

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2015

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ
ĐỘNG CHĂM SÓC CÂY TRỒNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP
THỦY CANH TẠI CÁC HỘ GIA ĐÌNH**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

HẢI PHÒNG – 2020

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001:2015

**THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ
ĐỘNG CHĂM SÓC CÂY TRỒNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP
THỦY CANH TẠI CÁC HỘ GIA ĐÌNH**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

NGÀNH ĐIỆN TỬ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên: Trần Thanh Bình

Người hướng dẫn: Th.S Nguyễn Đoàn Phong

Hải phòng 2020

Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam
Độc lập – Tự Do – Hạnh Phúc

-----o0o-----

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Trần Thanh Bình – MSV : 1412102104

Lớp : ĐC1802- Ngành Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài :Thiết kế và xây dựng hệ thống điều khiển tự động
chăm sóc cây trồng bằng phương pháp thủy canh tại các hộ gia
đình.

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.....:

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên : Đinh Thế Nam
Học hàm, học vị : Thạc sĩ
Cơ quan công tác : Trường Đại học dân lập Hải Phòng
Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên :
Học hàm, học vị :
Cơ quan công tác :
Nội dung hướng dẫn :

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2019.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.....tháng.....năm 2019

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Nguyễn Hùng Sơn

Th.S Đinh Thế Nam

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2019

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGŨT TRẦN HỮU NGHỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên:

Đơn vị công tác:

Họ và tên sinh viên: Chuyên ngành:

Nội dung hướng dẫn:

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của đồ án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....
.....
.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm

Giảng viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN CHĂM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên:

Đơn vị công tác:

Họ và tên sinh viên: Chuyên ngành:

Đề tài tốt nghiệp:

.....

.....

1. Phần nhận xét của giáo viên chăm phản biện

.....

.....

.....

.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....

.....

.....

.....

3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm

Giảng viên chăm phản biện

(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Khi hoàn thành đồ án tốt nghiệp này cũng là em kết thúc thời gian học tập tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng. Khoảng thời gian học tập và nghiên cứu tại trường đã giúp em hiểu và yêu quý nơi đây nhiều hơn. Nhà trường và Thầy Cô không những truyền đạt cho em những kiến thức chuyên môn mà còn giáo dục cho em về lý tưởng, đạo đức trong cuộc sống. Đây là những hành trang không thể thiếu cho cuộc sống và sự nghiệp của em sau này. Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến tất cả các Quý Thầy Cô đã tận tình chỉ bảo, dẫn dắt em đến ngày hôm nay để có thể vững bước trên con đường học tập và làm việc sau này.

Đồ án tốt nghiệp đã đánh dấu việc hoàn thành những năm tháng miệt mài học tập của em. Và đồ án này cũng đánh dấu sự trưởng thành trên con đường học tập của em. Qua đây em xin gửi lời cảm ơn đến gia đình và bạn bè đã luôn động viên và tạo mọi điều kiện để nhóm hoàn thành khóa học.

Cuối cùng, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất đến Nguyễn Đoàn Phong với sự nhiệt tình giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi và sự định hướng đúng đắn và kịp thời của Thầy đã giúp em rất nhiều trong quá trình thực hiện đồ án.

Sinh viên thực hiện

Trần Thanh Bình

TÓM TẮT ĐỒ ÁN

- **Nội dung nhắm đến**
Trong những năm gần đây việc 1 ngôi nhà nhỏ . Nhưng vẫn có nhiều bóng cây xanh . Hay là cả 1 góc sân , ban công , mái trồng rau . Đang trở nên cực kì phổ biến và cần thiết hơn trong thành phố đất chật người đông
- **Cách thức xây dựng**
Đồ án này xây trong 1 gia đình cần 1 hệ thống mở (có lắp đặt thêm) được đặt trong phòng và mở rộng hơn ở ngoài ban công và trên gác mái .
- **Nội dung đồ án**
Tìm kiếm tất cả thông tin cơ bản và cần thiết để nuôi sống cây . Thực nghiệm và kiểm tra . Mô phỏng và hoàn thiện mô hình .

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1 : MỞ ĐẦU	1
1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ.....	1
1.2 Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN ĐỀ TÀI.....	2
1.3 MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI	2
1.4 ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU.....	2
1.5 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	3
CHƯƠNG 2 . TỔNG QUAN VỀ THỦY CANH.....	4
2.1.THỦY CANH LÀ GÌ ?.....	5
2.2 NHỮNG ƯU ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG THỦY CANH	6
2.3 NHƯỢC ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG THỦY CANH.....	14
2.4 SO SÁNH VỚI PHƯƠNG PHÁP TRỒNG RAU BẰNG ĐẤT	17
2.5 CÁC VẤN ĐỀ THƯỜNG GẶP KHI TRỒNG RAU THỦY CANH VÀ CÁCH KHẮC PHỤC	18
2.6 MỘT SỐ CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN	20
CHƯƠNG 3 . CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	23
3.1 ĐẶC TÍNH QUANG HỢP CỦA CÂY XANH.....	23
3.2 KẾT LUẬN	25
CHƯƠNG 4 : TÍNH TOÁN - THIẾT KẾ	27
4.1 PHÂN TÍCH VÀ LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ	27
4.2 : LỰA CHỌN VÀ TÍNH TOÁN CÁC THIẾT BỊ	33
CHƯƠNG 5 : XÂY DỰNG MÔ HÌNH	42
5.1 . Khung giàn	42
5.2 . Giá thể	44
5.3. Khoang đựng giá thể	46
5.4. Thiết kế mực nước trong chậu	48
5.5 Tính toán thời gian cho công tác tự động.....	51
Chương 6 . KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	53
6.1 : Kết quả	53
6.2 Hướng phát triển	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	54

CHƯƠNG I : MỞ ĐẦU

1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay trên thế giới, việc ứng dụng các công nghệ điều khiển vào trong sản xuất là rất nhiều và cần thiết trong các ngành nghề kể cả trong nông nghiệp. Trong nông nghiệp, nhờ ứng dụng các công nghệ điều khiển hiện đại mà năng suất và chất lượng cây trồng tăng lên đáng kể. Với công nghệ trồng rau trong nhà có sự hỗ trợ của các thiết bị điều khiển đã cho những kết quả ngoài mong đợi như năng suất cao, chất lượng tốt, sạch, an toàn mà còn có thể trồng những loại cây mà từ trước không phải là truyền thống của vùng miền.

Trong bối cảnh thực phẩm bản đang lan tràn mọi ngõ ngách, rau phun thuốc trừ sâu buổi sáng buổi chiều hái đem ra chợ khiến nhiều người dân lúc nào cũng cảm thấy nôn nớp về chuyện khoảng cách từ mâm cơm đến nghĩa địa quá gần. Nhiều người với tiêu chí "chỉ tin vào chính mình" đã chuyển hướng sang vườn rau tự trồng để phần nào đảm bảo "an ninh lương thực" cho gia đình.

Tuy nhiên cuộc sống đô thị với thời gian eo hẹp và không gian chật chội khiến một khu vườn trên mái trở thành gánh nặng khi ngày nào cũng phải cặm cụi tưới bón. Có gia đình từ khi trồng vườn trên mái không dám đi chơi xa chỉ vì sợ rau cỏ chết sạch mấy ngày xa nhà.

Luận văn đã trình bày kết quả thiết kế và chế tạo hệ thống điều khiển tiểu môi trường trong mô hình trong nhà một cách tự động và có sự hỗ trợ của máy tính và đặc biệt con người

Kết quả thực nghiệm cho thấy với mô hình thủy canh được điều khiển tự động sẽ làm cho điều kiện môi trường sinh trưởng của cây trồng tốt hơn, phù hợp yêu cầu môi trường đặt ra trong hộ gia đình . Mặt khác với khả năng điều khiển tự động làm cho việc giám sát và điều khiển trở nên dễ dàng hơn.

1.2 Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN ĐỀ TÀI

Ở Việt Nam, diện tích trồng cây xanh rất lớn, nhưng không đảm bảo cũng như là hệ phân bố ở thành thị là không nhiều . Hầu hết các gia đình không có thời gian để chăm sóc cây và hay canh tác rau theo cách truyền thống . Do đó cần phải có một phương thức mới nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm và năng suất cây trồng và tiện lợi .

Hiện nay cũng đã có nhiều nơi ở Việt Nam đã ứng dụng công nghệ trồng cây trong nhà và công nghệ này cũng đã phát huy tính hiệu quả đã giúp cho các nhà đầu tư đạt được lợi nhuận. Tuy nhiên các thiết bị điều khiển của các nhà vườn thủy canh rau lớn ở Việt Nam hầu hết được nhập từ nước ngoài nên giá thành cao, do đó những hộ gia đình nhỏ khó tiếp cận được với công nghệ này hoặc có thì ở mức đơn giản .

Vì lý do này, tác giả đã chọn lựa đề tài “Thiết kế và xây dựng hệ thống điều khiển tự động chăm sóc cây trồng bằng phương pháp thủy canh tại các hộ gia đình”

Đề tài thực hiện cho phép giải quyết:

- Áp dụng công nghệ tự động để điều khiển giúp giảm bớt sức lao động, nguồn nước, phân bón, thuốc trừ sâu và nâng cao chất lượng điều chỉnh.
- Mô hình thủy canh có thể sử dụng ở qui mô nhỏ hộ gia đình nhất là những nơi có khuôn viên nhỏ của hộ gia đình ở khu đô thị.
- Làm tăng giá trị của căn nhà , giúp cải thiện chất lượng cuộc sống trong chính hộ gia đình .

1.3 MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

Đề tài triển khai nghiên cứu hướng tới mục tiêu sau:

- Tự động hóa quá trình tưới nước
- Thiết kế, chế tạo và lắp ráp hoàn chỉnh mô hình thủy canh hồi lưu

1.4 ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU

- Đặc tính của thủy canh .

- Cách thức điều khiển hồi lưu của dòng nước theo thời gian .
- Cách thức giám sát và điều khiển qua mạng internet.

1.5 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Nghiên cứu phân tích lý thuyết: Thu thập tài liệu từ các nguồn báo chí, tạp chí, sách, từ internet có liên quan đến nội dung nghiên cứu.
- Phương pháp thực nghiệm: Tiến hành thiết kế, chế tạo thử nghiệm, thử nghiệm hoạt động và hoàn chỉnh thiết kế.

CHƯƠNG II . TỔNG QUAN VỀ THỦY CANH

Thủy canh là phương pháp trồng cây tiên tiến được nhiều chủ đầu tư quan tâm và xây dựng. Hệ thống thủy canh sở hữu rất nhiều ưu điểm so với các mô hình canh tác truyền thống.

Đây là phương pháp không mấy xa lạ tại các nước phát triển như Nhật Bản, Hàn Quốc, Nga,... Tại Việt Nam, các trang trại thủy canh với quy mô lên đến hàng ngàn m² đã được xây dựng từ khoảng 10 năm về trước tại Đà Lạt và một số tỉnh miền Nam. Các mô hình trang trại thủy canh sản xuất không chỉ mang lại giá trị kinh tế mà còn cung cấp một lượng lớn rau an toàn ra thị trường mỗi năm.

Nhưng trên thực tế mặc dù đã xuất hiện khá lâu tại Việt Nam, nhưng thủy canh vẫn là một thuật ngữ khá mới mẻ với nhiều người dân Việt Nam do các thông tin về hệ thống trồng rau thủy canh được cập nhật không nhiều trên các phương tiện thông tin đại chúng và các thông tin này khá sơ sài. Bài viết này sẽ cung cấp cho bạn đọc đầy đủ các thông tin cơ bản liên quan đến hệ thống thủy canh và những ưu điểm, nhược điểm của hệ thống này.

2.1.THỦY CANH LÀ GÌ ?

Thủy canh có thể hiểu đơn giản là kỹ thuật trồng cây không cần sử dụng đất mà trồng trên nền giá thể. Dinh dưỡng từ dung dịch thủy canh sẽ thay thế dinh dưỡng từ đất. Các giá thể là các chất có tác dụng cố định cây và giữ ẩm. Thường các giá thể được sử dụng sẽ là xơ dừa, mùt xốp, đất nung,...



Hình 2.1 Mô hình thủy canh tác

2.2 NHỮNG ƯU ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG THỦY CANH

1. Không sử dụng đất

Thứ nhất, hệ thống thủy canh không sử dụng đất, vì thế sẽ hạn chế được một lượng lớn nguồn mầm bệnh từ đất trồng. Như vậy, hầu hết các mô hình trồng rau cả ở quy mô hộ gia đình và quy mô trang trại đều có thể hạn chế sử dụng các loại thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật.



Hình 2.2.1 Cây được trồng trên giá thể

2. Tiết kiệm không gian

Bạn có thể phát triển trong căn hộ nhỏ của bạn, hoặc phòng ngủ phụ tùng miễn là bạn có đủ không gian lắp ráp hệ thống, miễn là có thể cung cấp đầy đủ những gì cây cần. Hệ thống có thể được thiết kế nhiều tầng và vẫn đảm bảo sự phát triển của cây.



Hình 2.2.2 Hệ thống khung giàn

Rễ cây thường mở rộng và lan rộng ra để tìm thức ăn và oxy trong đất. Điều này không xảy ra ở phương pháp thủy canh, nơi rễ cây bị chìm trong dung dịch dinh dưỡng, tiếp xúc trực tiếp với các khoáng chất quan trọng. Điều này có nghĩa là bạn có thể trồng cây của bạn khoảng cách gần hơn. Tất cả những lý do trên giải thích việc hệ thống thủy canh tiết kiệm không gian đáng kể.

3. Ít tốn công chăm sóc

Mô hình thủy canh là mô hình tự động hóa, không tốn nhiều công chăm sóc: Tất cả các mô hình đều có thể hoạt động trên các hệ thống tự động. Nhiệm vụ duy nhất của người sở hữu mô hình thủy canh là điều chỉnh dung dịch dinh dưỡng và quan sát sự phát triển của cây. Vì vậy, đối với các mô hình trồng thủy canh trên quy mô nhà phố, các chủ sở hữu sẽ chỉ quan sát một lần trên một tuần. Còn đối với quy mô sản xuất thì hệ thống trồng rau thủy canh sẽ tiết kiệm một lượng rất lớn chi phí thuê nhân công lao động. Thông thường, chỉ cần một kỹ sư nông nghiệp có thể điều hành và quản lý vài nghìn mét vuông đất trồng thủy canh.



Hình 2.2.3 . Mô hình thủy canh tự động

Mặt khác, bạn sẽ tiết kiệm được nhiều thời gian bởi vì sự tăng trưởng của thực vật được chứng minh là cao hơn trong thủy canh. Công việc trồng trọt, tưới nước, và diệt cỏ dại và sâu bệnh,... không còn là vấn đề như ở phương pháp canh tác trên đất thông thường. Nông nghiệp đưa được yếu tố công nghệ vào, đồng nghĩa với việc tiết kiệm được tối đa sức lao động truyền thống.

4. Tiết kiệm nước

Mô hình thủy canh có thể được coi là một trong những mô hình tiết kiệm nước hiệu quả nhất hiện nay. Hệ thống dinh dưỡng được chứa trong các bể chứa và cây hấp thụ dinh dưỡng trực tiếp từ bể chứa thông qua các máng trồng. Cơ chế hoạt động giúp nó hạn chế tối đa sự bay hơi và không có sự lãng phí nước ngấm vào môi trường đất. Trong phương pháp này, nước được tuần hoàn kín trong hệ thống.



Hình 2.2.4 Bể chứa nước và ứng dụng

Trong khi nước sẽ trở thành một vấn đề quan trọng trong tương lai khi sản xuất lương thực được dự đoán tăng 70% theo các câu hỏi thường gặp, thủy canh được coi là một giải pháp khả thi cho sản xuất lương thực quy mô lớn. Chúng ta chưa thấy được tầm quan trọng của việc tiết kiệm nước tại đất nước có khí hậu nhiệt đới gió mùa ẩm như nước ta, nhưng đây lại là điều tuyệt vời đối với các khu vực có khí hậu khô cằn.

5. Năng suất cao gấp 2 lần

Cho năng suất cao hơn: Mô hình trồng rau thủy canh được công nhận là sẽ cho năng suất cao hơn gấp 1,5 – 3 lần so với mô hình trồng rau truyền thống. Ngoài việc giảm được sự hao hụt từ sâu bệnh, phương pháp gọt vụn trong thủy canh cũng giúp là một điểm cần lưu ý khi nhắc đến mô hình này. Gọt vụn là

phương pháp gieo cây con trước khi thu hoạch cây cũ để tiết kiệm thời gian của một vụ trồng và tăng tổng số vụ trồng trong một năm. Phương pháp này có thể sử dụng ở hầu hết các mô hình trồng truyền thống. Tuy nhiên, trong gói vụ ở hệ thống trồng đất, bộ rễ cây sẽ bị tổn thương và mất một khoảng thời gian để làm quen với vị trí mới. Còn đối với thủy canh, cây con có thể được chuyển vào hệ thống mà không làm tổn thương đến rễ cây.

6. Kiểm soát yếu tố tác động tới cây

Mô hình thủy canh quy mô thương mại hầu hết đều đi kèm với nhà màng/ nhà kính. Sự kết hợp tuyệt vời này giúp người trồng thủy canh có thể có toàn quyền kiểm soát môi trường phát triển của cây – nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, dinh dưỡng, thậm chí cả thành phần của không khí. Theo nghĩa này, bạn có thể trồng thực phẩm quanh năm bất kể mùa. Nông dân có thể sản xuất thực phẩm vào thời điểm thích hợp để tối đa hóa lợi nhuận kinh doanh của họ.



Hình 2.2.5 . Kiểm soát các yếu tố

7. Không có cỏ dại

Nếu bạn đã từng trồng cây trong môi trường đất, bạn sẽ hiểu được cỏ dại gây khó chịu như thế nào, và tất nhiên không bao giờ bạn có thể triệt tiêu đi sự xuất hiện của nó. Đó là một trong những nhiệm vụ tốn nhiều thời gian và công sức nhất cho người làm vườn. Thử tưởng tượng đến chi phí phải bỏ ra cho việc diệt cỏ dại nếu khu vườn của bạn lên tới hàng nghìn ha. Cỏ dại chủ yếu liên quan đến đất. Vì vậy, với phương pháp thủy canh, không có sự xuất hiện của cỏ dại.

Hình 2.2.6 . Các yếu tố cỏ dại được kiểm soát



8. Ít sâu bệnh, kiểm soát tối đa thuốc bảo vệ thực vật

Và giống như cỏ dại, môi trường đất thu hút nhiều loài gây hại trên cây như chim, sâu, bọ,... Cây lớn lên trong môi trường thủy canh nhờ dung dịch dinh dưỡng, kiểm soát yếu tố dinh dưỡng đồng nghĩa với kiểm soát được hàm lượng chất trừ sâu hay bảo vệ thực vật ở đây. Điều này giúp bạn phát triển các loại thực phẩm sạch hơn và lành mạnh hơn. Việc cắt giảm thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ là một điểm mạnh của thủy canh, đặc biệt trong bối cảnh cuộc sống hiện đại, an toàn thực phẩm luôn được đặt lên hàng đầu.

9. Là một sở thích giảm stress hiệu quả

Thực tế, nhiều người có xu hướng “tìm lại với thiên nhiên”, tránh xa cuộc sống hiện đại, bộn bề công việc. Một mỗi sau những ngày quay vòng với công việc, gia đình,... bạn ngắm nhìn một góc căn hộ nhỏ của mình, đó là thời gian để tĩnh lặng, “sống chậm” một chút. Hệ thống thủy canh làm được điều đó.



Hình 2.2.4 . Vườn treo trong nhà

Nhiều người thành công khi đem được tình yêu với cây cối trở thành công việc hàng ngày của mình. Trở thành chủ của một trang trại rau thủy canh rộng lớn, vừa nuôi sống được đam mê trồng trọt, vừa nuôi lớn được chính gia đình mình

10. Đảm bảo chất lượng rau trồng

Rau thủy canh có hình thức và chất lượng cao hơn rau thông thường. Nhờ sự đảm bảo về vệ sinh an toàn thực phẩm, rau thủy canh luôn nằm trong phân khúc sản phẩm giá cao. Rau thủy canh hiện này hầu hết được bày bán tại rất nhiều siêu thị lớn.



Hình 2.2.5 . Rau trồng trái vụ

2.3 NHƯỢC ĐIỂM CỦA HỆ THỐNG THỦY CANH

1. Chủng loại bị hạn chế

Hệ thống trồng thủy canh thường chỉ được sử dụng để trồng các loại rau ăn lá, một số loại rau gia vị và rau ăn quả ngắn ngày như cà chua, dưa chuột ớt chuông,... Và hệ thống khó để sử dụng trồng các loại cây có bộ rễ lớn như cây ăn quả lâu năm.



Hình 2.3.1 Cây si cổ thụ

2. Chi phí đầu tư cao

Chi phí đầu tư cho hệ thống thủy canh cao hơn khá nhiều so với mô hình trồng truyền thống: Khi xây dựng hệ thống thủy canh,

- Hệ thống bể chứa,
- Bơm dinh dưỡng,
- Hệ thống khung giàn,
- Bộ hẹn giờ tự động,..

Vì vậy, chi phí đầu tư cho hệ thống thủy canh khá lớn so với mô hình thông thường. Tuy nhiên, cũng liên quan đến chi phí thì hệ thống thủy canh lại có thể giảm thiểu được chi phí duy trì do tiết kiệm được chi phí nhân lực, phân bón, thuốc trừ sâu, điện, nước,..

3. Đòi hỏi kiến thức chuyên môn

Hệ thống thủy canh cần có kiến thức mới có thể trồng: Các mô hình trồng đất bằng thùng xốp tại nhà khá dễ dàng để các hộ gia đình tự trồng mà không cần được đào tạo về nông nghiệp.

Tuy nhiên, khá khó khăn để tự tạo ra một mô hình thủy canh mà không cần sự hướng dẫn từ những người có kiến thức. Để trồng được thủy canh, ngoài những kiến thức cơ bản về cây trồng, chúng ta phải có kiến thức về dinh dưỡng, hệ thống cài đặt tự động.



Hình 2.3.2 Kỹ sư nông nghiệp

Vì vậy, thông thường khi lắp đặt hệ thống thủy canh những người lắp đặt sẽ cần chuyển giao công nghệ cho người trồng. Đối với các mô hình quy mô nhỏ. Việc chuyển giao chỉ đơn thuần là cách pha dinh dưỡng, chăm sóc vệ sinh hệ thống. Còn đối với quy mô trang trại, chuyển giao công nghệ sẽ bao gồm chuyển giao công thức dinh dưỡng, chuyển giao kỹ thuật chăm sóc cây trồng, chuyển giao công nghệ thu hoạch, vệ sinh của hệ thống .

4. Sâu bệnh phát sinh sẽ lây lan nhanh chóng

Bạn đang trồng cây trong một hệ thống khép kín bằng nước. Trong trường hợp nhiễm trùng thực vật hoặc sâu bệnh, chúng có thể leo thang nhanh chóng đến cây trồng trên cùng một hồ chứa dinh dưỡng. Thông thường, sâu bệnh không phải là vấn đề lớn trong một hệ thống nhỏ của những người trồng cây trong nhà. Vì vậy, không quan tâm nhiều về những vấn đề này nếu bạn muốn bắt đầu với khu vườn nhỏ của mình.

Nó chỉ phức tạp cho các trang trại quy mô thương mại. Vì vậy, tốt hơn để có một kế hoạch quản lý bệnh tốt trước. Ví dụ, chỉ sử dụng các nguồn nước sạch và các nguyên liệu đang phát triển sạch bệnh, kiểm tra các hệ thống định kỳ và tham khảo những phương pháp phòng bệnh ngay từ khi xây dựng hệ thống.

Nếu sâu bệnh xảy ra, bạn cần phải khử trùng nước bị nhiễm bệnh, chất dinh dưỡng và toàn bộ hệ thống một cách nhanh chóng

2.3 SO SÁNH VỚI PHƯƠNG PHÁP TRỒNG RAU BẰNG ĐẤT

TRỒNG RAU THỦY CANH	TRỒNG RAU BẰNG ĐẤT
 <ul style="list-style-type: none"> ● Trồng rau bằng thủy canh là kỹ thuật trồng rau không sử dụng đất. Đây là phương pháp sử dụng chất dinh dưỡng cho cây dưới dạng hoà tan trong nước, bao gồm đa lượng, trung lượng và vi lượng. Rau được trồng trên một hỗn hợp giá thể như xơ dừa, sỏi nhẹ,... ● Dinh dưỡng cung cấp cho cây được điều chỉnh để cung cấp đủ theo nhu cầu tùy thuộc vào giai đoạn phát triển. ● Cây trồng bằng thủy canh có tốc độ phát triển nhanh hơn 30-50% so với trồng bằng đất ● 	 <ul style="list-style-type: none"> ● Trồng rau bằng đất là cách trồng truyền thống, sơ khai, sử dụng đất làm môi trường cung cấp chất dinh dưỡng nuôi cây bằng cách bón phân trực tiếp vào trong đất. ● Dinh dưỡng khó điều chỉnh bởi việc kiểm soát nồng độ phân bón hoặc chất dinh dưỡng khó hơn. ● Cây phát triển chậm do lượng oxy trong đất thấp hơn thủy canh- Thường xuất hiện sâu từ đất, cây dễ bị sâu hơn ● Cây dễ mắc bệnh nên phải sử dụng thuốc trừ sâu, làm rau ít an toàn. ●

2.4 CÁC VẤN ĐỀ THƯỜNG GẶP KHI TRỒNG RAU THỦY CANH VÀ CÁCH KHẮC PHỤC .

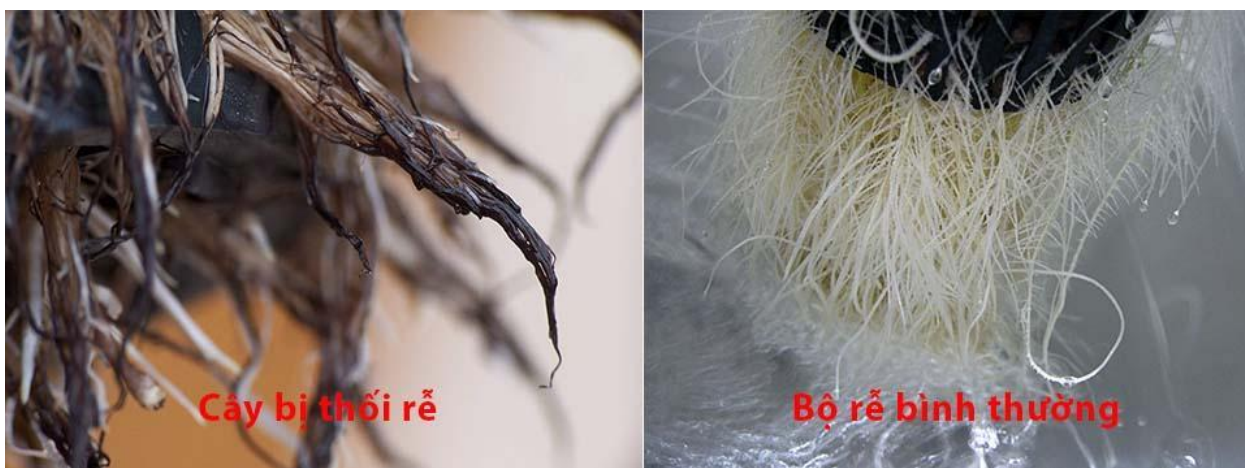
1. Rau thủy canh bị vàng lá

Vàng lá khi trồng rau thủy canh là hiện tượng khá phổ biến khi trồng rau thủy canh. Nguyên nhân là do rau thiếu dinh dưỡng và thời lượng chiếu sáng không đảm bảo tiêu chuẩn. Hiện tượng vàng lá cũng dễ khắc phục. Cần xác định xem rau đang thiếu chất dinh dưỡng nào để bổ sung dựa trên các biểu hiện của hiện tượng vàng lá.



Hình 2.4.1 Hiện tượng rau thủy canh bị vàng lá

2. Hiện tượng rau bị thối rễ



Hình 2.4.2 Rễ cây

Một trong các vấn đề thường gặp khi trồng rau thủy canh là hiện tượng rau bị thối rễ. Khi trồng rau thủy canh, bộ rễ của rau tiếp xúc hoàn toàn trong nước. Môi trường dinh dưỡng ít trao đổi khí với bên ngoài dẫn đến hiện tượng thiếu oxi. Rễ cây khó hô hấp, dễ gây úng, thối rễ và chết cây.

Để khắc phục hiện tượng này, có thể lắp thêm hệ thống máy bơm sục khí để tăng cường lượng oxi trong hệ thống nước dinh dưỡng. Biện pháp thủ công để tăng oxi trong dinh dưỡng là dùng gậy để khuấy dinh dưỡng.

3. Xuất hiện rong, rêu trên thiết bị chứa dinh dưỡng thủy canh

Khi trồng rau trong môi trường nước, dưới tác dụng của ánh nắng sẽ là tạo điều kiện cho rong rêu phát sinh. Rong, rêu là nguyên nhân làm giảm lượng oxi trong môi trường sống của rau. Làm giảm dinh dưỡng cung cấp cho rau. Bên cạnh đó, khi rong, rêu chết sẽ sinh ra những chất độc làm rau chết.

Cách khắc phục rong, rêu khi trồng rau thủy canh là lựa chọn các thiết bị có màu tối, tránh được ánh sáng chiếu tới thiết bị.

2.5 MỘT SỐ CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN

2.5.1 Nhà màng trên thế giới

Hiện nay trên thế giới đã có rất nhiều thành công trong mô hình trồng cây trong nhà kính. Các ứng dụng khoa học vào nông nghiệp đã đem lại những kết quả cao, điển hình như Ustralia, Israel, Hà lan,...trên đây là một số nước có kỹ thuật nông nghiệp tiên tiến.

Israel: Nhà kính công nghệ cao Israel, ngoài việc đảm bảo yêu cầu kết cấu bền vững, yêu cầu cho việc thực hiện cơ giới hoá đến mức cao nhất các công đoạn sản xuất, nhà kính còn có thể cho phép đáp ứng đến mức cao nhất các nhu cầu về kiểm soát “tiểu khí hậu nhà kính”; kiểm soát “sinh học nhà kính”; kiểm soát “dịch hại” nhà kính; và thực hiện các biện pháp điện toán điều chỉnh các yếu tố môi trường sinh thái nhà kính .



Hình 2.1: Một Nông trang ở sa mạc Israel

2.5.2 Nhà màng ở Việt Nam

Tại Việt Nam: Những năm gần đây việc ứng dụng khoa học kỹ thuật vào nông nghiệp đang được xúc tiến mạnh mẽ và bước đầu đã đạt được nhiều kết quả tốt.

Thực tế cho ta thấy, các phương pháp canh tác theo tập quán ngoài đồng đã dần được thay thế bằng những kỹ thuật mới trên những vùng sản xuất.

Hình 2.5.2 a Trồng rau trái vụ trong nhà kính

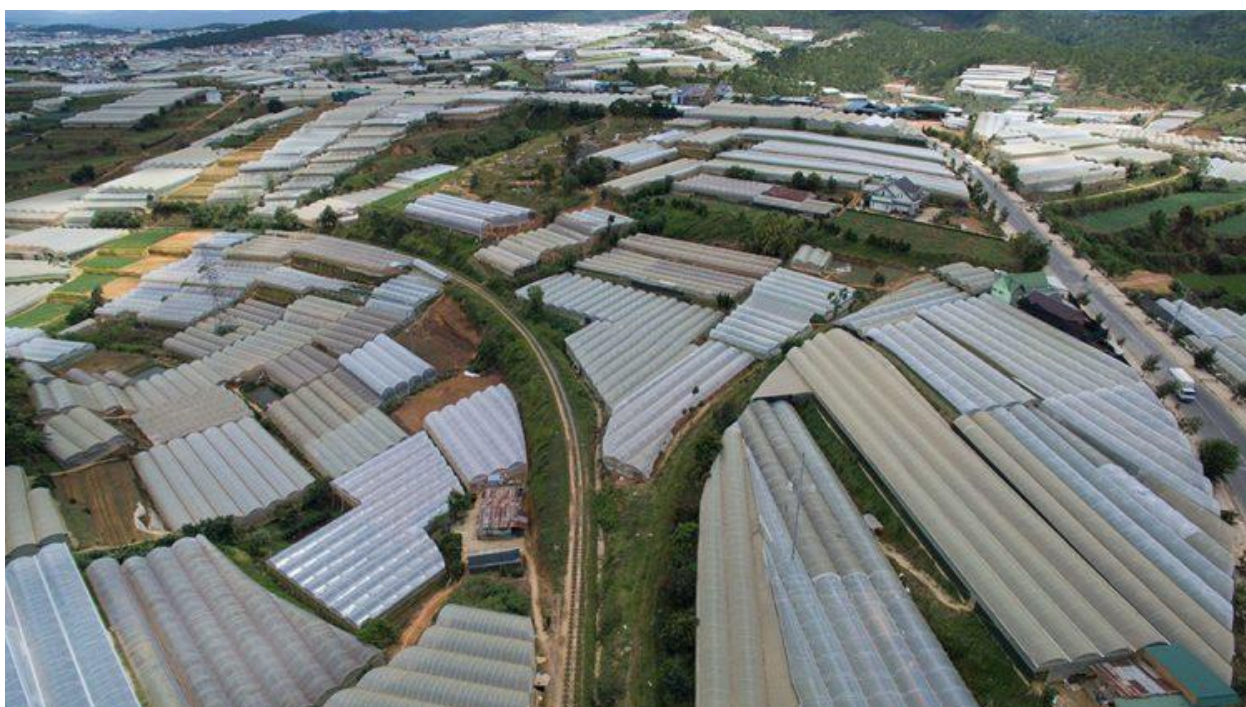


Mộc Châu .



Hình 2.5.2 . Chimi farm trang trại dâu tây

Đà Lạt .



Hình 2.5.2 b Nhà kính ở Đà Lạt

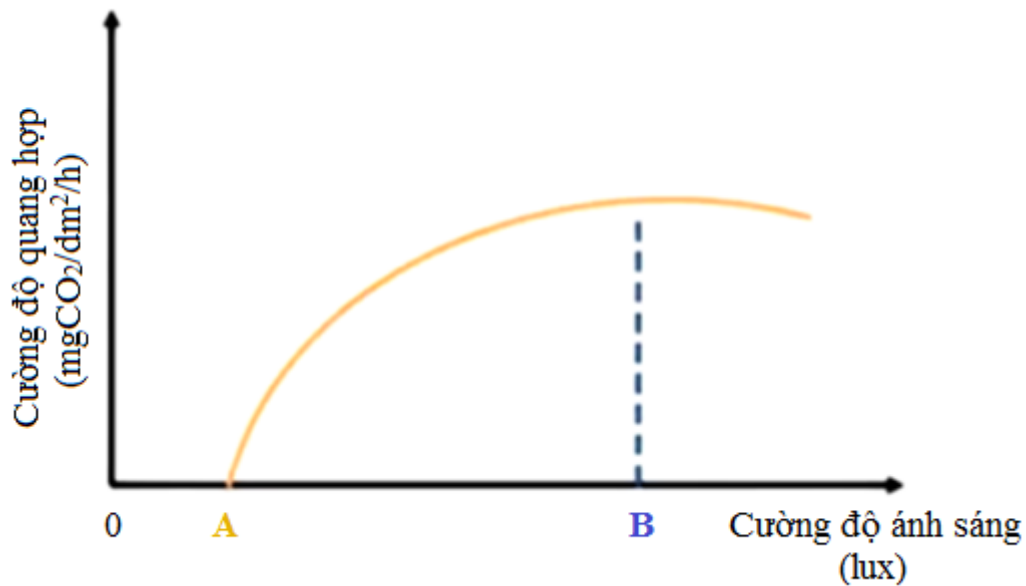
Chương III : CƠ SỞ LÝ THUYẾT

3.1 ĐẶC TÍNH QUANG HỢP CỦA CÂY XANH

3.1.1 Ảnh hưởng của ánh sáng đến quang hợp

Quang hợp ở cây xanh là quá trình trong đó năng lượng ánh sáng mặt trời được diệp lục hấp thụ để tạo ra cacbohidrat và O₂ từ khí CO₂ và nước.

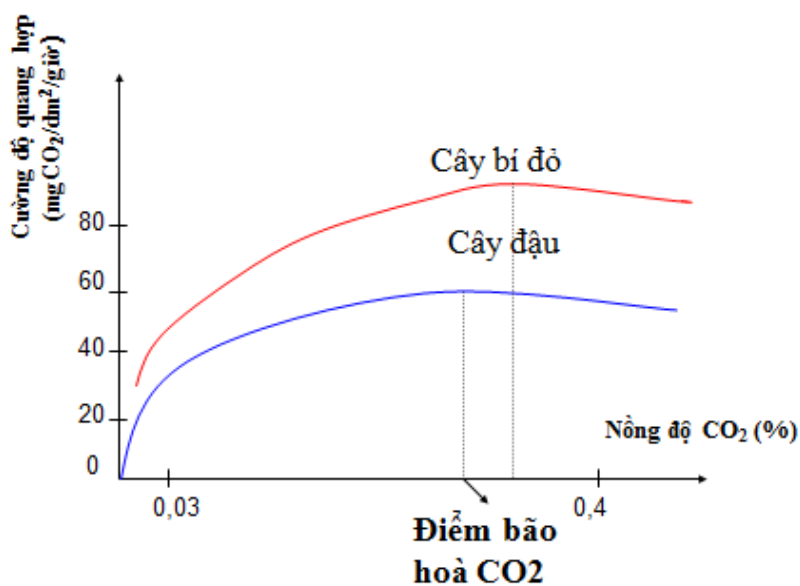
Như vậy đặc tính quang hợp của cây trồng phụ thuộc vào các yếu tố chính như: cường độ ánh sáng, nhiệt độ, lượng CO₂, và nước



Hình 3.1.1 Ảnh hưởng của ánh sáng đến quang hợp

3.1.2 Ảnh hưởng của nồng độ CO₂

Cây quang hợp được ở nồng độ CO₂ thấp nhất là 0,0,8 – 0,01%. Khi tăng nồng độ CO₂ lúc đầu cường độ quang hợp tăng tỉ lệ thuận sau đó tăng chậm cho tới khi đến trị số bão hòa CO₂. Vượt quá mức đó thì cường độ quang hợp lại giảm .



Sự phụ thuộc của quang hợp vào nồng độ CO₂

Hình 3.1.2: Sự phụ thuộc của quang hợp vào nồng độ CO₂

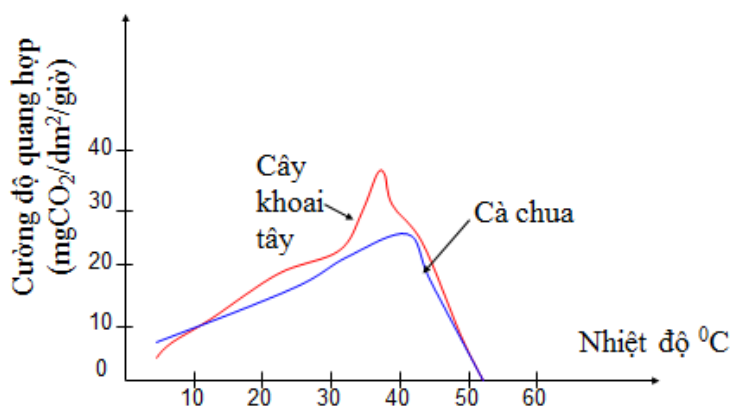
I – Cây bí đỏ; II - Cây đậu

3.1.3 Ảnh hưởng của nước

Ảnh hưởng của nước đến sự đóng mở khí khổng, nên ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ CO₂ vào lá để tiến hành các phản ứng quang hợp. Nước quyết định tốc độ vận chuyển các sản phẩm quang hợp ra khỏi lá. Thiếu nước sản phẩm quang hợp sẽ bị tắc nghẽn dẫn đến ức chế quang hợp. Khi cây thiếu nước đến 40 – 60% thì quang hợp sẽ giảm hoặc ngưng quang hợp

3.1.4 Ảnh hưởng của nhiệt độ

Nhiệt độ có ảnh hưởng đến quá trình phản ứng enzym của cây. Dù nhiệt độ ở vị trí cực đại hay cực tiểu đều làm ngưng việc quang hợp.



Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quang hợp

Hình 3.1.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quang hợp

3.1.5 Ảnh hưởng của nguyên tố khoáng

Các nguyên tố khoáng tham gia vào vào việc cấu thành nên Enzim quang hợp và diệp lục của lá cây, điều tiết độ đóng mở của khí khổng và liên quan đến quá trình phân ly nước .

3.2 KẾT LUẬN

Đặc tính quang hợp rất quan trọng cho năng suất cây trồng, quyết định 90 – 95% năng suất cây trồng. Do đó việc tìm hiểu về đặc tính quang hợp của cây trồng, giúp cho việc điều chỉnh ánh sáng, nhiệt độ và độ ẩm tốt hơn và làm cho cây trồng phát triển tốt và cho năng suất cao.

Để duy trì được các thông số cơ bản trên phù hợp với yêu cầu về nông học của cây trồng trong điều kiện trong nhà thì thiết bị kiểm soát có một tập hợp tiểu hệ thống linh hoạt:

1. Hệ thống thông gió giảm nhiệt độ: Màn hình giảm nhiệt, phun sương làm mát, quạt thông gió.

2. Hệ thống điều khiển cường độ ánh sáng: Lưới cắt nắng, vật liệu che phủ mái, bổ xung cường độ ánh sáng (đèn).
3. Hệ thống tưới mát.
4. Hệ thống tưới nhỏ giọt.
5. Hệ thống tưới phân bón.

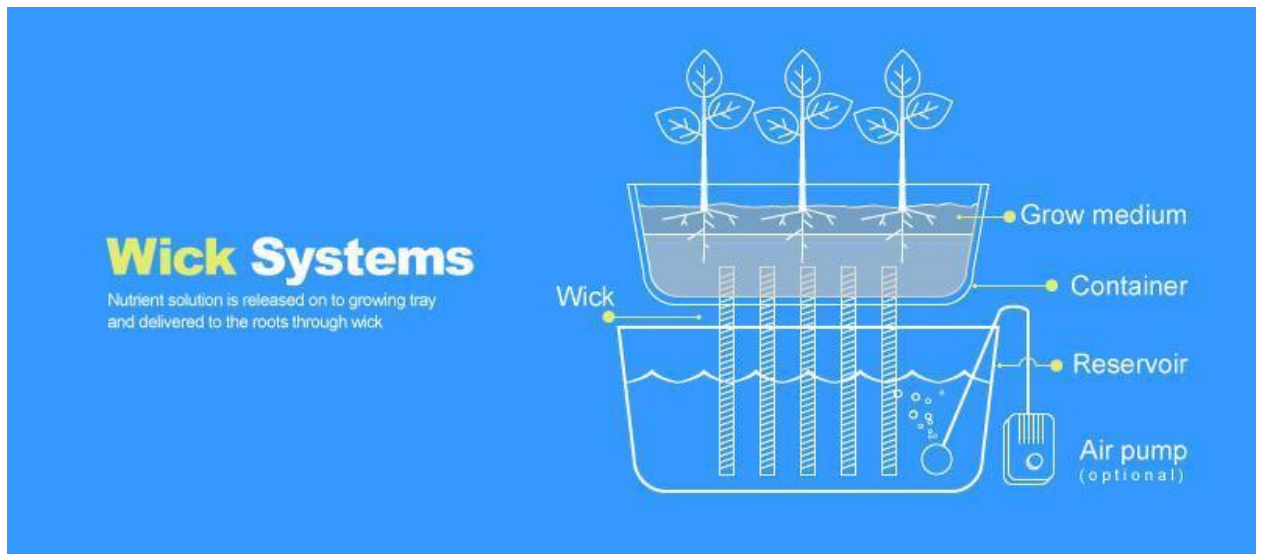
CHƯƠNG IV : TÍNH TOÁN - THIẾT KẾ

4.1 PHÂN TÍCH VÀ LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

4.1.1 Chọn lựa cấu trúc hệ thống thủy canh tác .

A. hệ thống thủy canh dạng bắc (wick system)

- Hệ thống thủy canh là một trong những phương pháp sử dụng phổ biến nhiều nhất vì chi phí thấp nhất và thi công đơn giản nhất trong các hệ thống thủy canh khác. Rễ cây hấp thụ dung dịch dinh dưỡng thông qua các bắc hút và ống dẫn nước.



Hình 4.1.1.a Hệ thống thủy canh dạng bắc (wick system)

Vấn đề lớn nhất của hệ thống này gặp phải là cần sử dụng lượng nước lớn để đủ nước cho các bắc hấp thụ dung dịch dưỡng cung cấp cho cây

1. Phân giữ thân cây được làm từ xốp hoặc nhựa và được thả nổi trên dung
2. Các dụng cụ cần dùng cho hệ thống thủy canh động:

- Thùng chứa dinh dưỡng
- Bơm sục khí, ống dẫn khí
- Đá bọt
- Rỗ, ly chứa giá thể, giá thể
- Dinh dưỡng
- Máy sục khí cung cấp oxy cho cây.

- **Ưu điểm:** Hệ thống ít tốn kém, chi phí đầu tư thấp, có thể tận dụng các vật liệu có sẵn.
- **Nhược điểm:** Không thích hợp cho cây lớn, cây dài ngày.

B. Hệ thống thủy canh ngập và rút định kỳ (Ebb &Flow)

1. Hệ thống ngập và rút định kỳ là một phương pháp thủy canh, hoạt động bằng cách tạm thời làm ngập khay trồng với dung dịch dinh dưỡng rồi sau đó rút dung dịch trở lại vào bể chứa. Hoạt động này được thực hiện với một máy bơm chìm được kết nối với một bộ đếm thời gian tự động. Khi đồng hồ bật bơm, dung dịch dinh dưỡng được bơm vào khay trồng.
2. Khi bộ đếm thời gian tắt máy bơm, dung dịch dinh dưỡng từ từ rút trở lại vào bể chứa. Đồng hồ được thiết lập để tắt mở nhiều lần trong ngày và tùy thuộc vào kích thước, loại cây trồng, nhiệt độ, độ ẩm và các loại giá thể trồng được sử dụng.



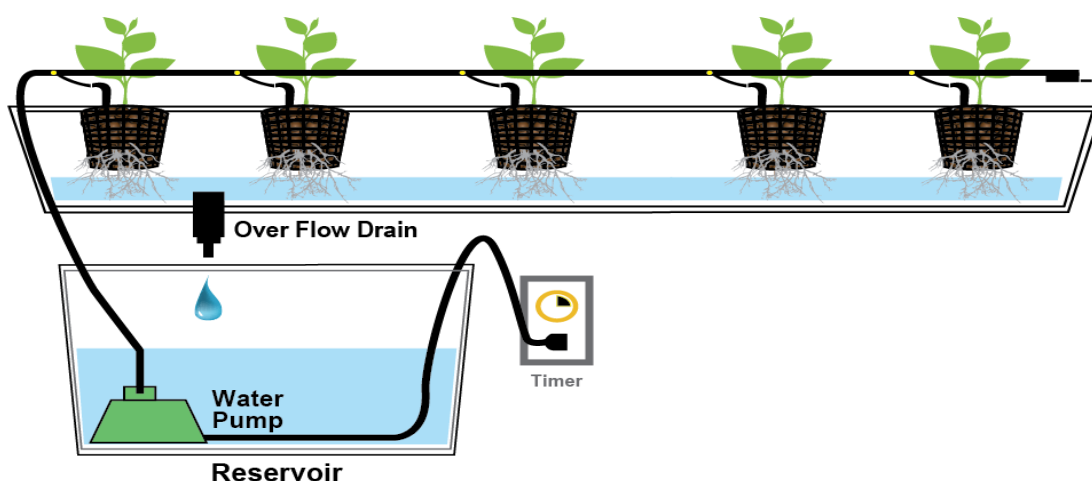
Hình 4.1.1.b Hệ thống thủy canh ngập và rút định kỳ (Ebb &Flow)

3. Thiết bị: Một máy bơm chìm trong dung dịch, thiết bị hẹn giờ.
 4. Khi thiết bị hẹn giờ bật – máy bơm chạy, dung dịch dinh dưỡng được bơm vào khay trồng.
 5. Ngược lại – máy bơm tắt, dung dịch dinh dưỡng chảy ngược vào bồn chứa.
 6. Việc hẹn giờ cần căn cứ vào kích cỡ cây, nhiệt độ, độ ẩm môi trường...
- **Ưu điểm:** Là hệ thống linh hoạt, sử dụng được nhiều loại giá thể, giá thể không cần phải hút nước nhiều như phương pháp thủy canh động: đá để trồng cây Grow Rock, sỏi hoặc hạt Rockwool...
 - **Nhược điểm:** Một số loại giá thể (sỏi, đá..) có thể làm hư máy bơm, máy hẹn giờ không hoạt động có thể làm rễ cây khô và chết. Tuy nhiên nếu sử dụng các loại giá thể giữ được nhiều nước (sơ dừa, vermiculite...) có thể cải thiện một phần tình trạng này.

C. Hệ thống thủy canh nhỏ giọt (Hydroponics drip irrigation system)

- Hệ thống nhỏ giọt trên nền giá thể là phương pháp thủy canh hoạt động bằng cách cung cấp dung dịch dinh dưỡng trực tiếp cho rễ bằng các đầu tưới nhỏ giọt.
- Máy hẹn giờ điều khiển bơm chìm dưới nước, thời gian được cài đặt kích hoạt máy bơm hoạt động và dinh dưỡng nhỏ vào từng gốc cây qua hệ thống ống.
- Hệ thống tưới nhỏ giọt đơn giản bao gồm :
 1. Bồn chứa nước,
 2. Hệ thống ống dẫn
 3. Vòi tưới nhỏ giọt hay dây nhỏ giọt.
 4. Phần điều khiển tự động gồm van điện điều khiển khu vực tưới, bộ lọc, bộ điều khiển số lần và thời gian tưới trong ngày. Ngoài ra hệ thống thống này còn có bộ châm phân tự động, cung cấp phân bón khi tưới tiêu

Drip System



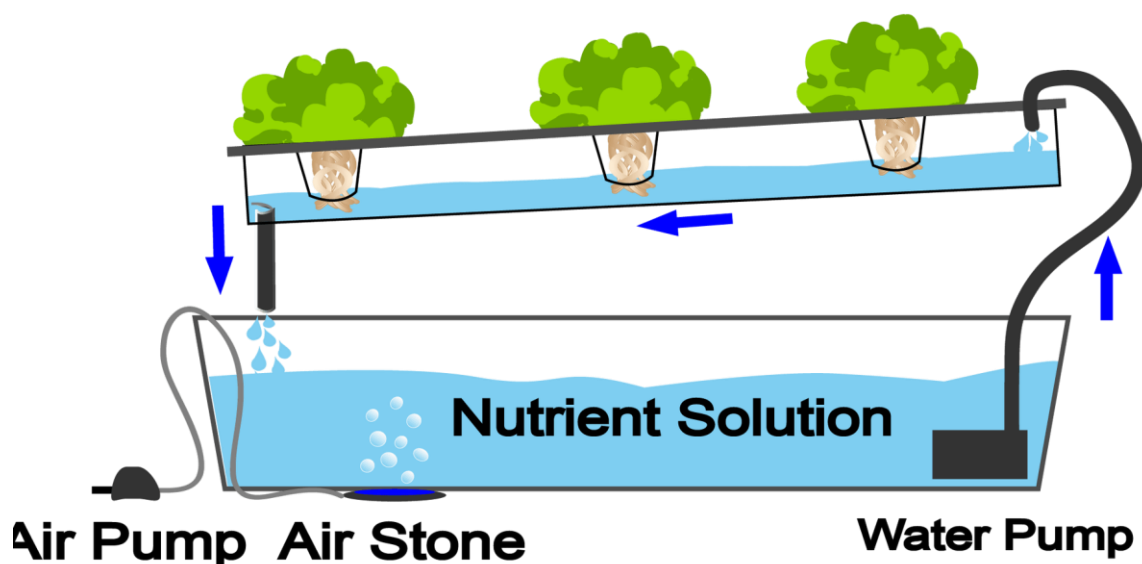
Hình 4.1.1.c Hệ thống thủy canh nhỏ giọt (Hydroponics drip irrigation system)

- **Ưu điểm :** nổi trội nhất của hệ thống tưới nhỏ giọt là khả năng chủ động đáp ứng nhu cầu về nước và phân bón cho cây trồng, giúp cây đủ điều kiện sinh trưởng và phát triển. Hệ thống tưới nhỏ giọt đặc biệt phù hợp với các loại rau ăn quả như dưa chuột, cà chua,... Tận dụng tối đa dung dịch dinh dưỡng, giảm chi phí bảo trì
- **Nhược điểm:** Hệ thống hồi lưu có thể có sự thay đổi lớn về pH và nồng độ của dung dịch dinh dưỡng, cần phải kiểm tra định kỳ.

D. Hệ thống thủy canh hồi lưu nft (nutrient film technique)

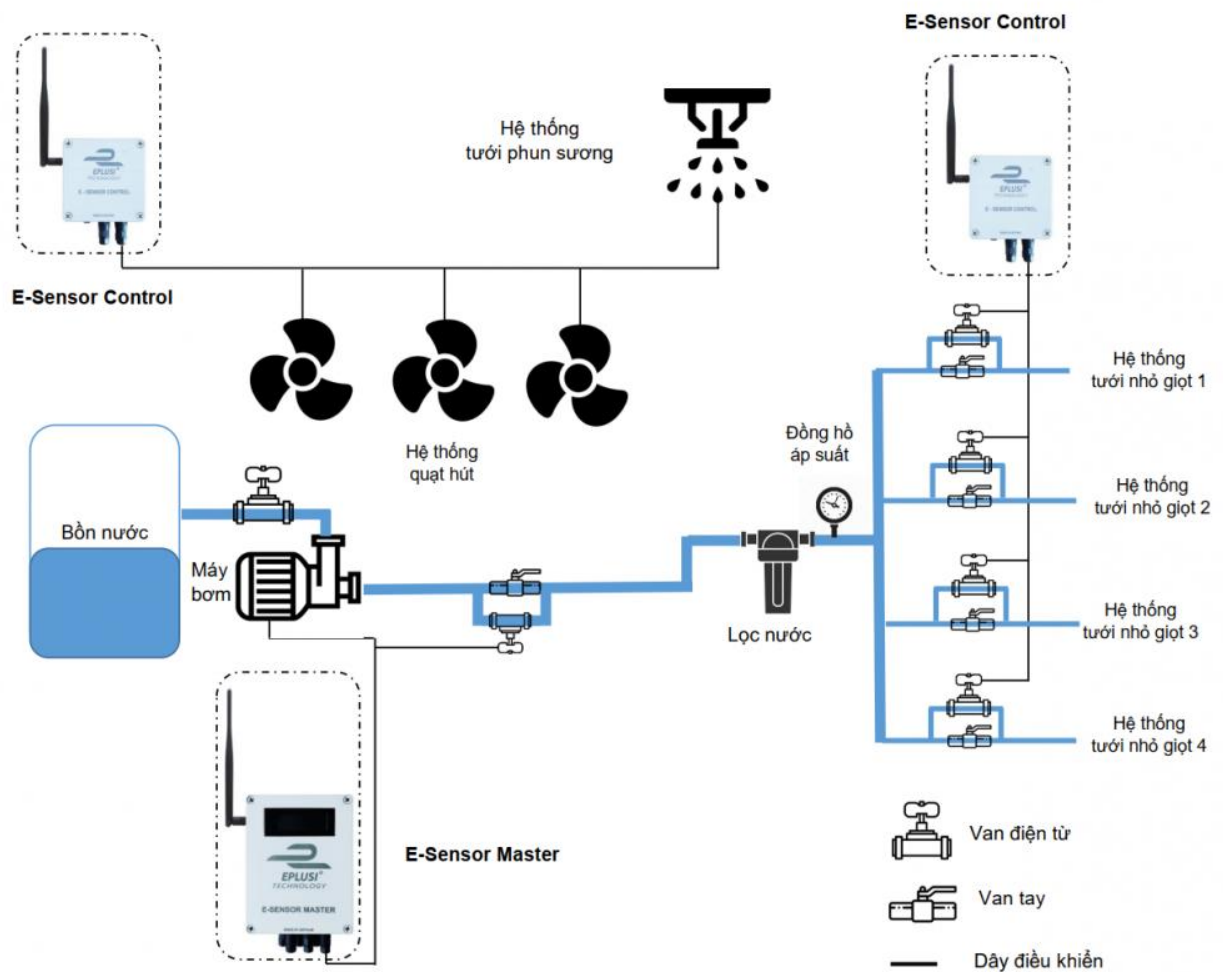
- NFT là một hệ thống chủ động, nghĩa là nó hoạt động dựa vào các bộ phận chuyển động.
- Dung dịch dinh dưỡng thủy canh chảy vào một màng mỏng trên rễ, đảm bảo rằng chúng được tưới nước và dinh dưỡng nhưng không bị ngâm hoàn toàn trong đó. Màng mỏng này đảm bảo rằng phần trên của rễ sẽ vẫn luôn khô và có thể tiếp cận oxy trong không khí.
- Kỹ thuật màng mỏng dinh dưỡng hoạt động tốt nhất nếu bạn chọn những cây trồng không đòi hỏi nhiều sức chịu tải, những cây tăng trưởng nhanh có thể được thu hoạch nhanh. Nếu bạn muốn trồng những cây như cà chua hoặc bí, chỉ cần đảm bảo rằng bạn có hệ thống hỗ trợ thích hợp tại chỗ như các giàn cao (cho cây leo). Ở hệ thống này, rễ không được treo lơ lửng trong môi trường chất nền. Vì vậy, chúng không thể chịu được trọng lượng quá lớn từ cây trồng có phần trên nặng.
- Các thành phần chính của một hệ thống NFT cũng giống như hệ thống ngập và rút định kì – sự khác biệt nằm ở cấu hình của chúng.

Nutrient Film Technique



hình 4.1.1.d Hệ thống thủy canh hồi lưu nft (nutrient film technique)

4.1.2 Một hệ thống tưới tiêu tự động bao gồm những gì?



Hình 4.1.2 Một hệ thống tưới tiêu tự động tiêu chuẩn trong công nghiệp .

A . Một số lợi thế cần được đảm bảo :

- Tiết kiệm nhân công, nước và năng lượng.
- Tăng hiệu quả tưới.
- Kiểm soát các hoạt động liên quan đến thủy lợi (kiểm soát kinh tế thủy lợi)
- Giảm chi phí bảo trì (phát hiện lỗi và bảo vệ các thành phần khác nhau của hệ thống tưới tiêu).
- Tăng sản lượng do tối ưu hóa thủy lợi.

B. Các thành phần của hệ thống tưới tiêu tự động là:

- **Cảm biến và / hoặc đầu dò:** đồng hồ đo áp suất, công tắc áp suất, lưu lượng kế, máy dò mức, v.v.
- **Thiết bị truyền động:** công tắc, van điện từ, van động cơ, máy bơm,, khởi động điện tử, vv
- **Điều hòa tín hiệu:** giúp hệ thống có thể hiểu được.
- **Đơn vị điều khiển** (lập trình viên, máy tính, v.v.)
- **Hệ thống bảo vệ điện.**
- **Hệ thống liên lạc:** sử dụng truy cập cục bộ vào PC lập trình. Hoặc truy cập từ xa qua internet và / hoặc qua điện thoại di động qua SMS.

C. Lập trình hệ thống tưới tự động trong nhà .

Việc tự động hóa tưới có thể được lên lịch theo quyết định của gia đình, như sau:

- Thời gian lập trình.
- Thời gian tưới .
- Thời gian bật đèn .

4.2 : LỰA CHỌN VÀ TÍNH TOÁN CÁC THIẾT BỊ

4.2.1 Lựa chọn đường ống

Nhiều người thường thấy khó hiểu khi sử dụng các đường ống, các loại phụ kiện bởi vì không có sự tương đồng giữa các kích thước của các loại ống do các hệ đo lường khác nhau, chúng tôi xây dựng bảng quy đổi kích thước tương đương các loại ống để bà con dễ dàng sử dụng và lắp đặt ống tưới khi cần mua phụ kiện cho phù hợp.



Hình 4.2.1.a Đường ống đầu nối

Một hệ thống dẫn chất lỏng, khí có thể dùng ống từ rất nhiều các loại chất liệu như: ống nhựa PE, LDPE, HDPE, ống chịu nhiệt PPR, ống nhựa PVC hoặc ống kim loại như kẽm, thép, inox, đồng...

Trên thực tế để lắp ghép các hệ thống tưới chúng ta thường xuyên phải kết nối hệ ống trên lẫn với nhau ví dụ như nối tiếp ống nhựa PE vào ống kẽm, hoặc kết nối ống [Lọc tưới](#) với các loại phụ kiện ống. Lắp các đầu nối với các thiết bị khác như: van, vòi, đồng hồ, máy bơm, khớp nối giảm giạt, mặt bích...



Hình 4.2.1 b . Hệ thống tưới nước dùng ống nhựa PLC dạng tia

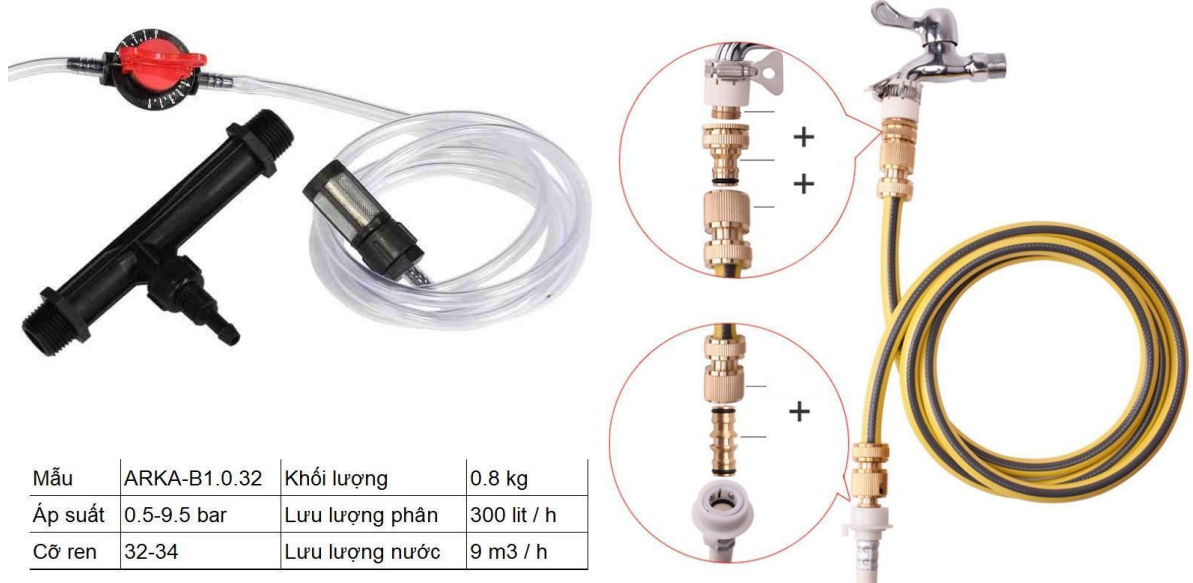
Đối với ống bằng nhựa dùng tưới cây như PE, LDPE, HDPE, PPR hay PVC thì kích thước ống được tính là kích thước ngoài. Còn đối với ống kim loại: kẽm, thép, inox, đồng thì kích thước danh nghĩa của ống được tính là kích thước trong lòng ống. Theo bảng quy đổi kích thước tương đương các loại ống bên dưới có thể thấy rằng các loại ống này rất khác nhau về kích thước do chúng được sản xuất theo các tiêu chuẩn kích thước khác nhau. Có thể kể đến:

- + DIN 8074:2011-12 cho ống HDPE / PE / LDPE
- + DIN 8077:2008-09 cho ống PPR
- + ISO 1452-5:2009 đối với ống PVC
- + ASTM A53 cho ống kẽm

Bảng quy đổi kích thước các loại ống

Ren	HDPE / PPR	PVC	Kẽm/thép
inch	mm	mm	mm
1/2	20	21	15
3/4	25	27	20
1	32	34	25 (26)
1 1/4	40	42	32 (33)
1 1/2	50	48	40
2	63	60	50
2 1/2	75	75 (76)	65
3	90	90 (89)	80
4	110	110 (114)	100

Cột đầu tiên trong bảng là kích thước ống danh định (nominal pipe size – NPS), là kích thước theo tiêu chuẩn của Bắc Mỹ; con số này đại diện cho đường kính ngoài, đường kính trong của ống, nhưng không có nghĩa đường kính ngoài được tính bằng con số có đơn vị inch này đổi trực tiếp sang mm, mà để có được kích thước chính xác đường kính ngoài, độ dày ống ta cần tra bảng khác.



Mẫu	ARKA-B1.0.32	Khối lượng	0.8 kg
Áp suất	0.5-9.5 bar	Lưu lượng phân	300 lit / h
Cỡ ren	32-34	Lưu lượng nước	9 m3 / h

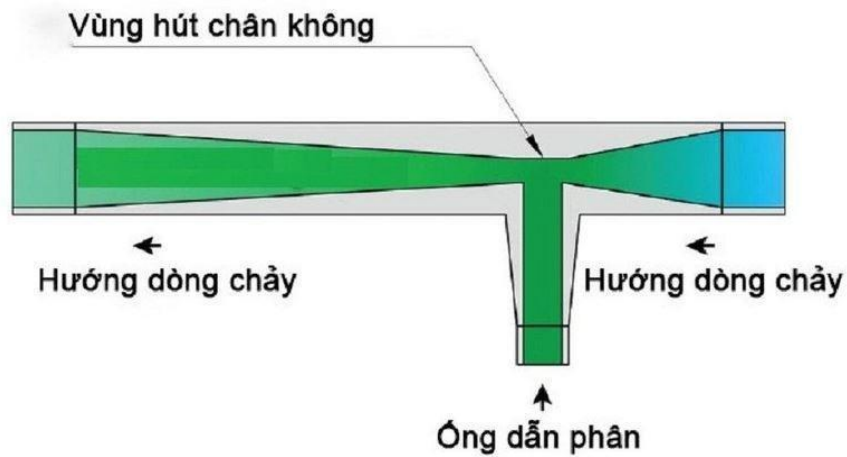
Hình 4.2.1.c . Chuyển đổi đường ống

4.2.2 Châm phân tự động là hệ thống điều tiết chất dinh dưỡng phân hay thuốc bảo vệ thực vật theo đường ống nước đi tới những cây trồng, rau quả cần tưới .



Hình 4.2.2 Châm phân tự động

A. Nguyên lý hoạt động



Hình 4.2.2.a. Nguyên lý hoạt động của châm phân

B. Các ưu điểm nổi bật của thiết bị châm phân

- Châm phân tự động, tiết kiệm nhân công, an toàn cho con người.
- Dễ lắp đặt, vận hành và bảo trì
- Dẫn phân bón, chất dinh dưỡng đến mọi vị trí khác nhau trong phạm vi tưới
- Áp dụng được cho mọi hệ thống tưới tự động và thủ công.
- Tưới phân được một diện tích lớn cho một lần vận hành tưới, đưa phân đến đúng hệ thống rễ cây.



Hình 4.2.2.b: Mô tả lắp đặt thực tế

4.2.3 Máy bơm

Có 2 loại máy bơm chính có thể tìm mua trên thị trường .



- + Máy bơm hồ cá ;
- + Giá thành là 90k
- + Công suất bé thích hợp cho thủy canh ngập rút định kỳ và dạng bắc



- + Máy phun sương
- + Giá thành cao 550k
- + Công suất lớn thích hợp cho thủy canh dạng nhỏ giọt

4.2.4. Bộ đặt thời gian (công tắc thời gian)

A . Nguyên lý hoạt động

Công tắc thời gian là thiết bị điện thông minh có chức năng như một chiếc công tắc điện truyền thống dùng để kiểm soát việc bật tắt và kết nối nguồn điện với thiết bị điện, nhưng điểm khác biệt khiến nó là một trong những thiết bị điện thông minh gia đình đó là nó đã được trang bị vi mạch thông minh có khả năng hẹn giờ để kiểm soát công việc trên

Công tắc thời gian là thiết bị điện thông minh có chức năng như một chiếc công tắc điện truyền thống dùng để kiểm soát việc bật tắt và kết nối nguồn điện với thiết bị điện, nhưng điểm khác biệt khiến nó là một trong những thiết bị điện thông minh gia đình đó là nó đã được trang bị vi mạch thông minh có khả năng hẹn giờ để kiểm soát công việc trên.

Với công tắc thời gian, bạn hoàn toàn có thể yên tâm và phó thác việc sử dụng các thiết bị điện trong ngôi nhà của bạn cho thiết bị này quản lý, tất nhiên các thiết bị bạn đầu là do chúng ta cài đặt rồi. Mọi việc vận hành và sử dụng các thiết bị điện trong gia đình hay công xưởng hoặc văn phòng...giờ đây sẽ diễn ra hoàn toàn tự động theo khung giờ đã đặt sẵn.

B. Các loại công tắc thời gian

Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều loại công tắc hẹn giờ đồng hồ được sử dụng rất phổ biến như:

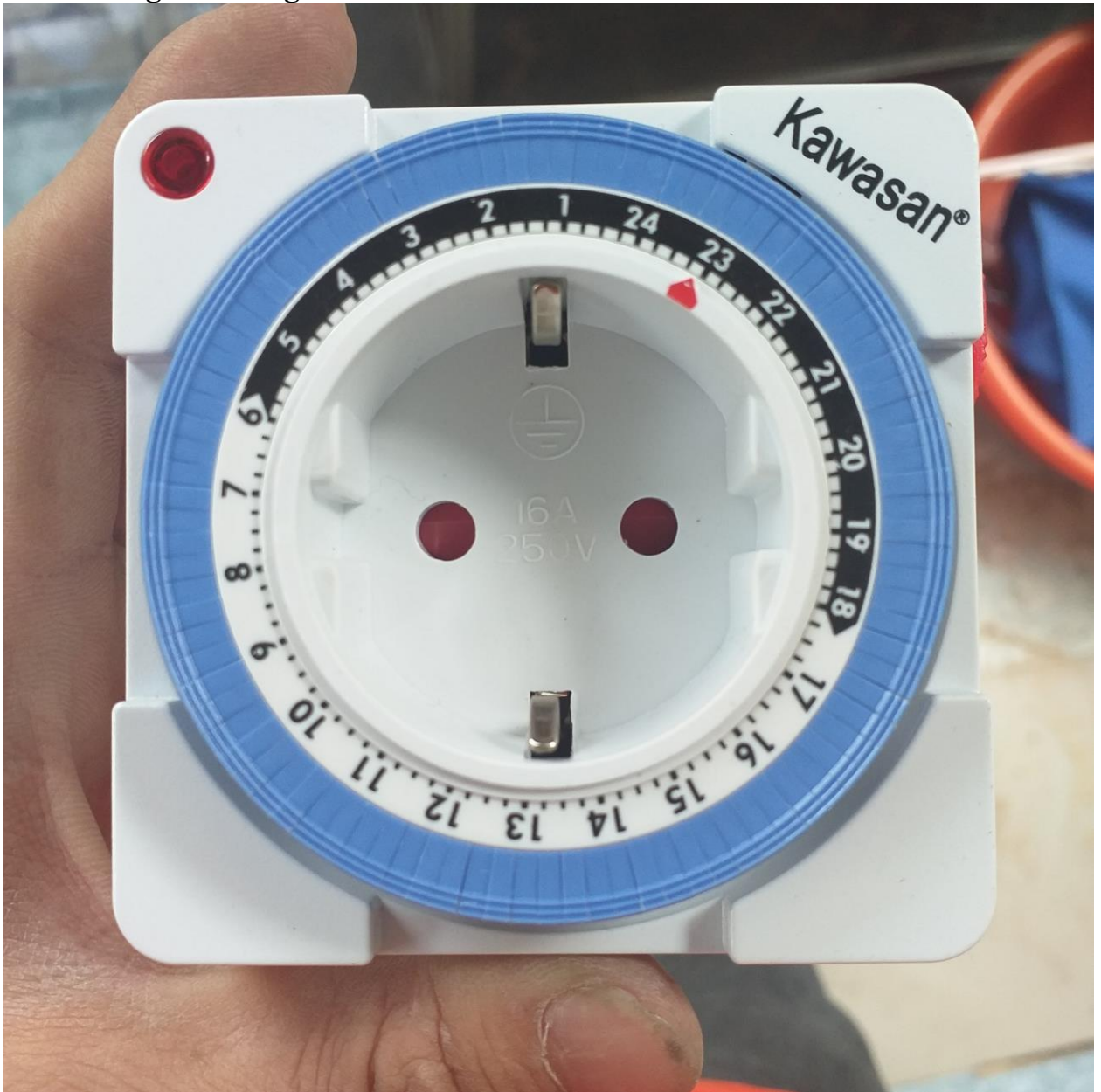
- **Công tắc thời gian kỹ thuật số:**

Được thiết kế với bo mạch điện tử thông minh, dòng sản phẩm này thường có màn hình hiển thị trạng thái, để sử dụng được những chiếc công tắc hẹn giờ điện tử chúng ta chỉ cần xem hướng dẫn sản phẩm đi kèm và tiến hành học lệnh cho nó bằng hệ thống nút bấm có trên thiết bị.



Hình 4.2.4.b2 Công tắc thời gian kỹ thuật số

- **Công tắc thời gian cơ.**



Hình 4.2.4.b1 Công tắc thời gian cơ

CHƯƠNG V : XÂY DỰNG MÔ HÌNH

Khi nhận đề tài “Thiết kế và xây dựng hệ thống điều khiển tự động chăm sóc cây trồng bằng phương pháp thủy canh tại các hộ gia đình “ . Em đã thiết kế và xây dựng tất cả mô hình bằng những gì có thể tìm kiếm ở chính gia đình

5.1 . Khung giàn

Là bộ giàn thép khung nhựa của chiếc tủ quần áo bằng vải cũ . Được tận dụng lại .



Hình5.1a .Khung giàn của chiếc tủ quần áo vải

Buộc thép để làm giá đỡ cho các chậu ươm cây . Và bọc vải lưới để chống chịu lại thời tiết và chuột .



Hình 5.1 a . Khung Giàn Đã Được Buộc Thép và bọc vải lưới

5.2 . Giá thể

Khoai tây và Susu gừng hành tây là 1 trong những củ có thể tìm thấy ở gần hết trong nhà bếp .

Với đất ẩm mà ở trong mô hình là sơ dừa ẩm . Việc lên mầm và kích thích mọc rễ là cực đơn giản



Hình 5. 2. a . Củ khoai tây đã lên rễ thành công

Hình 5. 2. b . Susu đã lên mầm và lá thành công



5.3. Khoang đựng giá thể

Ở đây em có tận dụng 2 chậu trồng cây . Được khoét lỗ ở bên trên để có thể đặt được rọ trồng cây . Và ở 1 bên là 1 chiếc van để thoát nước

1 chậu với 10 khoang để cây và trồng giá thể là khoai . Được bọc vải ẩm (giấy ướt) . Và mực nước trong khoang đựng vừa chạm và thành rọ .



Hình 5.3 a Chậu cây khoai tây

1 chậu ươm 4 củ susu .



Hình 5.3 c . Chậu ươm Susu

5.4. Thiết kế mực nước trong chậu

Với chậu ươm cây . Mực nước không cần nhiều . Duy chỉ đủ để có độ ẩm cho sợi sơ dừa



Hình 5.4 a . Mực nước trong khay ươm giá thể .

Với chậu cây nuôi trồng và cây giá thể .

Phải đảm bảo rằng có đủ 3 tầng

- 1 Uớt : Đó là nơi mực nước chạm vào thành của rọ trồng cây



Hình 5.4 a . Mực nước trong khay đựng giá thể . Chạm vào thành rọ

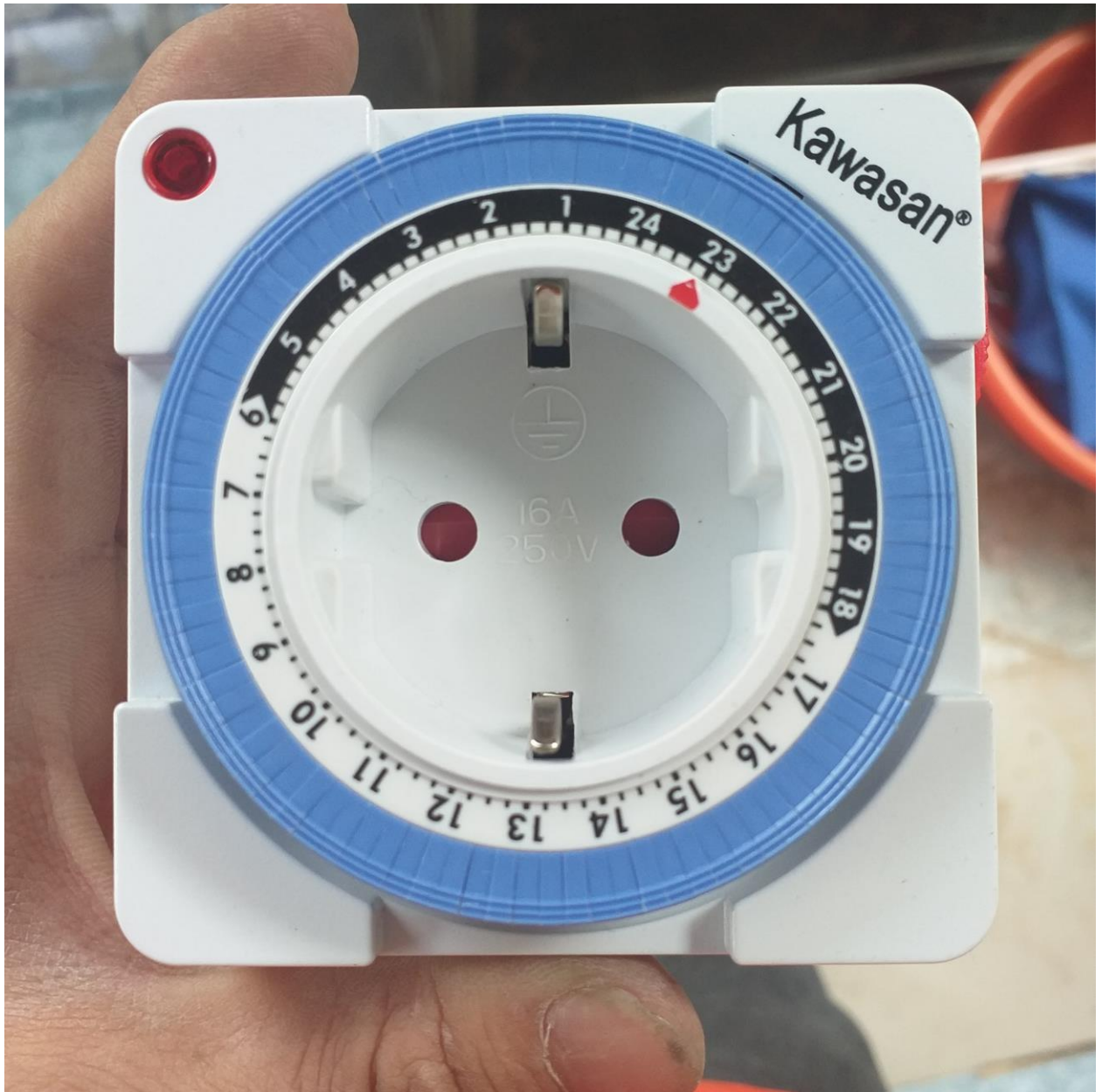
- 2 Ẩm : Đó là lớp giấy ướt và tầng dưới cùng của lớp sơ dừa
- 3 Khô giáo . Tầng trên cùng của lớp sơ dừa



Hình 5.4 .c . Mức nước giảm dần

5.5 Tính toán thời gian cho công tắc tự động

Với những giá thể ưa nước và chống chịu tốt . Thì e đã cài là 1 ngày đổi nước 1 lần 15 phút



Hình 5.5 Bộ cài thời gian



Nó chưa phải là cái tốt nhất ! Mà mình có thể

Chương VI . KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

6.1 : Kết quả

Sau thời gian nghiên cứu và lắp đặt các thiết bị cũng như là tính toán . Em đã thực hiện và xây dựng mô hình . Tuy rằng chưa hoàn thiện về nhiều mặt nhưng đã đạt được 1 phần nào đó những yêu cầu đặt ra .

6.2 Hướng phát triển

Trong thời gian tới . Em sẽ nghiên cứu và hoàn thiện hơn sản phẩm của mình để có thể đưa ra thị trường . Cũng như là xây dựng được hệ thống hoàn thiện hơn nữa về các điều kiện khác nhau



Hình 6.2 . Mô hình trồng rau trong nhà kính

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <http://doantotnghiep.vn/thiet-ke-che-tao-he-thong-dieu-khien-thong-minh-cham-soc-vuon-cay>
2. <https://bkfast.vn/thuy-canh-la-gi/>
3. <https://www.google.com.vn/>
4. https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%A7y_canh