BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ

NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG RỬA XE MÁY TỰ ĐỘNG

GVHD: ThS. ĐỒNG SỸ LINH
SVTH: ĐỖ TRUNG TÍN
MSSV: 11146267
SVTH: NGUYỄN VĂN NAM
MSSV:11146068

SKL003738

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 07 - 2015

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP HỒ CHÍ MINH

KHOA CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Đề tài: "NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG RỬA XE MÁY TỰ ĐỘNG"

Giảng viên hướng dẫn**: ThS. ĐỒNG SỸ LINH**

Sinh viên thực hiện: **ĐỖ TRUNG TÍN** **MSSV:11146267**

NGUYỄN VĂN NAM **MSSV:11146068**

Lớp: **111463B – 111462A**

Khóa: **2011-2015**

Tp.Hồ Chí Minh, tháng 7/2015

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

KHOA CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY

BỘ MÔN CƠ ĐIỆN TỬ

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Đề tài: "NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG RỬA XE MÁY TỰ ĐỘNG"

Giảng viên hướng dẫn**: ThS. ĐỒNG SỸ LINH**

Sinh viên thực hiện: **ĐỖ TRUNG TÍN** **MSSV:11146267**

NGUYỄN VĂN NAM **MSSV:11146068**

Lớp: **111463B – 111462A**

Khóa: **2011-2015**

Tp.Hồ Chí Minh, tháng 7/2015

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HCM
KHOA CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY

Bộ môn: Cơ điện tử

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do – Hạnh phúc

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: ĐỖ TRUNG TÍN MSSV: 11146267
NGUYỄN VĂN NAM MSSV: 11146068
Lớp: 111463B – 111462A Khóa: 2011 – 2015
Ngành đào tạo: CNKT Cơ điện tử Hệ: Đại học

1. Tên đề tài:

"NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG RỬA XE MÁY TỰ ĐỘNG"

2. Các số liệu, tài liệu ban đầu:

Khảo sát các hệ thống đã có ở trong và ngoài nước. Từ đó, khắc phục các nhược điểm các hệ thống đó, nghiên cứu chế tạo ra mô hình đáp ứng được yêu cầu đặt ra.

3. Nội dung chính của đồ án:

Dựa trên hình thức rửa xe máy thủ công và những hệ thống rửa xe máy tự động đã có trong và ngoài nước, nhóm đã nghiên cứu chế tạo và thi công mô hình hệ thống rửa xe máy tự động.

4. Các sản phẩm dự kiến

+ Mô hình rửa xe máy tự động để làm tiền đề phát triển thành sản phẩm thật trong tương lai.
+ Năng suất: 3-5 phút/xe.
+ Chất lượng: Khách hàng sẽ hài lòng và cảm thấy thích thú khi rửa xe máy tự động.

5. Ngày giao đồ án: 20/02/2015

6. Ngày nộp đồ án: 20/07/2015

TRƯỞNG BỘ MÔN *(Ký, ghi rõ họ tên)*

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN *(Ký, ghi rõ họ tên)*

☐ Được phép bảo vệ ……

(GVHD ký, ghi rõ họ tên)

LỜI CAM KẾT

- Tên đề tài: NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG RỬA XE MÁY TỰ ĐỘNG

- GVHD: Th.S Đồng Sỹ Linh

- Họ tên sinh viên: Nguyễn Văn Nam

- MSSV: 11146068 Lớp: 111462A

- Địa chỉ sinh viên: Xã Mỹ Hòa – Huyện Phù Mỹ - Tỉnh Bình Định

- Số điện thoại liên lạc: 01673296144

- Email: namvaan1206@gmail.com

- Họ tên sinh viên: Đỗ Trung Tín

- MSSV: 11146267 Lớp: 111463B

- Địa chỉ sinh viên: TT Đồng Nai – Huyện Cát Tiên – Tỉnh Lâm Đồng

- Số điện thoại liên lạc: 01689691632

- Email: dotrungtinct@gmail.com

- Ngày nộp khoá luận tốt nghiệp (ĐATN):

- Lời cam kết: "*Nhóm thực hiện đồ án xin cam đoan khoá luận tốt nghiệp (ĐATN) này là công trình do nhóm nghiên cứu và thực hiện.Nhóm không sao chép từ bất kỳ một bài viết nào đã được công bố mà không trích dẫn nguồn gốc. Nếu có bất kỳ một sự vi phạm nào, nhóm xin chịu hoàn toàn trách nhiệm".*

Tp. Hồ Chí Minh, ngày …. tháng …. năm 2015

Ký tên

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, nhóm thực hiện xin chân thành gửi lời cảm ơn đến toàn thể quý thầy cô Khoa Cơ Khí Chế Tạo Máy, Bộ môn Cơ Điện Tử cũng như quý thầy, cô, bạn bè đã tạo điều kiện, hướng dẫn, giúp đỡ nhóm thực hiện hoàn thành đồ án. Xin gửi lời cảm ơn đặc biệt đến thầy **Th.S Đồng Sỹ Linh**, với những lời động viên cũng như chia sẻ nhiều kinh nghiệm quý báu trong học tập, công việc và những đóng góp chân thành, nhiệt tình của thầy giúp nhóm thực hiện có thêm ý tưởng và nghị lực để thực hiện đề tài.

Trong quá trình thực hiện đề tài, khó tránh khỏi thiếu sót, kính mong quý thầy cô, bạn bè thông cảm và nhiệt tình góp ý để nhóm thực hiện hoàn thành công việc tốt hơn trong lần sau.

Một lần nữa, nhóm thực hiện đồ án xin chân thành cảm ơn.

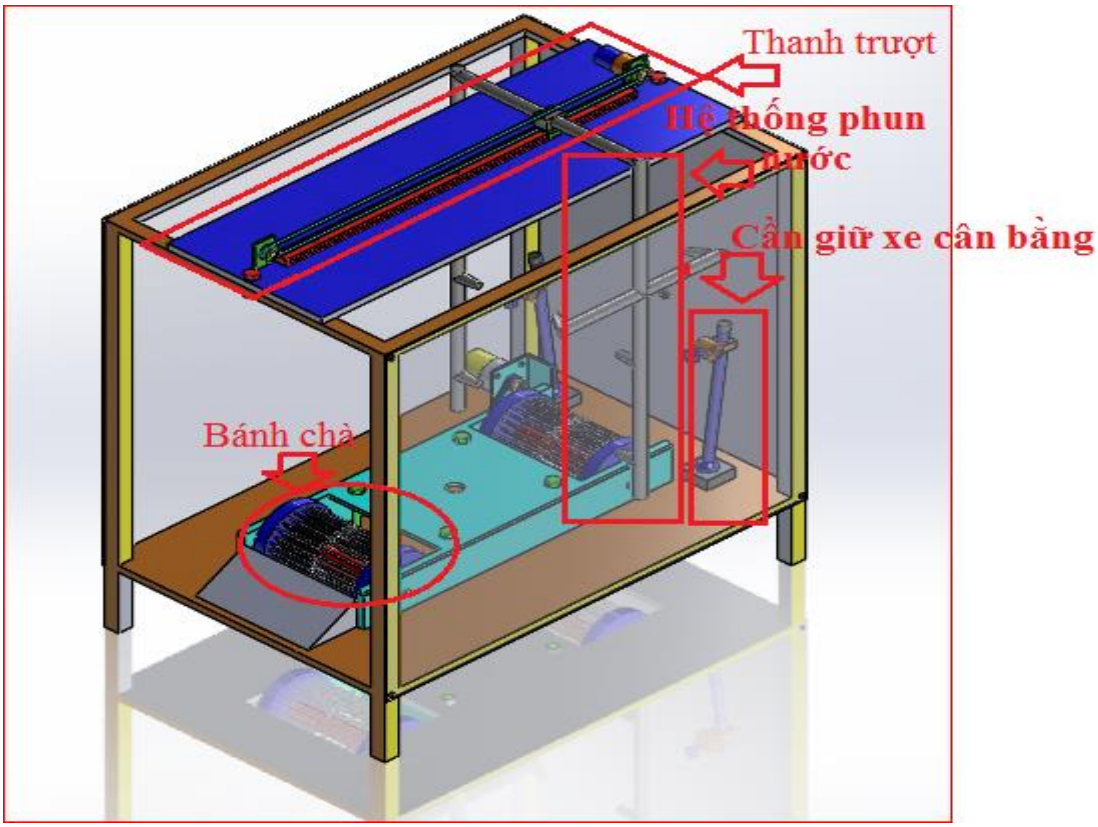
Tp.HCM, ngày …. tháng …. năm 2015

Nhóm thực hiện

TÓM TẮT ĐỒ ÁN

NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH HỆ THỐNG RỬA XE MÁY TỰ ĐỘNG

Dựa trên hình thức rửa xe máy thủ công, tham khảo thêm các hệ thống đã có trong và ngoài nước nhóm đã nghiên cứu chế tạo ra mô hình rửa xe máy tự động.Hệ thống gồm có 2 động cơ truyền chuyển động qua dây đai răng cho cơ cấu hoạt động, động cơ DC dùng để truyền chuyển động cho cơ cấu phun nước kết hợp các cảm biến để có thể phun nước và đếm số lượng xe chính xác.



Hình 1: Mô hình hệ thống rửa xe máy

❖ Hệ thống bao gồm:

+ Bánh chà
+ Cần giữ thăng bằng
+ Thanh trượt
+ Hệ thống phun nước
+ Động cơ DC
+ Bét phun nước
+ Cảm biến quang
+ PLC S7-200
+ Công tắc hành trình
+ LCD

Hệ thống có thể hiện lên màn hình LCD số lượng xe trong ngày đã rửa và lưu trữ vào vùng nhớ của PLC.

Nhóm sử dụng PLC và Relay để điều khiển hệ thống. Các thiết bị ngoại vi (nút nhấn, công tắc, công tắc hành trình, cảm biến, LCD .v.v) được kết nối và điều khiển thông qua chương trình PLC.

Kết quả là nhóm đã hoàn thành thi công và điều khiển mô hình hệ thống hoạt động theo yêu cầu của nhóm đã đặt ra.

Do điều kiện kinh tế không cho phép nên nhóm chỉ thực hiện làm mô hình với tỷ lệ **1:4** để đưa ra những cơ cấu cũng như nguyên lý hoạt động của mô hình hệ thống.

Nhóm thực hiện

ABSTRACT

RESEARCH AND FABRICATION MODEL CAR WASH SYSTEM AUTOMATIC MACHINES

Based on the form of a car wash machine manually, research group has fabricated actuator for sliding structure and execution control system for model systems automatic car wash machine.

Systems include 2 engine transmission belt that moves through the structure for operation, DC motors used to transmit motion to the sprinkler structure incorporates sensors that can spray water and count the exact number of vehicles.

The system shown on the LCD screen of the day the number of cars washed and stored in the PLC memory area.

Group PLC and Relay used to control the system. The peripheral devices (buttons, switches, switches journey, sensors, LCD, etc.) are connected and controlled via the PLC program.

The result is that the group has completed the construction and control operation system model at the request of the group has set.

MỤC LỤC

☙☎❧

----- oOo -----

TRANG

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN----------ii

LỜI CAM KẾT----------iii

LỜI CẢM ƠN----------iv

TÓM TẮT ĐỒ ÁN----------v

ABSTRACT----------vii

MỤC LỤC----------viii

DANH MỤC BẢNG BIỂU----------xi

DANH MỤC SƠ ĐỒ, HÌNH VẼ----------xii

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT----------xv

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU----------1

1.1 Tính cấp thiết của đề tài----------1

1.2 Ý nghĩa khoa học và thực tiễn----------1

1.3 Mục tiêu nghiên cứu----------2

1.4 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu----------2

1.5 Phương pháp và phương tiện nghiên cứu----------2

1.5.1 Phương pháp nghiên cứu---------- 2

1.5.2 Phương tiện nghiên cứu---------- 3

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI----------4

2.1 Giới thiệu----------4

2.2 Đặc tính của mô hình hệ thống----------4

2.3 Các nghiên cứu liên quan---------- 5

2.3.1 Ngoài nước---------- 5

2.3.2 Trong nước----------6
2.4 Quy trình hệ thống rửa xe máy----------6
2.5 Các nhược điểm của các hệ thống trong và ngoài nước----------9
2.6 Những điểm vượt trội của đề tài---------- 9

CHƯƠNG 3: CƠ SỞ LÝ THUYẾT----------10
3.1 Mục tiêu thiết kế----------10
3.2 Phương tiện thiết kế----------10
3.2.1 Phần cứng----------10
3.2.2 Phần mềm----------11
3.3 Các thiết bị liên quan----------12
3.3.1 PLC S7 200----------12
3.3.2 PIC 16F887----------23
3.3.3 Cảm biến quang----------25
3.3.4 LCD---------- 29
3.3.5 Relay---------- 31
3.3.6 Động cơ DC---------- 32
3.3.7 Động cơ bơm---------- 34

CHƯƠNG 4: PHƯƠNG HƯỚNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP THIẾT KẾ---------- 36
4.1 Yêu cầu của đề tài----------36
4.2 Phương án và giải pháp thực hiện ----------36
4.2.1 Cơ cấu qua lại bằng xylanh trượt-quay bánh xe bằng băng tải----------36
4.2.2 Cơ cấu qua lại bằng trục vít me-quay bánh xe bằng động cơ----------36
4.2.3 Cơ cấu qua lại bằng thanh trượt-quay bánh xe bằng động cơ---------- 37
4.3 Lựa chọn phương án---------- 37
4.4 Trình tự công việc---------- 38

CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG----------39
5.1 Tính toán----------39
5.1.1 Chọn động cơ DC----------39
5.1.2 Chọn động cơ bơm----------41
5.1.3 Chọn dây đai răng----------42
5.2 Thiết kế phần cứng---------- ----------44
5.3 Thiết kế mạch điện----------49
5.4 Sơ đồ khối hệ thống---------- 51

CHƯƠNG 6: THỰC NGHIỆM ĐÁNH GIÁ----------52
6.1 Thực nghiệm----------52
6.1.1 Kết quả đạt được----------52
6.1.2 Kết quả chưa đạt được----------56
6.2 Đánh giá----------56
6.3 Hướng phát triển của đề tài----------56
TÀI LIỆU THAM KHẢO----------58
PHỤ LỤC A----------59
A.1 Code PLC---------- 59
A.2 Code PIC----------68

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 4.3: Tiêu chí đánh giá để lựa chọn phương án----------37

Bảng 5.2: Bảng các thiết bị của hệ thống----------46

DANH MỤC SƠ ĐỒ, HÌNH VẼ

Hình 1: Mô hình hệ thống rửa xe máy----------v

Hình 1.1: Tình hình xe máy ở Việt Nam----------1

Hình 1.5: Tài liệu tham khảo---------- 3

Hình 2.1: Sơ đồ quy trình rửa xe máy---------- 4

Hình 2.3a: Hệ thống rửa xe máy ở Trung Quốc (trái) và Indonesia (phải)----------5

Hình 2.3b: Hệ thống rửa xe máy ở Việt Nam----------6

Hình 2.4a: Quy trình dắt xe vào khoang----------6

Hình 2.4b: Quy trình cân bằng và giữ cố định xe----------7

Hình 2.4a: Quy trình đóng kín cửa và khởi động hệ thống----------7

Hình 2.4a: Quy trình làm khô xe----------8

Hình 2.4a: Quy trình hoàn tất rửa xe----------8

Hình 3.2.1: Phần mềm SolidWork 2014----------10

Hình 3.2.2a: Phần mềm Step 7 MicroWin----------11

Hình 3.2.2b: Phần mềm MPLAB IDE---------- 12

Hình 3.3.1a:PLC S7-200----------13

Hình 3.3.1b: Cấu trúc phần cứng S7 200---------- 14

Hình 3.3.1c: Chức năng của PLC----------15

Hình3.3.1d: Sơ đồ nối dây PLC----------15

Hình 3.3.1e: Nguyên lý hoạt động của PLC----------16

Hình 3.3.1f: Chu kỳ quét của PLC----------16

Hình 3.3.1g: Cấu trúc bộ nhớ của PLC----------17

Hình 3.3.1h: Tập lệnh bit logic----------20

Hình 3.3.1i: Tập lệnh so sánh----------20

Hình 3.3.1j: Tập lệnh thời gian----------21

Hình 3.3.1k: Tập lệnh bộ đếm----------21

Hình 3.3.1m: Ứng dụng của PLC----------22

Hình 3.3.2a: PIC 16F887----------23
Hình 3.3.2b: Sơ đồ chân của PIC----------23
Hình 3.3.2c: Hai thanh ghi quan trọng của PIC----------24
Hình 3.3.2d: Chức năng của thanh ghi----------25
Hình 3.3.2f: Bảng tóm tắt thanh ghi PORT----------25
Hình 3.3.3a: Cảm biến quang----------25
Hình 3.3.3b: Cơ chế hoạt động của Cảm biến quang----------26
Hình 3.3.3c: Sơ đồ chân của Cảm biến quang loại NPN (trên) và loại PNP (dưới)---------- 27
Hình 3.3.3d: Phân loại cảm biến quang----------27
Hình 3.3.3e: Ứng dụng của cảm biến quang----------28
Hình 3.3.4a: LCD---------- 29
Hình 3.3.4b: Sơ đồ chân của LCD trong Protues---------- 29
Hình 3.3.4c: Sơ đồ chân của LCD thực tế---------- 29
Hình 3.3.4d: Chức năng từng chân của LCD----------30
Hình 3.3.4e: Kết nối LCD với PIC----------31
Hình 3.3.5: Relay----------31
Hình 3.3.6a: Động cơ DC---------- 32
Hình 3.3.6b: Nguyên lý hoạt động của động cơ DC----------33
Hình 3.3.7a: Động cơ bơm----------34
Hình 3.3.7b: Cấu tạo động cơ bơm----------34
Hình 4.2a: Cơ cấu qua lại bằng xylanh trượt-quay bánh xe bằng băng tải---------- 36
Hình 4.2b: Cơ cấu qua lại bằng trục vít me-quay bánh xe bằng động cơ----------36
Hình 4.2c: Cơ cấu qua lại bằng thanh trượt-quay bánh xe bằng động cơ----------37
Hình 5.1a: Động cơ DC----------39
Hình 5.1b: Động cơ bơm---------- 41
Hình 5.1c: Dây đai răng---------- 42
Hình 5.2a: Thiết kế 3D toàn bộ mô hình hệ thống----------44
Hình 5.2b: Bản vẽ phân rã---------- 45

Hình 5.2c: Thiết kế khung phun----------46
Hình 5.2d: Thiết kế khung ngoài----------47
Hình 5.2e: Thiết kế bánh chà----------47
Hình 5.2f: Thiết kế thanh trượt----------48
Hình 5.2g: Thiết kế khung đỡ----------48
Hình 5.3a: Mạch điện PLC----------49
Hình 5.3b: Mạch điện PIC---------- 50
Hình 5.4a: Sơ đồ khối của hệ thống----------51
Hình 6.1a: Thi công mô hình---------- 52
Hình 6.1b: Thanh trượt---------- 53
Hình 6.1c: Bảng điều khiển---------- 54
Hình 6.1d: Bánh chà và Hệ thống phun nước---------- 55

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

PLC	**P**rogramable **L**ogic **C**ontroller
LCD	**L**iquid **C**rystal **D**isplay
PIC	**P**rogramable **I**ntelligent **C**omputer

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

1.1 Tính cấp thiết của đề tài:

Hình 1.1: Tình hình xe máy ở Việt Nam

Việt Nam là quốc gia có nhiều xe máy tham gia giao thông, số lượng sấp xỉ 39 triệu chiếc.Vì thế, các tiệm kinh doanh rửa xe máy cũng mọc lên như nấm.Thực trạng kinh doanh này do tự phát,chưa được quy hoạch đồng bộ,chưa kể đến việc lấn chiếm vỉa hè,gây ảnh hưởng đến mỹ quan đô thị gây ô nhiễm môi trường nước: nước văng tung tóe, hóa chất,v.v. Việc rửa xe thủ công mất nhiều thời gian từ 15-20 phút. Cảnh chờ đợi mất nhiều thời gian đối với người dân bận rộn tại các thành phố lớn. Vì vậy, nhóm đã quyết định thực hiện đề tài này.

Nhu cầu của con người hiện đại ngày nay đòi hỏi một cuộc sống chất lượng cao,máy móc thiết bị đang dần đi vào cuộc sống giúp con người giải quyết nhiều công việc. Những thành tựu khoa học kỹ thuật đã mang đến cho con người một cuộc sống tiện nghi văn minh và hiện đại.

Từ những ý tưởng trên và nhìn thấy được nhu cầu thực tế, nhóm thực hiện đề tài đã mạnh dạn thực thi ý tưởng thiết kế và thi công ***"Nghiên cứu và chế tạo mô hình hệ thống rửa xe máy tự động".***

1.2 Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài:

Hình thành ý tưởng từ nhu cầu thực tế xã hội, nhưng để tạo ra được một sản phẩm có giá trị ứng dụng cao thì đây chính là một điều kiện tốt nhất để người thực hiện đề tài có thể tự kiểm chứng lại năng lực của mình trong suốt các học kì tích luỹ từ sự tự lực của bản thân và từ

trường lớp. Đòi hỏi người thực hiện đề tài phải nỗ lực trong vấn đề hệ thống hoá lại toàn bộ các kiến thức liên quan và ứng dụng nó một cách hiệu quả trong khi thực hiện đề tài.

Đề tài ***"Nghiên cứu và chế tạo mô hình hệ thống rửa xe máy tự động"*** hoàn thành sẽ góp phần vào việc các hệ thống rửa xe mang tính công nghiệp, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, giảm thời gian rửa xe máy thủ công…. Đồng thời, đây là một giải pháp phù hợp với sự phát triển của khoa học công nghệ hiện đại ngày nay, khi mà mọi người muốn rửa xe máy trong thời gian nhanh nhất.

1.3 Mục tiêu nghiên cứu:

Mục đích của người thực hiện đề tài đã tiến hành nghiên cứu là: Trước tiên với bản thân người thực hiện đề tài, đây chính là một cơ hội tốt để có thể tự kiểm tra lại kiến thức của mình, đồng thời có cơ hội để nỗ lực vận động tìm hiểu, tiếp cận nghiên cứu được với những vấn đề mình chưa biết, chưa hiểu rõ nhằm trang bị cho bản thân nhiều kiến thức bổ ích sau này có thể ứng dụng vào thực tế cuộc sống:

- Nghiên cứu tổng quan về hệ thống rửa xe máy tự động.
- Nghiên cứu và thiết kế bộ điều khiển.
- Thiết kế cơ cấu rửa xe máy.
- Chọn lựa thiết bị điều khiển phù hợp với cơ cấu cơ khí.

Sau khi tạo ra được sản phẩm của đề tài có thể ứng dụng trong các siêu thị,nơi công cộng,các trung tâm điện máy để phục vụ rửa xe cho khách hàng.

1.4 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

Ở Việt nam, xe máy đang xuất hiện ngày càng phổ biến trong cuộc sống chúng ta.

Vì vậy nhóm em quyết định chọn hệ thống rửa xe máy làm đối tượng để nghiên cứu.

Trong giới hạn thời gian cho phép để hoàn thành đề tài này kết hợp với những kiến thức tích luỹ được trong suốt khoá học không cho phép người thực hiện đề tài thực hiện được hoàn chỉnh toàn bộ các yêu cầu tạo ra một sản phẩm ưu việt. Do đó người thực hiện đề tài chỉ tập trung đi sâu nghiên cứu về:

- Dùng PLC S7 200 là trung tâm xử lý các quá trình.
- Dùng Pic 16F887 để xử lý tín hiệu của PLC
- Dùng Cảm biến quang để nhận biết các ngõ vào của PLC.
- Dùng LCD để hiển thị số xe trong ngày.
- Các thiết bị liên quan tới đồ án.

1.5 Phương pháp và phương tiện nghiên cứu:

1.5.1 Phương pháp:

- Áp dung kiến thức được học tại trường.
- Thiết kế, tính toán, thi công cơ khí và các mạch điện.
- Xây dựng giải thuật điều khiển tối ưu.
- Tham khảo ý kiến của thầy cô có kinh nghiệm trong lĩnh vực nghiên cứu.

1.5.2 Phương tiện:

- Ứng dụng Solidworks 2014 để thiết kế cơ khí, phần mềm Micro Win để lập trình.
- Giáo trình,sách báo và tài liệu từ Internet.
- Các trang thiết bị gia công cơ khí và thi công.

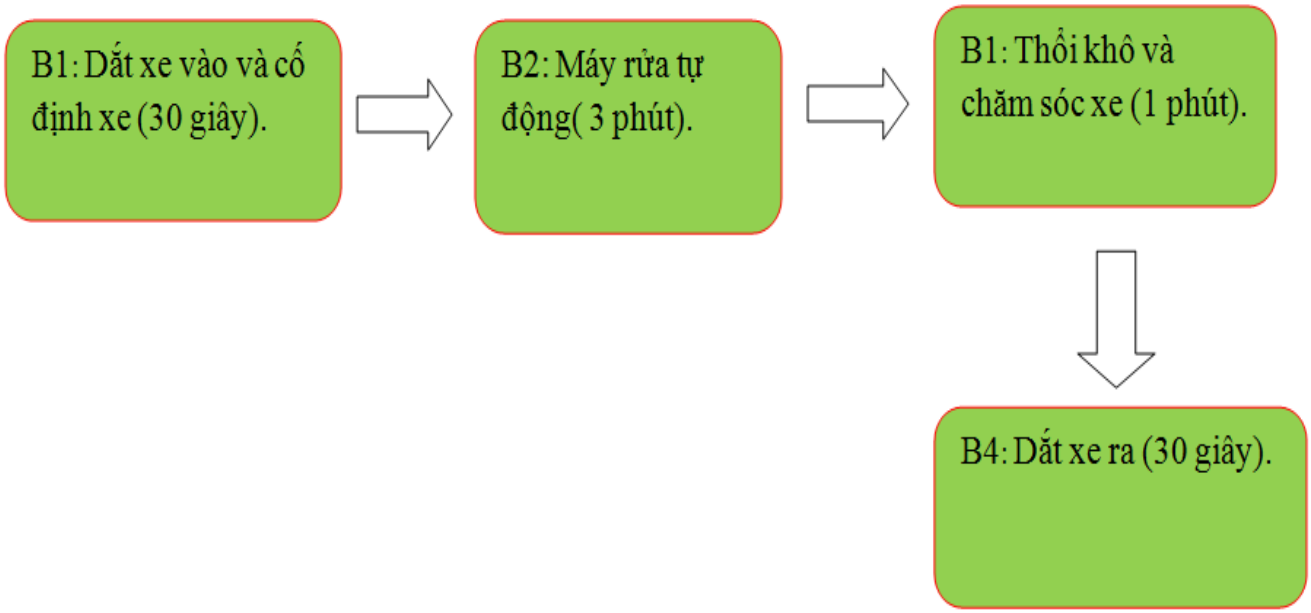
Hình 1.5: Tài liệu tham khảo

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

2.1 Giới thiệu:

Đề tài hướng tới một phương thức điều khiển hệ thống tự động …Do đó, để tạo ra được một sản phẩm hoàn thiện theo mục đích đặt ra của đề tài thì người thực hiện cần phải tập trung nghiên cứu chủ yếu đến đối tượng: PLC là một đối tượng giữ vai trò trung tâm trong việc liên kết và xử lý tín hiệu từ các đối tượng khác. VĐK để xử lý tín hiệu ngõ ra của PLC.

❖ **Quy trình rửa xe của đề tài nghiên cứu:**



Hình 2.1: Sơ đồ quy trình rửa xe máy

✓ **Ưu điểm của đề tài:**

- Hệ thống được điều khiển bằng bộ điều khiển logic PLC nên hoạt đông chính xác theo chương trình đã viết.
- Cơ cấu của hệ thống đơn giản gồm:
  - Thanh trượt để di chuyển hệ thống ống nước và vòi phun.
  - Bánh chà để quay hai bánh xe trước và sau
  - Khung cơ khí là khung hình chứ nhật 600x400x600 mm.
- Thời gian rửa xe chỉ mất 5 phút, tiết kiệm được thời gian.
- Rửa được nhiều loại xe (xe số, tay ga).
- Tiết kiệm 20% nước so với rửa xe thủ công.

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
www.hcmute.edu.vn