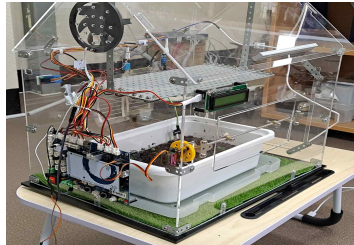
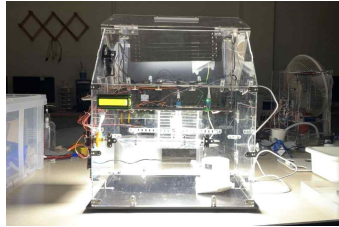


[서식 7. 결과보고서]

경산산학융합지구조성사업 산학융합촉진프로그램		
『프로젝트 Lab』 과제 결과보고서		
프로젝트 Lab 명	Intelligent Farm Lab	
과제명	온실하우스용 스마트 최적 배양 시스템 개발	
주요성과		
	스마트팜 외형	스마트팜 외형
주요내용	<p>농가인구 감소로 인해 노동력이 부족하고 현재 세계인구는 73억 명이고 2060년에는 99억 명으로 35%나 급증할 것으로 전망된다. 따라서 지금의 농업 생산방식으로는 필수적인 식량조차 충족하지 못할 것이다. 따라서 적은 노동력으로 대량수확이 가능한 첨단 기술을 활용한 농업 경쟁력을 향상시켜야 한다. 따라서 온습도 센서로 값을 받아 내부 온도가 낮아지면 액추에이터로 내부 온도를 높여주고, 토양 수분 센서로 토양에 수분이 부족하다고 판단되면 자동으로 물을 공급해준다. 또한 내부 공기를 환기팬과 창문을 통해 순환시켜주고 조도 센서를 통해 낮에는 빛을 공급해주고 밤에는 빛 공급을 중단하여 식물의 생장을 관리할 수 있는 스마트팜을 구현하였다.</p>	
수 행 기 간	2021. 09. 13. ~ 2021. 12. 17	
총 사업비(천원)	900	
<p>경산산학융합지구조성사업 산학융합촉진프로그램 「프로젝트 Lab」 과제의 운영에 대한 결과보고서를 다음과 같이 제출합니다.</p> <p>첨부 : 1. 과제 결과보고서 1부 2. 성과관련 증빙자료 각 1부</p> <p style="text-align: right;">2021. 12. 17.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>(소속명)</p> <p>전자공학전공</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(과제책임자명)</p> <p>전 경 한 교수 (서명 또는 인)</p> </div> </div> <p>대구가톨릭대학교 경산산학융합지구조성사업단장 (사)경북경산산학융합원장 귀하</p>		

## 1

## 과제 성과

- ◎ 과제(교육)성과 : 스마트팜 시스템 구축 및 센서를 통해 식물의 성장  
 ◎ 기타 간접 성과

구분	항목	건수	제출 증빙자료(예시)
1	매출증대		매출증대 확인가능한 증빙
2	원가절감		원가절감 확인가능한 증빙
3	신규고용		4대보험 증빙
4	시제품 제작	1	사진 및 결과물
5	공정개선		공정개선 확인가능한 증빙
6	현장적용		현장적용한 사진 및 결과물
7	생산성향상		생산성향상 확인가능한 증빙
8	국내외 학술대회 발표		발표 포스터
9	특허출원/등록		특허출원·등록증
10	논문		논문표지 등

## 2

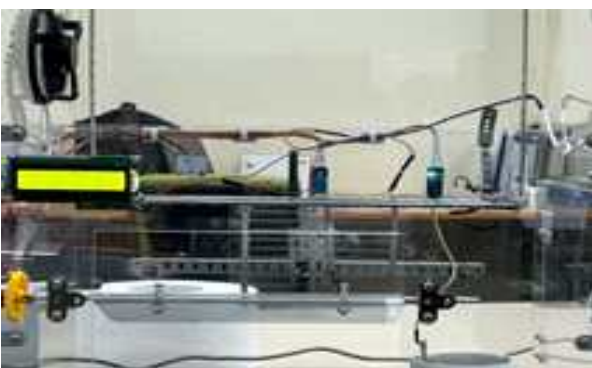
## 과제 수행 내용

## ◎ 주요 과제(교육) 내용

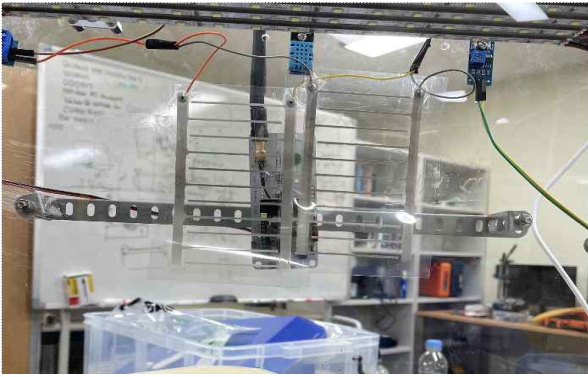
- 스마트 팜 내부에 다양한 센서를 장착하여 조도, 온도, 습도, 토양습도를 측정하고 이를 통해 자동 제어를 가능하게 하여 환경을 최적화하고 식물의 성장을 관리한다.



- 조도 센서 모듈을 사용하여 스마트 팜 내부의 조도를 측정한 뒤, 이를 통해 받은 측정값을 이용해 상단 LED를 제어한다. 낮에는 생장에 필요한 빛을 보충해주기 위해 LED를 키고, 이와 반대로 밤에는 LED를 꺼준다. 이를 통해 스마트 팜에서 식물의 생장에 필요한 내부의 조도 값을 맞춰준다.



- 온습도 센서를 사용하여 스마트 팜 내부의 온도와 습도를 측정한 뒤, 이를 통해 받은 측정값을 이용해 열선을 제어한다. 스마트 팜 내부의 온도가 낮아지면 열선을 사용하여 내부 온도를 높여준다. 측면의 LCD 패널에 온도와 습도 값을 상시 측정해 나타내도록 한다.



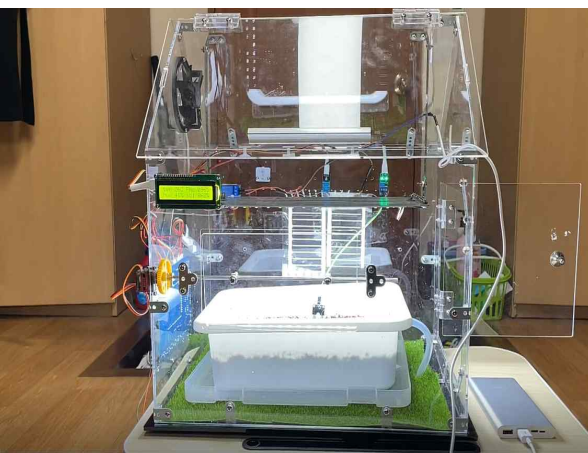
- 온습도 센서를 사용하여 열선을 제어하는데, 이는 릴레이 모듈과 보조 배터리를 이용하여 열선의 전원을 공급한다.



- 토양 수분 센서를 사용하여 스마트 팜 내부의 화분의 토양 수분값을 측정한 뒤, 이를 통해 받은 측정값을 이용해 수중펌프 모터를 제어한다. 화분의 토양수분량이 기준치 이하로 떨어질 경우, 수중펌프 모터를 사용하여 수조의 물을 이용하여 수분을 공급한다. 기준치 이상으로 측정되는 경우, 물 공급을 중단한다.



- 화분에 물을 공급하기 위해 2개의 수조통을 사용하도록 하였는데, 하나의 수조는 물을 공급하는 용도이고 다른 하나의 수조는 화분에 흡수되지 않은 물을 담는 용도이다. 화분에 수분을 공급한 후 화분 밑으로 떨어지는 물은 수조의 높낮이를 달리함으로써 낙차를 이용해 책상 밑 물받이 수조에 담기도록 하였다.



- 스마트 팜 내부의 환기를 위해 환기 팬과 창문을 사용하여 공기를 순환해 준다. 이는 1시간을 주기로 하여 5분 동안 상단의 환기 팬을 작동시키고 측면의 창문을 서보모터를 사용하여 일정 각도로 열리도록 한다. 그 후 5분이 지나면 환기 팬 작동을 중지하고 열렸던 창문 또한 닫히도록 한다.



◎ 참여기업 및 대학의 참여도

-  
-

◎ 추진일정 대비 추진 경과

- 주문한 재료가 예상보다 늦게 도착하여 계획에 차질이 있었지만, 수업 외로 만나서 하드웨어 작업을 하고 코딩을 하면서 구현하고자 하는 방향으로 나아갔다.
- 스마트 팜을 구현하였지만, 식물을 처음부터 키워 완전히 자라는 모습을 보기에 는 시간이 부족하다고 느꼈다.

◎ 과제 활동사진

사진설명	2021.09.16. 회의	사진설명	2021.10.14. Fritzing을 사용하여 예상 회로 작업
			
사진설명	2021.10.28. 외형 조립	사진설명	2021.11.04. 센서 부착
			
사진설명	2021.11.11. 코딩	사진설명	2021.11.25. 코드 수정 및 마무리 작업
			



## 3

## 성과 활용 계획

(작성방법) 연구성과와 관련하여 향후 계획에 대해 자율적으로 기술

- 추가적인 연구계획, 사업화 추진, 제품 테스트, 연구인력 채용 등
- 참여대학과 기업 간의 협의된 계획이 있다면 반드시 기재(연구 참여학생 채용, 추가 산학연구 등)

- 카메라와 esp8266보드를 사용하여 식물이 자라는 과정을 찍고, 웹서버에 저장하여 브라우저를 이용하여 파일에 접속한 뒤 이미지를 볼 수 있는 기능을 추가할 수 있도록 할 예정이다.

## 4

## 사업비 예산 집행내역

## ◎ 총괄표

(단위: 천원)

세목	세세목	예산액	집행액	잔액	비고
연구시설·장비 및 재료비	시약 및 재료비	900	812.44	88.56	
합 계					

## ◎ 집행세부내역

(단위: 천원)

세목	세세목	구입물품	사용목적(상세기재)	금액
연구시설·장비 및 재료비	시약 및 재료비	스마트팜 키트	스마트팜의 전반적인 틀 제작	499
		수중펌프 모터	화분에 물 공급을 위해	8.5
		호스	화분에 물 공급을 위해	9
		열선	낮은 온도로 인해 식물이 어는 것을 막기 위해	36
		화분	식물을 심기 위해	15
		수축튜브	단선끼리의 누전을 막기 위해	8.7
		조도센서모듈	빛의 세기를 감지하여 LED를 제어하기 위해	2.02
		토양수분센서	화분 내부의 습도를 측정하기 위해	3.8
		블루투스모듈	기기와 보드사이의 통신을 위해	7.6
		단선	기기와 보드사이의 연결을 위해	5.3
		볼트,너트 세트	고정이 필요한 부분을 고정하기 위해	10.7
		실리콘건	접착하기 위해	17.2
		릴레이보드	열선을 제어하기 위해	1.22
		릴레이보드	열선을 제어하기 위해	1.3
		릴레이보드	열선을 제어하기 위해	2.1
		압력센서	압력을 측정하기 위해	88
		Arduino Mega R3	센서와 액추에이터를 연결하기 위해	48
		Pico Set	센서와 액추에이터를 연결하기 위해	49
합 계				812.44

(작성방법) 해당 Lab에 참여한 학생만 기재(대학원생 포함)

\* 향후 추가 증빙 필요 시 수강생 현황을 요청하여 산학융합지구조성사업  
정량적지표실적에 반영(현장맞춤형교과과정-프로젝트랩-참여인력)

연번	구분	성명	학과(전공)	학번	학년	연락처
1	학부생	이선도	전자공학전공	17125473	3	
2	학부생	장유진	전자공학전공	19123018	3	
3	학부생	이세비	전자공학전공	19122916	3	
4	학부생	이원석	전자공학전공	17125580	3	
5	학부생	권기성	전자공학전공	17124481	3	
6						
7						
8						
9						
10						