

**CUỘC THI KHOA HỌC KỸ THUẬT QUỐC GIA
DÀNH CHO HỌC SINH TRUNG HỌC
NĂM HỌC 2015-2016**

BÁO CÁO DỰ ÁN

**HỆ THỐNG PHAO CHỐNG TRÀO NGƯỢC
TRONG TOILET VÀ HỆ THỐNG PHAO
NGẮT ĐIỆN KHI NƯỚC NGẬP**

Lĩnh vực : Hệ thống nhúng

MỤC LỤC

Lời cảm ơn.....	3
PHẦN I.TÓM TẮT NỘI DUNG DỰ ÁN.....	3
PHẦN II.GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	4
PHẦN III. CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU.....	5
PHẦN IV:PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	9
PHẦN V: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	10
PHẦN VI: CHI PHÍ LẮP ĐẶT.....	14
PHẦN VII: HẠN CHẾ.....	15
PHẦN VIII: HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	15
PHẦN IX: TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	19

HỆ THỐNG PHAO CHỐNG TRÀO NGƯỢC TRONG TOILET VÀ NGẮT ĐIỆN KHI NƯỚC NGẬP

Lĩnh vực dự thi: HỆ THỐNG NHÚNG

Lời cảm ơn

Trước tiên, em xin cảm ơn Bộ Giáo Dục và Đào Tạo đã tổ chức cuộc thi khoa học - kỹ thuật dành cho học sinh trung học. Thông qua cuộc thi này đã giúp em biết được thêm nhiều kiến thức mới, giúp em hứng thú hơn với các bộ môn khoa học, kỹ thuật. Từ đó em cố gắng nhiều hơn nữa trong quá trình học tập.

Chúng em xin cảm ơn sở GD&ĐT tỉnh Bình Dương, nhà trường và thầy Huỳnh Minh Thiện đã tạo điều kiện và giúp đỡ về quá trình thực hiện hóa đề tài qua các buổi chia sẻ kinh nghiệm và những ý kiến đóng góp rất thiết thực.

Cảm ơn gia đình và các bạn trong lớp đã luôn ủng hộ và động viên.

PHẦN I. TÓM TẮT NỘI DUNG DỰ ÁN

Hiện nay, ở địa bàn TPHCM và một số nơi ở Bình Dương, Biên Hòa, ... xảy ra tình trạng khi trời mưa hay thủy triều lên xuống thường xuyên nên ở toilet hay sàn nước thường bị trào ngược nước gây ra nhiều mùi hôi và các côn trùng ở dưới ống cống bò lên gây hại cho sức khỏe của con người. Triều cường còn gây ngập nước trong nhà làm cho các đồ dùng điện như: tủ lạnh, ổ cắm điện, máy quạt, ... bị chập mạch. Các côn trùng gây nhiều bệnh tật nguy hiểm cho chúng ta. Đặc biệt, khi bị chập mạch chúng ta có thể bị điện giật có thể gây tử vong, cháy nổ, ...

Câu hỏi nghiên cứu:

Làm thế nào để tạo ra một thiết bị có thể cảnh báo cho người sử dụng để phòng chống tai nạn điện khi ngập nước và ngăn các mùi hôi, côn trùng bò lên gây hại cho sức khỏe cho chúng ta mà dễ dàng sử dụng với giá thành phù hợp mà người tiêu dùng có thể chi trả?

Lợi ích đem lại:

Tránh gây hư hao các vật dụng, chập mạch đồ dùng điện, hạn chế tai nạn điện và ngăn mùi hôi trong toilet, ngăn ngừa các dịch bệnh do côn trùng gây nên.

PHẦN II. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

I. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

Như chúng ta đã biết nước ta hiện tượng ngập lụt xảy ra ở rất nhiều nơi và đặc biệt là những trung tâm các thành phố lớn như Hà Nội, TP HCM, ... Chính quyền các cấp cũng đề ra một số giải pháp như xây dựng đê ngăn triều, sử dụng các trạm bơm công suất lớn khi trời mưa, van ngăn triều cường... Song các giải pháp nêu trên cũng chưa mang lại hiệu quả như mong muốn, cụ thể trên nhiều tuyến đường vẫn còn ngập nặng, người dân phải khổ sở khi bị nước tràn vào nhà gây thiệt hại về tài sản rất lớn, thậm chí trên chương trình 60 giây phát sóng những trường hợp bị điện giật chết do nước bị ngập gây ra.

Điển hình nhất là vào giữa năm 2015 tại gia đình của chúng em do ở nhà trọ khi trời mưa lớn gây ngập tất cả các vật dụng trong nhà, thậm chí ướt tất cả tập vở đi học của chúng em. Có những đêm gia đình phải thức trắng vì triều cường dâng lên đột ngột nên không hay biết để kịp dời các đồ vật lên trên cao. Thấy được nỗi khổ của mẹ em hằng ngày phải đi làm vất vả đêm đến lại không được nghỉ ngơi phải dọn dẹp đồ đạc, lau nhà rất vất vả

Chính vì thương mẹ, thương cho những kiếp người cơ cực dành dùm bao nhiêu năm mới mua được những vật dụng trong nhà như bàn ghế, tủ lạnh, quạt máy ... nhưng chỉ sau một đêm trở thành đồng sắt vụn.

Xuất phát từ những thực tế đó chúng em mới bàn bạc với nhau là làm sao chế tạo ra một thiết bị phải thỏa mãn 2 tiêu chí : chống trào ngược nước trong toilet, cảnh báo được khi thủy triều bắt đầu dâng lên và khi nước tràn vào nhà phải tự động ngắt điện lúc vắng nhà. Vậy là sản phẩm “Hệ thống phao chống trào ngược trong toilet và ngắt điện khi nước ngập” ra đời. Chúng em mong rằng với ý tưởng này sẽ giúp ích trước mắt cho người dân giảm thiểu được thiệt hại ở mức thấp nhất thay vì phải chờ những giải pháp chống ngập của chính quyền địa phương.

Sản phẩm của chúng em rất đơn giản chỉ là những quả bóng, phao bồng nước nếu chúng ta biết sử dụng nó thì trở nên hữu ích vô cùng và đặc biệt rất dễ làm chỉ cần nhìn thấy là làm được ngay. Chúng em mong rằng những người dân ở những nơi bị ngập nước sẽ làm được và trang bị cho mình mỗi gia đình một hệ thống để giảm thiệt hại về người và tài sản.

II. Ý NGHĨA NGHIÊN CỨU

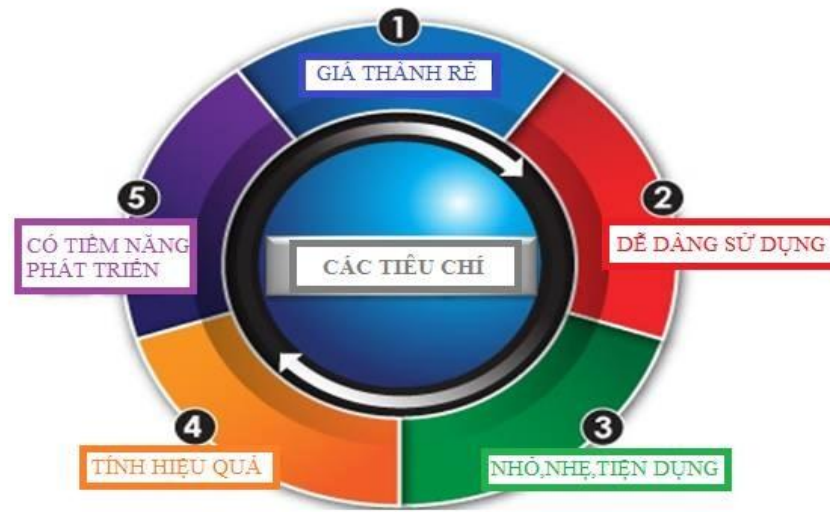
Khi áp dụng thiết bị vào từng gia đình thì chúng ta có thể yên tâm về điện khi nước dâng lên. Ngoài ra thiết bị còn giúp chúng ta ngăn vi khuẩn và các chất thải gây mùi khó chịu gây hại cho con người

PHẦN III. CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU

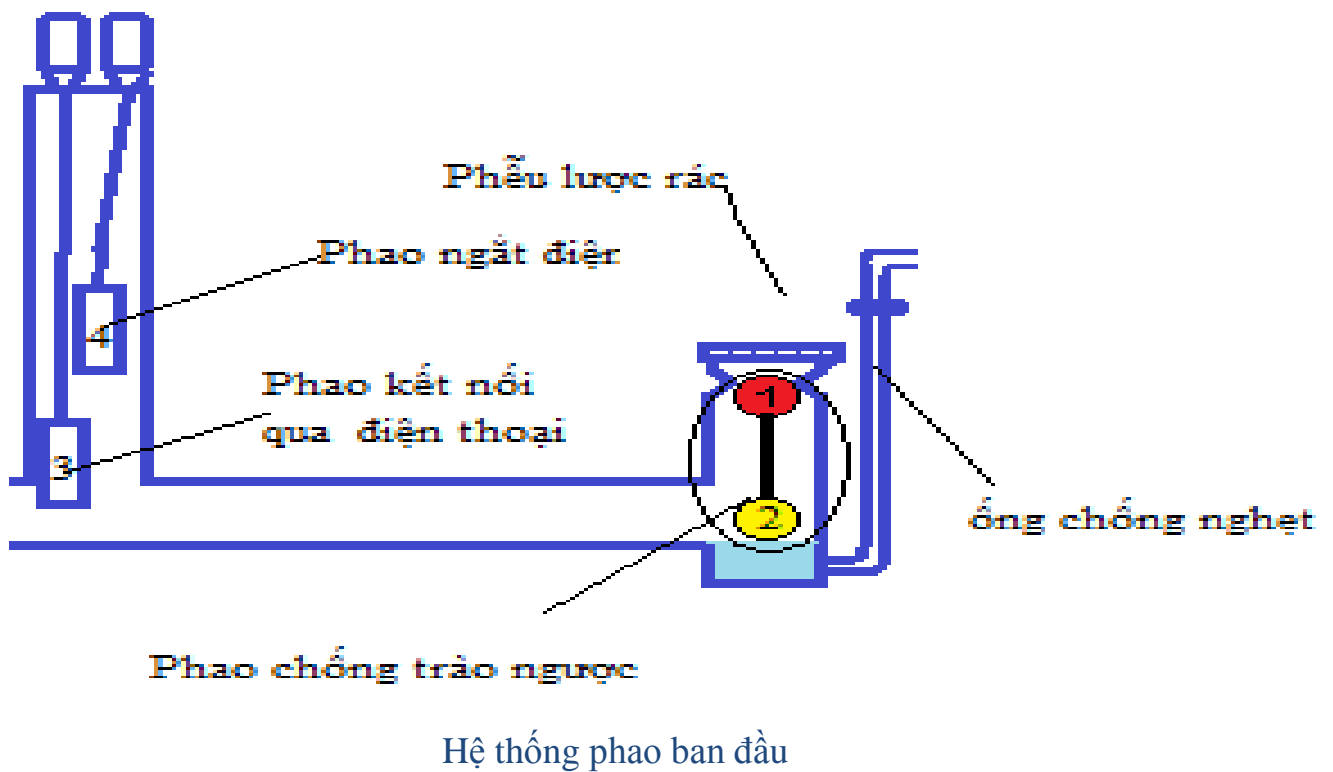
I. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU:

Mục tiêu chung của đề tài là giải quyết vấn đề về môi trường, về sức khỏe con người ,rủi ro về điện khi nước ngập và thỏa những yêu cầu cơ bản sau:

- Giá thành phải chăng: phù hợp với khả năng thu nhập của người tiêu dùng
- Hiệu quả cao: Khi sử dụng thiết bị chúng ta sẽ không lo bị điện giật và bệnh tật do côn trùng gây ra
- Tiện dụng: Thiết bị có ích cho người sử dụng khi vắng nhà và đặt biệt vào ban đêm sẽ báo cho ta biết về mức độ từ an toàn đến nguy hiểm trên điện thoại của chúng ta mọi lúc mọi nơi.
- Tính đơn giản, dễ dùng: Thiết bị sẽ liên tục thông báo vào điện thoại của chúng ta bằng cách gọi điện và nhắn tin ở mức độ vàng(mức độ cảnh báo) ,chúng ta dùng điện thoại điều khiển để ngắt chuông báo . Khi đến mức độ đỏ (nguy hiểm) thì thiết bị sẽ tự ngắt điện

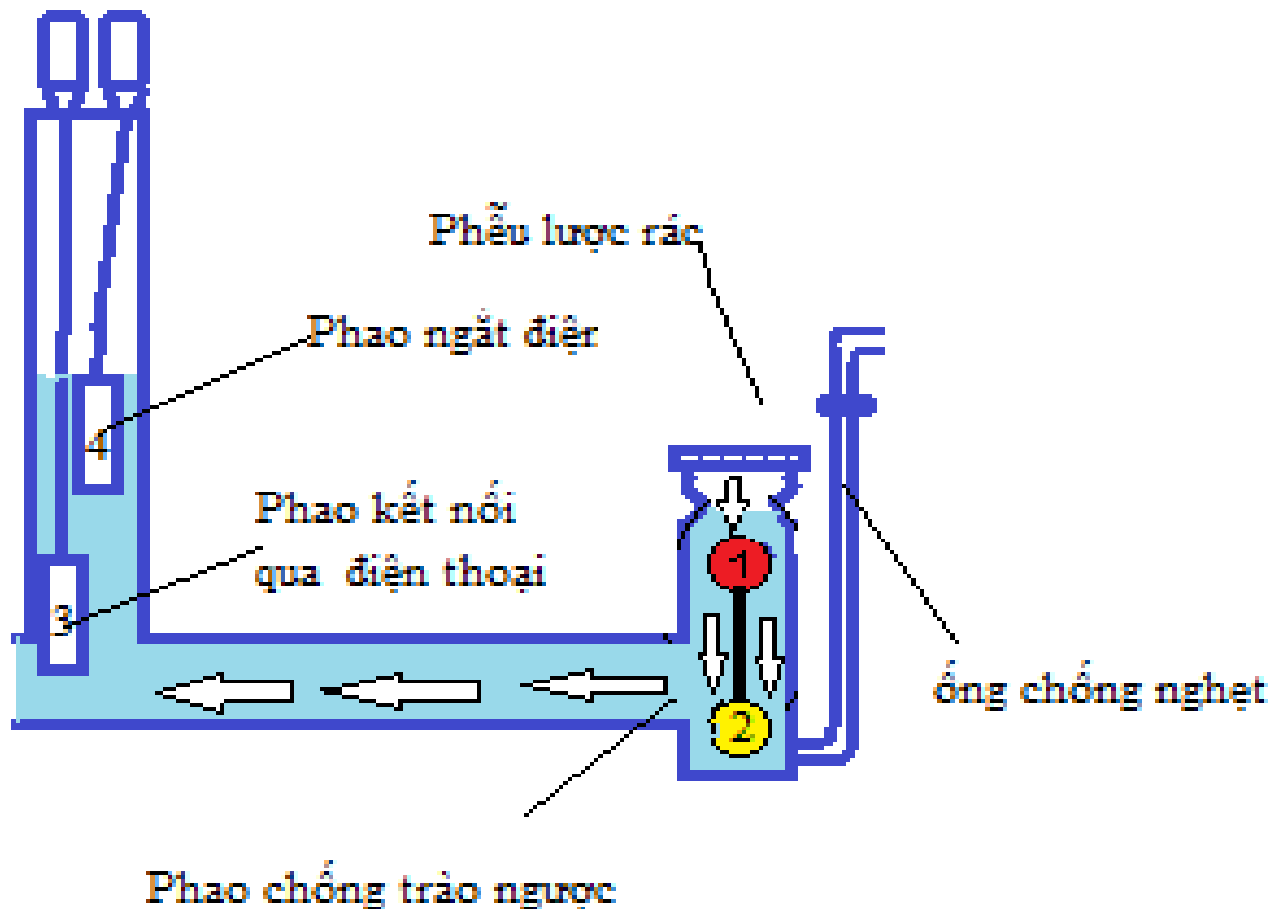


II.CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG



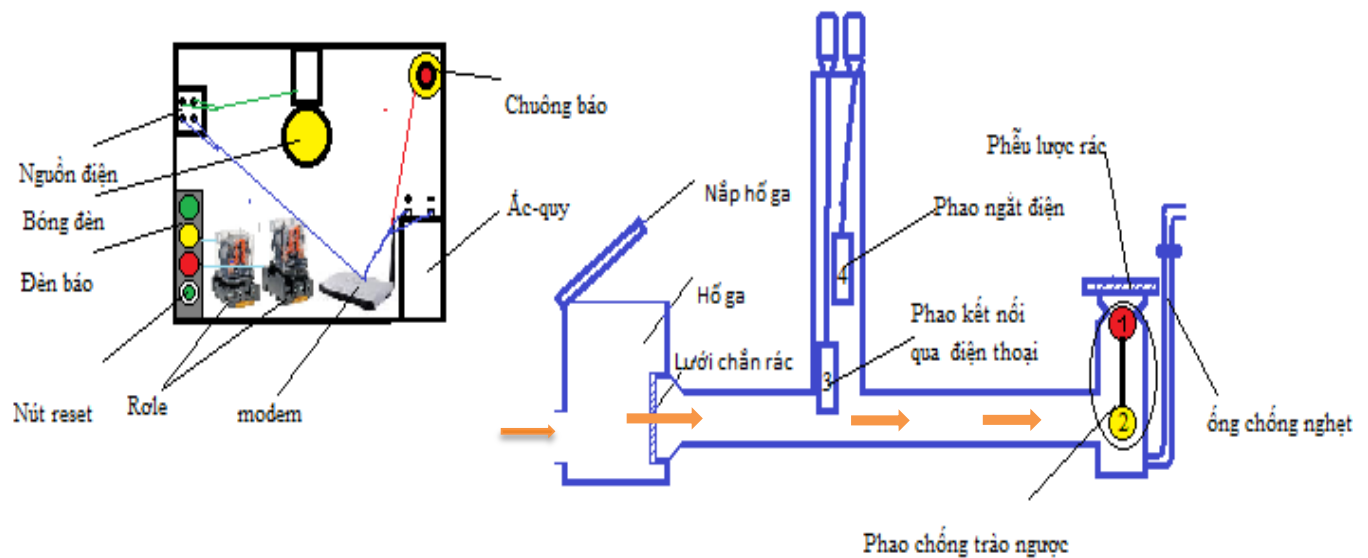
Dự án: hệ thống phao chống trào ngược trong toilet và ngắt điện khi nước ngập

Lúc bình thường khi bên trong ống chỉ có một lượng nước đủ để phao 2 nổi lên. Phao 1 và phao 2 có nhiệm vụ đóng phễu lại ngăn mùi hôi và ngăn không cho côn trùng bên ngoài bò vào nhà, các hệ thống phao kết nối qua điện thoại và phao ngắt điện không hoạt động



Hệ thống phao khi sử dụng nước

Khi người sử dụng nước trong sinh hoạt đổ vào phễu. Dưới áp lực của nước sẽ làm cho hệ thống phao mở ra đồng thời nước sẽ chảy ra bên ngoài cống thoát nước. Khi hết nước trong ống hệ thống phao sẽ tự động đóng lại như ban đầu



Hệ thống phao khi ngập nước

Khi trời mưa hay nước triều cường dâng lên thì nước từ bên ngoài sẽ chảy vào ống và tràn vào nhà gây ngập nước. Nhiệm vụ của phao 1 và phao 2 đóng lại ngăn không cho nước trào ngược lên.. Lúc này hệ thống đèn chuyển sang màu vàng,nhiệm vụ của phao 3 kết nối qua điện thoại thông báo cho người sử dụng để dùng các bao cát ngăn không cho nước tràn vào nhà ,di chuyển các vật dụng và các thiết bị điện đến nơi an toàn. Khi hệ thống không liên lạc được với người sử dụng , lúc này nước đã tràn vào nhà hệ thống đèn sẽ chuyển sang màu đỏ,phao 4 có nhiệm vụ ngắt nguồn điện trong nhà để bảo vệ các thiết bị điện tránh gây chập mạch.

Khi triệu cường xuống hệ thống đèn chuyển sang đèn xanh người sử dụng kiểm tra các thiết bị điện thấy an toàn thì mở lại nguồn điện.

Trong quá trình sử dụng các chất thải lâu ngày bám vào thành ống làm cho phao 1 và phao 2 không hoạt động bình thường. Người sử dụng có thể dùng vòi nước gắn vào ống chống nghẹt để làm vệ sinh cho hệ thống phao

Ngoài ra chúng ta có thể mở được dễ dàng phao chống trào ngược để xử lý tóc quần quanh phao, hệ thống phao có lưới chắn rác ngăn ở hai đầu để bảo vệ hệ thống.

III. Ưu điểm, khuyết điểm

Ưu điểm	Ít tốn kém chi phí
Gọn, nhẹ, dễ lắp đặt, sử dụng được khi hệ thống có nguồn điện hoặc không có nguồn điện, có thể gắn cho nhà đã xây sẵn hoặc đang xây	
Tiện lợi, dễ sử dụng	
Tự động ngắt điện	
Ngăn côn trùng, khử mùi	
Thông báo được gửi qua điện thoại	
Hạn chế	
Tốn kém khi cài chương trình gửi tin nhắn qua điện thoại	
Hệ thống chỉ dừng lại ở mức độ cảnh báo	

PHẦN IV: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

I. KẾ HOẠCH NGHIÊN CỨU

1. Trước khi làm sản phẩm:

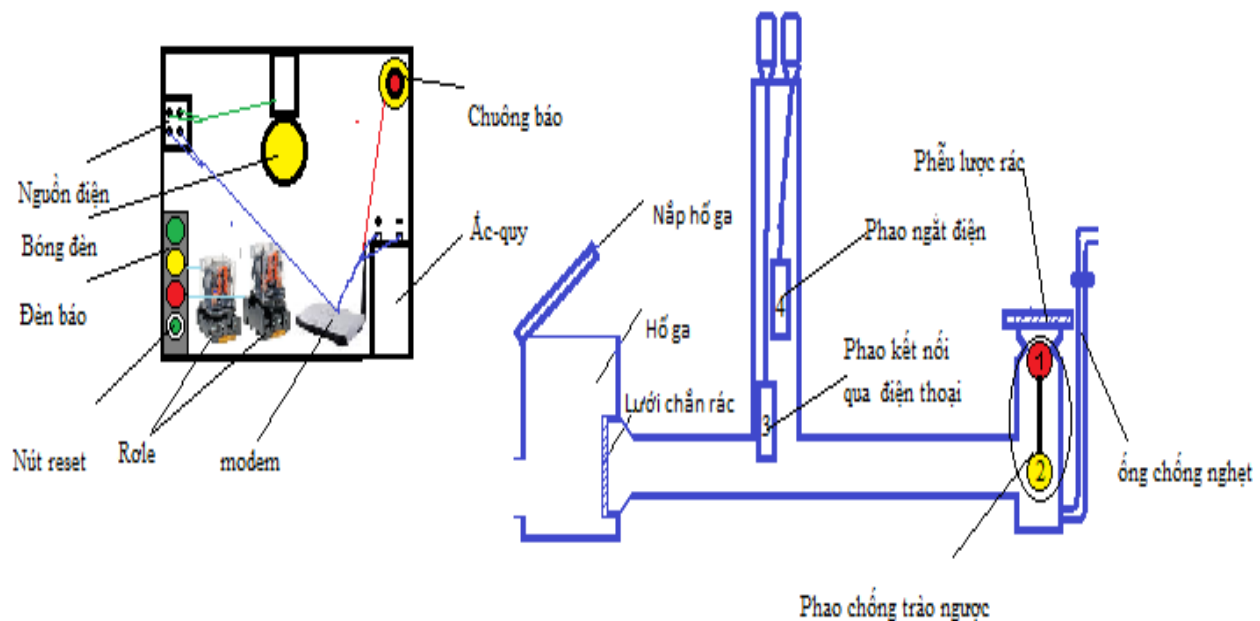
- Tìm hiểu về lập trình
- Tìm hiểu các bộ phận dùng.
- Tìm hiểu cơ chế hoạt động của phao 1 chiều, 2 chiều
- Tìm hiểu cơ chế hoạt động về rơ le ngắt điện
- Tìm hiểu cơ chế hoạt động của cầu dao đảo
- Tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của công tắc hành trình
- Tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của modem chống trộm, chống cháy
- Tìm hiểu về nguyên lý hoạt động trạm bơm công suất lớn ở TP HCM

- Tìm hiểu về dịch vụ đăng kí gửi tin nhắn qua tổng đài mobile phone
- Tìm hiểu thời gian nào thường xảy ra ngập lụt, những địa điểm nào hay bị ngập
- Thống kê sơ bộ các thiệt hại của người dân
- Chuẩn bị dụng cụ và các nguyên vật liệu cần thiết.

2. Chế tạo mô hình chạy thử nghiệm:

- Vẽ sơ đồ mạch điện và lắp mạch.
- Tham khảo lập trình phần mềm kết nối qua điện thoại
- Kiểm nghiệm thực tế để phát hiện ra lỗi và khắc phục.

PHẦN V: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

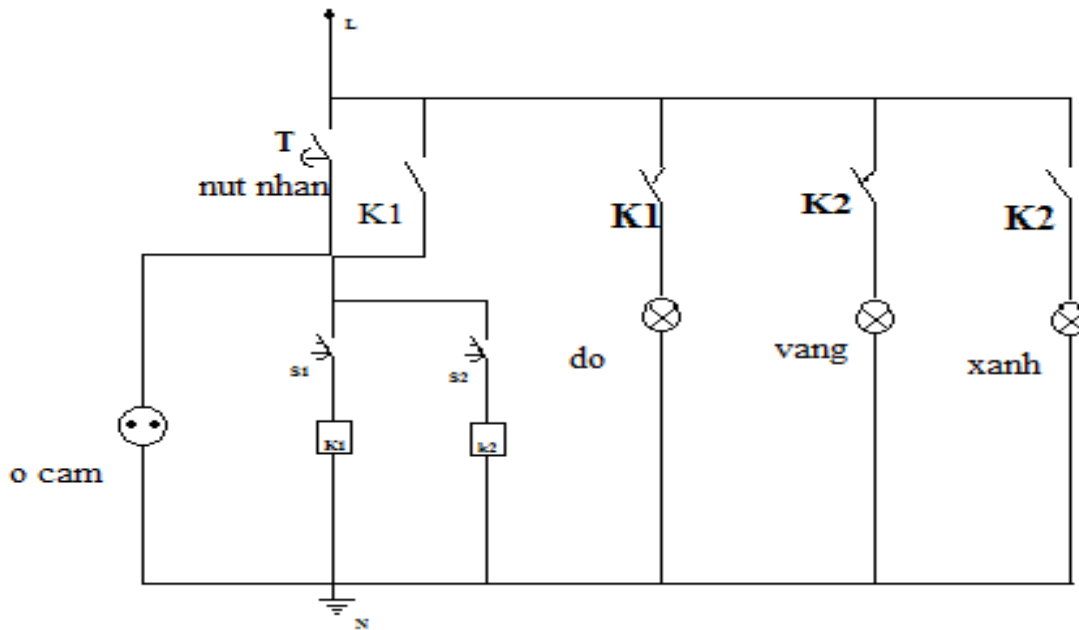


SƠ ĐỒ MÔ HÌNH

Lưu ý: đối với trường hợp người sử dụng đã có sẵn hệ thống báo trộm, báo cháy thì có thể tích hợp với phao kết nối qua điện thoại hoặc không cần kết nối qua điện

thoại thì có thể thay thế bằng chuông cảnh báo thì việc chi phí lắp đặt có thể rẻ hơn rất nhiều

Sơ đồ mạch điện



Nguyên lý hoạt động

1.sơ đồ lắp đặt thiết bị



Kết nối qua bình ắc-quy

Kết nối qua điện thoại

Phao báo đèn đỏ

Phao báo đèn vàng

Lưới ngăn rác bên ngoài

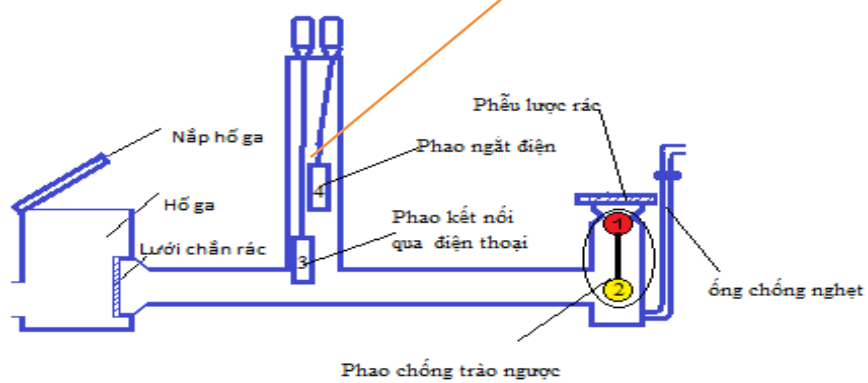
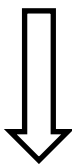
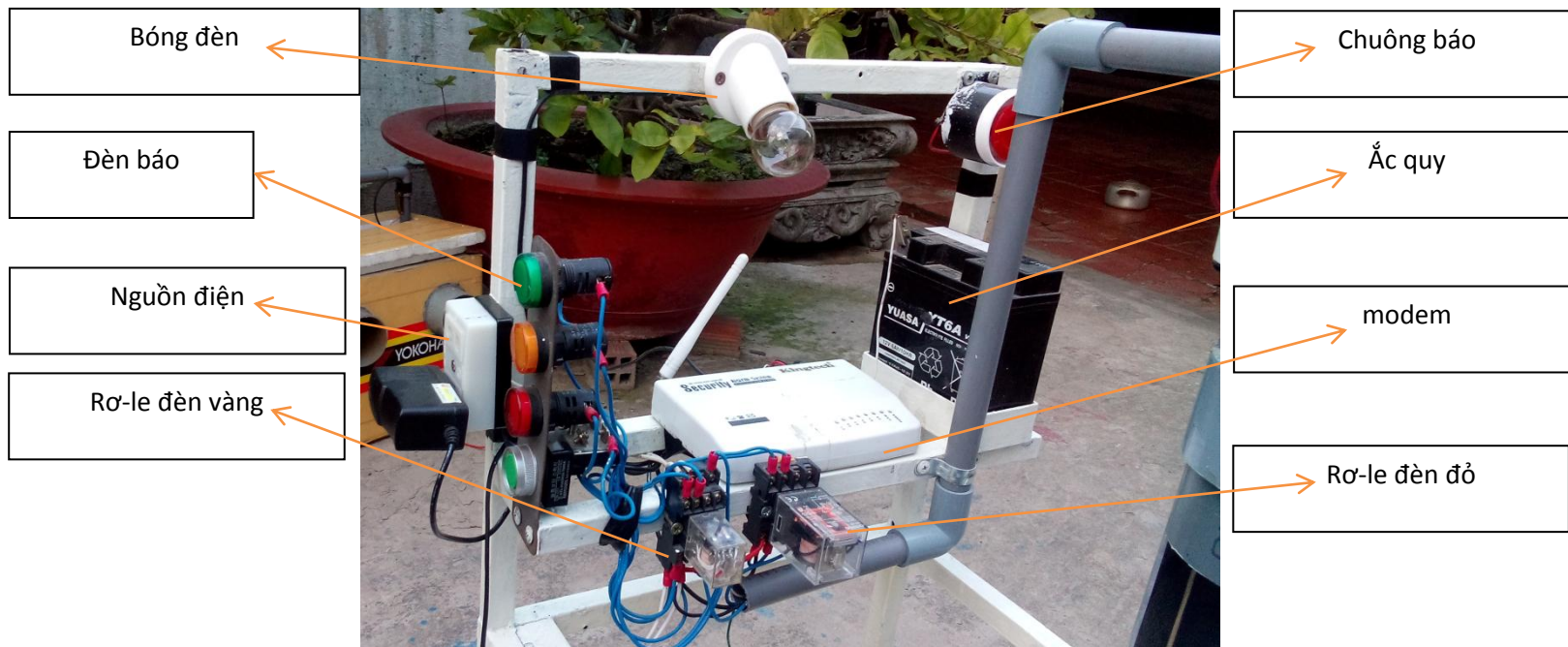


Lưới ngăn rác

Van chống nghẹt

Phao chống
trào ngược

Dự án: hệ thống phao chống trào ngược trong toilet và ngắt điện khi nước ngập



1. Lúc chưa có nước :

- Nút nhấn mở: đèn đỏ , đèn xanh sáng.
- Nút nhấn đóng: đèn xanh sáng.

2. Lúc có nước :

- Mức độ 1: S2 mở, khóa K2 của đèn xanh , K1 của đèn đỏ mở, khóa K2 của đèn vàng đóng -) đèn vàng sáng.
- Mức độ 2: S1 mở, khóa K1 của mạch nguồn , K2 của đèn xanh mở. K2 của đèn vàng, K1 của đèn đỏ đóng -) đèn đỏ, đèn vàng sáng.

VI. KINH PHÍ DỰ ÁN

Loại 1: Đối với dự án không có kết nối qua điện thoại

Tên thiết bị	Số lượng	Giá tiền(vnd)
Rơ-le	2	50.000
Quả bóng	2	10.000
Phao bồn nước	2	150.000
Chuông báo	1	20.000
Đèn báo tín hiệu	3	15.000
Dây điện		20.000
Tổng cộng		265.000

Loại 2: Đối với dự án có kết nối qua điện thoại

Tên thiết bị	Số lượng	Giá tiền(vnd)
Rơ-le	2	50.000

Quả bóng	2	10.000
Phao bồn nước	2	150.000
Chuông báo	1	20.000
Đèn báo tín hiệu	3	15.000
Dây điện		20.000
Ắc quy 12V	1	150.000
Modem+sim	1	1.500.000
Tổng cộng		1.915.000

VII:HẠNH CHẾ DỰ ÁN

Khi cài chương trình gửi tin nhắn qua điện thoại thì sẽ tốn kém tiền card điện thoại

Hệ thống chỉ dừng lại ở mức cảnh báo

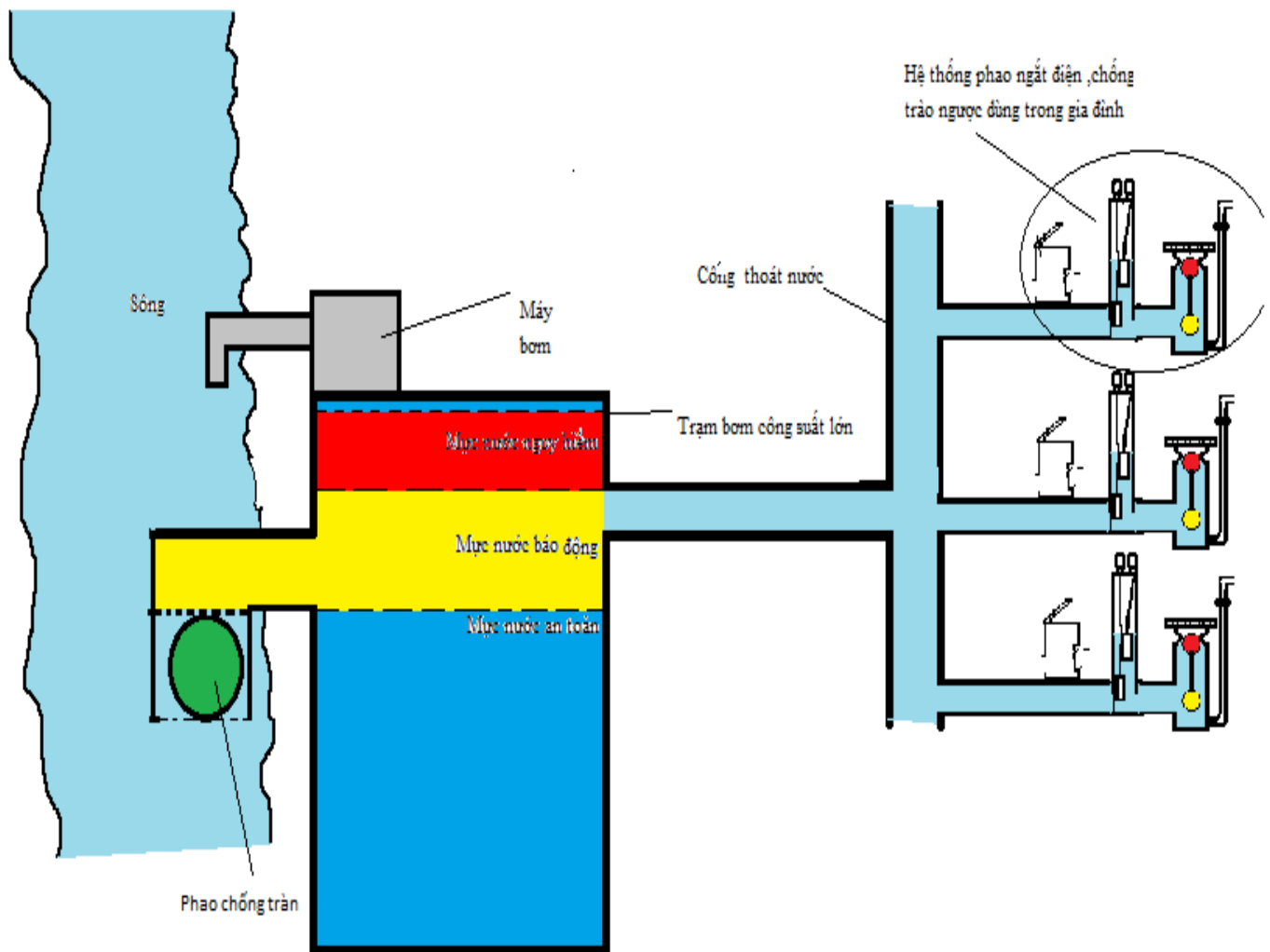
VIII: HƯỚNG PHÁT TRIỂN

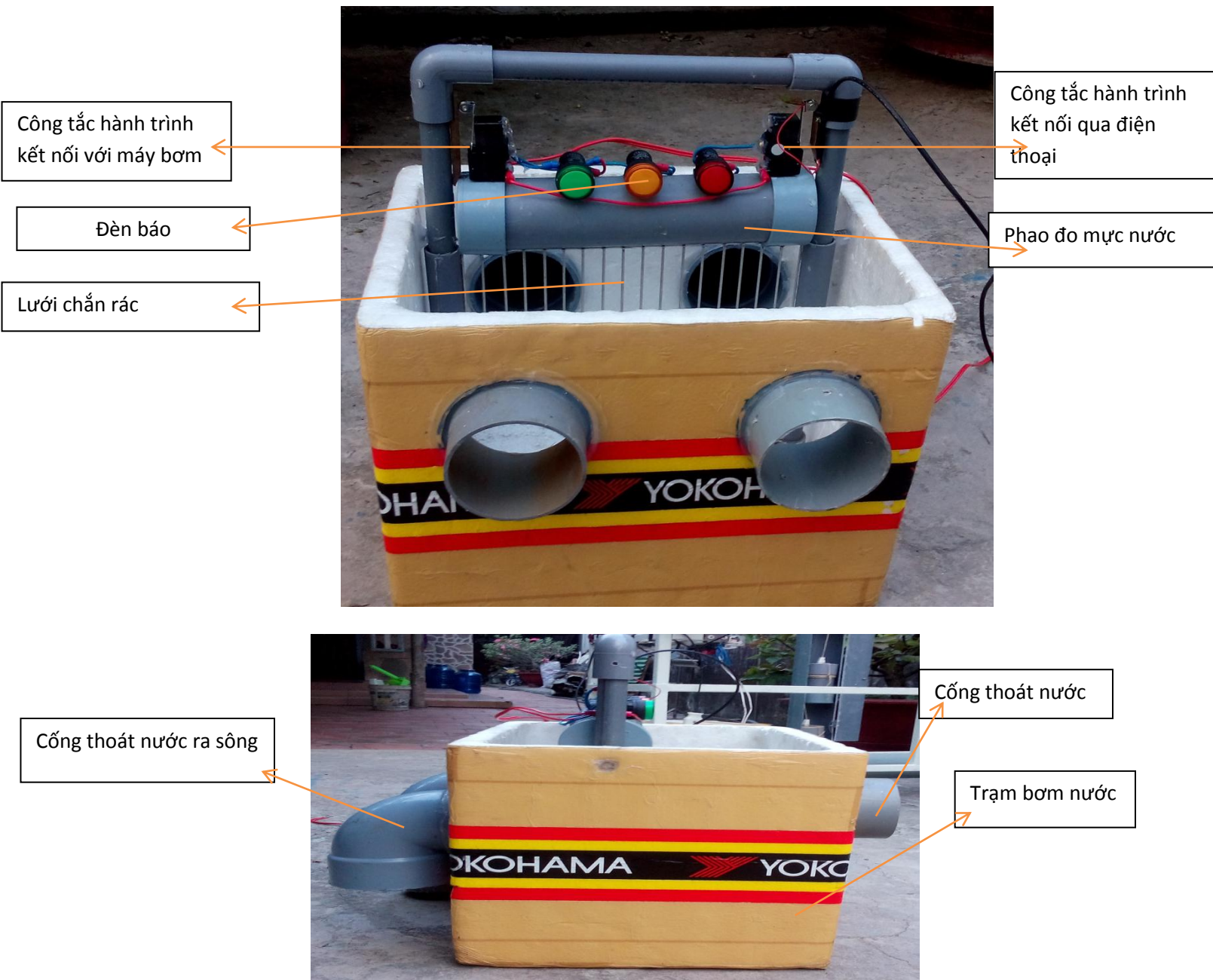
Dự án hệ thống phao chống trào ngược trong toilet và ngắt điện khi nước ngập chỉ dùng trong hộ gia đình.

Hướng phát triển là hệ thống này không chỉ sử dụng đơn lẻ cho từng hộ gia đình nữa mà sẽ áp dụng cho một vùng rộng lớn như một phường, hay một quận của trung tâm thành phố. Dự án sẽ kết hợp với các hồ chứa nước lớn, những trạm bơm công suất lớn, dịch vụ gửi tin nhắn sẽ được kết nối qua tổng đài với 1 tin nhắn khoảng 300đ/tin

.Như vậy hệ thống này sẽ giúp cho người dân kịp thời ứng phó khi thủy triều dâng lên hay mưa lớn, giúp giảm thiệt hại về người và tài sản.

Mô phỏng dự án kết nối với 1 quận của trung tâm thành phố





Lúc này hệ thống phao chống trào ngược sẽ được gắn trực tiếp ở hồ chứa nước lớn ngăn không cho nước tràn vào cổng thoát nước khi thủy triều dâng lên. Khi trời mưa lớn khi lượng nước không thoát kịp ra sông hoặc mực nước ở sông cao hơn mực nước bên trong cống lúc này máy bơm

sẽ được gắn với hệ thống phao sẽ tự động bơm nước ra sông ngăn không cho ngập úng. Trường hợp trời mưa rất lớn lượng nước đổ về hồ chứa quá lớn trạm bơm không xử lý kịp. Lúc này nước tiếp tục dâng lên hệ thống phao sẽ kết nối với modem, modem sẽ kết nối với tổng đài, tổng đài sẽ gửi tin nhắn cho những hộ dân có đăng kí thông qua dịch vụ này để người dân biết được và chủ động ứng phó.

Chúng em mong rằng ý tưởng của chúng em sẽ giúp được một phần nhỏ công sức để giúp cho người dân ở những nơi bị ngập lụt hạn chế bớt những rủi ro về điện, giảm bớt những thiệt hại về tài sản.

IX:TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Thông tư 38/2012/TT-BGDĐT Ban hành quy chế thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia học sinh trung học cơ sở và trung học cơ sở và trung học phổ thông.
- Kỷ yếu Cuộc thi Khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học năm học 2013-2014
- Kỷ yếu Cuộc thi Khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học năm học 2014-2015
- Chương trình 60 giây của HTV7
- <https://www.youtube.com>
- <https://www.dientu4u.com>
- Thietbidienthongminh.com
- https://www.youtube.com/watch?v=_EGnCKNKdpc
- Vnexpress.net/tintuc/thoisu/nam-sinh-bi-dien-giat-chet-tai-truong-hoc-32s4.html
- Sangtaoviet.vn/tintuc/ho-ga-chong-ngap-trieu-cuong