

ระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์

Coin-Operated Washing Machine Notification System via Line Application

นพภฤกษ์ ดำน้อย อรรถพล ช่วยคำชู มนต์ชัย นรเศรษฐ์สิงห์ ยศธร เสาร์สุข และ ธนภัทร ทิมทอง

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1381 ถนนประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร E-mail: nopphakris.d@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อใช้แก้ปัญหาที่ผู้ใช้ลืมกลับมาเก็บผ้าออกจากเครื่องซักผ้าหลังจากที่เครื่องซักผ้าเสร็จ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดกลิ่นเหม็นอับที่เสื้อผ้าและเครื่องซักผ้าได้ สถานะการทำงานของเครื่องซักผ้าจะถูกแจ้งข้อความให้แก่ผู้ใช้บริการที่นำมาซักผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU เบอร์ ESP8266 ทำงานร่วมกับบอร์ดอาดูโน้ที่รับค่าจากเซ็นเซอร์ตรวจสอบผ้าในถังซัก ระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อมีผ้าในถังซักไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม

คำสำคัญ: ไมโครคอนโทรลเลอร์, แอปพลิเคชันไลน์, อาร์ดูโน้, เซ็นเซอร์

Abstract

This article presents the launderette notification system via Line application. It was made to solve the problem when users forget to collect the washed cloth after it is finished, resulting in a foul odor. When the washing machine changes its status, the notification system signals to the Arduino Uno R3 and sends a message to Line applications via the NodeMCU ESP8266. The launderette notification system via line application works without errors when the fabric is more than 6 kg.

Keywords: Microcontroller, Line Application, Arduino, Sensor

1. บทนำ

ปัจจุบันการใช้งานเครื่องซักผ้าแบบหยอดเหรียญที่ใช้งานตามหอพักหรือคอนโดมิเนียม มีความจำเป็นสำหรับผู้พักอาศัยสืบเนื่องจากข้อจำกัดความคับแคบของพื้นที่ ไม่สะดวกติดตั้งในห้องพัก เพื่อความสะดวกสบาย และประหยัดค่าใช้จ่าย ผู้ใช้บริการย่อมใช้งานเครื่องซักผ้าแบบหยอดเหรียญเป็นส่วนใหญ่ เมื่อนำผ้าไปซักเสร็จจะถูกทิ้งไว้ในถังซักเป็นเวลานานกว่าที่ผู้ใช้บริการจะมานำผ้าออกจากเครื่องซักผ้าและ

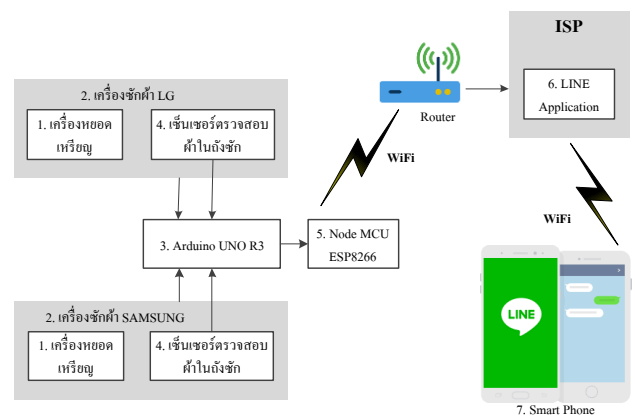
นำไปตากต่อไป การที่ผู้ใช้บริการไม่เผื่อใจทำให้เกิดผลเสีย 2 ประการคือ ทำให้ภายในถังซักของเครื่องซักผ้าเกิดกลิ่นเหม็นอับ เสื้อผ้าเหม็นอับ และทำให้เจ้าของกิจการเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญต้องสูญเสียรายได้

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาให้ทำการพัฒนาเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญที่สามารถบอกสถานะการทำงานของเครื่องซักผ้าและการนำผ้าออกจากเครื่อง การแจ้งเตือนเมื่อมีการใช้งานเครื่องซักผ้า ไม่มีการใช้งานเครื่องซัก และมีผ้าอยู่ในเครื่อง โดยแจ้งเตือนผ่าน Line Notify [1] ซึ่งเป็นบริการหนึ่งทางแอปพลิเคชันไลน์

การควบคุมการเชื่อมต่อ และการส่งข้อมูลแจ้งเตือนให้แก่ผู้ใช้บริการแบบไร้สายด้วย มีการควบคุมด้วย Node MCU ESP8266 [2] และใช้เซ็นเซอร์ตรวจสอบผ้าที่อยู่ในถังซักด้วยเซ็นเซอร์ JSN-SR04T [3] ต่อใช้กับเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญประเภทเปิดฝาบนยี่ห้อ LG รุ่น Turbo Drum และ ยี่ห้อ SAMSUNG รุ่น Diamond Drum

2. หลักการและการออกแบบระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์

2.1 หลักการทำงาน



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมการทำงาน

จากบล็อกไดอะแกรมในรูปที่ 1 แบ่งการทำงานต่างๆ ได้แก่ (1) เครื่องหยอดเหรียญที่ติดตั้งข้างเครื่องซักผ้า (2) เครื่องซักผ้า LG และเครื่องซักผ้า SAMSUNG (3) บอร์ด Arduino UNO R3 ทำหน้าที่รับ

สัญญาณตรวจสอบผ้าในถังซักทั้ง 2 เครื่อง และตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องซักผ้าทั้ง 2 เครื่อง แล้วส่งข้อมูลออกไปยัง Node MCU 8266 (4) เซ็นเซอร์ตรวจสอบผ้าในถังซัก ซึ่งใช้เซ็นเซอร์วัดระยะทางแบบกันน้ำได้คือ โมดูล JSN-SR04T มาประยุกต์ใช้ตรวจหาผ้าในถังซัก โดยเซ็นเซอร์ทั้ง 2 นี้ ติดตั้งไว้บนขอบถังซักได้ฝาเปิดเครื่องซักผ้า (5) Node MCU 8266 ทำหน้าที่เป็นส่วนควบคุมหลักในการส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้สัญญาณ WiFi เชื่อมต่อผ่านเราเตอร์เข้าสู่ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ต่อไป (6) แอปพลิเคชันไลน์ ใช้แจ้งข้อความแสดงสถานะการทำงานของเครื่องซักผ้าที่ผู้ให้บริการซักผ้าอยู่ในขณะนั้นส่งไปยังสมาร์ตโฟนของผู้ให้บริการ (7) สมาร์ตโฟนของผู้ให้บริการที่มีไอดีของระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

2.2 กล่องชุดควบคุมและชุดแสดงผล

กล่องชุดควบคุมและชุดแสดงผล จะรวมอยู่ในกล่องใบเดียวกัน มีการออกแบบชุดแสดงผลบนกล่องควบคุม โดยกล่องควบคุมมีขนาดกว้าง 15 ซม. ยาว 15 ซม. สูง 10 ซม. มีการเจาะรูเพื่อยึดติดตั้งแผงวงจรและเชื่อมต่อสายเข้ากับวงจร แสดงดังรูปที่ 2 และชุดแสดงผลการทำงานของเครื่องซักผ้าได้ ติดตั้งไฟ LED เพื่อบอกสถานะการทำงานที่เครื่องซักผ้าให้แก่ผู้ให้บริการ แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 2 ภายในกล่องชุดควบคุมการทำงานของเครื่องซักผ้า



รูปที่ 3 ด้านบนของกล่องควบคุมแสดงสถานะการทำงานเครื่องซักผ้า

2.3 เซ็นเซอร์ตรวจสอบผ้าภายในถังซัก

ตำแหน่งยึดติดเซ็นเซอร์ โมดูล JSN-SR04T เพื่อใช้ตรวจสอบผู้ให้บริการนำผ้าออกจากถังซักผ้าหรือยังมีลักษณะการติดตั้งดังรูปที่ 4 มีขนาดพื้นที่ยึดเซ็นเซอร์ กว้าง 3.6 ซม. ยาว 4 ซม. และสูง 5 ซม. จากนั้นทำการยึดติดเข้ากับขอบบนของถังซัก ในบริเวณใต้ฝาเครื่องซักผ้าแบบฝาบน



รูปที่ 4 ตำแหน่งติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจสอบผ้าภายในถังซัก

2.4 การติดตั้งกล่องชุดควบคุมเข้ากับเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญ

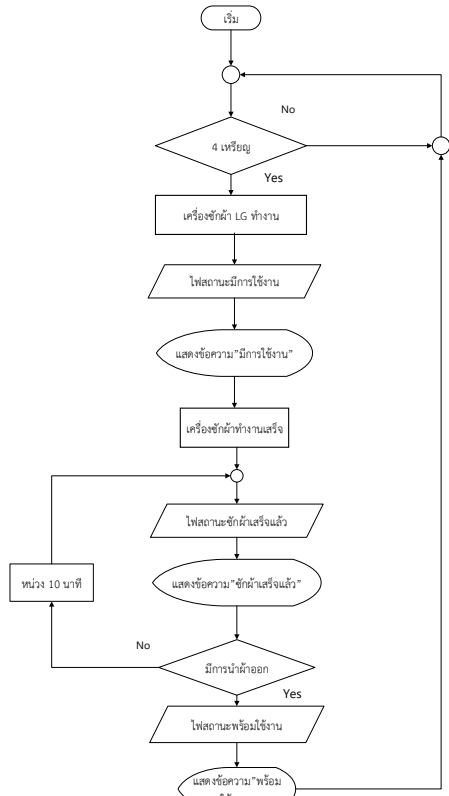
เหรียญ

การติดตั้งกล่องชุดควบคุมเข้ากับเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญ ได้ติดตั้งไว้ที่ด้านข้างของเครื่องซักผ้า ที่เครื่องใดเครื่องหนึ่ง ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การติดตั้งกล่องควบคุมเข้ากับเครื่องซักผ้า

2.5 การทำงานระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์



รูปที่ 6 ผังงานการทำงานของระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์

หลักการทำงานของระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ทั้งเครื่อง LG และเครื่อง SAMSUNG มีหลักการเหมือนกัน คือ เริ่มจากเมื่อผู้ใช้บริการนำผ้าเข้าเครื่องซักผ้า จากนั้นทำการหยอดเหรียญให้ครบตามกำหนด เครื่องซักผ้าจะทำงานตามโปรแกรมการทำงานของเครื่องซักผ้าปกติ ที่กล่องชุดแสดงสถานะการทำงานเครื่องซักผ้า ไฟแอลอีดีตำแหน่ง “มีการใช้งาน” จะติดสว่าง ขณะเดียวกันที่ Node MCU 8266 จะทำการสั่งให้แอปพลิเคชันไลน์ แจ้งเตือนข้อความไปยังผู้ใช้บริการว่า “มีการใช้งาน” จากนั้นเมื่อโปรแกรมเครื่องซักผ้าเสร็จแล้ว ที่กล่องชุดแสดงสถานะการทำงานเครื่องซักผ้า ไฟแอลอีดีตำแหน่ง “ซักผ้าเสร็จแล้ว” ติดสว่าง ขณะเดียวกันที่ Node MCU 8266 สั่งให้แอปพลิเคชันไลน์ แจ้งข้อความไปยังผู้ใช้บริการว่า “ซักผ้าเสร็จแล้ว” ถ้าเวลาผ่านไป 10 นาที หากผู้ใช้บริการยังไม่นำผ้าออกจากถังซักที่ Node MCU จะแจ้งข้อความผ่านแอปพลิเคชันไลน์ไปยังผู้ใช้บริการว่า “ซักผ้าเสร็จแล้ว” ซึ่งทำการส่งข้อความซ้ำทุกๆ 10 นาที จนกว่าผู้ใช้บริการจะนำผ้าออกจากถังซัก เมื่อผ้า นำออกจากถังซักหมดแล้ว ที่

กล่องชุดแสดงสถานะการทำงานเครื่องซักผ้า ไฟแอลอีดีตำแหน่ง “พร้อมใช้งาน” ติดสว่าง ขณะเดียวกัน Node MCU 8266 แจ้งข้อความผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ไปยังผู้ใช้บริการว่า “พร้อมใช้งาน” ถือว่าเป็นการเริ่มต้นกระบวนการทำงานใหม่ทั้งหมด

3. ทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ทดสอบการทำงาน 2 ส่วนคือทดสอบการทำงานเซนเซอร์ตรวจจับผ้าและทดสอบการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

3.1 ทดสอบการทำงานเซนเซอร์ตรวจจับผ้า

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบเซนเซอร์ตรวจจับผ้า

น้ำหนักผ้า (กิโลกรัม)	LG Turbo Drum					Samsung Diamond Drum				
	ครั้งที่									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓
4	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ✓ คือ ตรวจจับผ้าได้ และ ✗ คือ ตรวจจับผ้าไม่ได้

จากการทดสอบเซนเซอร์ตรวจจับผ้าในตารางที่ 1 ที่ติดตั้งภายในเครื่องซักผ้ายี่ห้อ LG Turbo Drum และ Samsung Diamond Drum เซ็นเซอร์ตรวจจับผ้าภายในถัง ไม่สามารถตรวจสอบผ้าภายในถังซักได้เมื่อผ้าในถังซักมีน้ำหนักน้อยกว่า 6 กิโลกรัมได้ อันเป็นผลเนื่องมาจากเครื่องซักผ้าทั้ง 2 เครื่อง เป็นเครื่องซักผ้าที่มีถังบรรจุผ้าขนาดใหญ่ มีความจุในการซักถึง 10 กิโลกรัม ดังนั้นในการทดสอบการทำงานเครื่องซักผ้าต่อไปจะใช้เสื้อผ้าที่มีน้ำหนักรวม 6 กิโลกรัม ทุกครั้ง ในการทดสอบกับเครื่องซักผ้าทั้ง 2 ยี่ห้อ

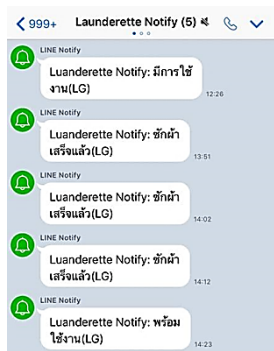
3.2 ทดสอบการทำงานแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์เครื่องซักผ้ายี่ห้อ LG

ผลการทดสอบการทำงานของชุดไฟแสดงสถานะการทำงานเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญยี่ห้อ LG โดยจะทำการทดสอบซ้ำกัน จำนวน 5 ครั้ง ได้ผลการทำงานดังแสดงในตารางที่ 2 และในรูปที่ 7 แสดงข้อความแจ้งสถานะการทำงานเครื่องซักผ้าบนหน้าจอเครื่องสมาร์ตโฟน ทั้ง 5 ข้อความ

ตารางที่ 2 ทดสอบการทำงานระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์
 เครื่องซักผ้ายี่ห้อ LG

สถานะเครื่องซักผ้า ยี่ห้อ LG	ไฟแสดงสถานะชุดแสดงผล LG			ข้อความแจ้งเตือน ผ่าน-แอปพลิเคชัน ไลน์
	มีการใช้งาน	ซักผ้า เสร็จแล้ว	พร้อม ใช้งาน	
หยุดเหรียญ	✓	✗	✗	มีการใช้งาน
ซักผ้าเสร็จ	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
ซักผ้าเสร็จแล้ว	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
เวลาผ่านไป 10 นาที	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
ซักผ้าเสร็จแล้ว	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
เวลาผ่านไป 20 นาที	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
นำผ้าออก	✗	✗	✓	พร้อมใช้งาน

หมายเหตุ ✓ คือ ไฟสถานะติด และ ✗ คือ ไฟสถานะดับ



รูปที่ 7 ข้อความแจ้งเตือนสถานะการทำงานของเครื่องซักผ้า LG
 บนหน้าจอเครื่องสาร์ทโฟน

3.3 ทดสอบการทำงานแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เครื่องยี่ห้อ SAMSUNG

ตารางที่ 3 ทดสอบการทำงานระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยุดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์เครื่องซักผ้ายี่ห้อ SAMSUNG

สถานะเครื่องซักผ้า ยี่ห้อ SAMSUNG	ไฟแสดงสถานะชุดแสดงผล SAMSUNG			ข้อความแจ้งเตือน ผ่านแอปพลิเคชัน ไลน์
	มีการใช้งาน	ซักผ้า เสร็จแล้ว	พร้อม ใช้งาน	
หยุดเหรียญ	✓	✗	✗	มีการใช้งาน
ซักผ้าเสร็จ	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
ซักผ้าเสร็จแล้ว	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
เวลาผ่านไป 10 นาที	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
ซักผ้าเสร็จแล้ว	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
เวลาผ่านไป 20 นาที	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
ซักผ้าเสร็จแล้ว	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
เวลาผ่านไป 30 นาที	✗	✓	✗	ซักผ้าเสร็จแล้ว
นำผ้าออก	✗	✗	✓	พร้อมใช้งาน

หมายเหตุ ✓ คือ สถานะไฟติด และ ✗ คือ สถานะไฟดับ



รูปที่ 8 ข้อความแจ้งเตือนสถานะการทำงานของเครื่องซักผ้า SAMSUNG
 บนหน้าจอเครื่องสาร์ทโฟน

ผลการทดสอบการทำงานของชุดไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่องซักผ้าหยุดเหรียญยี่ห้อ SAMSUNG โดยทำการทดสอบซ้ำกันจำนวน 5 ครั้ง ได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 3 และในรูปที่ 8 แสดงข้อความแจ้งเตือนสถานะการทำงานของเครื่องซักผ้าบนหน้าจอเครื่องสาร์ทโฟน ทั้ง 6 ข้อความได้ถูกต้อง

จากผลการทดสอบระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยุดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์สามารถทำงานได้ถูกต้องทั้งหมด โดยเมื่อทำการหยุดเหรียญเครื่องซักผ้าไฟสถานะ “มีการใช้งาน” จะติดสว่างขึ้นที่ไฟสถานะ “พร้อมใช้งาน” จะดับลง อีกทั้งยังแจ้งเตือนข้อความ “มีการใช้งาน” และเมื่อซักผ้าเสร็จแล้ว ไฟสถานะ “มีการใช้งาน” จะดับลง ไฟสถานะ “ซักผ้าเสร็จแล้ว” จะติดสว่างขึ้น อีกทั้งมีข้อความแจ้งเตือน “ซักผ้าเสร็จแล้ว” และจะแสดงเตือนเรื่อยๆไปทุกๆ 10 นาที เมื่อนำผ้าออกไฟสถานะซักผ้าเสร็จแล้วดับ และไฟสถานะ “พร้อมใช้งาน” ติด อีกทั้งยังแจ้งเตือนข้อความ “พร้อมใช้งาน”

4. บทสรุป

สรุปผลการทดสอบระบบแจ้งเตือนเครื่องซักผ้าหยุดเหรียญผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้ 3 สถานะคือ “มีการใช้งาน” “ซักเสร็จแล้ว” และ “พร้อมใช้งาน” โดยสถานะซักผ้าเสร็จแล้วจะแจ้งเตือนทุกๆ 10 นาที จนกว่าจะมีการนำผ้าออกจากถังซักหมดแล้ว

เอกสารอ้างอิง

- [1] Line notify ตัวช่วยใหม่ ให้คุณไม่พลาดข่าวสารสำคัญทางธุรกิจ [Online]. From : <https://graphicbuffet.co.th/line-notify-ตัวช่วยใหม่/>
- [2] Node MCU ESP8266 / ESP8285 Arduino #48 ESP8266 NodeMCU Line Notify : ส่งข้อความจาก NodeMCU เข้า LINE [Online]. From : <https://www.arduinoall.com/b/77>.
- [3] Waterproof Ultrasonic Module 0.25m - 4.5m (JSN-SR04T) [Online]. From : <https://www.arduitronics.com/product/867>.