4
파프리카	18.2	19.4	17.8

· 주요 재배지역

인도네시아는 크게 전국을 섬에 따라 7개 지역으로 분류함³⁾

- (1) 수마트라섬 및 주변 섬 (Sumatra)
- (2) 칼리만탄섬 및 주변 섬 (Kalimantan)
- (3) 자바섬 (Java)
- (4) 술라웨시 섬 및 주변 섬 (Sulawesi)
- (5) 레서순다군도 (Lesser Sunda Islands) : 발리, 동/서 누사텐가라
- (6) 말루쿠 군도 (Maluku Islands)
- (7) 서 파푸아뉴기니 섬 및 주변섬 (Western New Guinea)

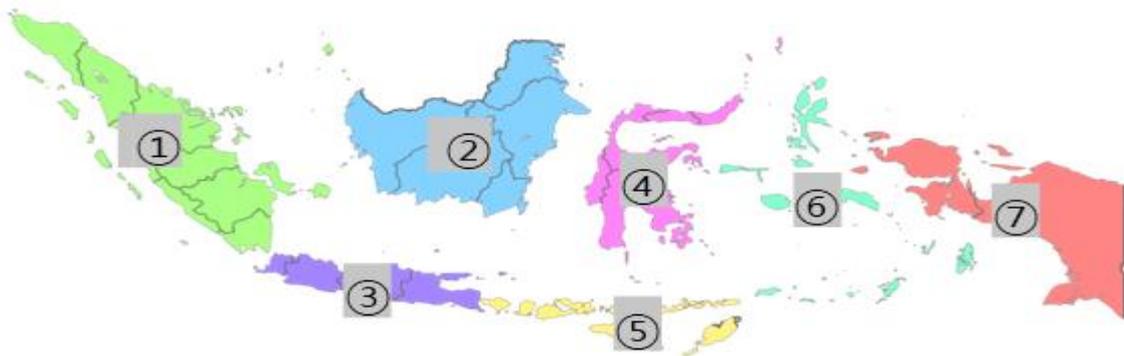


그림 2. 인도네시아 지역구분 (출처:위키피디아)

3) (출처) 위키피디아 (검색어:Regions of Indonesia) (링크https://en.wikipedia.org/wiki/Regions_of_Indonesia)

- 농업 교역 규모

- + 201억 달러 (수출 429억 달러, 수입 228억 달러) (2019, WTO)
- 주요 수출 농산물 : 팜유, 고무, 코코넛 등
- 주요 수입 농산물 : 밀, 사탕수수 등

표 2. 인도네시아 주요 농산물 수출입 규모 2018-2020 (출처:WTO, TrendEconomy.com)

수출	2018년		2019년		2020년	
	수출액 (백만 USD)	전년대비 (%)	수출액 (백만 USD)	전년대비 (%)	수출액 (백만 USD)	전년대비 (%)
과일류	825.2	-11.8	797.4	-3.4	934.3	17.2
채소류	105.1	0.7	121.4	15.4	166.0	36.8
곡류	75.0	1,624.2	1.6	-97.8	17.5	992.2
농업합계	46,043	-	42,953	-	-	-
수입	2018년		2019년		2020년	
	수입액 (백만 USD)	전년대비 (%)	수입액 (백만 USD)	전년대비 (%)	수입액 (백만 USD)	전년대비 (%)
과일류	1,310.9	10.0	1,486.0	13.4	1,271.5	-14.4
채소류	738.4	-10.0	770.1	4.3	846.4	9.9
곡류	3,795.0	29.6	3,237.3	-14.7	3,021.8	-6.7
농업합계	24,732	-	22,841	-	-	-

○ 인도네시아 농업 특징

인도네시아는 섬나라들로 이루어졌지만, 세계 15위의 넓은 국토 면적을 가지고 있음. 농업 형태는 크게 두 가지로 나누어져 전통적으로 대규모 플랜테이션 농업에 의한 팜유, 고무, 코코넛 등의 공예작물 재배와 소규모 농가들에 의한 식량작물 및 과일, 채소류 재배가 이루어지고 있음. 특히 2018년 기준 세계 최대 코코넛, 팜유 생산지이며 천연고무, 바나나, 쌀, 커피, 코코아, 아보카도, 파파야, 파인애플 등의 생산량은 세계 상위권을 기록하고 있음.

인도네시아에서 과일과 채소를 생산하는 원예산업의 중요성이 높으며 인도네시아 경제와 식량안보 확보에 크게 기여하고 있음. 다양한 원예작물이 재배되고 있으며 인도네시아 작물 생산통계에 따르면 수마트라섬 서부와 자바섬에서 주로 생산되고 있는 것으로 확인됨. 여러 작목의 생산량에서 세계 상위권을 기록하고 있으나 세계 4위의 인구 규모를 감당하지 못해 곡류는 물론, 과일 및 채소류도 수입 규모가 수출 규모보다 큰 수준임

다. 농업분야 정책

○ 인도네시아 농업정책 방향

인도네시아 농업부는 5개년 단위의 중기 농업 개발계획을 수립하고 시행하고 있으며 농업 부문에 대한 투자를 바탕으로 고부가가치 작물에 대한 재배를 장려하여 총생산액, 농가소득, 수출액 등을 증가시키기 위해 노력하고 있으며 식량안보, 빈곤퇴치는 물론 현대화 기술의 적용, 도입을 통한 농업 역량강화를 위해 노력하고 있음

○ 주요 농업 정책

- 농업전략계획 5개년 (2015-2019) 개발계획
 - 농업부문 GDP 10% 생산 달성, 농업 투자 확대, 농산품 수출 증대, 농업종사자 소득 증대, 농촌지역 빈곤감소 등을 목표로 함
 - 식량자주권과 농업종사자의 복지증진을 위한 지속가능한 고부가가치 농산물 생산 시스템의 구축 목표
- 농업개발주요전략 2015-2045 (GSAD)⁴⁾
 - 인도네시아의 식량안보를 위한 농업개발 방향 및 전략에 관한 수요와 필요성을 수립하여 수립
 - 농업인력 개발, 식량안보, 가계 생활 보장 강화, 바이오에너지 개발을 위한 에너지 안보의 잠재적 기반 구축, 빈곤퇴치 및 평등강화 등의 프레임워크 설정
 - ‘2030년까지 마을 별로 최소 25%의 바이오서비스 및 농산물 서비스 개발’ 등의 세부목표 설정
- 인도네시아 밀레이널 농민 육성정책⁵⁾
 - 조코 위도도(Joko Widodo) 대통령이 ‘4차 산업혁명’에 대응하여 농업을 포함한 모든 산업 부문에서 인도네시아의 미래를 이끌어갈 새로운 세대를 훈련시키도록 강조한 정책 방향과 맥락을 같이함

4) GSAD, Grand Strategy of Agricultural Development
 세계농업 제 201호, 조유선 서던캘리포니아대학교 박사과정, ‘인도네시아의 농업 현화오가 정책’, 2017.05.

5) Warta Ekonomi, Penguatan Pertanian Era Industri 4.0 Butuh Dukungan Milenial, 2019.12.12.

Media Indonesia, Regenerasi Petani Dorong Lahirnya Petani Milenial, 2020.03.13.

KEMENTERIAN PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA, Kementan Dorong Petani Milenial Masuki Pasar Ekspor, 2019.01.15.

The Jakarta Post, Agriculture Ministry to train 12,000 ‘millennial farmers’ in Bali, 2019.03.13.

- 2045년까지 인도네시아를 세계의 ‘식량 창고’로 만들겠다는 국가적인 목표에 부응하기 위한 노력의 일환
- 2019년부터 본격적으로 청년들을 대상으로 한 훈련 프로그램과 해외 시장 진출을 위한 지원 활동을 전개하며 밀레니얼 농업인 육성에 박차를 가하고 있음
- 정부는 최신 기술을 활용해 농업 생산성을 개선함으로써 청년 농업인을 유인할 수 있을 뿐만 아니라 결과적으로는 인도네시아의 농업을 현대화하고 수출을 확대함으로써 국가 농업 발전을 이룰 수 있을 것으로 기대하고 있음

2. 인도네시아 스마트팜 현황 분석

가. 스마트팜 설치 현황

인도네시아 스마트팜 및 관련 사업은 잠재력이 많다는 평가에도 불구하고 아직 미성숙한 상황으로 관련 상업 목적의 시장은 거의 형성되지 못함. 인도네시아 정부에 의해 부분적으로 운영되고 있으나, 시범적·선언적 수준임 다만 등 공여국에서 ODA 형식으로 진행중이며 대표적인 사례로는 가룟(Garut) 지역 농업부 리서치 센터가 있음

나. 스마트팜 관련 정책 및 프로젝트

○ 인도네시아 스마트팜 관련 정책

- 스마트팜 4.0 6)

- 농업부 산하 농촌부서와 소외지역 개발부서 (Kemendes PDTT) 협업을 통해 추진한 정책으로 동자바 시투본도 리젠시에서 발족
- 농업생산량 증대 목적. 기술에 기반한 농업을 통해 지역 식량안보 강화에 기여 목표

○ 인도네시아 스마트팜 관련 프로젝트

- 이니셔티브 자캣 인도네시아 (Inisiatif Zakat Indonesia) - 보고르 7)

- 2019년 11월 서자바지역의 보고르 시에 스마트팜 프로그램을 시작
- 거주민 40명을 포함한 농업 및 원예 정책 담당자 참석
- 보고르시의 농작물 생산 증진 목적

6) detikfinance, ‘Genjot Hasil Pertanian, Kemendes Terapkan Smart Farming’, 2018.09.24.

7) IZI Luncurkan Program Smart Farm Ketiga, Republica, 2019.11

- 이니셔티브 자캇 인도네시아 (Inisiatif Zakat Indonesia) - 반텐 8)
 - 2019년 1월 반텐 시에서 스마트팜 프로그램 시행
 - 거주민 12명의 농민들이 프로젝트에 참여하여 케일을 비롯한 채소의 수확에 투입
- * 동 프로젝트의 스마트팜은 그물망, 비가림막을 이용한 단순 형태에 불과

다. 스마트팜 관련 기관

○ 정부부처

- 인도네시아 농업부 (MoA), 원예국
 - 인도네시아 농업 관련 전반적인 정책 수립, 시행 등을 담당
 - 특히, 원예국에서는 원예작물의 재배, 생산 등과 관련 내용을 관리
- 인도네시아 농업지도 및 인적자원개발청(BPPSDMP)⁹⁾
 - 인도네시아 농업부 산하 조직
 - 농업관련 교육 및 인적자원 개발 담당
- 농업인프라 및 시설국 (Directorate General of Agricultural Infrastructure and Facilities)
 - 농작물 재배에 대한 관리 감독
 - 농업 시설에 대한 기술적인 가이드라인 발행

○ 대학·연구기관

- 우다야나 대학 (Universitas Udayana)
- 보고르 농업대학 (Bogor Agricultural University)
- 가자 마다 대학 (Universitas Gadjah Mada)
- 아일랑가 대학 (Universitas Airlangga)
- 디폰네고로 대학 (Universitas Diponegoro)

8) IZI Kembali Luncurkan Program Smart Farm di Banten, Republica, 2019.10

9) BPPSDMP, Badan Penvuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian

- 쟈베르 대학 (Jember Universitas)
- 람퐁 주립 농업 폴리텍 대학 (Politeknik Pertanian Negeri Lampung)
- 보고르 농업확산 전문학교 (Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Bogor)

○ 민간기업

- PT. Nudira Sumber Daya
 - 2013년 설립된 기업으로 온실 수경재배를 통해 고품질 작물을 재배하고 이와 관련된 장비와 기술을 수출함
 - 자회사 PT. AgriFarm과 함께 바레인, 아랍에미레이트, 카타르, 사우디아라비아 등 중동 국가에 온실 프로젝트로 장비 및 기술 수출을 진행
- PT MSMB (Mitra Sajahtera Membangun Bangsa)
 - 농업분야 앱 개발사, 스마트팜 분야 시스템을 취급하는 현지 대표 소프트웨어 개발기업 RITX 보유
 - 하드웨어 및 소프트웨어의 스마트팜 통합 시스템을 통해 정부와 함께 스마트팜 4.0 사업을 공동 추진

II. 기본 현황 분석

1. 주요 농업통계

표 3. 3개국 현황 비교분석표 (출처: 외교부지역정보, IMF, WB, FAO STAT, 각국 통계청)

구 분 (단위)		현 황
일반 현황	인구 (만 명)	27,020
	면적 (만 km ²)	190.0
	GDP (억 달러)	10,596
	1인당 GDP (달러)	3,922
	GDP상승률(%)	(2.1)
	물가상승률(%)	2.0
	교역수지 (억 달러)	172
	수출 (억 달러)	1,651
	수입 (억 달러)	1,479
농업 현황	농업종사자 인구비율(%)	28.5
	농촌인구(만 명)	11,860
	농촌인구 비중(%)	43.4
	재배가능면적(만 ha)	2,630
	전체 대비 재배가능면적(%)	14.0
	인구 1인당 재배가능면적(ha)	0.098

농업GDP(억 달러)	1,450
농업GDP 비중(%)	13.7
전년대비 성장률(%)	1.8
곡류 작물 생산성(kg/ha)	5,225.7
주요 재배작물(식량)	쌀, 카사바
주요 재배작물(과일)	바나나, 망고, 양배추, 토마토
주요 재배작물(공예작물)	팜유, 고무, 코코넛
농업 교역수지 (억 달러)	201
수출 (억 달러)	429
수입 (억 달러)	228

인도네시아는 농촌 거주 인구나, 농업분야 종사자 인구 비율이 주변 국가에 비하여 적은 편이지만 농업분야의 국내총생산 비율이 13.7%로 베트남과 유사한 수준을 기록하였음

지속적인 농촌 거주 인구 및 농업 분야 종사자 인구가 계속적으로 감소세를 보여주고 있어 전통적인 노동집약적인 농업에서 탈피하여 현대적인 기계화 농업, 생산성 증진을 위한 고도화된 농법의 도입에 대한 필요성이 대두되고 있음

특히, 재배 가능한 면적이 전체 국토 면적 대비 14% 정도로 인구 1인당 0.098 ha 수준이고, 식량작물의 생산량이 전체 농업생산량의 중요한 부분을 차지하고 있으며 식량작물 중에서도 특히 벼농사가 가장 많이 이루어지고 있음. 한편 과일 및 채소류나 공예작물 품목은 상이하나 기후대가 비슷하여 대동소이함. 과일류로는 망고, 바나나 등이 공통적으로 많이 재배되는 작물이며, 공예작물로는 사탕수수, 고무 등이 주요 재배 작물임

인도네시아의 경우 전통적인 플랜테이션 농업과 국가 주도의 수출 작물 육성을 통해 팜유, 고무, 코코넛 등 다양한 공예작물 재배 및 수출을 통해 부가가치를 창출하고 있음. 또한, 토마토, 양배추 등 원예작물 재배도 이루어지고 있는 수준임.

그러나 최근 코로나19 상황으로 인한 교역의 어려움으로 인해 과일, 채소류 등을 자국에서 자체 조달해야 하는 필요성이 증대되고 있으며 기후변화로 인한 작물 재배환경의 변화로 기후대응 스마트농업, 온실도입의 필요성이 증대됨

2. 스마트팜 현황 및 정책

인도네시아는 정부 주도로 설립된 연구센터 및 ODA 사업을 통해 농업부 리서치센터에 스마트팜 설치사례가 있으며 대표적인 스마트팜 기업으로 Nudira Fresh 업체가 수경재배 등의 기술을 갖춘 스마트팜을 설립하여 토마토, 상추 등을 재배하여 판매되고 있음. 여러 도입, 운영 사례가 있으나 시범적, 선언적 수준이며 아직까지 시장이 거의 형성되지 못하였음

스마트팜 시장의 초기 단계에 불과하여 직접적인 스마트팜 도입, 확산 등을 추진하는 정책이나 프로그램은 없으나, 세 국가 모두 공통적으로 현대화된 선진 농업기술의 도입, 농업 생산성 향상, 고품질 고부가가치 작물 생산 등의 중장기적인 비전을 바탕으로 스마트팜과 관련한 정책들이 추진되고 있음

한편 인도네시아는 중장기 목표를 바탕으로 스마트팜 4.0 기술에 기반한 농업을 통해 농업생산량 증대 및 지역 식량안보 강화 기여 목표하고 있으며 특히, 4차 산업 혁명과 청년 세대를 연계한 밀레니얼 농민 육성정책을 통해 세대들의 농업 분야 진출과 훈련 프로그램을 지원하고 농업기술의 혁신을 꾀하고 있음

III. 대상지 조사 결과

□ 인도네시아 (말랑) 10)농업훈련센터 (ICAT)

인도네시아 라왕(말랑) 농업훈련센터 Ketindan, ICAT(Indonesian Centre for Agricultural Training)



위치 : 7° 49 '55 "S 112° 41' 23" E / 고도 : 540m

1. 대상지역 현황¹¹⁾

행정구역	동자바(East Java) 주 말랑(Malang) 시 라왕(Lawang) 지역		
면적(km ²)	3,535 km ²	인구(명)	265만 명
인근도시 및 거리(km)	Malang (17.2km), Batu (30km), Surabaya (95.4 km)		

동 부지가 위치한 동자바(East Java) 주 말랑(Malang) 시에 위치한 라왕(Lawang) 지역은 40 여개의 농가 및 협동조합이 있으며 쌀 등의 식량작물을 비롯한 다양한 작물이 재배되고 있음

- 쌀 재배 면적 640 ha 및 그 밖의 줄콩, 고추, 가지 등 다양한 작물을 재배하는 면적이 약 3,079 ha임
 - * 농민 협동조합 기준 전체 40개 중 17개 농가에서 시설원에 작물 재배
- 라왕은 지리적으로 말랑의 도심과 동자바주의 주도 수라바야의 중간에 위치하여 두 지점을 연결하는 주요 통관로임. 라왕에서 재배·생산되는 농산물은 이 두 지역으로 유통되어 판매되고 있음
- 라왕 및 말랑 지역 내에 최신식 스마트 온실이 설치된 사례는 없음. 현재는 전통적 형태의 대나무 골조 온실만이 재배에 활용되고 있어 추후 스마트팜 보급 및 확산을 위해 농민들을 대상으로 스마트팜 관련 홍보 활동이 필요할 것으로 사료됨

10) ICAT : Indonesian Centre for Agricultural Training
(인니어) BBPP : Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan, Malang

11) 현황자료 출처:현지조사원

2. 기후 및 환경정보 조사

가. 기후

동자바(East Java) 주 말랑(Malang) 시에 위치한 라왕(Lawang) 지역은 평균 650m 이상의 고지대에 위치하여 연중 최고기온 31.7℃, 최저기온 20.9℃, 연평균 기온 25.7℃, 연간 강수량 2,598 mm, 연평균 습도 83%의 열대몬순기후(Am)를 보이며 우기(10월~5월)와 건기(6월~9월)가 뚜렷한 기후가 나타남. 연간 강수량은 우기에 집중되어 있으며, 홍수, 지반침하, 산사태 등이 발생하기도 하며 연간 평균 1~2회 태풍과 지진 등이 발생하였으나 심각한 피해는 없었음

구분	기온 (°C)	습도 (%)	강수량 (mm)	비고
	최고 / 최저 / 평균			
연평균	31.3 / 22.3 / 25.7	83%	연간 2,598 mm 평균 214.5mm	태풍: 1~2 회 지진: 2 회
건기	30.7 / 20.9 / 24.7	81%	19.4 mm (최저 10월)	-
우기	31.7 / 22.9 / 26.2	84%	316.5 mm (최대 3월)	기타: 홍수, 지반침하 등

표 4. 인도네시아 말랑 시 라왕지역 기후정보 (출처:현지조사원)

나. 환경조건

○ 작물 재배여건

- (빛, 태양광) 그림자가 생기는 구역이 있으나 태양광을 충분히 직접 받을 수 있는 환경
 - 훈련센터 기숙사 건물 앞쪽과 연구센터 외곽 지역은 그림자가 지는 구역이 있음
 - 부지가 남북방향으로 정리되어 있어 일사량을 최대로 받을 수 있음



그림 3. 부지 드론촬영 전경 1 (좌)

그림 4. 부지 드론촬영 전경 2 (우)

- (수자원) 현재 재배에 활용중인 수원이 있으며 배수 원활함
 - (수원) 지하수, 우물 등이나 저수지 용량 증설(개선) 필요
→ 여름 훈련 프로그램 진행시 (기숙사 전원이용) 물부족 발생 가능
 - (수질) 현재 대상지역 훈련·연구용 재배에 동일한 수원 활용중

12) 그림 41~60. 출처 : 현지조사원

- (배수로) 혼련 · 연구용 재배 활용중인 부지로 배수로가 잘 갖추어짐



그림 5. 부지 인근 우물



그림 6. 부지 내 지하수 활용



그림 7. 부지 내 배수로

○ 스마트팜 도입여건

*총 3개 구역으로 나누어짐 (1구역 2,400㎡, 2구역 800㎡, 3구역 2,200㎡)



그림 8. 왼쪽부터 차례대로 1, 2, 3구역



그림 9. 2구역 및 3구역 드론촬영 뷰

- (부지) 약간의 경사가 있으나 평탄하며 부드럽고 배수가 잘되는 토양
 - (토양종류) 부드럽고 배수가 잘되는 안도솔 토양으로 이루어짐
 - (경사도) 약 1~2° 정도의 경사가 있으나 전체적으로 평탄함



그림 10. 1구역 및 2구역 경사도 (평탄함)



그림 11. 3구역 경사도 (약 1~2° 경사가 있음)

- (전기) 3상전기 활용가능하며 안정적인 공급이 가능한 것으로 파악됨
 - (전기종류) 3상 전기 (인근 3상전기 전봇대 18개, 1상 양극 전기 1개)
 - (안정성) 우기(4개월 동안) 중 1회 정전 발생하나, 거의 99%의 모든 지역 주민, 농가들이 발전기를 구비하여 대비하고 있음



그림 12. 부지 인근 전봇대 (3상전기)



그림 13. 부지 인근 전봇대 (1상 양극 전기)

- (보온/냉방) 관련 설비 부재. 보온/냉방 관련 설비 추가 도입 시, 추가 전력 공급원을 마련하여 전력부족 대비 가능함

3. 작물 생산, 유통, 가격정보 등 현지 유통 조사결과

가. 유통현황

말랑(라왕) 지역에서는 대부분 생계와 경제활동을 위해 산을 개간하여 만든 평탄하고 넓은 공간 (논·밭)에서 식량 작물들이 재배됨. 다양한 작물들이 재배되고 있으며 생육도 활발함. 640 ha의 벼 재배용 논과 그 밖의 다른 작물을 재배하는 면적이 약 3,079 ha 정도임. 주요 재배작물은 줄콩, 고추, 가지, 완두콩 등이 있음. 부지가 위치한 라왕지역에서 생산된 작물들은 1톤 픽업트럭을 이용하여 말랑 시 도심(18km), 수라바야 시 (95.4km) 등으로 판매되고 있음

나. 지역 재배 농산물 및 가격¹³⁾

○ 사업대상 작물 : 딸기, 방울토마토, 파프리카

- 딸기

	<p>14)</p> <ul style="list-style-type: none"> - (품종, 원산지) - - (도매가격) kg당 4.5 ~ 5.19 USD - (소매가격) kg당 6.92 ~ 8.31 USD - (판매처) 말랑, 수라바야의 전통도매시장, 슈퍼마켓, 호텔, 식당
---	---

- 방울토마토

	<ul style="list-style-type: none"> - (품종, 원산지) 혼합 - (도매가격) kg당 1.87 ~ 1.94 USD - (소매가격) kg당 3.18 ~ 6.92 USD - (판매처) 말랑, 수라바야의 전통도매시장, 슈퍼마켓, 호텔, 식당
--	--

- 파프리카

	<p>15)</p> <ul style="list-style-type: none"> - (품종, 원산지) - - (도매가격) kg당 2.08 ~ 2.63 USD - (소매가격) kg당 2.08 ~ 6.62 USD - (판매처) 말랑, 수라바야의 전통도매시장, 슈퍼마켓, 호텔, 식당
---	--

13) 작물 사진 및 가격정보 출처 : 현지조사원

14) 출처 Tour Indonesia (링크: <http://tourindonesiam.blogspot.com/2013/12/pick-your-own-strawberry-strawberry.html>)

15) 출처 Wikipedia 인도네시아 (링크 : <https://id.wikipedia.org/wiki/Paprika>)

□ 인도네시아 (보고르) 16)보고르농업개발폴리텍대학 (BADP)

인도네시아 보고르, 보고르농업개발폴리텍대학, BADP (Bogor Agricultural Development Polytechnic)



위치 : 6° 36 '28 "S 106° 47' 26" E / 고도 : 260m

1. 대상지역 현황¹⁷⁾

행정구역	서자바(West Java) 주 보고르(Bogor) 시		
면적(km ²)	118.5 km ²	인구(명)	118 만 명
인근도시 및 거리(km)	Jakarta (60km)		

동 부지가 속한 서자바(West Java)주 보고르(Bogor) 시는 인도네시아의 수도 자카르타와 60km 거리에 위치하여 이를 대상지로 하는 엽채류 등의 재배가 주로 이루어지고 있음

- 보고르 지역은 2016년 기준¹⁸⁾ 벼농사 재배 면적은 321 ha이고 기타 다른 작물의 재배 농지는 약 1,648 ha로 벼농사 등 식량작물 재배 보다 엽채류, 과채류 등의 재배가 더 활발하게 이루어지고 있음
*부지 인근 농민조합은 1개가 있으며 도시 외곽에 크고 작은 농경지가 있음
- 보고르 지역 내에 최신식 스마트 온실이 설치된 사례는 없음. 주로 노지에서 재배가 이루어지고 있으며 전통적 비가림막 형태의 단순한 온실만이 재배에 활용되고 있음
- 수도 자카르타와 약 60km 거리에 위치하고 있음. 2번 고속도로로 연결되어 접근성, 연결성이 높으며 치안이 우수한 지역

16) BADP : Bogor Agricultural Development Polytechnic
PPPB(인니어) : Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

17) 현황자료 출처:현지조사원

18) 보고르 통계청(Statistics Bogor City), Extensive Agricultural Land by Subdistricts, 2016

2. 기후 및 환경정보 조사

가. 기후

서자바(West Java) 주 보고르(Bogor) 시는 280m 지대에 위치하여 연중 최고 기온 34.4℃, 최저기온 20.4℃, 연평균 기온 24.6℃, 연간 강수량 2,839 mm, 연평균 습도 80%의 열대우림기후(Af)를 보이며 우기 (10월~4월)와 건기 (5월~9월)가 뚜렷한 기후가 나타남. 연간 강수량은 우기에 집중되어 있으나 홍수해 위험이 적고 태풍, 지진 등이 발생하지 않음

구분	기온 (°C) 최고 / 최저 / 평균	습도 (%)	강수량 (mm)	비고
연평균	34.4 / 20.4 / 24.6	80%	연간 2,839 mm 평균 214.5mm	태풍: 0 회 지진: 0 회
건기	-	73.8%	104 mm (최저 8월)	-
우기	-	91.7%	347 mm (최대 11월)	기타 : 홍수해 위험 없음

표 5. 인도네시아 보고르 시 기후정보 (출처:현지조사원)

나. 환경조건

○ 작물 재배여건

- (빛, 태양광) 그림자 지지 않으며 태양광을 충분히 직접 받을 수 있음
 - 부지 주변 산이나 건물이 없어 그림자 생기지 않음
 - 부지가 남북방향으로 정리되어 있어 일사량을 최대로 받을 수 있음



그림 14. 부지 전경 1



그림 15. 부지 전경 2

19) 그림 61. 출처 : 구글지도 (링크: <https://www.google.com/maps/@6605816700137,8731161144314182,64m/data=!3m1!1e3>)

20) 그림 62. ~ 65. 출처 : 현지조사원

- (수자원) 약산성의 지하수를 넉넉히 활용 가능하며 배수 원활함
 - (수원) 하루 최대 250 톤까지 활용 가능한 지하수
 - (수질) pH 6.4의 약산성으로 인근 농지 및 가정에서도 활용
 - (배수로) 배수가 잘 이루어지는 토양이며 배수로가 갖추어짐

○ 스마트팜 도입여건

- (부지) 평탄하며 찰흙 질감의 부드럽고 배수가 잘되는 토양
 - (토양종류) 부드럽고 배수가 잘되는 충적토 등으로 이루어짐
 - (경사도) 경사가 거의 없는 평지
- (전기) 3상 전기의 안정적인 활용이 가능하며 필요시 확장공사 가능
 - (전기종류) 3상 전기 (전기공급 충분하며 필요시 확장 공사 가능)
 - (안정성) 지난 3년간 정전 두 차례 발생함 발전기 관련 정보는 없음



그림 16. 경사가 거의 없는 평탄한 부지



그림 17. 부지 인근 전봇대

- (보온/냉방) 관련 설비 부재

3. 작물 생산, 유통, 가격정보 등 현지 유통 조사결과

가. 유통현황

보고르 시에서는 자카르타와 인접하여 재배·생산한 농산물을 주로 50km 떨어진 자카르타에 유통, 판매하고 있음. 다양한 작물들이 재배되고 있으며 특히, 상추, 공심채, 풋콩, 청경채, 시금치 등 엽채류 재배가 주로 이루어지고 있음

나. 지역 재배 농산물 및 가격²¹⁾

21) 작물 사진 및 가격정보 출처 : 현지조사원

○ 사업대상 작물 : 멜론, 수박, 고추

- 멜론

 <p>22)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - (품종, 원산지) - - (가격) kg당 1.51 ~ 2.32 USD - (판매처) 시장, 슈퍼마켓 등
--	---

- 수박

 <p>23)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - (품종, 원산지) - - (가격) kg당 0.75 ~ 0.82 USD - (판매처) 시장, 슈퍼마켓 등
--	---

- 고추

 <p>24)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - (품종, 원산지) 현지 - (가격) kg당 1.4 ~ 1.81 USD - (판매처) 시장, 슈퍼마켓 등
--	---

.

22) 출처 Indonesians.com (링크 : www.indoindians.com/the-delights-of-indonesia-fruit)
 23) 출처 21food.com (링크 : www.21food.com/products/watermelon-498806.html)
 24) 출처 factsofindonesia.com (링크 : factsofindonesia.com/indonesians-local-chilli-pepper)

IV. 결과 요약

조사 결과 2개 대상지 모두 스마트팜을 구축하기에 적합한 부지로 확인됨. 기후 및 위치 등 부지 조건은 온실 작물 재배 및 스마트팜을 구축하기 적합하며 인근에 시장이 위치하고 대도시와 인접하고 있어 판로 확보가 가능할 것으로 예상됨.

□ 인도네시아 라왕-말랑²⁵⁾ 농업훈련센터 (ICAT)

- (현황) 라왕 도심에 위치한 농업훈련센터로 현지 농민 대상 연수 용이
- (부지환경) 현재도 훈련·연구 목적 재배가 이루어지고 있는 부지
- (유통) 인근 대도시를 연결하는 요충지에 위치하여 교통편 원활
- (스마트팜 현황) 전통적 형태의 온실이 주로 보급되어 있음

□ 인도네시아 보고르²⁶⁾ 농업개발폴리텍대학 (BADP)

- (현황) 보고르 중심부 남서쪽에 위치하며 소속 대학과 인접하여 위치
- (부지환경) 평탄한 부지로 재배에 필요한 조건이 잘 갖추어짐
- (유통) 수도 자카르타 대상 농산물 특히, 엽채류 유통 및 판매 활발
- (스마트팜 현황) 대개 노지재배가 이루어지며 전통 온실이 주로 보급

25) ICAT : Indonesian Centre for Agricultural Training
BBPP(인니어) : Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan, Malang

26) BADP : Bogor Agricultural Development Polytechnic
PPPB(인니어) : Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor