



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ
ระดับชาติ
ราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงวิจัย

ครั้งที่

8

วิจัยแบบบูรณาการ
สรรค์สร้างนวัตกรรม
ลดความเหลื่อมล้ำของสังคม

ณ อาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

วันอาทิตย์ที่ 1 มีนาคม 2563

สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง และเครือข่ายเจ้าภาพร่วม



ผลการพัฒนาสื่อเสริมการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับหน่วยเรียนรู้อยู่ เรื่อง Cyber Bully รายวิชาอินเทอร์เน็ตและการพัฒนาเว็บของนักศึกษาสาขาวิชาแอนิเมชันและดิจิทัลมีเดีย	
กัมปนาท คูศิริรัตน์, นุชรัตน์ นุชประยูร	1920
การควบคุมปริมาณคอนกรีตผสมเสร็จในงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะระบบเปียกขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร	
กฤษฎา ภูมิ	1929
การประยุกต์ใช้โปรแกรมสนทนาอัตโนมัติเพื่อแสดงผลข้อมูลการเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้า	
กรกานต์ วรรณกุล, สมภาพ ทองปลิว, ศจีมาจ ณ วิเชียร	1940
การกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ด้วยตัวดูดซับทรายผสมปูนซีเมนต์เทา	
วสันต์ ปินะเต, ดวงกมล ดังโพนทอง	1951
การผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์ในชุมชนระดับครัวเรือน ในเขต จ.มหาสารคาม	
ดวงกมล ดังโพนทอง, วสันต์ ปินะเต	1960
ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน	
กมลณิษฐ์ ภู่อสร, สุธี โสมาเกต, ชัยยุทธ บรมสุข, ณิชชาพัชร์ วัชรปรีชา	1971
การออกแบบรถเข็นผู้ป่วยสำหรับการควบคุมระยะไกล	
กมลภาพ มีแป้น, ไกรศักดิ์ โพธิ์ทองคำ, วิชชา อุภักย์	1981
การศึกษากลยุทธ์การเปลี่ยนผ่านสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล (Digital Transformation Strategy) ด้านสาธารณสุขของประเทศไทย (eHealth Thailand 4.0) กับประเทศกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชียแปซิฟิก	
ศันศนีย์ หิรัญจันทร์	1990
การประเมินตัวชี้วัดศักยภาพทางโลจิสติกส์ (Logistics Scorecard) ด้านการขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal transport) ผ่านระเบียบเศรษฐกิจอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง	
นิธิวิทย์ นิธิทักษ์นาकिन	1999
การพัฒนาไซรัปส์ประดจังหวัดราชบุรี	
วรรณรัตน์ เฉลิมแสนยากร, ลักษณ์ หมั่นศรีธาราม, ชนกภัทร ผดุงอรธร, สวรรยา ปัญญานันท์	2009
การผลิตน้ำส้มสายชูหมักสับประดด้วยแบคทีเรียน้ำส้มสายชูสำเร็จรูปสู่การต่อยอดเชิงพาณิชย์	
สวรรยา ปัญญานันท์, วรรณรัตน์ เฉลิมแสนยากร, ชนกภัทร ผดุงอรธร, ลักษณ์ หมั่นศรีธาราม	2020
ชุดงานกิจกรรมการพับพานพุ่ม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านจอมบึง	
เพชรารณณ์ มีอิม, พิมพา จันทาแล้ว	2029
ผลการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ-เคมี ของผลสับประดหลังการเก็บเกี่ยว: ปัจจัยของบรรจุภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิแช่เย็น	
จิรารวรรณ มั่นจันทร์, นพดล เชียงกา, ณิชากร ปทุมรังสรรค์	2040



ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน

Motion Detection System in Case of Intruders And Alert Via Smartphone

กมลณิตย์ ภูธร¹ สุธี โสมาเกต¹ ชัยยุทธ บรมสุข¹ นิชาพัชร วัชรปรีชา¹

¹สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตมนุษย์ ด้านความปลอดภัยโดยอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้การใช้งานง่ายขึ้น โดยนำกล้องวงจรปิดในปัจจุบันที่มีระบบดิจิทัลไอพี ทำให้ผู้ใช้งานสามารถดูภาพเป็นระบบเรียลไทม์ (Real time) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือหากต้องการดูข้อมูลภาพย้อนหลังจะสามารถดูภาพผ่านเครื่องบันทึกภาพแบบดิจิทัล (Video Recorder) หรือ DVR ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลได้ แต่มีข้อจำกัดคือไม่สามารถดูภาพย้อนหลังผ่านอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง ดังนั้นบทความนี้ได้นำแนวคิดการแจ้งเตือนเป็นไฟล์รูปภาพไปยังโทรศัพท์มือถือแบบเรียลไทม์ (Real time) เพื่อสามารถเรียกดูรูปภาพย้อนหลังผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้ โดยมีการนำกล้องแบบ Pi camera มาใช้งานร่วมกับ Motion Sensor เพื่อตรวจจับผู้บุกรุกในพื้นที่ส่วนบุคคล บทความนี้ใช้บอร์ดควบคุม raspberry pi Zero w เป็นระบบจัดการข้อมูล ทำหน้าที่รับไฟล์ภาพ JPEG และทำการประมวลผล ก่อนส่งเข้า Line Server เพื่อส่งข้อมูลภาพไปยังแอปพลิเคชันไลน์ โดยมีเงื่อนไขว่าเมื่อพบผู้บุกรุกเข้ามาในพื้นที่ส่วนบุคคล Motion Sensor ทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวและสั่งการให้กล้อง Pi camera ถ่ายภาพเพื่อส่งข้อมูลเข้าไปแจ้งเตือนในแอปพลิเคชันไลน์ ทำให้ผู้ใช้งานระบบถึงเหตุการณ์บุกรุกที่เกิดขึ้นทันที เป็นการช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคล หรือทรัพย์สิน ดังนั้นจากผลการทดสอบระบบฯ ได้ทดสอบการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว การถ่ายภาพของกล้องแบบ Pi camera ร่วมกับระบบการแจ้งเตือนภาพผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบว่าที่ระยะผู้บุกรุกห่างจากกล้อง 3 เมตร สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวและส่งภาพได้ถูกต้อง 55.4 % ที่ระยะผู้บุกรุกห่างจากกล้อง 5 เมตร สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวและส่งภาพได้ถูกต้อง 31.33 %

คำสำคัญ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรม ภาควิชาการศึกษาคอมพิวเตอร์ เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ABSTRACT

Motion Detection System in Case of Intruders and Alert Via Smartphone, Aims to Improve the quality of human life Safety by using technology to help make the operation easier. By bringing digital IP CCTV Enabling users to view images in real time via the internet. Or if looking to view historical data, images can be viewed via a digital Video recorder (DVR), Limitation of that it is not possible to view past images directly via the internet. Therefore, this article brings the notification concept as an



image file to a smart phone in real time to be able to images back through the Line applicatio. By using a Pi camera to use with Motion Sensor to detect intruders in private areas. This article uses the raspberri pi Zero-w module for Responsible for receiving JPEG image and data management system. Before sending JPEG image to Line Server for serve user via Line Application

For the condition that we tested, Firstly when an intruder encounters a personal area, Motion Sensor detects movement and commands the Pi camera to take a picture, Secondly Pi camera will send information to notify in the Line application, Causing the users can immediately invade events Helping to prevent in case of hazards that may occur and property.From the test results about The activity of the sensor and activity of Taking pictures by Pi camera with image notification system via LINE application, we found in case of Intruders at 3 meters away from the camera, The system can detect and send images accurately 55.4%, in case of Intruders 5 meters away from the camera, The system can detect the movement and send images correctly 31.33%

Keywords : Input, Control, Output, Motion sensor

บทนำ

ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันส่งผลให้มีอุปกรณ์ที่มีความทันสมัยเกิดขึ้นมากมาย ทำให้มีการคิดสร้างเครื่องมือ หรือ อุปกรณ์มาใช้อำนวยความสะดวก โดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการสร้างเครื่องมือมาใช้สร้างความมั่นคงและปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน โดยการนำความต้องการของผู้คนในปัจจุบันมาเป็นตัวตั้งต้นความจ้องการและนำเทคโนโลยีที่มีมาออกแบบ เพื่อให้ใช้งานได้ตามความจ้องการของคน ซึ่งงานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาการนำระบบแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันต่างๆที่มีอยู่ มาใช้อำนวยความสะดวก และเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในหลายๆด้านยกตัวอย่างเช่น การศึกษาเรื่องระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ เพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการตรวจจับแก๊ส ตรวจจับควันและตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังแอปพลิเคชัน HOME Security ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนสมาร์ทโฟน (ธนดล มาลยเวช , ธนัชพล อินุเทพ และมนัสนันท์ สิงห์พันธุ์, 2559) การศึกษาระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้บอร์ดอาดูโนทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผลและมีเซนเซอร์ต่างๆ ที่เป็นตัววัดค่า สามารถตรวจจับสถานะของไฟฟ้าได้ ตรวจจับค่าของควันได้เมื่อเกิดควันภายในห้อง วัดอุณหภูมิและความชื้นได้ สามารถส่งส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ (ชะห์ลัน เหมสามมี, รุสลัน หะมะ, 2560)

จากการศึกษาแนวคิดการนำเทคโนโลยีระบบเซ็นเซอร์ มาใช้งานร่วมการประมวลผลของระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชันต่างๆส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้สร้างอุปกรณ์ต้นแบบของการแจ้งเตือนเป็นรูปภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานใช้งานได้อย่างสะดวกง่าย รวมทั้งเป็นวิธีการใหม่สำหรับการส่งภาพจากกล้องวงจรปิดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันให้กับผู้รับโดยตรงหากมีผู้บุกรุกเข้ามาในพื้นที่ส่วนบุคคล



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและดำเนินการสร้างระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านไลน์ แอปพลิเคชันด้วยภาพและข้อความ
2. เพื่อศึกษาวิธีการตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว
3. เพื่อศึกษาวิธีการส่งภาพผ่าน Raspberry Pi
4. เพื่อออกแบบการส่งภาพแจ้งเตือนกรณีมีการเคลื่อนไหวผ่าน แอปพลิเคชันไลน์

ขอบเขตของการวิจัย

เมื่อเกิดการเคลื่อนไหวภาพภายในบริเวณที่ต้องการระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านไลน์ แอปพลิเคชันด้วยภาพและข้อความ

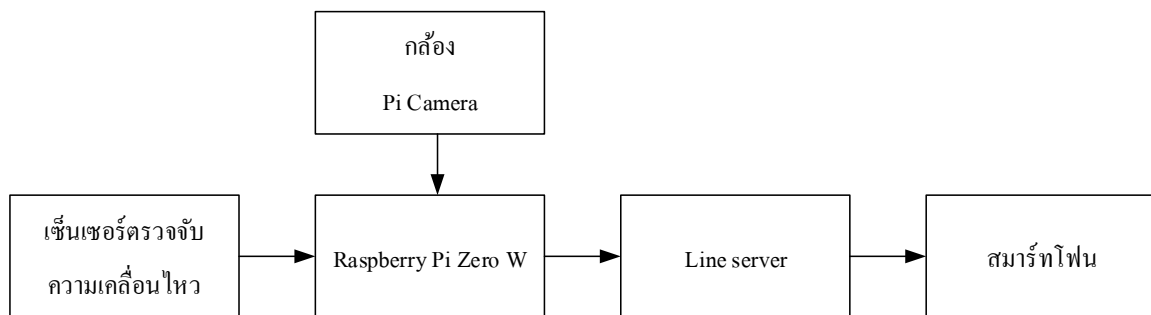
วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการออกแบบและสร้างระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน ใช้การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ออกแบบโฟลว์ชาร์ตการทำงานของระบบฯ
2. ออกแบบชุดระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว
3. ทดสอบประสิทธิภาพของระบบฯ

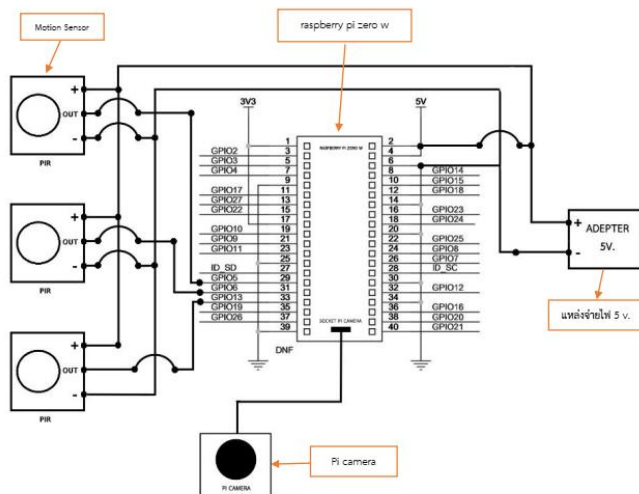
1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะการทำงานของระบบฯ ประกอบด้วยเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว เมื่อพบการเคลื่อนไหวในบริเวณที่ติดตั้งจะส่งผลมาให้กับตัวประมวลผล Raspberry Pi Zero W และ Pi Camera ทำหน้าที่จับภาพและส่งไปยัง Raspberry Pi เพื่อทำการประมวลส่งภาพไปยังแอปพลิเคชันไลน์บนสมาร์ทโฟน โดยมีบอร์ด Raspberry Pi Zero W เป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งหมด ดังบล็อกไดอะแกรมในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 บล็อกไดอะแกรมระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน

การออกแบบวงจรรวมระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านไลน์ แอปพลิเคชันด้วยภาพและข้อความ แบ่งการออกแบบเงื่อนไขทั้งหมด 4 ส่วนคือ การออกแบบขั้นตอนการส่งภาพและข้อความทาง Line ออกแบบการทำงานของ Sensor การออกแบบการทำงานของกล้อง Pi Camera และการออกแบบการทำงานของ Line Server



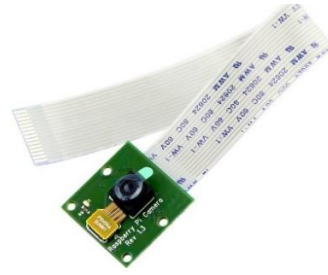
ภาพที่ 2 ภาพวงจรรวม

ภาคอินพุต ประกอบด้วย สัญญาณข้อมูลที่ระบบรับเข้ามาป้อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมการประมวลผล ประกอบด้วย PIR Motion Sensor เป็นอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (PIR Motion Sensor) เป็นอุปกรณ์ Sensor ชนิดหนึ่งที่ใช้ตรวจจับคลื่นรังสี Infrared ที่แผ่จากมนุษย์ หรือสัตว์ ที่มีการเคลื่อนไหว จึงได้นำมาประยุกต์ใช้งานเพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 3 PIR Motion Sensor

Pi Camera Module เป็นโมดูลกล้องสำหรับต่อใช้งานร่วมกับบอร์ด Raspberry Pi ขนาดความละเอียด 5 ล้าน pixel สามารถถ่ายวิดีโอระดับ HD ที่ความละเอียด 1080p, 720p และ 640x480 ด้วยอัตราแสดงผล 30 (1080p), 60 (720p และ 640x480) และ 90 (640x480) เฟรมต่อ วินาที มีขนาดเล็ก กะทัดรัดเพียง 25 x 20 x 9 ม. ม. และสามารถเชื่อมต่อใช้งานได้โดยตรงกับบอร์ด Raspberry Pi โดยใช้สายแพรด้วยบัส CSI (Common System Interface) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อแบบ point - to - point บัส CSI ถูกพัฒนาโดย Intel ซึ่งออกแบบมาเพื่อการรับส่งข้อมูล ความเร็วสูง 12 - 16 GB/s ด้วยการใช้เทคนิค low-voltage differential signaling ใช้กระแสไฟฟ้าต่ำ เหมาะกับอุปกรณ์กล้องที่ต้องถ่ายข้อมูลจำนวนมากอย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 4 Pi Camera Module

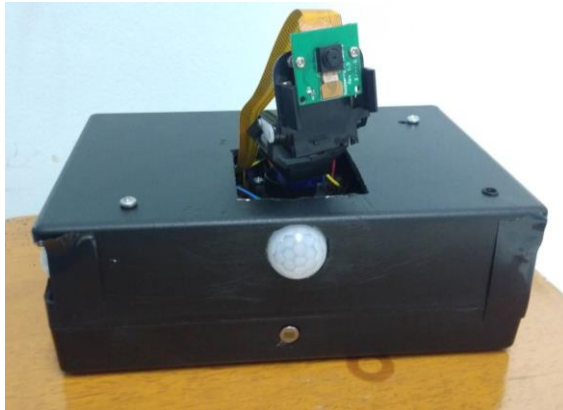
ภาคควบคุม ประกอบด้วย บอร์ด Raspberry Pi Zero W ใช้ชิป SoC จาก Broadcom เบอร์ BCM2835 ซึ่งเป็นชิปเบอร์เดียวกับที่ใช้ในบอร์ด Raspberry Pi เวอร์ชันแรก ตัวบอร์ดมีแรม 512MB (ฝังมาในชิป SoC) เพียงพอสำหรับใช้งานด้าน IoT , Smart Home , Robot มาพร้อมชิปเชื่อมต่อ WiFi (2.4 GHz IEEE 802.11b/g/n) และบลูทูธ 4.2 จาก Cypress เบอร์ CYW43438 ภาษา Python ภาษา Python คือชื่อภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งที่มีความสามารถสูง Python นั้นเป็นภาษาที่ Open Source



ภาพที่ 5 บอร์ด Raspberry Pi Zero W

ภาคเอาต์พุต ประกอบด้วย Application Line เป็นแอปพลิเคชันที่ผสมผสานระหว่างการส่งข้อความ (Messaging) และข้อความเสียง (Voice) เข้าด้วยกัน

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านไลน์ แอปพลิเคชันด้วยภาพและข้อความ เมื่อบอร์ดมีไฟไปเลี้ยงที่บอร์ด raspberry pi zero w บอร์ดทำการส่งงานไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ จากนั้นระบบเซนเซอร์จะทำการตรวจเช็คว่ามีพื้นที่มีการเคลื่อนไหวหรือไม่ หากมีการเคลื่อนไหวอุปกรณ์จำทำการจับภาพตามที่กำหนด จากนั้นจะส่งข้อความและภาพไปแจ้งเตือนในแอปพลิเคชัน Line โดยทำการทดสอบการทำงาน และการแสดงผล



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการติดตั้งและทดสอบ

2.การเก็บรวบรวมข้อมูล

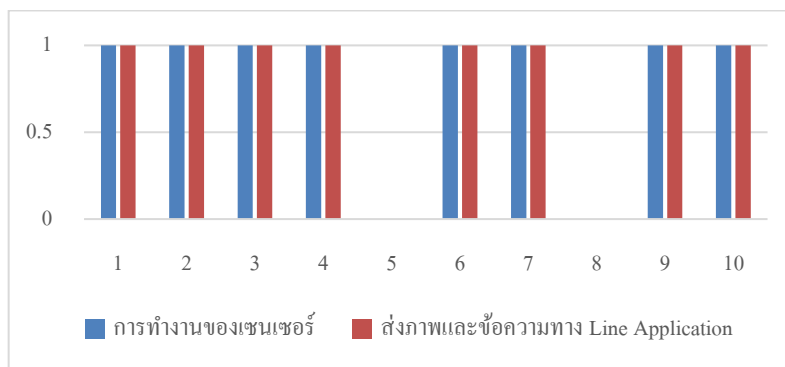
การทดลองการทำงานของระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ 2 ขั้นตอน

- 1) การทดลองการทำงานเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว
- 2) การทดลองระบบการส่งภาพและข้อความทาง แอปพลิเคชันไลน์ ผ่านสมาร์ทโฟน

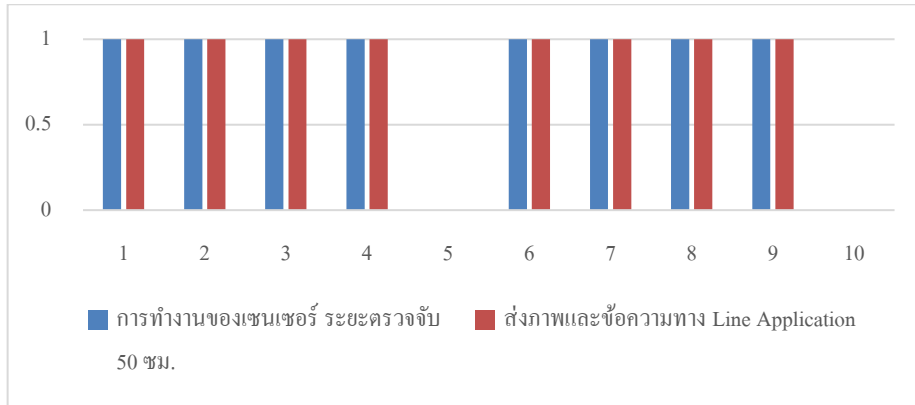
3. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ ได้ทดสอบเป็น 2 ระยะ คือ ระยะ 3 เมตร และระยะ 5 เมตร ผลปรากฏว่าสามารถตรวจจับผู้บุกรุกได้ แต่ยังมีผลผิดพลาดของระบบเซนเซอร์ในการตรวจจับในกรณีที่ไม่มีคน ระบบเซนเซอร์มีการทำงานและถ่ายภาพส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ ทั้งที่ไม่มีผู้บุกรุก

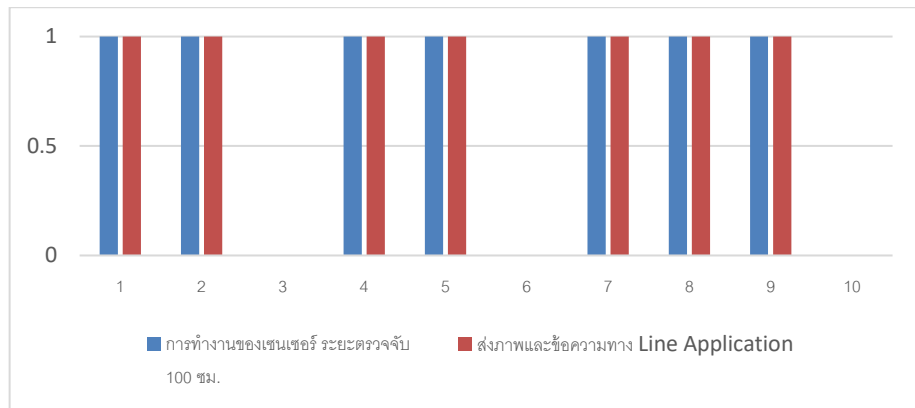
ผลการวิจัย



ภาพที่ 7 ผลการทดสอบเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เปรียบเทียบกับการส่งภาพไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยการทดสอบการทำงานจำนวน 10 ครั้ง



ภาพที่ 8 ผลการทดสอบเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ระยะตรวจจับ 50 ซม. เปรียบเทียบกับการส่งภาพไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยการทดสอบการทำงานจำนวน 10 ครั้ง



รูปภาพ 9 ผลการทดสอบเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว ระยะตรวจจับ 100 ซม. เปรียบเทียบกับการส่งภาพไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยการทดสอบการทำงานจำนวน 10 ครั้ง

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ ทำการทดสอบที่ระยะเวลา 3 ชั่วโมงทั้ง 2 ระยะ

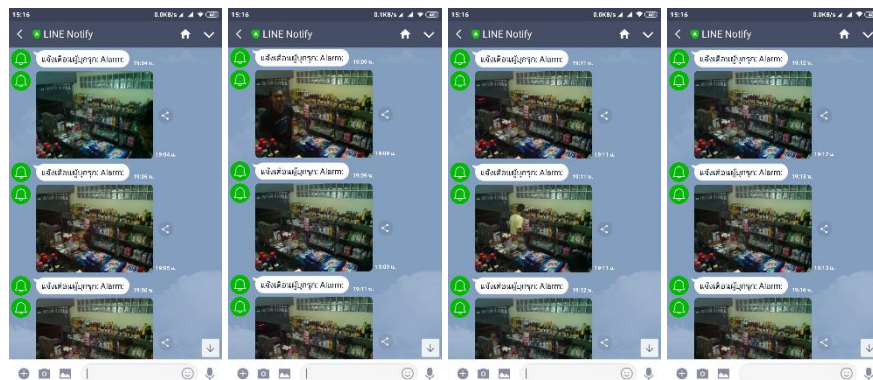
ระยะการทดสอบ (เมตร)	กรณีไม่มีคน (ภาพ)	กรณีมีคน (ภาพ)
3	33	74
5	57	83

ภาพที่ได้จากการทดลองในสภาพการใช้งานจริง



ภาพที่ 10 ภาพจากการใช้งาน

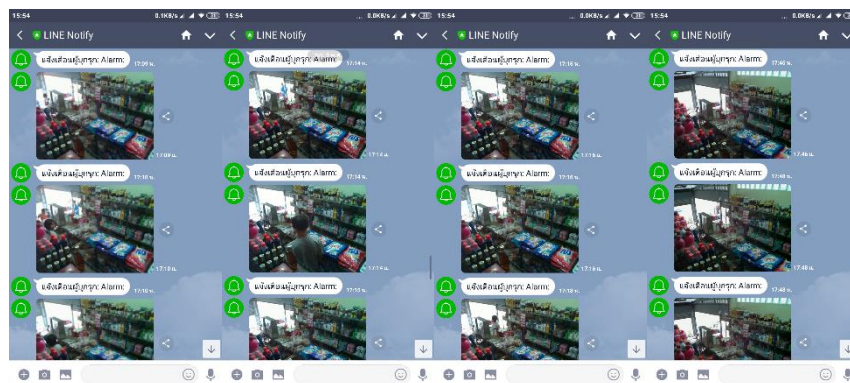
รูปจากแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ ทดสอบอุปกรณ์ในระยะ 3 เมตร เป็นเวลา 3 ชั่วโมง error 37 ภาพ จากภาพจะเห็นได้ว่าการแจ้งเตือนกรณีมีผู้บุกรุก แต่ไม่มีภาพสิ่งมีชีวิตปรากฏในภาพ ซึ่งจากการทดลองพบว่าค่า Error ที่เกิดขึ้นเกิดจากอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (PIR Motion Sensor) เป็น Sensor ที่ใช้ตรวจจับคลื่นรังสี Infrared เมื่อนำมาใช้กับห้องที่มีขอบเขตการตรวจจับแบบมุมกว้างรวมถึงมีระยะไกลจึงส่งผลต่อความผิดพลาดของระบบ



ภาพที่ 11 ทดสอบอุปกรณ์ในระยะ 3 เมตร ภาพที่ได้มีผลของภาพ ภาพพบน ในกรณีที่มีคนเดินและไม่มีคน



ภาพจากแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ ทดสอบอุปกรณ์ในระยะ 5 เมตร เป็นเวลา 3 ชั่วโมง error 63 ภาพ



ภาพที่ 12 ทดสอบอุปกรณ์ในระยะ 3 เมตร ภาพที่ได้มีผลของภาพ ภาพพบนพ ในกรณีที่มีคนเดินและไม่มีคน

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาชุดระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยภาพและข้อความ โดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกเข้าพื้นที่ส่วนบุคคล มีตัวบอร์ด Raspberry pi zero w เป็นตัวสมองที่ทำงานประสานกับกล้อง Pi Camera ประมวลผลส่งภาพไปเข้าแอปพลิเคชันไลน์ จากผลการทดสอบระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวกรณีมีผู้บุกรุกพื้นที่ส่วนบุคคล และแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟนเป็นการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยรูปภาพและข้อความ ได้ทดสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวร่วมกับระบบการแจ้งเตือนแอปพลิเคชันผ่านไลน์ ด้วยภาพและข้อความ พบว่าที่ระยะ 3 เมตร สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวและส่งภาพ ได้ 55.4 % และ 5 เมตร สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวและส่งภาพได้ 31.33 %



อภิปรายผลการวิจัย

ปัญหาที่พบในการดำเนินการทดสอบอุปกรณ์ คือ Error ที่เกิดขึ้นเกิดจากอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (PIR Motion Sensor) มีการตรวจจับคลาดเคลื่อน ดังนั้นควรเพิ่มเซ็นเซอร์ชนิดอื่น เช่น อัลตราโซนิกเซ็นเซอร์ จะทำให้การตรวจจับความเคลื่อนไหวอาจเกิดข้อผิดพลาดลดลง

ข้อเสนอแนะ

- 1) พัฒนาระบบของค่า PIR เซนเซอร์ให้มีความละเอียดแม่นยำที่ชัดเจน
- 2) พัฒนาประสิทธิภาพของกล้องให้มีความละเอียดที่ชัดเจน
- 3) พัฒนากล่องใส่ให้มีความสวยงามเหมาะสมกับการใช้งานจริง
- 4) พัฒนาให้มีการแจ้งเตือนในกรณีที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต

เอกสารอ้างอิง

- ชะห์ลัน เหมามี. (2560). เรื่องระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์. วิทยานิพนธ์ วศ.บ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ทรงพล นามคุณ. (2557). ระบบแจ้งเตือนและติดตามการบุกรุกที่พิกอาศัยด้วยการประมวลผลภาพ. วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Lepetit, V. (2006). Keypoint recognition using randomized trees. IEEE Trans. PAMI. Vol. 28 No.9 : Page(s):1465 - 1479
- ชนดล มาลัยเวช . (2559). ระบบแจ้งเตือนความปลอดภัยภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์. วิทยานิพนธ์ วท.บ. (ไฟฟ้ากำลัง) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.