

Proceeding



มหาวิทยาลัยหาดใหญ่
HATYAI UNIVERSITY

APHEIT Conference 2015

การประชุมวิชาการระดับชาติ

สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย
ประจำปี 2558

24-25 กรกฎาคม 2558

ณ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ระบบรักษาความปลอดภัยในบ้านแจ้งผ่านมือถือ

Resident Security System via Mobile Devices

ไวยพจน์ ศุภวรสเสถียร วิชาวัลย์ นาคทรัพย์ และ ฐปนนท์ สุขกุล
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
E-mail vyapotes@hotmail.com, nwipavan@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ นำเสนอระบบรักษาความปลอดภัยในบ้านแจ้งผ่านมือถือควบคุมด้วยเครื่องบันทึกภาพ หลักการทำงานของระบบนี้คือ ระบบเตือนภัยตรวจสอบการทำงานประกอบด้วย ตัวตรวจจับประตู และอุปกรณ์ตรวจจับควัน โดยเครื่องบันทึกภาพรับคำสั่งจากตัวตรวจจับ เมื่อมีสัญญาณเตือนแจ้งเข้ามายังเครื่องบันทึกภาพ แล้วเครื่องบันทึกภาพทำการส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังมือถือผู้ใช้งานที่แจ้งเตือนผ่านระบบอีเมล และสามารถดูภาพจากกล้องวงจรปิดเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้นได้ทันทีโดยผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งการออกแบบและสร้างระบบนี้ได้ทำการทดสอบ โดยผลการทดสอบ แสดงให้เห็นถึงการทำงานที่ใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ระบบรักษาความปลอดภัย โทรศัพท์มือถือ บ้านพักอาศัย

ABSTRACT

This paper presents the resident security system via mobile phone controlled by a digital video recorder (DVR). Principle of the system composes of a door sensor and a smoke detector. They have sent data to the DVR when the signals alarm to it. It can be alerted via E-mail in the mobile. The pictures from the DVR camera are displayed through the mobile phone when an event happens immediately. The design and construction of the system is tested as shown that the results demonstrate the valid works.

KEYWORDS: security system, mobile phone, resident

บทนำ

ในปัจจุบันนี้ภัยที่เกิดจากการโจรกรรมนั้นเกิดขึ้นบ่อยครั้งและสร้างความเสียหายให้ทรัพย์สินรวมถึงชีวิตของคนเรามากที่สุดจึงมีการสร้างวงจรป้องกันการโจรกรรมและระบบเตือนภัยต่างๆ [1-2] โดยทั่วไปการใช้งานยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้งาน จึงมีแนวคิดศึกษาและสร้างระบบเตือนภัยภายในบ้านขึ้นเพื่อช่วยแบ่งเบาภาระและช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ประชาชนและทรัพย์สิน โดยการพัฒนาระบบกล้องรักษาความปลอดภัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยให้มีความครอบคลุมสูงสุดให้ระบบรักษาความปลอดภัยในบ้านซึ่งประกอบด้วย ชุดกล้องวงจรปิดพร้อมเครื่องบันทึก [3] ชุดตรวจจับประตู ตัวตรวจจับควัน [4] และอุปกรณ์แจ้งเตือนต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องบันทึก ไม่เพียงแต่ช่วยในการป้องกันทรัพย์สินโดยการบันทึกภาพแล้ว ยังสามารถเพิ่มระบบการแจ้งเตือนโดยการส่งข้อความไปยังโทรศัพท์มือถือหรือเครื่องมือสื่อสารอื่นๆ ของเจ้าของบ้านได้ทันเวลาสามารถลดเหตุร้ายที่สามารถเกิดขึ้นภายในบ้านได้อีกทั้งการที่สามารถดูภาพผ่านกล้องวงจรปิดได้ทันทีนั้นทำให้เห็นภาพผู้ก่อเหตุร้าย และยับยั้งการก่อเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ทันท่วงที นอกจากนี้ภาพที่บันทึกได้จากกล้องวงจรปิดยังสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ดังเช่น ใช้ในการชี้ตัวผู้ก่อเหตุหรือผู้บุกรุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อป้องกันการบุกรุกภายในบ้านโดยใช้ตัวตรวจจับประตู
2. แจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ภายในบ้านได้โดยใช้ตัวตรวจจับควัน
3. เพื่อตรวจสอบความผิดปกติภายในบ้าน
4. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเครื่องบันทึกให้ได้ประโยชน์สูงสุด

ขอบเขตของงาน

1. เครื่องบันทึกภาพ ยี่ห้อ AVTECH 4 CH
2. ตัวแม่็กเนติกตรวจจับประตู
3. ตัวตรวจจับควันไฟ
4. กล้องวงจรปิด
5. ตัว ADSL Modem/Router

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้เป็นแนวทางในการออกแบบและวางระบบรักษาความปลอดภัย
2. สามารถสร้างความปลอดภัยภายในบ้านให้เพิ่มขึ้น
3. เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบการออกแบบและการวางระบบการทำงานของระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน ผ่านโทรศัพท์มือถือ

หลักการทำงาน

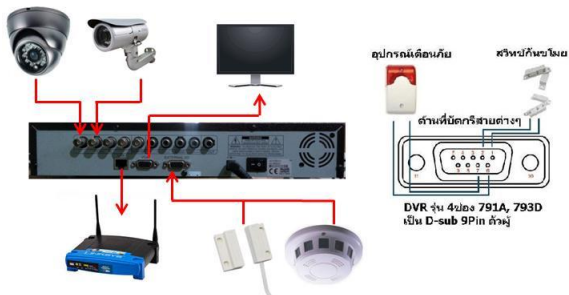
หลักการทำงานของระบบที่นำเสนอแสดงดังบล็อกไดอะแกรมรูปที่ 1



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมที่นำเสนอ

จากรูปที่ 1 อธิบายการทำงานของระบบนี้คือใช้ตัวเครื่องบันทึก เป็นตัวจัดการระบบทั้งหมด เป็นเสมือนตัวควบคุมตัวหนึ่ง และจะต่อตัวอุปกรณ์ที่ต่อรวม ได้แก่ ตัวตรวจจับควัน ตัวตรวจจับประตู เข้าไปยังตัวเครื่องบันทึก เพื่อให้ทำงานร่วมกับกล้องวงจรปิดจุดที่ติดตั้งตัวตรวจจับควันและตัวตรวจจับประตู นั้นจะมีกล้องวงจรปิดติดตั้งเพื่อส่งดูการทำงานของ

อุปกรณ์ต่อรวม เมื่อตัวอุปกรณ์ตัวตรวจจับควันและตัวตรวจจับประตู ที่ต่อรวมแจ้งเตือนตัวเชื่อมที่อยู่ในตัวอุปกรณ์ต่อรวมนั้นขาดออกจากวงจรและส่งสัญญาณที่เป็นตัวเชื่อมต่อมาที่ตัวเครื่องบันทึกภาพ ทำให้ตัวเครื่องบันทึกภาพนั้นจะแจ้งเตือน สัญญาณอินพุตที่ต่ออุปกรณ์ต่อรวมนั้นต่อกับรวมกล่องตัวไหน และจะแจ้งเตือนเข้าโทรศัพท์มือถือ ในรูปแบบของ อีเมล และสามารถดูภาพย้อนหลังได้ว่าเกิดเหตุการณ์อะไรขึ้นบ้างเพื่อให้ทางผู้ใช้งานได้แจ้งไปยังผู้เกี่ยวข้องต่างๆต่อไป สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ภายในระบบดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ภายในระบบ

การดำเนินการสร้างโครงการ

จากบล็อกไดอะแกรมในรูปที่ 1 สามารถนำมาออกแบบและติดตั้งระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านผ่านโทรศัพท์มือถือได้ ตามรูปที่ 3 – 11



รูปที่ 3 มาร์คสายไฟที่จะใช้ในระบบ



รูปที่ 4 จัดเตรียมสายที่จะใช้ในระบบ



รูปที่ 5 ด้านหลังเครื่องบันทึกภาพ

จากรูปที่ 5 เครื่องบันทึกภาพ จะเป็นตัวจัดการระบบทั้งหมด และมีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ภายนอกเพื่อใช้ร่วมกับกล่องวงจรปิดเพื่อดูความเคลื่อนไหวภายในบ้าน



รูปที่ 6 จุดเชื่อมต่อสายตัวตรวจจับควัน



รูปที่ 7 ตัวตรวจจับประตู่ (จำลองการติดตั้ง)



รูปที่ 8 เชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าระบบ



รูปที่ 9 การเข้าสายหลังเครื่องบันทึกภาพ

การตั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆให้ระบบทำงานตามที่ต้องการ

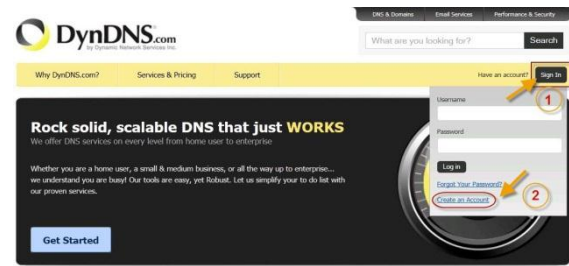
การสมัครและการสร้าง Host [5]

1. ไปที่ website www.dyndns.com



รูปที่ 10 การสร้าง Host (1)

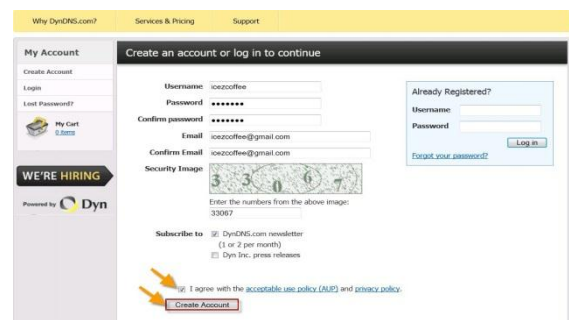
2. เลือก Sign In >> Create an Account



รูปที่ 11 การสร้าง Host (2)

ใส่ข้อมูล Username & Password และ E-mail ให้ครบแล้วเลือก I agree

จากนั้น กด Create Account



รูปที่ 12 การสร้าง Host (3)

4. หลังจากทำการสร้าง Account แล้ว ระบบจะทำการส่งเมลเพื่อยืนยันการสมัครบริการไปยัง E-mail ที่ได้แจ้งไว้

One more step to go...

We've sent an email to icezcoffee@gmail.com, to verify your account. Please check your inbox and click on the confirmation link.

If you do not receive the email in the next few minutes you can try [resending it](#).

Thanks for choosing DynDNS.com!



รูปที่ 13 การสร้าง Host (4)

5. ยืนยันการสมัครบริการที่ E-mail

5.1 กรณีไม่พบ E-mail ควรตรวจสอบที่กล่อง Spam ว่ามี E-mail ที่ส่งมาจาก website DynDNS.com หรือไม่

5.2 กรณีพบแล้ว ให้คลิก Link เพื่อยืนยันการสมัครบริการดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 การสร้าง Host (5)

6. ยืนยัน Password แล้วกด Confirm Account



รูปที่ 15 การสร้าง Host (6)

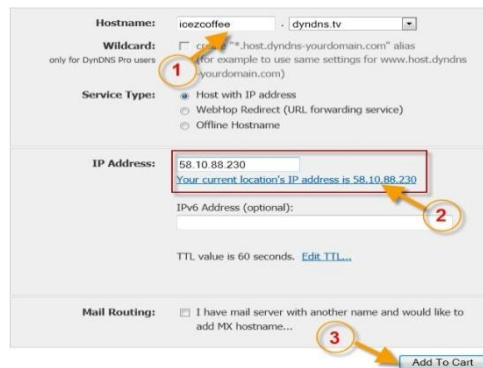
7. เลือก My Account เมื่อคลิกแล้วจะเปลี่ยนเป็น My Service จากนั้นให้เลือก Add Host Service เพื่อสร้าง Hostname



รูปที่ 16 การสร้าง Host (7)

8. การสร้าง Host

- 8.1 ให้ใส่ชื่อ Host ที่เราต้องการ และ Service Type ให้เลือก Host with IP address
- 8.2 คลิกที่ Your Current location's IP
- 8.3 คลิก Add To Cart



รูปที่ 17 การสร้าง Host (8)

9. สามารถสร้างได้ 2 Host ในการสมัคร 1 Account Free คลิก Proceed to checkout

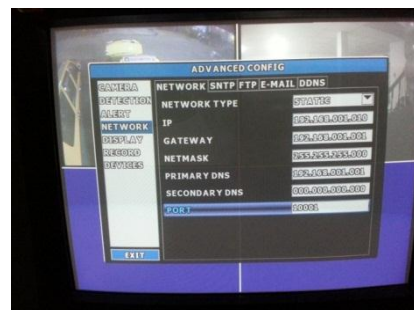


รูปที่ 18 การสร้าง Host (9)

จด User name, Password และ Host name นำไปใช้ที่ Router หรือที่ เครื่องบันทึกภาพ ต้องใส่ที่เดียวที่เครื่องบันทึกภาพ หรือที่ Router ถ้าใส่ 2 ที่จะมีอาการออฟไลน์บ่อยเกินไป จะถูก DynDNS เตือนไม่ให้ใช้

การตั้งค่าเครื่องบันทึกภาพ

การตั้งค่าเครื่องบันทึกให้สามารถเชื่อมต่อ กับ อินเทอร์เน็ต เพื่อผู้ใช้งานสามารถดูกล้องวงจรปิดผ่าน อินเทอร์เน็ต โดยจะดูภาพผ่าน Application บนมือถือของเครื่องบันทึกก็ห้อนั้นๆ ที่นำมาทดสอบ



รูปที่ 19 การตั้งค่า Network เครื่องบันทึกภาพ

จากรูปที่ 19 เป็นการกำหนดค่า IP Address ให้เครื่องบันทึก ควรที่จะตั้งค่าให้อยู่ในคลาสเดียวกับ

ตัว ADSL Modem/Router เพื่อที่จะยกเลิกการใช้ อินเทอร์เน็ตและติดต่อไปยังโทรศัพท์มือถือ ในที่นี้ กำหนดให้

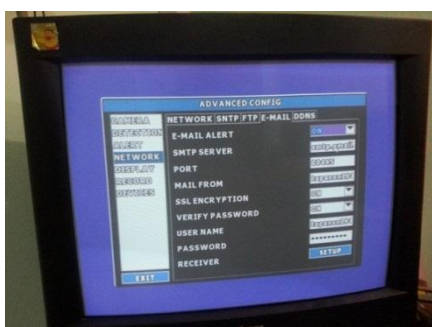
Network	Static
เป็นแบบกำหนดค่าเอง	
IP	192.168.1.10
IP ของเครื่องบันทึก	
Gateway	192.168.1.1
ให้เป็น IP เดียวกับ Router	
Subnet	255.255.255.0
Primary	192.168.1.1
ให้เป็น IP เดียวกับ Router	



รูปที่ 20 ตั้งค่าเครื่องบันทึกภาพให้ติดต่ออินเทอร์เน็ตทำงาน คู่กับกล้อง

จากรูปที่ 20 เป็นการตั้งค่าเครื่องบันทึกเพื่อ แจ้งเตือนตัวตรวจจับควันและตัวตรวจจับประตูให้ ทำงานสัมพันธ์ร่วมกับตัวกล้องวงจรปิด เมื่อเวลาเกิด เหตุการณ์การแจ้งเตือนของอุปกรณ์ตัวตรวจจับควัน และตัวตรวจจับประตู สามารถดูภาพย้อนหลังก่อน และหลังการแจ้งเตือนของอุปกรณ์ตัวตรวจจับควัน และตัวตรวจจับประตูได้โดยจะตั้งค่า

Alarm Contact N.O.
เพื่อสั่งให้ตัวเครื่องบันทึกแจ้งเตือน



หน้า 338 : สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท.)

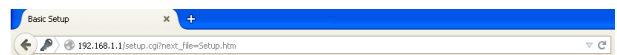
รูปที่ 21 การตั้งค่าเครื่องบันทึกภาพแจ้งเตือนผ่านอีเมลล์

จากรูปที่ 21 เป็นการแจ้งเตือนเมื่อเกิด เหตุการณ์ต่างๆ ให้แจ้งไปทางอีเมลล์เพื่อให้ผู้ใช้งาน ทราบถึงเหตุการณ์ผิดปกติภายในบ้าน โดยที่เครื่อง บันทึกนั้นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา โดยการ แจ้งเตือนนั้นจะแจ้งเข้ามาในโทรศัพท์มือถือผู้ใช้งาน รายละเอียดการตั้งค่า

E-Mail Alert	ON
เพื่อให้แจ้งเตือน E-Mail	
SMTP Server	smtp.gmail.com
Server ของผู้ให้บริการ E-Mail	
Port	465
Port ของผู้ให้บริการ E-Mail	
Mail From	Tapanon194
ชื่อของ E-Mail ผู้ส่ง	
SSL Encryption	ON
Verify Password	ON
User Name	Tapanon194@gmail.com
E-Mail ผู้ส่ง	
Password	*****
Password E-Mail ผู้ส่ง	

การตั้งค่า ADSL Modem/Router

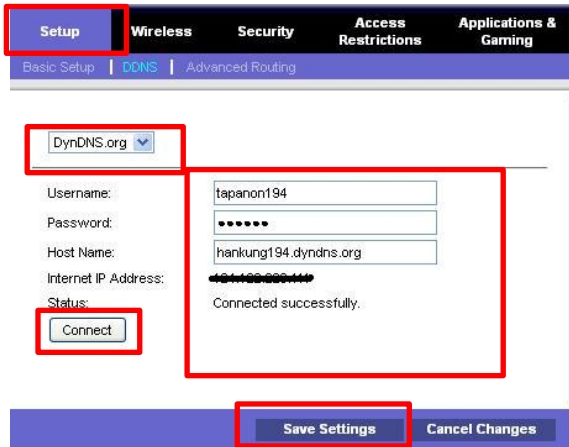
1.พิมพ์ IP ของตัว ADSL Modem/Router ในที่นี้กำหนดเป็น 192.168.1.1 ลงใน Internet Explorer



รูปที่ 22 การตั้งค่า ADSL Modem/Router (1)

2.ตั้งค่า DDNS เพื่อให้สามารถดูภาพผ่าน อินเทอร์เน็ต

คลิกที่ Setup และ DDNS



รูปที่ 23 การตั้งค่า ADSL Modem/Router (2)

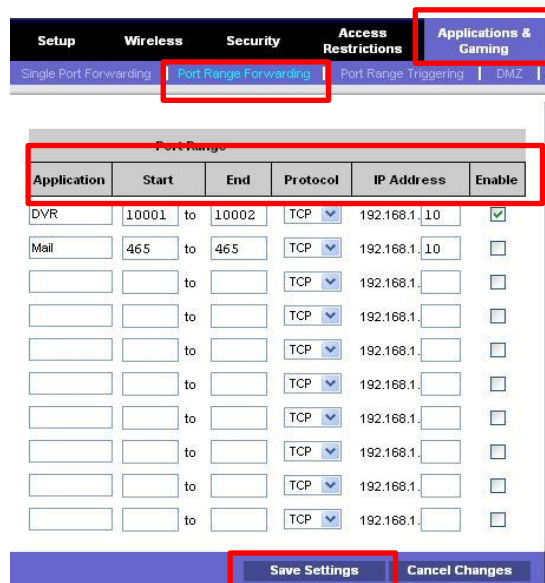
เลือก DynDNS.org

ใส่ User Name และ Password ที่สมัครผ่าน DynDNS.com

ใส่ Host Name ที่จดมาตอนสมัครกับ DynDNS.com

คลิก Connect ตรง Status หมายถึงข้อมูลที่ทำการไปนั้นดีหรือไม่อย่างไร Router ตัวอื่นๆ ถ้ามีหัวข้อนี้ และใช้งานได้จริงจะทำให้การทำงานสมบูรณ์มากขึ้น แล้ว Save Settings

ต่อมาคลิกที่ Application & Gaming และ Port Range Forwarding



รูปที่ 24 การตั้งค่า ADSL Modem/Router (4)

ความหมายบนหน้าจอเป็นดังนี้

Application = ใส่ชื่อของงาน หรือ ชื่ออะไรก็ได้ลงไป

Start Port = เลขพอร์ตที่เราใส่ให้เครื่องบันทึก

End Port = จนถึงเลขพอร์ต ในที่นี้เครื่องบันทึกที่ใช้ ใส่ได้แค่ พอร์ตเดียว

Protocol = รูปแบบของการสื่อสารที่ใช้ (เครื่องบันทึกภาพ AVTECH ใช้ TCP)

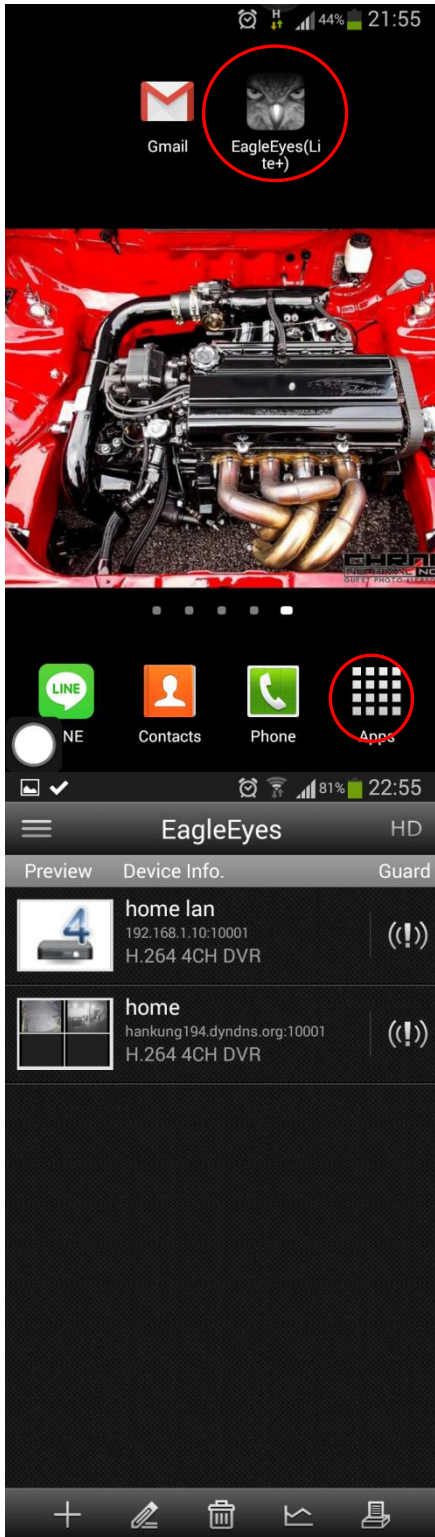
IP Address = เลขไอพีของเครื่องบันทึกภาพ

Enable = คลิกลงเท่ากับใช้ ถ้าว่างคือไม่ใช้ (ถ้าใส่เครื่องหมายถูก จะทำงานตามที่ตั้งค่าไว้)

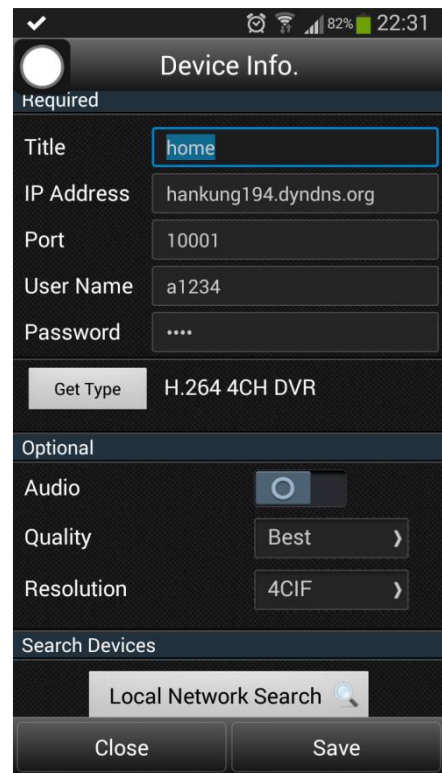
Save Setting=การตั้งค่าที่บันทึก

การตั้งค่าการใช้งาน Application EagleEyes

ให้ไปดาวน์โหลดโปรแกรม EagleEyes ที่ PlayStore ในโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจากรูปที่ 25 เมื่อโหลด Application เสร็จแล้ว ให้เราเข้า App เพื่อทำการตั้งค่าการเชื่อมต่อมายังเครื่องบันทึก โดยกดสัญลักษณ์ +



รูปที่ 25 การเข้า Application เพื่อทำการตั้งค่า



รูปที่ 26 การตั้งค่า Application

จากรูปที่ 26 เป็นการตั้งค่า Application เพื่อดูภาพผ่านโทรศัพท์มือถือได้

Title ใส่ชื่ออะไรก็ได้ตามต้องการ

IP Address ใส่ Host Name ที่เราสร้างไว้กับ DynDns

User Name และ Password ของเครื่องบันทึก

จากนั้น กด Get Type ถ้าเชื่อมต่อได้จะขึ้นชนิดของเครื่องบันทึก และกด Save

หลังจากการดำเนินการออกแบบ ต่ออุปกรณ์ตามบล็อกไดอะแกรมและตั้งค่าอุปกรณ์แล้ว ได้ทำการทดสอบระบบ และอุปกรณ์ต่างๆ ในโหมดของการแจ้งเตือนของอุปกรณ์ ตัวตรวจจับควัน ตัวตรวจจับประตู และกล้องวงจรปิด ว่ามีการแจ้งเตือนและการทำงานสัมพันธ์กันหรือไม่ เมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติภายในบ้าน

การทดสอบระบบ

ลักษณะการทำงานของเครื่องบันทึกนั้น โดยปกติแล้วเครื่องบันทึกภาพจะบันทึกภาพอยู่ตลอดเวลา แต่จะไม่แจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติภายในบ้าน

ทดสอบตัวตรวจจับควัน

โดยใช้สเปรย์ทดสอบตัวตรวจจับควัน เมื่อตัวอุปกรณ์ตรวจจับควันนั้นทำงาน จะส่งข้อมูลมาที่ตัวเครื่องบันทึกแล้วตัวเครื่องบันทึกจะส่งอีเมลล์มาที่โทรศัพท์มือถือ โดยแสดงการทำงานดังรูปที่ 27



รูปที่ 27 ทดสอบตัวตรวจจับควันโดยใช้สเปรย์

การทดสอบตัวตรวจจับประตู

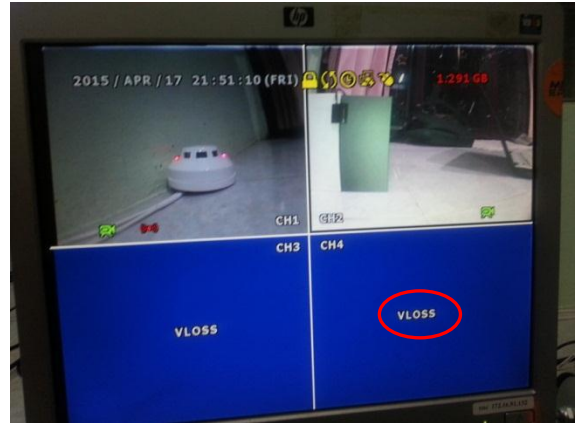
โดยจะตั้งตัวอุปกรณ์ที่จำลองการติดตั้งที่เป็นประตู เพื่อให้ตัวตรวจจับประตูนั้นทำงาน แล้วส่งสัญญาณไปยังเครื่องบันทึกภาพ และแจ้งเตือนผ่านอีเมลล์ไปยังผู้ใช้โดยแสดงดังรูปที่ 28



รูปที่ 28 จำลองการเปิดประตูเพื่อทดสอบระบบตรวจจับประตู

ผลการทดสอบระบบ

การแจ้งเตือนขณะทดสอบการทำงานของตัวตรวจจับควัน ดังรูปที่ 29 - 30



รูปที่ 29 การแจ้งเตือนตัวตรวจจับควันโดยดูจากหน้าจอที่ต่ออยู่กับเครื่องบันทึกภาพ



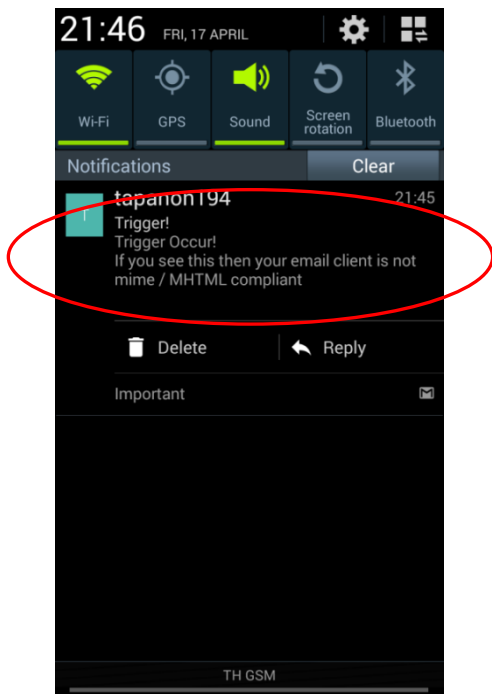
รูปที่ 30 ภาพย้อนหลังในขณะทดสอบตัวตรวจจับควัน

จากรูปที่ 30 เป็นการดูภาพย้อนหลังที่บันทึกไว้ สามารถดูภาพก่อนและหลังการเกิดการแจ้งเตือนของตัวเครื่องบันทึกภาพได้

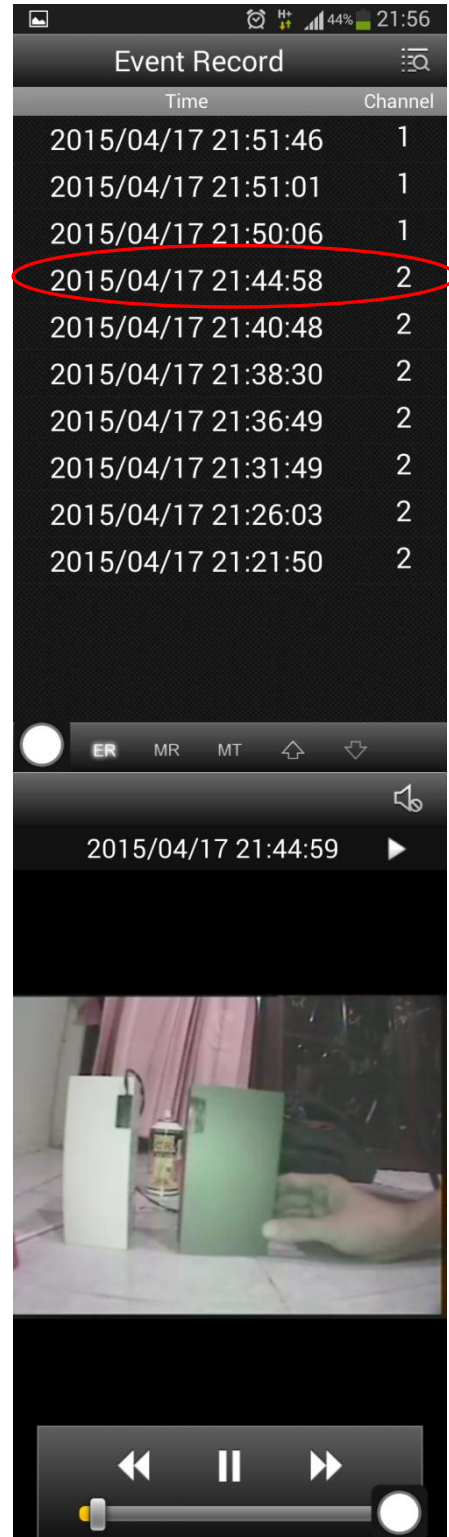
การแจ้งเตือนขณะทดสอบการทำงานของตัวตรวจจับประตู ดังรูปที่ 31 -33



รูปที่ 31 การแจ้งเตือนเซ็นเซอร์ประตูโดยดูจากหน้าจอที่ต่ออยู่กับเครื่องบันทึกภาพ



รูปที่ 32 อีเมลล์จากการแจ้งเตือนเหตุการณ์ของเครื่องบันทึกภาพ



รูปที่ 33 ภาพย้อนหลังขณะทดสอบตัวตรวจจับประตู

สรุปผล

จากการออกแบบและทดสอบระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านผ่านโทรศัพท์มือถือนี้ การทำงานของเครื่องบันทึกภาพ ที่นำมาทดสอบ เมื่อรับการแจ้งเตือนจากการติดต่อกับอินพุตเข้ามาที่เครื่องบันทึกภาพ ตัวเครื่องนี้จะส่งต่อการแจ้งเตือนมาทางอีเมล ซึ่งโทรศัพท์มือถือนี้ทำงานประสานเข้ากับอีเมลอยู่ตลอดเวลาเมื่อมีการแจ้งเตือนเข้ามา โดยสามารถดูเหตุการณ์ได้ทันที ถ้าสมมุติเกิดเหตุไฟไหม้ ขึ้นสามารถแจ้งไปยังสถานีดับเพลิงได้ทันที โดยที่ความเสียหายนั้นจะลดน้อยลง

ข้อเสนอแนะ

- สัญญาณอินเทอร์เน็ตของเครือข่ายโทรศัพท์เป็นสิ่งสำคัญมากในการแจ้งเตือน ถ้าผู้ใช้งานอยู่ในที่ไม่มีสัญญาณ หรือความแรงของสัญญาณน้อย การแจ้งเตือนหรือการเข้าดูภาพย้อนหลังเพื่อทราบเหตุการณ์นั้นอาจจะมีปัญหาได้ถ้าเข้าได้

- ควรเลือกเครื่องบันทึกภาพ ที่มีพอร์ตควบคุมสามารถสั่งงานจากโทรศัพท์ได้ ยกตัวอย่างเช่นเกิดเหตุไฟไหม้ ถ้าต่อชุดปุ่มดับเพลิงไว้กับพอร์ตควบคุมที่เอาต์พุต เมื่อมีการแจ้งเตือนมายังโทรศัพท์ ผู้ใช้งานสามารถสั่ง เปิด- ปิด ชุดปุ่มดับเพลิงได้ด้วย

โทรศัพท์มือถือ แต่ราคาเครื่องบันทึกภาพก็สูงตามความสามารถของเครื่อง บันทึกภาพด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศิริชัย เต็มโชคเกษม และ จันทิมา บัวผัน.(2553). วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปีที่ 30 ฉบับที่ 3 (น.122-125)
- [2] จันทรัชต์ อินทร์แก้ว และ เกียรติศักดิ์ โยชนะนัง. (2554). ระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านแจ้งเตือนผ่านระบบบริการรับและส่งสารแบบสื่อประสม การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งที่7 (น.205-210).
- [3] เครื่องบันทึกภาพกล้องวงจรปิด AVTECHสืบค้นจากhttp://www.znior.com/avtec_dvr.html
- [4] ตัวตรวจจับ สืบค้นจาก http://www.Mechashop.com/store/product/view/MQ_2_Smoke_methane_gas_liquefied_flammable_gas_sensor-26049858-en.html.
- [5] คู่มือวิธีสมัครDynDNS.com สืบค้นจาก <http://www.itcctvshop.com/dyndns>