

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG CHĂM SÓC CÂY CÀ CHUA BI THEO QUÁ TRÌNH SINH TRƯỞNG CỦA CÂY

RESEARCH AND DESIGN SYSTEM DESIGN AUTOMATIC CARE OF CHERRY TOMATO PLANTS ACCORDING TO THE GROWTH PROCESS OF THE PLANT

Thái Bình Dương¹, Đinh Ngọc Anh¹, Nguyễn Huy Hoàng¹,
Bùi Nguyễn Thanh Huy¹, Nguyễn Thị Diệu Linh^{2,*}

TÓM TẮT

Mô hình hệ thống chăm sóc cây cà chua bi tự động là một hệ thống tưới nước và bổ sung các dưỡng chất tùy theo quá trình phát triển của cây. Dựa vào số liệu trả về trên cảm biến nhiệt độ không khí và độ ẩm đất đo được trên thực tế mà tiến hành tưới nước hợp lý.

Từ khóa: Cây cà chua, hệ thống tự động.

ABSTRACT

The automatic cherry tomato care system model is a system for watering and replenishing nutrients depending on the development of the plant. Based on the data returned on the air temperature sensor and the soil humidity measured in practice that conducts reasonable watering.

Keywords: Tomato plant, automatic system.

¹Lớp Truyền thông máy tính 01 - K13, Khoa Điện tử, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Khoa Điện tử, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: dieulinh79@gmail.com

1. GIỚI THIỆU

Nền nông nghiệp của nước ta vẫn còn lạc hậu cũng như chưa có nhiều ứng dụng khoa học kỹ thuật được áp dụng vào thực tế. Nhiều quy trình, kỹ thuật, cách chăm sóc được tiến hành một cách chủ quan, không đảm bảo được đúng yêu cầu. Có thể nói, trong nông học ngoài những kỹ thuật trồng trọt, chăm sóc thì tưới nước là một trong các khâu quan trọng nhất để đảm bảo cây sinh trưởng và phát triển bình thường. Tưới đúng và tưới đủ theo yêu cầu nông học, cây trồng sẽ không sinh sâu bệnh, hạn chế thuốc trừ sâu cho sản phẩm an toàn, đạt năng suất, hiệu quả cao.

Hiện nay nước ta đang trong giai đoạn công nghiệp hóa, hiện đại hóa các thiết bị máy móc tự động được đưa vào phục vụ thay thế sức lao động của con người. Thiết bị chăm sóc cây đang được nghiên cứu, thiết kế, chế tạo đưa vào thực tiễn ngày được áp dụng càng nhiều. Thiết bị tưới cũng rất đa dạng về chủng loại (vòi phun mưa, phun sương, vòi nhỏ giọt bù áp, vòi không bù áp, dây tưới nhỏ

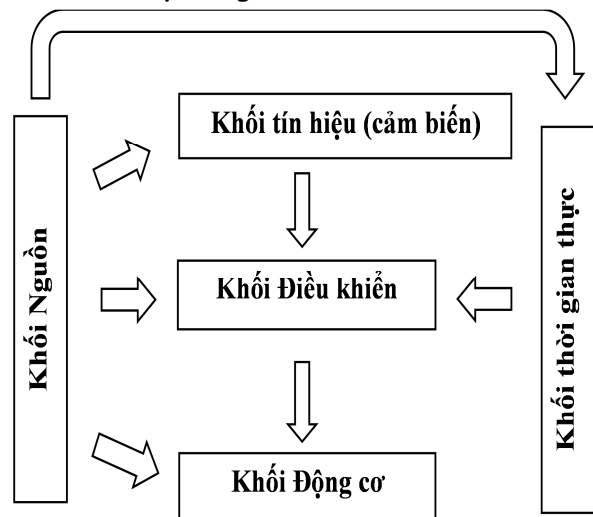
giọt) có thông số khác nhau phục vụ cho các loại cây khác nhau được chế tạo từ nhiều nước như Israel, Hàn Quốc, Đài Loan, Trung Quốc rất thuận tiện cho người sử dụng lựa chọn phù hợp với nhu cầu.

Việc tính toán để lựa chọn thiết bị chăm sóc đáp ứng được nhu cầu tưới theo nông học cây trồng và phù hợp điều kiện kinh tế, kỹ thuật cho hiệu quả cao là cần thiết. Hệ thống chăm sóc cây đáp ứng độ ẩm gốc, độ ẩm lá và không khí cho cây trồng phát triển tốt, hệ thống tiết kiệm nước tạo điều kiện cho cây trồng hấp thu dinh dưỡng không gây rửa trôi, thoái hóa đất, không gây ô nhiễm môi trường. Hệ thống chăm sóc cây tự động có thể kết hợp với bón phân, phun thuốc hóa học.

Qua tìm hiểu về các hệ thống tự động và dựa theo đặc tính sinh trưởng của cây cà chua bi, nhóm đã tìm hiểu về hệ thống tưới cây tự động theo quá trình sinh trưởng của cây.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT


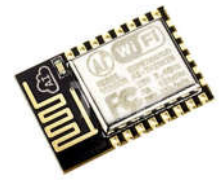


Sơ đồ khối hệ thống



Hình 1. Sơ đồ khối hệ thống chăm sóc cây cà chua bi theo quá trình sinh trưởng

Dựa vào sơ đồ khối hình 1 ta có các linh kiện cần sử dụng như bảng 1.

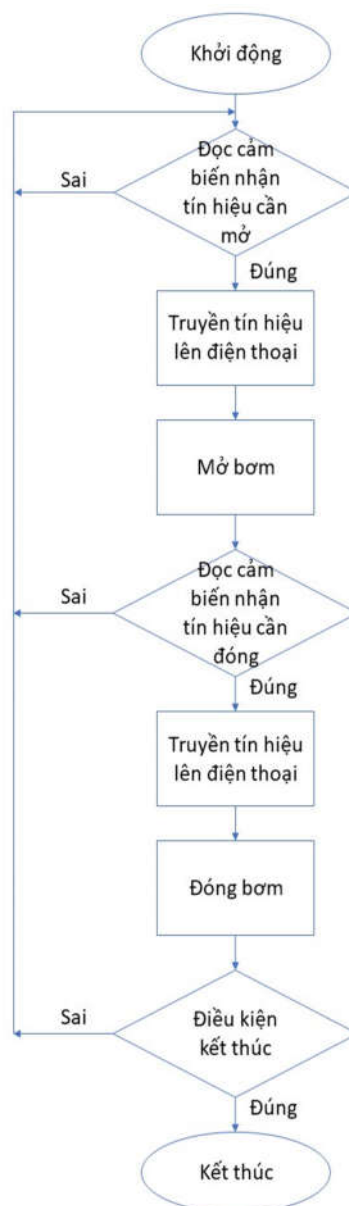
Bảng 1. Các linh kiện cần sử dụng trong hệ thống

STT	Hình ảnh	Mô tả
1	 STM32F401CCU6	<p>STM32F401CCU6 là một kit phát triển dựa trên dòng F4 chip STM32F401CCU6 giá rẻ, giá cạnh tranh với dòng F1 nhưng tốc độ nhanh hơn và sở hữu chức năng tính toán float. Mạch được đưa ra sẵn các chân IO để sử dụng.</p> <p>*Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VB có thể dùng nguồn cấp pin đồng xu. - Trên bo mạch thạch anh 32.768Khz và thạch anh chính 25Mhz. - Cổng lập trình Typc-C. - V+ / V- có thể kết nối điện áp tham chiếu ADC bên ngoài, mặc định với điện áp nguồn. - Pin B2 có thể chọn để khởi động hoặc chân GPIO bình thường. - Công tắc sửa lỗi. - Nút rest.
2	 Module Wifi ESP8266 ESP-12E	<p>Module Wifi ESP8266 ESP-12E là một chip tích hợp được thiết kế dùng cho chuẩn kết nối mới. Có thể dùng nó để đưa những dự án của bạn kết nối đến Internet. Đơn giản nó sử dụng ngõ giao thức nối tiếp với tốc độ Baud 9600 (mặc định). Kết nối mạng không dây, giống như một máy chủ hoặc một cầu nối trung gian và có thể download dữ liệu từ Internet.</p>
3	 Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm không khí DHT11	<p>DHT11 Là cảm biến rất thông dụng hiện nay vì chi phí rẻ và rất dễ lấy dữ liệu thông qua giao tiếp 1-wire (giao tiếp digital 1-wire truyền dữ liệu duy nhất). Cảm biến được tích hợp bộ tiền xử lý tín hiệu giúp dữ liệu nhận về được chính xác mà không cần phải qua bất kỳ tính toán nào.</p>
4	 Cảm biến độ ẩm đất	<p>Cảm biến độ ẩm đất có thể hiển thị chính xác độ ẩm đất.</p> <p>Ứng dụng trong các project tưới hoa tự động khi không có người quản lý khu vườn của bạn hoặc dùng trong những ứng dụng tương tự như trồng cây, hay hệ thống tưới tiêu tự động. Độ nhạy của cảm biến phát hiện độ ẩm đất có thể tùy chỉnh được (Bằng cách điều chỉnh chiết áp màu xanh trên board mạch).</p> <p>Phần đầu đo được cắm vào đất để phát</p>

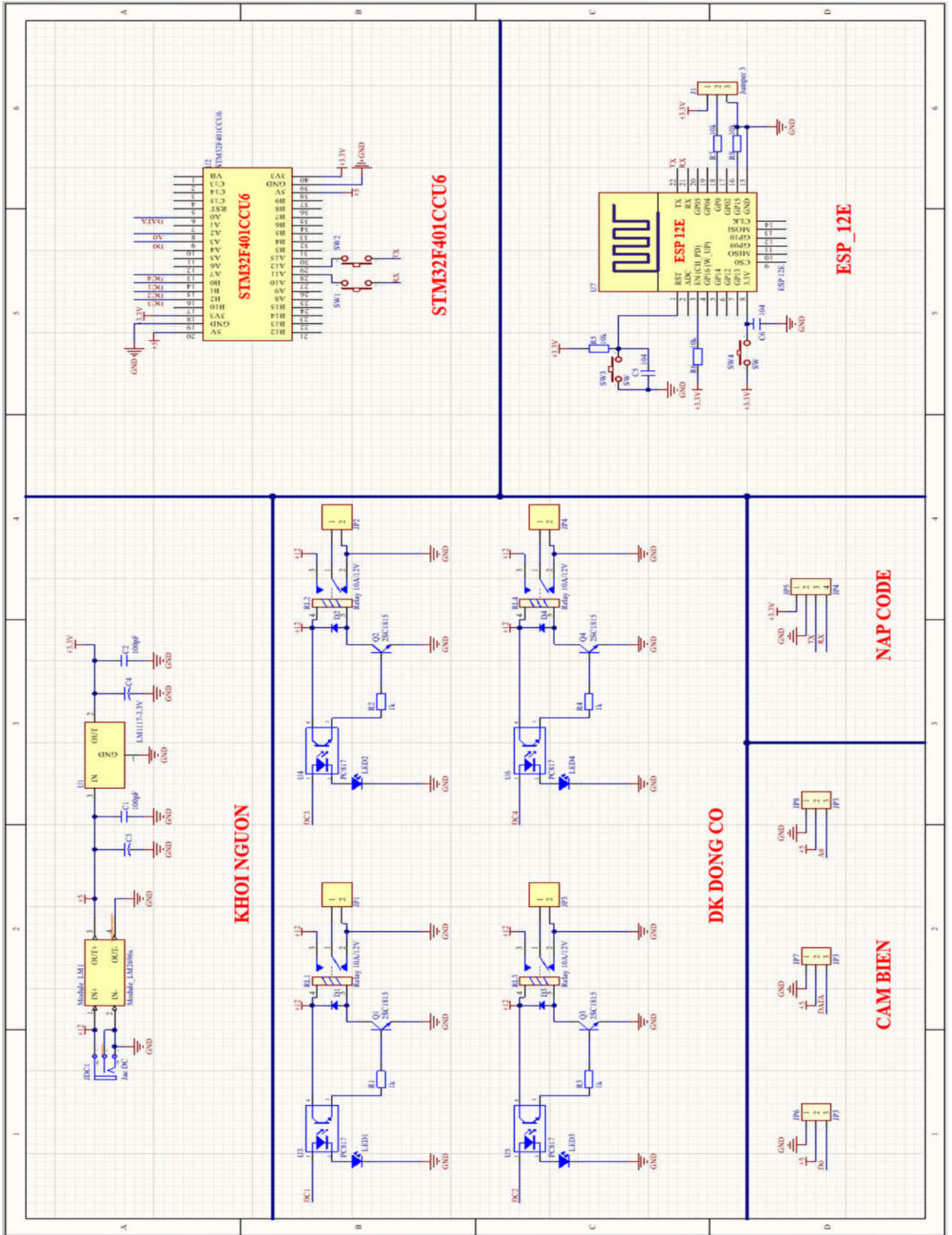
		hiện độ ẩm của đất, khi độ ẩm của đất đạt ngưỡng thiết lập, đầu ra DO sẽ chuyển trạng thái từ mức thấp lên mức cao.
5	 Máy bơm mini	<p>Bơm nước mini 12V là loại máy bơm nước sử dụng dòng điện một chiều, nguồn điện có thể sử dụng như điện ac quy, điện năng lượng mặt trời, bộ chuyển điện 220V sang 12V, ... Thông thường máy bơm điện DC 12V được ứng dụng ở những nơi có nguồn điện không ổn định, hoặc những nơi chưa có lưới điện.</p>

Sơ đồ nguyên lý tổng thể như hình 2.

Từ sơ đồ nguyên lý trên ta có lưu đồ thuật toán toàn hệ thống như hình 3



Hình 2. Lưu đồ thuật toán toàn hệ thống



Hình 3. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống

Khi có nguồn các cảm biến hoạt động, trả về giá trị và hiện thị trên áp Blynk. Khi cảm biến đọc đến giá trị cần mở bơm, hệ thống sẽ báo tín hiệu lên điện thoại và mở bơm. Đến khi đủ điều kiện (cảm biến báo giá trị độ ẩm nhiệt độ phù hợp) cần tắt bơm hệ thống sẽ báo tín hiệu lên điện thoại và tắt bơm.

Để giám sát quá trình làm việc của hệ thống thì phần mềm Blynk được sử dụng

Blynk là một phần mềm mã nguồn mở được thiết kế cho các ứng dụng IoT (Internet of Things). Ứng dụng giúp người dùng điều khiển phần cứng từ xa, có thể hiển thị dữ liệu cảm biến, lưu trữ dữ liệu, biến đổi dữ liệu hoặc làm nhiều việc khác.

Giao diện blynk của hệ thống tự động chăm sóc cây cà chua bị được ứng dụng để hiển thị các thông số sau:

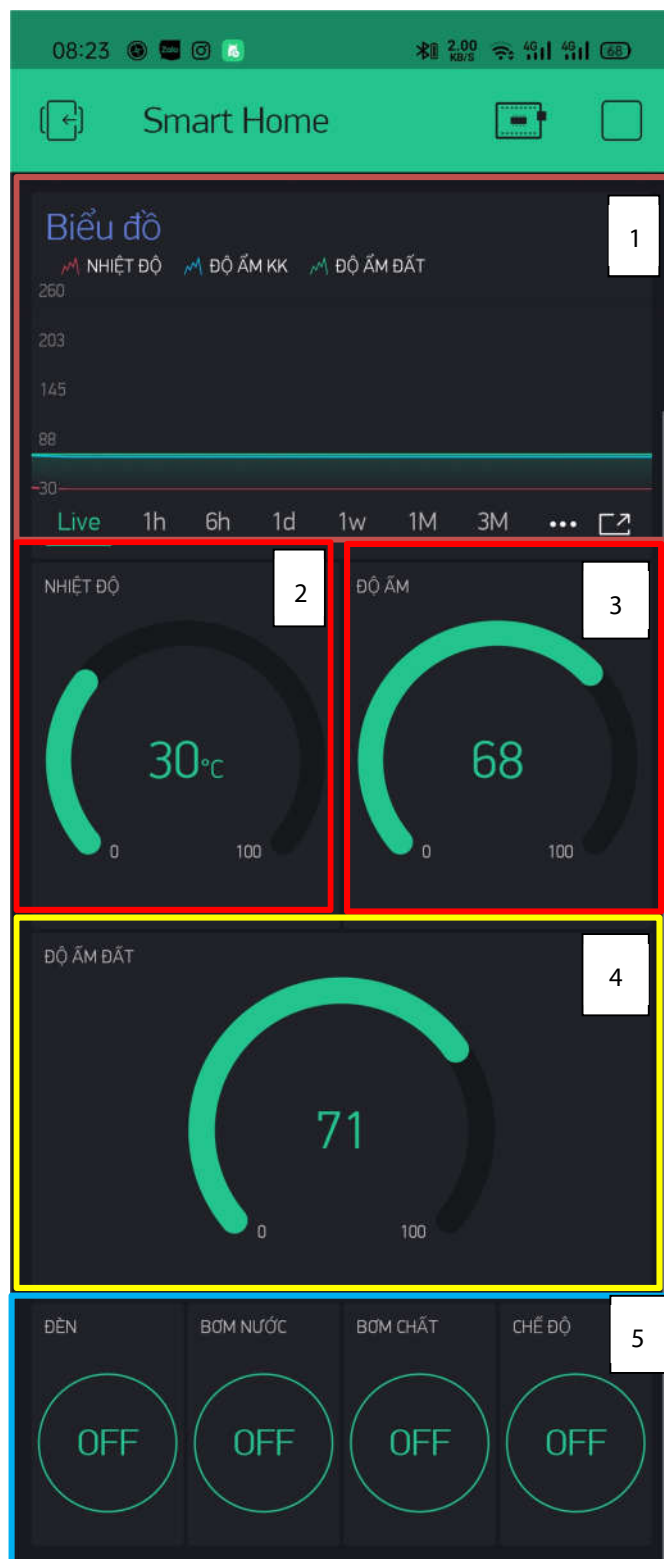
- Biểu đồ thể hiện sự biến thiên của nhiệt độ, độ ẩm không khí và độ ẩm đất.
- Nhiệt độ môi trường.
- Độ ẩm môi trường.
- Độ ẩm đất.
- Các nút bấm:
 - + Công tắc đèn.
 - + Công tắc bơm nước.
 - + Công tắc bơm các dưỡng chất.
 - + Công tắc chuyển chế độ auto và điều khiển tay.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Mô hình sản phẩm của hệ thống như hình 4.



Hình 4. Mô hình thực tế và thiết kế giao diện Blynk cho hệ thống như hình 5.



Hình 5. Giao diện hệ thống trên ứng dụng Blynk

1. Biểu đồ thể hiện sự biến thiên của nhiệt độ, độ ẩm không khí và độ ẩm đất.
2. Nhiệt độ môi trường; 3. Độ ẩm môi trường. 4. Độ ẩm đất;
5. Các nút bấm: - Công tắc đèn; - Công tắc bơm nước.
- Công tắc bơm các dưỡng chất.
- Công tắc chuyển chế độ auto và điều khiển tay.

Quá trình thực nghiệm được thể hiện trong bảng 2, 3.

Bảng 2. Quá trình thực nghiệm lần 1

Thời gian	7-10 ngày (sau trồng)	20-25 ngày (khi cây bắt đầu có nụ)	Sau 40 ngày
Nước	1-2 lần/ngày (độ ẩm đất khoảng 60 - 70%)	2-3 lần/ngày (độ ẩm đất khoảng 70 - 80%)	2-3 lần/ngày (độ ẩm đất khoảng 70 - 80%)
Ánh sáng	Ánh sáng tự nhiên + đèn để qua đêm	Ánh sáng tự nhiên	Ánh sáng tự nhiên
Bón phân	Đạm + lân	Đạm + Kali	Đạm + Kali

Bảng 3. Quá trình thực nghiệm lần 2

Thời gian	15-20 (ngày sau trồng)	35 - 45 ngày (khi cây bắt đầu có nụ)	10 - 15 ngày (khi cây ra hoa rõ)
Nước	1 - 2 lần/ngày (độ ẩm đất khoảng 60 - 70%)	1 - 2 lần/ngày (độ ẩm đất khoảng 60 - 70%)	2 - 3 lần (ngày) (độ ẩm đất khoảng 70 - 80%)
Ánh sáng	Ánh sáng tự nhiên	Ánh sáng tự nhiên	Ánh sáng tự nhiên
Bón phân	Đạm	Đạm + Kali	Đạm + Kali

4. KẾT LUẬN

Với hệ thống tự động trên, cây cà chua bi đã được chăm sóc theo quá trình từ khi gieo hạt đến khi cây trưởng thành. Mỗi một giai đoạn có lượng tưới và bổ sung các dưỡng chất khác nhau. Tùy vào việc thay đổi liều lượng tưới, lượng bổ sung các dưỡng chất, thông số nhiệt độ và độ ẩm đất, môi trường khác nhau cây sẽ sinh trưởng khác nhau. Từ đó đưa ra được những điều kiện, lưu lượng tưới và bổ sung các dưỡng chất hợp lý để cây phát triển tốt nhất và có năng suất cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. <https://www.thegioiic.com/products/stm32f401ccu6-kit-phat-trien>
- [2]. <http://robocon.vn/detail/mdl231-module-wifi-esp8266-esp-12e.html>
- [3]. <https://dientuviet.com/do-nhiet-do-va-do-am-dung-cam-bien-dht11-va-arduino/>
- [4]. <https://dientu360.com/cam-bien-do-am-dat>
- [5]. <https://maybomnuoc99.com/may-bom-nuoc-mini-12v/>
- [6]. <https://www.makerlab.vn/blynk-huong-dan-cai-dat/>