nconsci
หน้าแรก
ลงทะเบียน
ข้อมูล nconsci
กำหนดการ
ติดต่อ
ผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์
รางวัลผลงานวิจัยดีเด่น
The 3rd National Conference on Science,Technology and Innovation
Science, Research and Innovation for Technology Creation
Monday, August 31, 2020
Faculty of Science and Technology-RMUTP
ลงทะเบียน

ตารางการนำเสนอผลงานวิจัย

ภาคบรรยาย (Oral presentation)

ROOM B

ประธานกลุ่ม : ผศ.ดร.สิริรัตน์ พานิช

รองประธานกลุ่ม : 1. ผศ.ดร.เมธิญาณินฆ์ คำขาว 2. ดร.กฤษฎา เหล็กดี

เวลา	รหัส	รายชื่อ	หัวข้องานวิจัย
11.30 – 11.45	TH10086	ปัญญาพร อดิษภาส	อัตราส่วนที่เหมาะสมของการเลี้ยงแบคทีเรียที่มีประโยชน์ผสมหลายสายพันธุ์เพื่อพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์ในการย่อยสลายสารเคมีตกค้าง
11.45 – 12.00	TH10003	บุญทิวา ทับทิม	ระบบแจ้งเตือนความชื้นของดินในตู้เลี้ยงไส้เดือน
12.00 – 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน		
13.00 – 13.15	TH10021	จิระภัทท์ บุญยานุเคราะห์	ระบบคำนวณภาระงานนอกเวลาและเปลี่ยนแปลงเวลาเข้างาน
13.15 – 13.30	TH10025	ธัญญารัตน์ จันทร์บุญณะ	การพัฒนาสื่อการสอนวิชาดาราศาสตร์ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม
13.30 – 13.45	TH10033	ธนภัทร พิชญรัตน์	การจำแนกประเภทบทความทางวิชาการทางการแพทย์ตามความอคติ
13.45 – 14.00	TH10052	พรทิย์ มณีโชติ	การตรวจสอบความขุ่นใสของน้ำ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา ศูนย์ฝึกศาสตร์พระราชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
14.00 – 14.15	TH10065	สุภาพร สระทองออย	ระบบตรวจสอบค่า pH ของน้ำในการเลี้ยงกุ้ง กรณีศึกษา บ่อกุ้งลุงงาน
14.15 – 14.30	TH10081	สิรวิชญ์ โตหมื่นไวย	การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม
14.30 – 14.45	พักรับประทานอาหารว่าง		
14.45 – 15.00	TH10083	คณิศร ทนานนท์	ระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
15.00 – 15.15	TH10087	ทิวัตถ์ จังพานิช	ระบบแจ้งเตือนผู้บุกรุกผ่านแอปพลิเคชันไลน์
15.15 – 15.30	TH20008	สายสุนี โพธิ์ตุ่น	การพัฒนาแบบฝึกทักษะ รายวิชา การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก
15.30 – 15.45	TH10044	การอมะฮ์ ดอปอ	แอปพลิเคชันบนมือถือ สำหรับค้นหาข้อมูลสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน ด้วยภาษาไทยและภาษามลายู
15.45 – 16.00	TH10056	คมกริช ฉายศรี	การพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพเฉพาะทาง เรื่อง การแกะสลักผักและผลไม้
พิธีมอบรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยยอดเยี่ยม และพิธีปิด			

หน้า 2 / 4

การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

Development of a Temperature and Humidity Measurement and Control System through Smartphones A case study of Suriyon Mushroom Farm, Samphran District, Nakhon Pathom Province

สิรวิชญ์ โตหมื่นไวย[1*] ศุภกร สุวรรณะ[1] ศุภกฤษ นาคป้อมฉิน[1] และ แก้วใจ อาภรณ์พิศาล[1]
[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]594230005@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม คณะผู้วิจัยพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความชื้นด้วยบอร์ด NodeMCU ESP8266 และเซ็นเซอร์ DHT22 และสร้างระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นด้วยโปรแกรม Android Studio ในการออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบงานผ่านสมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นส่วนของการแจ้งเตือนเกี่ยวกับอุณหภูมิ และค่าความชื้นในโรงเรือนให้มีความเหมาะสมในการเพาะเห็ดนางฟ้า

ผลการวิจัยพบว่า ระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ซึ่งอุปกรณ์ตรวจวัดและระบบงานสามารถทำงานรวมกันได้อย่างเป็นอย่างดี โดยอุปกรณ์ตรวจวัดจะทำการวัดอุณหภูมิ และความชื้น จากนั้นจะส่งข้อมูลที่ตรวจวัดไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล จากนั้นระบบงานจะทำการดึงข้อมูล และแจ้งเตือนมาแสดงแก่ผู้ใช้ โดยระบบงานนี้ช่วยเกษตรกรเพาะเห็ดนางฟ้าให้มีผลผลิตที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: อุณหภูมิ, ค่าความชื้น, ระบบควบคุม, ฟาร์มเห็ด

Abstract

This research aimed to develop a temperature and humidity controlling system through smartphone on case study of Suriyon Mushroom Farm, Samphran District, Nakhon Pathom Province. The research team developed the temperature and humidity measurement device with the NodeMCU ESP8266 board and the DHT22 sensor and built the temperature and humidity control system with the Android Studio program to design the structure of the work system via smartphones, which was part of the temperature and humidity alert in the greenhouse to ensure its suitability for growing Grey oyster mushrooms.

The research result found that the temperature and humidity controlling system through smartphone on case study of Suriyon Mushroom Farm, Samphran District, Nakhon Pathom Province, of which the measuring equipment and the operating system could work together perfectly. The measuring

device measured temperature and humidity and sent the measured data to the database, the system would then retrieve the data and alert the user. This system would help Grey oyster mushroom farmers to thrive in getting better yields.

Keywords: temperature, humidity, control system, mushroom farm

1. บทนำ

ในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things) มีการนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ เช่น การประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรม และการประยุกต์ใช้งานด้านการเกษตร เป็นต้น โดยเป็นเทคโนโลยีที่มีกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และวัตถุต่างๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่างๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติทั้งยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น [1]

การทำฟาร์มเห็ดจำเป็นที่จะต้องรู้เกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับกับการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้า ซึ่งที่ผ่านมาอาจมีข้อมูลแนะนำในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ หรือแนวทางตามสื่อวิทยุโทรทัศน์ต่าง ๆ ที่เข้ามาช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในการทำฟาร์มเห็ด แต่นั่นเป็นเพียงองค์ความรู้ในการสร้างรูปแบบการเพาะเห็ด ซึ่งในปัจจุบันได้มีการสร้างโรงเรือนอัจฉริยะขึ้นหลากหลายรูปแบบ มีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง ซึ่งไม่เหมาะสมกับพื้นที่เพาะปลูกที่จำกัด และเกษตรกรรายย่อยอย่างฟาร์มเห็ดสุริยนต์ ตั้งอยู่ในตำบลบางแก้ว อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ลักษณะของฟาร์มนั้น เป็นโรงเรือนแบบทึบแสง โดยมีขนาดกว้างประมาณ 3 เมตร ยาวประมาณ 5 เมตร ใช้สแลนสีดำคลุมแบบทับซ้อนเพื่อป้องกันแสง และยังไม่มีเครื่องมือใดเพื่อช่วยวัดค่าอุณหภูมิ และความชื้น และใช้ระบบน้ำแบบเปิด-ปิดเอง คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดค่า และพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อการดูแลโรงเรือนเพาะเห็ดทำได้สะดวกมากขึ้น ช่วยให้การเพาะเห็ดให้ได้คุณภาพและได้ผลผลิตมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

3.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ESP8266 คือ โมดูล wifi ภายในมีเฟิร์มแวร์ทำงานในลักษณะ Serial-to-WiFi ที่ช่วยให้อุปกรณ์อื่นๆ เช่น MCU สามารถต่อเข้ากับ internet ได้โดยใช้ port serial(ขา Tx, ขา Rx) และใช้คำสั่ง AT ในการควบคุมการทำงาน [7]

DHT22 / AM2302 Temperature & Relative Humidity Sensor อุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Temperature & Relative Humidity Sensor) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานทางด้านระบบสมองกลฝังตัวได้หลากหลาย เช่น การวัดและควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ระบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นในห้อง เป็นต้น อุปกรณ์ประเภทนี้แตกต่างกันตามผู้ผลิต ราคา ความแม่นยำ ความละเอียดในการวัด เป็นต้น [8]

Android Studio คือ IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก IteliJ IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Pluginโดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บนAndroid ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการ

ออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว Appมุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ล่ะรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดนไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน [9]

Firebase Real-time Database คือ NoSQL cloud database ที่เก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON และมีการ sync ข้อมูลแบบ real-time กับทุก devices ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติในเสี้ยววินาที รองรับการท างานเมื่อ offline (ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ใน local จนกระทั่งกลับมา online ก็จะทำsync ข้อมูลให้อัตโนมัติ) รวมถึงมี Security Rules ให้เราสามารถออกแบบเงื่อนไขการเข้าถึงข้อมูลทั้งการ read และ write ได้ดังใจ ทั้ง Android, iOS และ Web [10]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภนัย กระจายศร (2557) ทำระบบตรวจวัดอุณหภูมิอัตโนมัติโดยผ่านเครือข่าย xbee โดยมี แหล่งจ่ายพลังงานเป็นโซล่าเซลล์ โดยใช้เครื่องมือ Ardunio ที่พัฒนาโดย Massimo Banzi, David Cuartielles, David Mellis, Tom Igoe, และ Gianluca Martino (2005) ใช้ในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของอุปกรณ์ตรวจวัด เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิโดยรอบแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD บนอุปกรณ์ [2]

ปัทมนันท์ อิสรานนทกุล และชำนาญ รักพงษ์ (2562) ทำระบบควบคุมการให้น้ำเห็ดนางฟ้าภูฐานแบบพ่นหมอกด้วยระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้Node MCU ESP8266 ร่วมกับ DHT22 เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้น และใช้ Relay ในการควบคุมปั้มน้ำสำหรับพ่นหมอก ผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ [3]

เดชฤทธิ์ ไชยสิทธิ วิทวัส ดวนใหญ่ ธนิตย์ จันทมาศ และ กนิษฐา อินธิชิต (2559) ทำระบบการพัฒนาแบบจำลองฟาร์มเห็ดอันโนมัติบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศแห่งการเกษตร ทางผู้จัดเลยเล็งเห็ดการทำระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำการเกษตร ให้ง่ายและได้ผลผลิตที่ดี โดยใช้ Ardunio ร่วมกับ DHT21 Sensor เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิ และมีการใช้ Servo มอเตอร์ในการควบคุมปั้มน้ำและพัดลม เพื่อจำลองสภาพอากาศภายในโรงเรือนจำลอง [4]

ลิขิต อ่านคาเพชร และ ธงรบ อักษร (2560) ทำโรงเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะ ใช้ไมโครคอนโทรเลอร์ (Arduino UNO R3)และ โมดูล DHT21 มาใช้ในระบบวัดอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า มาช่วยในการควบคุมให้สามารถรับรู้ค่าอุณหภูมิและความชื้นของสภาพแวดล้อมต่างๆ ภายในโรงเพาะเห็ดนางฟ้าเพื่อเป็นการลดสภาพความแปรปรวน ของดินฟ้าอากาศและเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นโดยที่ค่าของอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเพาะเห็ดนางฟ้าจะ อยู่ในช่วงที่เหมาะสมโดยมีเซ็นเซอร์ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นเพื่อให้การดูแลโรงเพาะเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5]

พาขวัญ พัดเย็นใจ และ ชนุดม เอกเตชวุฒิ (2560) ทำระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านจากระยะไกล ปัจจุบันเทคโนโลยีถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็วอุปกรณ์ที่อยู่ภายในบ้านเองก็มีความทันสมัยมากขึ้นสามารถสั่งการด้วยเสียงหรือรีโมทได้ทางผู้จัดเลยเล็งเห็น การทำระบบควบคุมระไกลเข้ามาอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันให้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยพัฒนาผ่าน Ionic Framework สำหรับใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล ซีเอสเอส และจาวาสคริปต์ และมีการใช้บอร์ด NodeMCU , Relay, PIR Motion Sensor Module และ DS3231 module มาพัฒนาเป็นอุปกรณ์เพื่อรองรับการทำงานของแอพพลิเคชัน [6]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

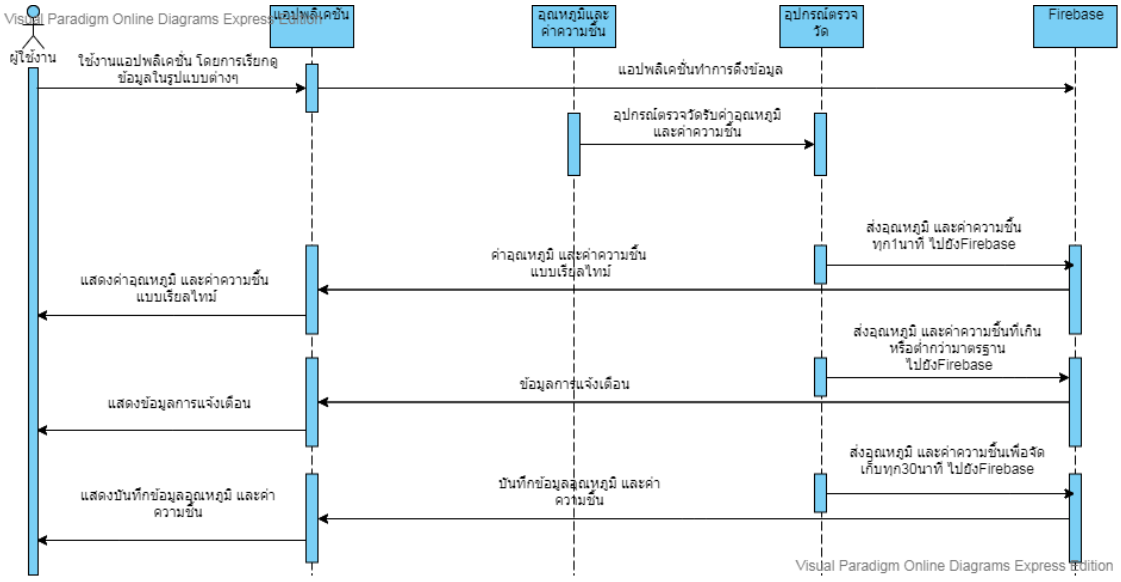
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยของการพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม คณะผู้วิจัยมีขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

การศึกษางานวิจัย และรายละเอียดของปัจจัยต่าง ๆ ของฟาร์มเห็ดสุริยนต์ รวมถึงปัจจัยทางด้านของอุณหภูมิ และค่าความชื้นของเห็ดนางฟ้า จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของระบบงานให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น

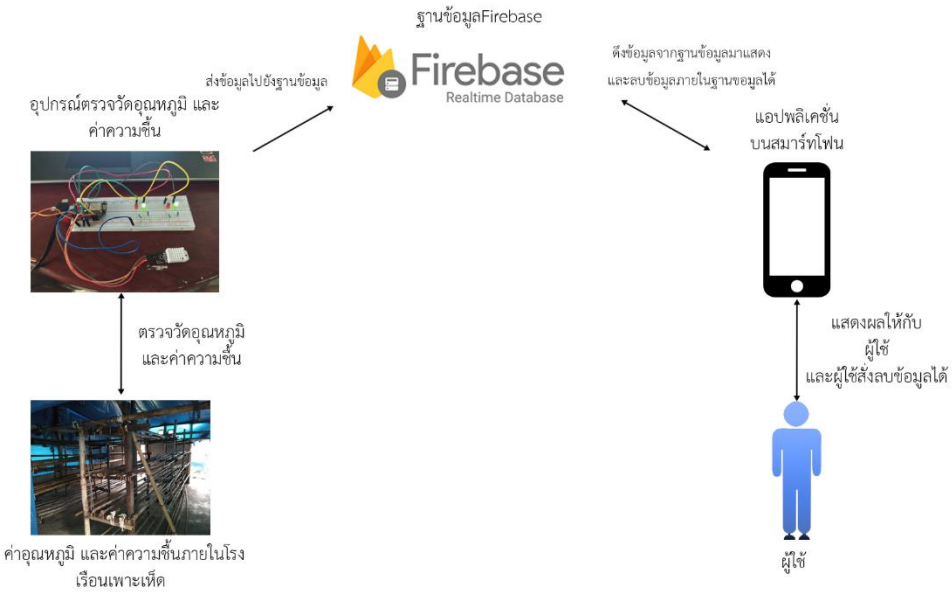
4.2 วิเคราะห์ระบบงาน

การวิเคราะห์ระบบงานโดยรวมของระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 sequence diagram ของระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

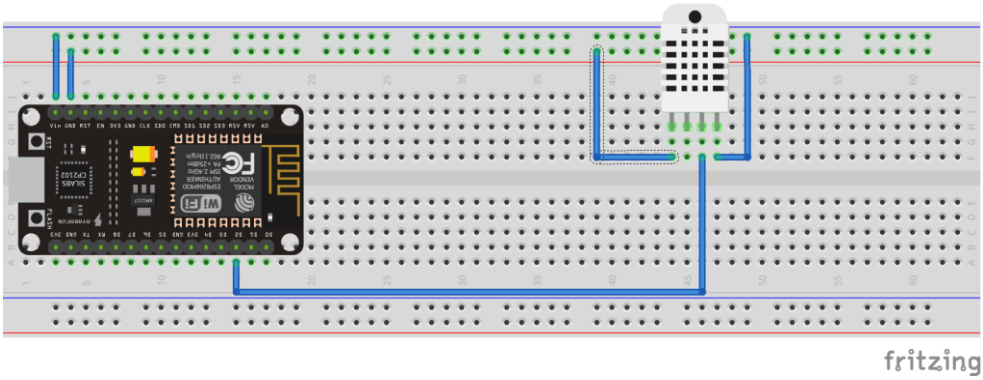
จากนั้นวิเคราะห์การทำงานอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ และค่าความชื้น ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของผังระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

จากภาพที่ 2 ขั้นตอนทำงานเริ่มจากอุปกรณตรวจวัดรับค่าอุณหภูมิ และค่าความชื้นจากฟาร์มเห็ด จากนั้นทำการส่งข้อมูลไปยังFirebase จากนั้นระบบงานจะทำการดึงข้อมูลอุณหภูมิ และค่าความชื้นมาแสดงให้แก่ผู้ใช้

4.3 การออกแบบระบบงาน



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการออกแบบการต่อวงจรอุปกรณ์ตรวจวัด

จากภาพที่ 3 เริ่มต้นต่อวงจรโดย ต่อขา Vin จากESP8266 ไปยังขา 5V. ของDHT22 ต่อขา GND จากESP8266 ไปยังขาGround ของDHT22 และ ต่อขา D2 จากESP8266 ไปยัง Data ของDHT22 เพื่อส่งไฟ และควบคุมการทำงาน

4.4 การพัฒนาระบบ

คณะผู้วิจัยได้มีการออกแบบตามขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบสอดคล้องกับการทำงานจริง จากนั้นพัฒนาระบบงานตามวัตถุประสงค์และทำการทดสอบระบบงานเพื่อหาข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้น

4.5 การทดสอบระบบ

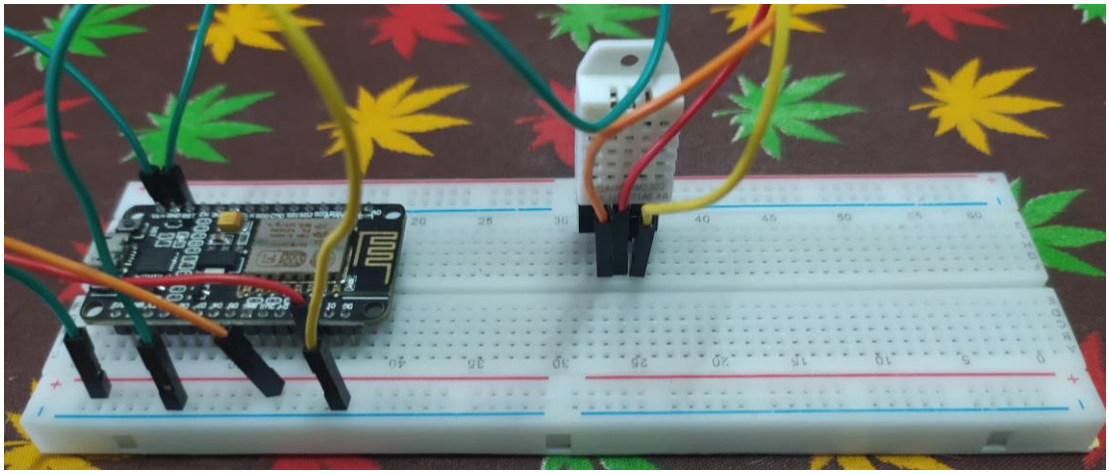
คณะผู้วิจัยได้มีการออกแบบตามขั้นตอนการทดสอบ โดยทดสอบแต่ละส่วน ได้แก่ การทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดและระบบงานในแต่ละส่วน และทดสอบแบบเพิ่มเติมในส่วนของการแจ้งเตือน โดยอิงจากผู้ใช้งาน ในเรื่องของความปลอดภัยและความเข้าใจที่ง่ายต่อการใช้งานของระบบ การทดสอบระบบรวมเพื่อหาข้อผิดพลาดของระบบและการทดสอบระบบเพื่อส่งมอบโดยใช้ข้อมูลจริงจากโรงเรือนเพาะเห็ดในการทดสอบ

5. ผลการวิจัย

ระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เป็นระบบงานที่ได้จากการออกแบบและพัฒนา โดยผลการดำเนินงานตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้มีผลการวิจัย ดังนี้

5.1 ผลการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัด

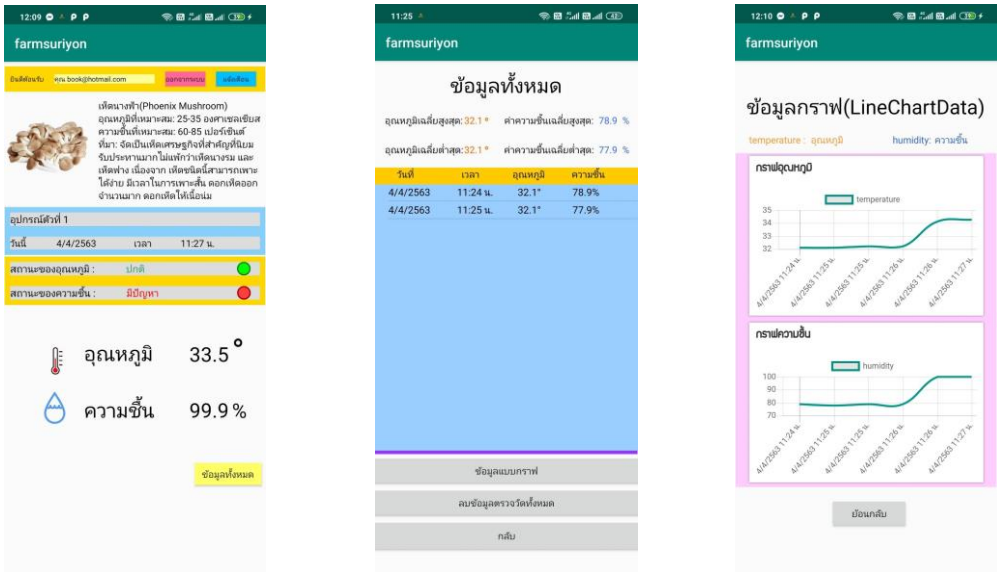
การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เป็นการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิ และค่าความชื้นด้วยโมดูลเซนเซอร์ DHT22 ที่มีความแม่นยำในการตรวจวัดอุณหภูมิ และค่าความชื้นในอากาศ โดยการเชื่อมต่อ DHT22 กับบอร์ด ESP8266 V.2 โดยบอร์ด ESP8266 V.2 จะทำการสั่งการให้เซนเซอร์ทำการตรวจวัดค่าที่ได้ หลังจากนั้นจะถูกส่งไปที่ Firebase



ภาพที่ 4 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ และค่าความชื้น

5.2 ผลการพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น

ลักษณะการทำงานของระบบงานนั้นพัฒนาด้วยโปรแกรม Android Studio และระบบฐานข้อมูล Firebase Realtime Database ผู้ใช้งานระบบสามารถใช้ระบบงานได้ โดยเริ่มจากหน้าจอหลักที่แสดงอุณหภูมิ และค่าความชื้นแบบเรียลไทม์ ดังภาพที่ 5 (ก) และบันทึกอุณหภูมิ และค่าความชื้นที่วัดได้ลงในฐานข้อมูล เพื่อแสดงในรูปแบบตาราง ดังภาพที่ 5 (ข) และกราฟ ดังภาพที่ 5 (ค)

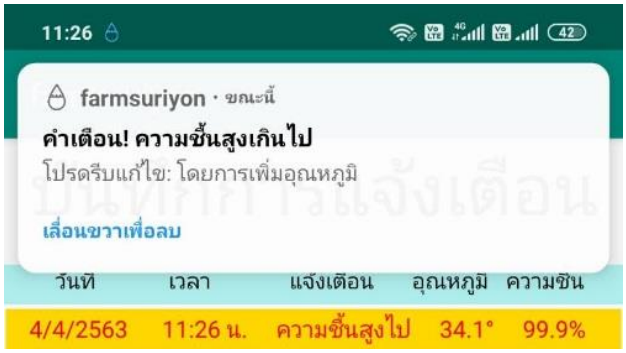


(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 5 การทำงานของระบบควบคุมอุณหภูมิและค่าความชื้นผ่านสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์

จากภาพที่ 5 (ก) คือ หน้าหลักแสดงอุณหภูมิ และค่าความชื้นแบบเรียลไทม์ทุก 5 นาที มีการแสดงผู้ใช้ วันที่ เวลา และประเมินความเสี่ยง (ข) คือ หน้าแสดงบันทึกข้อมูลที่จะถูกบันทึกไว้ดูย้อนหลังทุก 30 นาที สามารถลบได้ และมีการแสดงอุณหภูมิ และค่าความชื้นสูงสุดต่ำสุด (ค) หน้าแสดงข้อมูลกราฟจากการบันทึกข้อมูลทุก 30 นาที

ในการแจ้งเตือนนั้น ทำการแจ้งเตือนผ่าน Notification ของระบบ Android โดยตรง ดังภาพที่ 6 (ก) และบันทึกการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบในภายหลัง ดังภาพที่ 6 (ข)



(ก) (ข)

ภาพที่ 6 การแจ้งเตือนผ่าน Android Notification

จากภาพที่ 6 (ก) คือ การแสดงNotification bar จากระบบงาน ภายในระบบAndroid จะแสดงคำเตือน สาเหตุและคำแนะนำ (ข) คือ หน้าบันทึกการแจ้งเตือน จะแสดงการแจ้งเตือนเมื่อเจอค่าที่สูง หรือต่ำกว่ามาตราฐานของเห็ดนางฟ้าจะแจ้งเตือนทุก 5 นาที

6. การอภิปรายผลวิจัย

การทำโครงงานครั้งนี้จะเป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลทั้งหมดถึงความเป็นไปได้ในการทำโครงงานชิ้นนี้ว่าต้องใช้อุปกรณ์และรูปแบบวงจรอย่างไรบ้างเพื่อให้รองรับการทำงานให้เป็นไปตามรูปแบบและขอบเขตที่ได้วางแผนไว้ซึ่งอาจมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของอุปกรณ์และวงจรจริงในส่วนของซอฟต์แวร์ที่นำว่าใช้กับวงจรในการทำงานนั้นจะใช้บอร์ดESP8266 ควบคุมการทำงาน นอกจากนี้อุปกรณ์ตรวจวัดที่สร้างขึ้นมาใช้งานเพื่อทดสอบระบบตามแนวคิดที่ออกแบบไว้นั้นผลที่ได้หลังจากการทดลองสร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานปรากฏที่ได้น่าพอใจ

โดยการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความชื้นกรณีศึกษาฟาร์มเห็ดสุริยนต์ พร้อมเฝ้าติดตามผ่านสมาร์ทโฟนโดยใช้บอร์ดNodeMCU ESP8266 ในการควบคุมเซนเซอร์DHT22สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิ และค่าความชื้นระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานภายในฟาร์มเห็ดซึ่งสามารถดูอุณหภูมิและค่าความชื้นที่เหมาะสมเกี่ยวการเพาะเห็ดนางฟ้าในฟาร์มได้ มีการแจ้งเตือนค่าที่เกิน หรือต่ำกว่ามาตรฐานจากการทดสอบความถูกต้องของระบบ พบว่าระบบสามารถตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความชื้นได้ค่อนข้างแม่นยำ การแจ้งเตือนมีความเสถียรพอสมควรหน้าจอหลักในแอปพลิเคชันมีการแสดง วันที่เวลา ข้อมูลอุณหภูมิ และค่าความชื้น และการประเมินความเสี่ยงโดยเซนเซอร์DHT22นั้น มีระยะการตรวจวัดโดยรอบอยู่ที่ 5 - 10เมตร โดยหลักการทำงานโดยรวมคือ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้แม้ว่าจะอยู่นอกสถานที่ สอดคล้องกับ ปัทมนันท์ อิสรานนทกุล และชำนาญ รักพงษ์(2562) ทำระบบควบคุมการให้น้ำเห็ดนางฟ้าภูฐานแบบพ่นหมอก

ด้วยระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้Node MCU ESP8266 ร่วมกับ DHT22 เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้น และใช้ Relay ในการควบคุมปั๊มน้ำสำหรับพ่นหมอก ผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ [4]

4. สรุปผลการศึกษา

จากปัญหาของการพัฒนาระบบตรวจวัดคุมอุณหภูมิและความชื้นฟาร์มเห็ดนางฟ้าสุริยนต์ พร้อมเฝ้าติด ตามผ่านสมาร์ทโฟน เหมาะสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่มีโรงเรือนเห็ดนางฟ้าที่ไม่ใหญ่มาก รวมถึงผู้ที่ริเริ่มในการทำฟาร์มเห็ดนางฟ้า โดยที่ผ่านมาการที่เราเริ่มเพาะเห็ดและไม่มีการตรวจสอบอุณหภูมิ กับความชื้นให้ดี อาจส่งผลให้ผลผลิตไม่เป็นที่น่าพอใจสักเท่าไหร่เนื่องจากปัจจุบันอากาศมีสถาพค่อนข้างจะแปรปรวน ผู้พัฒนาจึงได้ทำการพัฒนาระบบตรวจวัดคุมอุณหภูมิและความชื้นฟาร์มเห็ดนางฟ้าสุริยนต์ พร้อมเฝ้าติดตามผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และอำนวยความสะดวกให้ได้มากที่สุด อีกทั้งยังเป็นการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือไม่ว่าคุณจะอยู่ที่ไหน ขอแค่มีอินเทอร์เน็ตคุณก็สามารถเขาถึงการตรวจวัดอุณหภูมิ และความชื้นในฟาร์มเห็ดนางฟ้าของคุณได้ โดยมีการทำงานจาก sensor dht22 ทำการตรวจวัดและส่งค่าผ่านทาง Firebase Database Realtime และใช้ ESP8266 ในการควบคุมให้ทำการส่งค่ามาที่แอปพลิเคชันบนมือถือและแสดงค่าตรวจวัดทุก 3 วินาที รวมถึงมีการแจ้งเตือนในกรณีที่ตรวจพบค่าเกินมาตรฐานที่เห็ดนางฟ้าต้องการ เช่น อุณหภูมิหรือความชื้นที่สูงหรือต่ำเกินไป และไฟสถานะบนอุปกรณ์ตรวจวัด จึงมั่นใจได้เลยว่า ระบบตรวจวัดคุมอุณหภูมิและความชื้นฟาร์มเห็ดนางฟ้าสุริยนต์ พร้อมเฝ้าติดตามผ่านสมาร์ทโฟน นั้นมีความเที่ยงตรงและแม่นยำ พร้อมช่วยเพิ่มประสิทธิ์ภาพและความสะดวกในการดูแลอุณหภูมิ และความชื้นภายในฟาร์มเห็ดของผู้ใช้ได้

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 ควรพัฒนาให้มีการรายงานสรุปผลเพื่อเพิ่มประสิทธิ์ภาพในการทำงาน

5.2 ควรเพิ่มระบบควบคุมปั๊มน้ำ และพัดลม เพื่อเพิ่มประสิทธิ์อุณหภูมิและความชื้น

5.3 ควรทำให้สามารถระบุเวลาเริ่มเพาะปลูกเห็ด และเวลาที่เห็ดออกผลผลิตได้

5.4 ควรพัฒนาแหล่งจ่ายพลังงานให้เป็นพลังงานแสงอาทิตย์จะทำให้อุปกรณ์ตรวจวัดมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0. Available: http://www.nbtc.go.th/getattachment/Services/quarter2560/ปี-2561/32279/เอกสารแนบ.pdf.aspx, 25 สิงหาคม 2563.

[2] พาขวัญ พัดเย็นใจ. ชนุดม เอกเตชวุฒิ. ทำระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านจากระยะไกล. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2, มหาสารคาม, 2559.

[3] เดชฤทธิ์ ไชยสิทธิ์. วิทวัส ดวนใหญ่. ธนิตย์ จันทมาศ. กนิษฐา อินธิชิต. ระบบการพัฒนาแบบจำลองฟาร์มเห็ดอัติโนมัติบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5, มหาสารคาม, 2559.

[4] ลิขิต อ่านคาเพชร และธงรบ อักษร. โรงเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะ. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 2, อุบลราชธานี, 2560. 364-374.

[5] ปัทมนันท์ อิสรานนทกุล และชำนาญ รักพงษ์. ระบบควบคุมการให้น้ำเห็ดนางฟ้าภูฐานแบบพ่นหมอกด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. JIST Journal of Information Science and Technology Volume 9,2562. pp 1-8.

[6] สุภนัย กระจายศรี. ศณัฐขะพล อัตตวนิช. กฤษฎา กลีบจำปา. (2557). **ระบบตรวจวัดอุณหภูมิอัตโนมัติโดยผ่านเครือข่าย xbee โดยมีแหล่งจ่ายเป็นโซล่าเซลล์.** นครราชสีมา**.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[7] thiti.dev, “ESP8266 คืออะไร?”, Available: https://thiti.dev/blog/5222, 20 June 2016.

[8] admin, “การอ่านค่าอุณหภูมิ และความชื้นผ่านตัวเซนเซอร์DHT22 ผ่าน onewirebus ”, Available: https://tenergyinnovation.co.th/arduino_learning_kit/arduino-learning-kit-ep7-การอ่านค่าอุณหภูมิ, 17 January 2019.

[9] Palm’s, “เริ่มต้นสร้าง Android Application พื้นฐานด้วย Android Studio”, Available: http://https://medium.com/@palmz/เริ่มต้นสร้าง-android-application-พื้นฐาน-android-studio-lab-3sb04-3fda43b07a1, 19 February 2018.

[10] Jirawatee, “รู้จัก Firebase Realtime Database ตั้งแต่ Zero จนเป็น Hero”, Available: https://medium.com/firebasethailand/รู้จัก-firebase-realtime-databaseตั้งแต่zero-จนเป็น-hero-5d09210e6fd6, 11 August 2016.

ระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

Repair notification system and manage CCTV equipment online Kamphaeng Saen Aviation School, Nakhon Pathom Province.

คณิศร ทนานนท์[1] และ แก้วใจ อาภรณ์พิศาล[1]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
zxadee44@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้เครื่องมือคือ PHP7 เป็นภาษาในการพัฒนาและใช้ระบบฐานข้อมูล Mysql ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล ขั้นตอนและระบบการทำงานของเจ้าหน้าที่ แผนกสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านการจัดการข้อมูลกล้องวงจรปิดในหน่วยงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแล้วนำมาวิเคราะห์และพัฒนาระบบ ผลการวิจัย พบว่าระบบสามารถเก็บข้อมูลกล้องวงจรปิดที่นำเข้ามาติดตั้งในโรงเรียนการบินกำแพงแสน และช่างซ่อมบำรุงสามารถซ่อมกล้องวงจรปิดเมื่อเกิดปัญหาขึ้น ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบอยู่ในระดับ ดี แสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงได้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โรงเรียนการบินกำแพงแสน, คลังกล้องวงจรปิด, ซ่อมแซมกล้องวงจรปิด, กล้องวงจรปิด

Abstract

This research aims to develop a system to notify, repair and manage online CCTV equipment, Kamphaeng Saen Aviation School, Nakhon Pathom Province. Using a tool, PHP7, a language for development and use of the Mysql database system. Staff procedures and systems, Department of Information and Communication In the field of CCTV data management in the organization In order to obtain the correct data, the system was analyzed and developed. The results showed that the system was able to collect CCTV data imported to be installed in Kamphaeng Saen Aviation School. And the maintenance technician can fix the camera when problems occur. The evaluation of user satisfaction with the system was at a good level, showing that The system can facilitate staff and maintenance technicians more efficiently.

Keywords: RTAF, CCTV Storage website, cctv Storage, Storage and repair, cctv

1. บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวงการต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งวงการด้านทหารที่กำลังก้าวเข้ามาแทนที่กระบวนการงานแบบเดิม หน่วยงานทหารต่าง ๆ จึงหันมาให้ความสนใจในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น กล้องวงจรปิด เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในด้านความปลอดภัยและทรัพย์สินภายในกองทัพ

กล้องวงจรปิดภายในโรงเรียนการบินกำแพงแสน จะถูกติดตั้งตามจุดสำคัญต่าง ๆ เพื่อใช้ในสอดส่องดูแลตามบริเวณต่าง ๆ ภายในโรงเรียนการบินกำแพงแสน ตั้งอยู่ใน ต.กระตีบ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม [1] ซึ่งในอนาคตทางโรงเรียนการบินกำแพงแสน จะมีการสั่งซื้อกล้องวงจรปิดเพิ่มมากขึ้นเพื่อขยายจุดสังเกตการณ์และเพิ่มรัศมีการมองเห็นที่กว้างและละเอียดมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังต้องดูแลเรื่องการชำรุดเสียหายของกล้องวงจรปิด ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ จึงต้องมีการเก็บประวัติการซ่อมแซมกล้องวงจรปิด เพื่อใช้ในการคำนวณระยะเวลาการใช้งานและการซ่อมแซม โดยหากทำการเก็บข้อมูลแบบจดบันทึก ผู้ใช้งานมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสารโดยการเขียนลงในแบบฟอร์มเอกสาร ปัญหาที่ตามมาของระบบฟอร์มเอกสาร คือ การสูญหาย เอกสารเสียหายจากอุบัติเหตุที่ไม่คาดคิด และการเก็บรักษาที่ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บเอกสารค่อนข้างมาก อีกทั้งเป็นการเสียเวลาในการค้นหาและการแก้ไขข้อมูล

สำนักงานที่รับผิดชอบโครงการคือ สำนักงานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยการเก็บข้อมูลนั้นผู้พัฒนาจึงได้จัดทำระบบคลังและซ่อมแซมกล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสนที่ใช้การภาษา HTML (HTML Language) คือภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language [1] ที่ใช้ภาษา PHP7 เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML [2] เพื่อช่วยในการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกยังช่วยประหยัดเวลาในการค้นหาและเพิ่มพื้นที่ใช้ส่อยมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 การพัฒนาเว็บไซต์ ข้อมูลหรือสารสนเทศที่นำเสนอในแต่ละเว็บไซต์บนโลกอินเทอร์เน็ตจะแตกต่างกันไปตามเป้าหมายในการพัฒนาเว็บไซต์เช่น เว็บไซต์ข่าวก็จะนำเสนอข่าวที่เกิดขึ้น ณ ปัจจุบัน ทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยอาจจะนำเสนอแยกตามประเภทของข่าวสาร หรือเว็บไซตบ์ริการซื้อขายสินค้า เป้าหมายก็คือให้บริการซื้อขายสินค้าผ่านทางเว็บไซต์ซึ่งก่อนลงมือพัฒนาเว็บไซต์ ผู้พัฒนาจะต้องกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเว็บไซต์นั้น ๆ ก่อน เพื่อให้ได้เว็บไซต์ที่ตรงกับความต้องการ กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ประกอบด้วย 6 กระบวนการ คือ การกำหนดวัตถุประสงค์และวางแผน การ

กำหนดเนื้อหาและจัดโครงสร้างเว็บไซต์ การออกแบบเว็บไซต์ การพัฒนาเว็บไซต์ การเผยแพร่และส่งเสริมเว็บไซต์การดูแลและบำรุงรักษาเว็บไซต์

3.1.2 ระบบฐานข้อมูล ข้อมูล คือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นของกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง โดยการสังเกต การจดบันทึก การสัมภาษณ์และการออกแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้มานั้นยังคงเป็นข้อมูลดิบ ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจในการกระทำในเชิงการจัดการและข้อมูลที่รวบรวมมามักจะไม่มีการจัดระเบียบอาจจะมีการซ้ำซ้อนของข้อมูลหรือข้อมูลชนิดเดียวกันอาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นองค์การจะต้องมีการวางแผนในการจัดการบริหารฐาน ข้อมูลที่ดีจึงจะได้ประโยชน์จากข้อมูลที่จัดเรียบเรียงไว้ การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์การ

3.1.3 เทคโนโลยีเว็บไซต์ การนำเสนอข้อมูลในระบบ WWW (World Wide Web) พัฒนาขึ้นมาในช่วงปลายปี 1989 โดยทีมงานจากห้องปฏิบัติการทางจุลภาคฟิสิกส์แห่งยุโรป (European Particle Physics Labs) หรือที่รู้จักกันในนาม CERN (Conseil European pour la Recherche Nucleaire) ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ทีมงานได้คิดค้นวิธีการถ่ายทอดเอกสารข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ HyperText ไปยังระบบคอมพิวเตอร์อื่นๆ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลที่ได้คือ โปรโตคอล HTTP (HyperText Transport Protocol) และภาษาที่ใช้สนับสนุนการเผยแพร่เอกสารของนักวิจัย หรือเอกสารเว็บ (Web Document) จากเครื่องแม่ข่าย (Server) ไปยังสถานที่ต่างๆ ในระบบ WWW เรียกว่า ภาษา HTML (HyperText Markup Language

3.1.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเว็บไซต์ (Website) แก่ผู้ร้องขอ (Request) ด้วยโปรแกรมประเภทเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) ที่ร้องขอข้อมูลผ่านโปรโตคอลเฮชทีทีพี (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol) เครื่องบริการจะส่งข้อมูลให้ผู้ร้องขอในรูปของข้อความ ภาพ เสียง หรือสื่อผสม เครื่องบริการเว็บเพจมักเปิดบริการพอร์ท 80 (HTTP Port) ให้ผู้ร้องขอได้เชื่อมต่อและนำข้อมูลไปใช้ เช่น โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กโพเลอร์ (Internet Explorer) หรือฟายฟร็อก (FireFox Web Browser) การเชื่อมต่อเริ่มด้วยการระบุที่อยู่เว็บเพจที่ร้องขอ (WebAddress หรือ URL= Uniform Resource Locator)

3.1.5 ภาษา HTML (HTML Language) คือภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิ้ง (Hyperlink) Markup language หมายถึงภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink ความเป็นมาของ HTML เริ่มขึ้นเมื่อปี 1980 เมื่อ Tim Berners Lee เสนอต้นแบบสำหรับนักวิจัยใน CERN เพื่อแลกเปลี่ยนเอกสาร ข้อมูลด้านการวิจัย โดยใช้ชื่อว่า Enquire ในปี 1990 เค้าได้เขียนโปรแกรมเบราเซอร์ และทดลองรันบนเซิฟเวอร์ที่เค้าพัฒนาขึ้น HTML ได้รับการรู้จักจาก HTML Tag ซึ่งมีอยู่ 18 Tag ในปี 1991 HTML ถูกพัฒนาจาก SGML และ Tim ก็คิดเสมือนว่า HTML เป็นโปรแกรมย่อยของ SGML อยู่ในตอนนั้น ต่อมาในปี 1996 เพื่อกำหนดมาตรฐานให้ตรงกัน W3C World Wide Web Consortium จึงเป็นผู้กำหนดสเปกทั้งหมดของ HTML และปี 1999 HTML 4.01 ก็ถือกำเนิดขึ้น โดยมี HTML 5 ซึ่งเป็น Web Hypertext Application ถูกพัฒนาต่อมาในปี 2004 นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาไปเป็น XHTML ซึ่ง คือ Extended HTML ซึ่งมีความสามารถและมาตรฐานที่รัดกุมกว่าอีกด้วย โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของ W3C (World Wide Web Consortium) [2]

3.1.6 AJAX ย่อมาจาก Asynchronous JavaScript And XML มีความหมายว่า เป็นการทำงานร่วมกันของ JavaScript และ XML โดยจะเป็นการทำงานแบบที่ไม่ต้องรอคอย เมื่อ Browser ร้องขอข้อมูลไปยัง Server บราวเซอร์จะไปทำงานคำสั่งถัดไปทันที โดยที่ไม่ต้องรอการตอบกลับจาก Server ก่อน ทำให้การตอบสนองต่อ User ดูรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังใช้ AJAX ในการร้องขอข้อมูลจาก Server โดยที่ไม่จำเป็นต้อง Reload หน้า เพื่อจัดการแสดงผลใหม่ และใช้ JavaScript เพื่อควบคุมการแสดงผลเพียงบางส่วนที่เปลี่ยนแปลง ทำให้การแสดงผลดูนุ่มนวล และรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังสามารถใช้งาน AJAX ทำงานร่วมกับ JavaScript XML DHML CSS และ DOM ได้อีก เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการใช้งาน ให้เป็นระเบียบและดูเรียบร้อย [3]

3.1.5 MySQLi (MySQL Improved) เป็นส่วนขยายมากจากฐานข้อมูล MySQL โดยถ้ากล่าวอย่างง่าย MySQLi คือ MySQL เวอร์ชั่นใหม่ที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ มากขึ้น และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การเลือกใช้ MySQLi ไม่มีผลต่อการ Query ของโปรแกรมเมอร์ หรือว่าการเข้าไปใน PhpMyAdmin แต่อย่างใด และในรีวิวของต่างประเทศ ก็มีการพูดถึงเรื่อง Security ที่เพิ่มขึ้นของ MySQLi ด้วยเช่นกัน ส่วนที่โดดเด่นขึ้นมาจากเดิมของ MySQLi ก็คือในเรื่องของการเรียกใช้คำสั่งในรูปแบบของ OOP คุณสมบัติของ MySQLi มีดังนี้ 1) เป็นแบบ Object-oriented 2) สนับสนุนคำสั่ง Prepared (ป้องกัน SQL Injection) 3) สนับสนุนหลายคำสั่งพร้อมกัน (Multiple Statements) 4) สนับสนุนคำสั่ง Transactions 5) เพิ่มเติมการสนับสนุน Debugging 6) เพิ่มเติมการสนับสนุนบน Server ต่าง ๆ

3.1.6 PHP7 ย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor แต่เดิมย่อมาจาก Personal Home Page Tools. PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก Scripting Language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า Script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริป เช่น JavaScript และ Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML

3.1.7 Bootstrap คือ Frontend Framework ที่รวม HTML, CSS และ JS เข้าด้วยกันสำหรับพัฒนา Web ที่รองรับทุก Smart Device หรือ เรียกว่า Responsive Web หรือ Mobile First

โดย Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นโดยทีมงานจาก Twitter หรือ Twitter.com ซึ่งจะเห็นว่าหน้าตาคล้ายกันมาก ซึ่งปัจจุบันทีมพัฒนาหลัก (Core team) มีทั้งหมด 17 คน การพัฒนา Web Application ในสมัยก่อน การที่จะออกแบบ Website สักเว็บหนึ่ง ต้องร่างแบบในโปรแกรมซึ่งอาจใช้โปรแกรมยอดนิยมอย่าง Photoshop ออกแบบ Website จากนั้นก็ทำการ Slice ออกมาเป็นภาพต่างๆ และสร้างเป็นไฟล์ CSS และ HTML เพื่อนำไป Coding เป็น Web Application ต่อไป

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปราโมทย์ ตงฉิน กฤษดา ด่านประสิทธิ์พร และไตรทศ มากมูล (2561) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดเก็บ ยืม-คืน อุปกรณ์กีฬาโรงเรียนวัดจันทราวาส (ศุขประสารราษฎร์) โดยการทำงานของโปรแกรมเป็นระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยเมนูของระบบ ซึ่งการเลือกชนิดอุปกรณ์กีฬา วันที่ เวลา การยืม-คืนอุปกรณ์กีฬา จำนวนอุปกรณ์ที่สมาชิก ยืม-คืน จำนวนอุปกรณ์คงเหลือช่วยให้ผู้ใช้มีความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง

พิชารัตน์ วิเชียรรัตน และสุมนฑา คชนิล (2561) ทำการพัฒนาระบบจัดการสต๊อกสินค้า ร้านโฟกัส มาสเตอร์พริ้น โดยระบบช่วยในการทำสต๊อก เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เรื่องของฐานข้อมูลได้ออกแบบให้สามารถเข้าไปแก้ไขได้ ตลอดเวลา ในการทำสต๊อกขั้นตอนการทำงานไม่ซับซ้อน ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน

ปรียา นาคน(2557) ทำการพัฒนาระบบการจัดการการแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ผ่านระบบ Web Application ของบริษัท บีดีเอสเวอร์คอน จำกัด เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับพนักงานที่ ต้องการแจ้งซ่อม และติดตามสถานะการซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จากเดิมที่ใช้การดำเนินงาน และการจัดเก็บในระบบเอกสาร เป็นการใช้งานผ่านนระบบ Web Application และการจัดเก็บ ข้อมูลลงฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัย ทังยังสามารถสืบค้น เรียกดูประวัติการซ่อมบำรุงเพื่อใช้ อ้างและประกอบพิจารณาในการสั่งซื้ออุปกรณ์ใหม่ทดอุปกรณ์ที่ชำรุดบ่อยครั้ง

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ผู้พัฒนาระบบได้มีการออกแบบขั้นตอนการพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

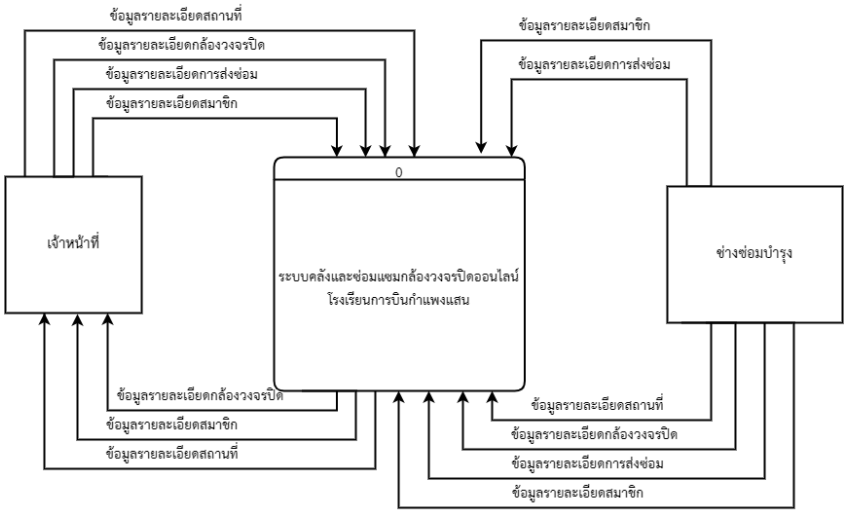
4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ศึกษาข้อมูลเอกสารจากการสัมภาษณ์ การสอบถาม และสังเกตการณ์ทำงานของ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน โดยเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยต้องการจัดเก็บข้อมูลผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ง่ายแก่การจัดเก็บและค้นหา อีกทั้งหากเกิดความเสียหาย ก็จะสามารถเก็บข้อมูลสาเหตุการเสีย เพื่อใช้ในการพิจารณาในการสั่งซื้อหรือซ่อมแซม ในกล้องวงจรปิดหนึ่งตัว ประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ มากมาย เช่น หมายเลขอุปกรณ์ ชื่อกล้อง หมายเลขพัสดุ ยี่ห้อและรุ่นของอุปกรณ์ วันที่ติดตั้ง สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ รวมทั้งข้อมูลของเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุง เป็นต้น

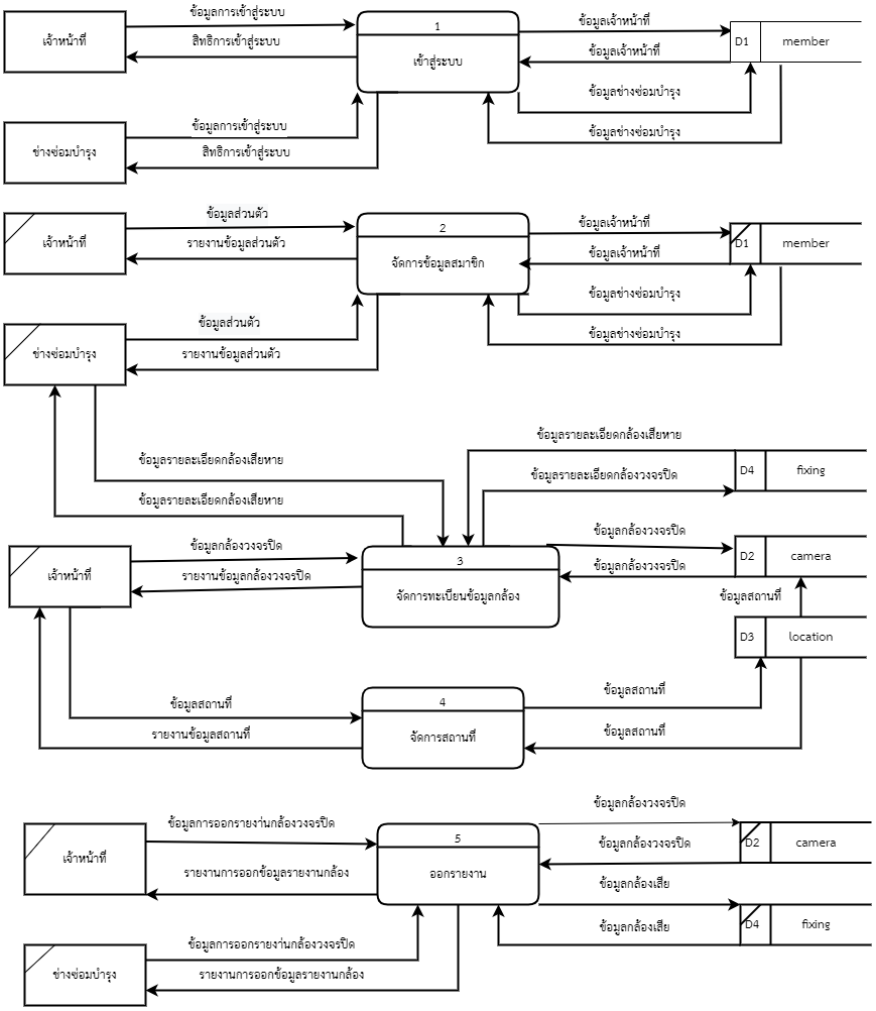
4.2 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ประกอบไปด้วยการออกแบบระบบ ดังภาพที่ 1 และ 2 และการออกแบบฐานข้อมูล ดังภาพที่ 3

4.2.1 การออกแบบระบบ

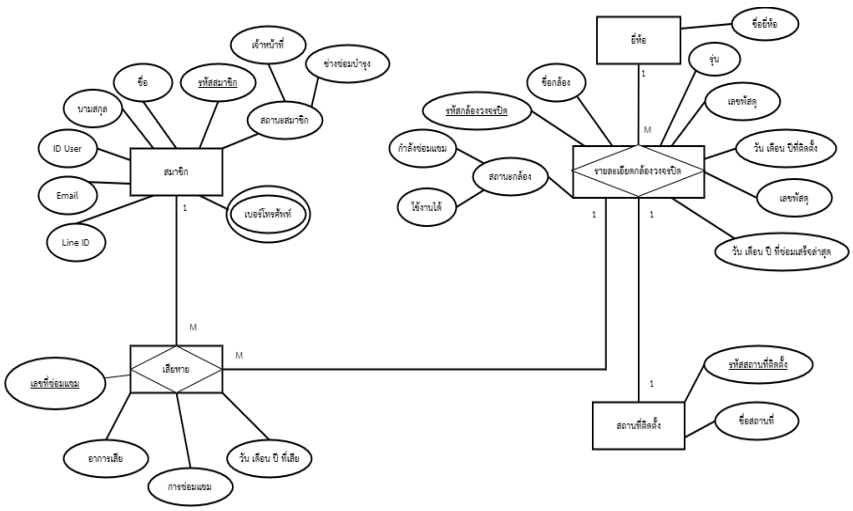


ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level1

4.2.2 ออกแบบฐานข้อมูล



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship Diagram)

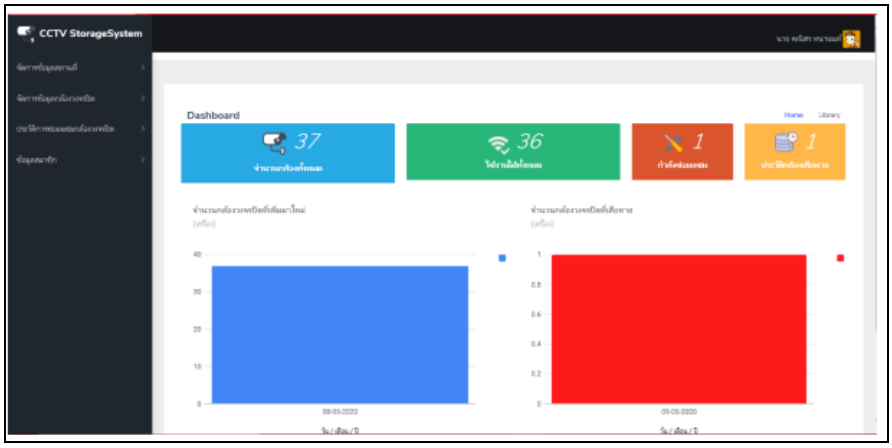
จากภาพที่ 3 อธิบายข้อมูลระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ประกอบไปด้วย สมาชิก, รายละเอียดกล้องวงจรปิด, สถานที่ และกล้องที่เสียหาย โดยสมาชิกที่เป็นเจ้าหน้าที่จะเพิ่มในส่วนของข้อมูลกล้องวงจรปิด โดยมีข้อมูลย่อยต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อกล้อง, ยี่ห้อ, วันที่ติดตั้ง, เลขพัสดุ เป็นต้น โดยอ้างอิงข้อมูลการติดตั้งจากข้อมูลสถานที่ติดตั้งเมื่อเพิ่มข้อมูลกล้องวงจรปิดเสร็จสิ้น กล้องวงจรปิดจะขึ้นสถานะ “ใช้งานได้” หากกล้องวงจรปิดเกิดความเสียหาย สมาชิกที่เป็นช่างซ่อมบำรุง จะทำการเปลี่ยนสถานะกล้องวงจรปิดให้เป็น “กำลังซ่อมแซม” โดยระบบจะทำการคัดลอกข้อมูลกล้องวงจรปิดที่ขึ้นสถานะ “กำลังซ่อมแซม” เข้าสู่ฐานข้อมูลกล้องที่เสียหาย

5. ผลการทดลองและอภิปรายผล

ระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

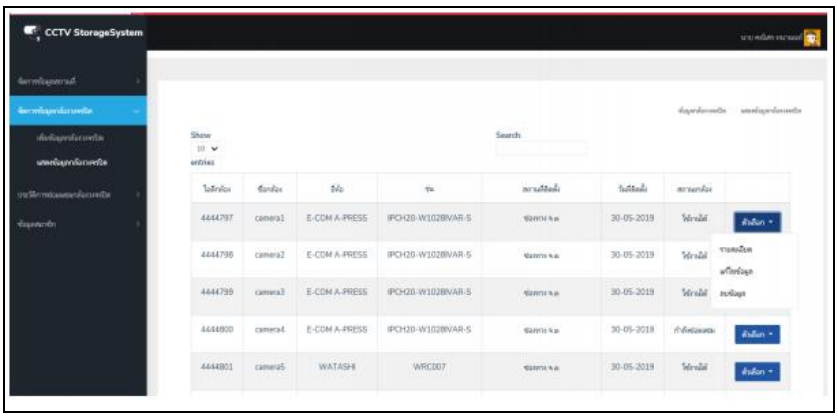
5.1 ส่วนของเจ้าหน้าที่

หลังจากเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในหน้าของเจ้าหน้าที่จะแสดงหน้าหลักของ ระบบ ที่แสดงข้อมูลต่าง ๆ ของกล้องวงจรปิดในฐานข้อมูล ณ ปัจจุบัน ได้แก่ จำนวนกล้องวงจรปิด ทั้งหมด กล้องวงจรปิดที่ใช้งานได้ กล้องวงจรปิดที่กำลังซ่อมแซม และกราฟแสดงข้อมูลประวัติจำนวน กล้องวงจรปิดที่เสียหายในลักษณะอาการต่าง ๆ เมนูทางด้านซ้าย จะเป็นการจัดการข้อมูลในรูปแบบ ต่าง ๆ ได้แก่ จัดการข้อมูลกล้องวงจรปิด จัดการข้อมูลสถานที่ ประวัติการซ่อมแซมกล้องวงจรปิด สถิติ และข้อมูลสมาชิก และเมนูทางด้านบน จะเป็นชื่อ นามสกุล และรูปถ่ายของเจ้าหน้าที่ ดังภาพที่ 4



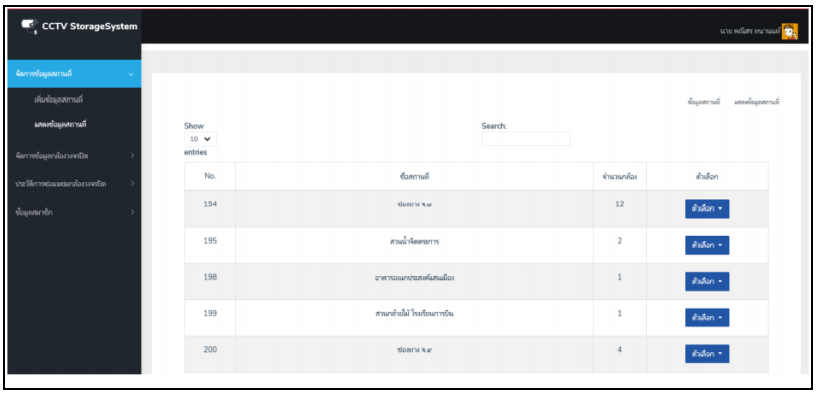
ภาพที่ 4 หน้าหลักของระบบส่วนของเจ้าหน้าที่

ข้อมูลกล้องวงจรปิดที่ในฐานข้อมูลต่าง ๆ ให้เลือกที่ แสดงข้อมูลกล้องวงจรปิด ระบบจะแสดงตารางข้อมูลกล้องวงจรปิดขึ้นมาแบบคร่าว ๆ และมีแถบ ตัวเลือกอยู่ 3 คำสั่ง คือ รายละเอียด แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูล ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงตารางข้อมูลของกล้องวงจรปิด

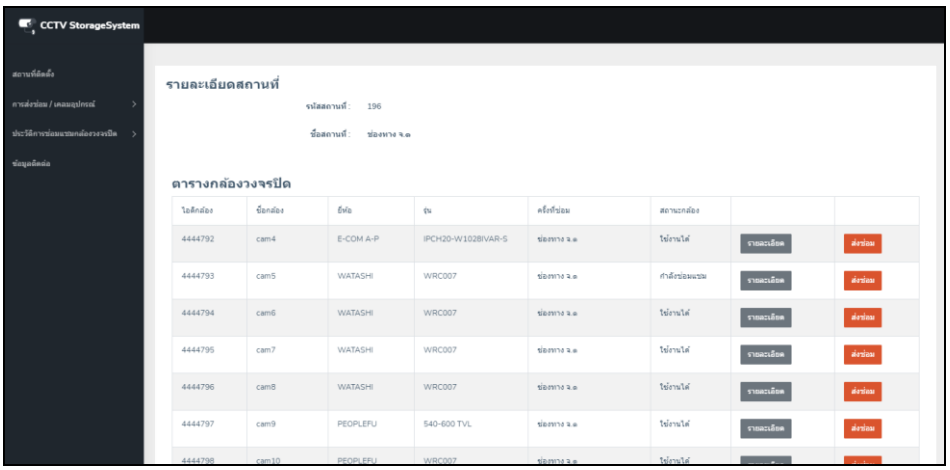
ตรวจสอบข้อมูลของสถานที่ติดตั้ง เลือกที่ แสดงข้อมูลสถานที่ ระบบ จะแสดงตารางข้อมูลของสถานที่แบบคร่าว ๆ และแสดงจำนวนกล้องวงจรปิดในแต่ละสถานที่ โดย เจ้าหน้าที่สามารถดูรายละเอียดและแก้ไขชื่อสถานที่ ได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงข้อมูลสถานที่ติดตั้ง

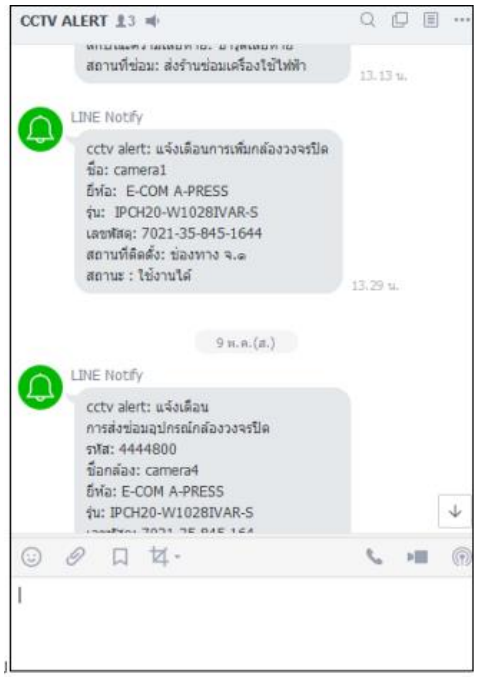
5.2 ส่วนของช่างซ่อมบำรุง

รายละเอียด ระบบจะแสดงรหัสสถานที่ ชื่อสถานที่ และกล้องที่ติดตั้งใน สถานที่นั้น ๆ อีกทั้งยังสามารถดูรายละเอียดกล้องหรือเลือกกล้องที่จะส่งซ่อมแซมผ่านปุ่ม ส่งซ่อม ได้ทันที ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงข้อมูลกล้องวงจรปิดเพื่อส่งซ่อม

เมื่อมีการเพิ่มข้อมูลกล้องวงจรปิด หรือการซ่อมแซมกล้องวงจปิด ระบบจะแจ้งผ่าน ทาง LINE ทันที่ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงการเพิ่มข้อมูลกล้องวงจรปิดและส่งซ่อมผ่านระบบ LINE

5.3 ผลการศึกษา และพัฒนาระบบ

ลักษณะการทำงานหลักของ User Interface ในการติดต่อกับผู้ใช้งานระบบและนำระบบการ จัดการภายในระบบฐานข้อมูล โดยใช้ PHP 7 ในการช่วยในการพัฒนาระบบ ให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วในทุกส่วนของระบบ โดยเริ่มจาก

การที่เจ้าหน้าที่ ประจำหน่วยจะเพิ่มข้อมูลในส่วนของสถานที่ติดตั้งและกล้องวงจรปิด โดยวิธีการเพิ่มข้อมูลนั้น จะใช้การกรอกข้อมูลของกล้องวงจรปิดและสถานที่ติดตั้ง เพื่อให้ระบบสามารถระบุตำแหน่งของกล้องวงจรปิด ทั้งหมดในแต่ละสถานที่ติดตั้งที่มีอยู่ในระบบ โดยสามารถแก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลกล้องวงจรปิดและ สถานที่ติดตั้งภายหลังได้ สามารถเปลี่ยนสถานะกล้องวงจรปิดได้ อีกทั้งสามารถเพิ่มข้อมูลสมาชิกภายใน ระบบได้ ในส่วนของช่างซ่อมบำรุง หากมีการตรวจสอบและพบว่ากล้องวงจรปิดในแต่ละสถานที่ติดตั้ง เกิดเหตุขัดข้อง หรือมีการสูญหายเกิดขึ้น ช่างซ่อมบำรุงสามารถเพิ่มข้อมูลกล้องวงจรปิดที่เสียหาย อาการเสีย และสถานที่ซ่อมแซมกล้องวงจรปิด เพื่อให้ระบบบันทึกและแจ้งเตือนการเพิ่มข้อมูลกล้อง วงจรปิดที่เสียหายผ่านแอพพลิเคชั่น LINE ให้เจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงรับทราบรายละเอียดความ เสียหายของกล้องวงจรปิดที่เสียหาย และระบบจะเก็บประวัติการซ่อมแซมของกล้องวงจรปิดตัวมาเก็บ เป็นสถิติภายในระบบ เมื่อซ่อมแซมกล้องวงจรปิดที่เสียหายเสร็จ และนำมาติดตั้งตามปกติเรียบร้อย ช่างงซ่อมบำรุงจะทำการปิดงานในการซ่อมแซมกล้องวงจรปิดเสร็จเรียบร้อย เพื่อให้กล้องวงจรปิด สามารถนำกลับมาใช้งานในระบบได้อีกครั้ง ในส่วนของสถิติในการเพิ่มและส่งซ่อมแซมเจ้าหน้าที่และ ช่างซ่อมบำรุงสามารถตรวจสอบได้ผ่านกราฟที่บอกจำนวนข้อมูลกล้องวงจรปิดดังกล่าวได้ และ เจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลส่วนตัวภายในระบบได้ ผลการทดสอบระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ประกอบไปด้วยผลการทดสอบความสามารถของระบบงาน และผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบงานที่พัฒนาขึ้น

ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นทหารอากาศ จำนวนร้อยละ 90 และมี ตำแหน่งเป็นผู้บังคับบัญชาจำนวนร้อยละ 10.7% และเป็นเพศชาย จำนวนร้อยละ 70 เพศหญิง จำนวนร้อยละ 30 นอกจากนี้ แล้วพบว่าผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31 – 35 ปี จำนวนร้อยละ 76.7 สังกัดกองทัพอากาศนครปฐม จำนวนร้อยละ 95 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มากกว่า 5 ปี จ้านวน ร้อยละ 70

ตารางที่ 1 การทดสอบระบบระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ประกอบไปด้วยผลการทดสอบความสามารถของระบบงาน และผลประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	**คะแนนประสิทธิภาพ**		แปลผล
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงแบนมาตรฐาน ($s.d$)	
1. ด้านความถูกต้องของระบบที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test)	4.28	0.34	ดี
2. ด้านความถูกต้องของผลลัพธ์ตามฟังก์ชันงาน (Result Test)	3.94	0.39	ดี
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)	4.78	0.26	ดีมาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)	4.00	0.44	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	**4.25**	**0.36**	**ดี**

ตารางที่ 2 การทดสอบระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ประกอบไปด้วยผลการทดสอบความสามารถของระบบงาน และผลประเมินโดยผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	**คะแนนประสิทธิภาพ**		แปลผล
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงแบนมาตรฐาน ($s.d$)	
1. สามารถเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน	4.00	1.23	ดี
2. สามารถบันทึก ลบ แก้ไข ข้อมูลกล้องวงจรปิดและสถานที่ติดตั้ง	3.00	1.56	ดี
3.ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)	3.50	1.89	ดี
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)	3.90	2.02	ดี
5. สามารถแสดงข้อมูลการซ่อมแซมกล้องวงจรปิดได้	4.00	1.88	ดี
6. สามารถดูข้อมูลสถิติของข้อมูลกล้องวงจรปิดได้	4.00	2.23	ดี
7. สามารถเพิ่ม ลบ ตรวจสอบข้อมูลสมาชิกภายในระบบได้	4.00	2.69	ดี
8. สามารถรองรับการเข้าใช้งานพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้	4.00	1.33	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	**3.04**	**0.4811**	**ดี**

5. อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้ภาษา PHP7 และติดต่อกับฐานข้อมูลด้วย MySQLi ผลที่ได้ในการพัฒนาระบบนี้เพื่อช่วยอำนวย ความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุง โดยเจ้าหน้าที่จะดูแลในส่วนของการเพิ่มกล้องวงจรปิด เข้าสู่ระบบจัดเก็บและสถานที่ติดตั้ง เพื่อเป็นการระบุตำแหน่งที่กล้องติดตั้ง ส่วนช่างซ่อมบำรุง จะ จัดการในส่วนของการเพิ่มกล้องวงจรปิดที่เสียหาย และทำการเปลี่ยนสถานะการใช้งานของกล้องวงจร ปิด อีกทั้งหากกล้องวงจรปิดซ่อมแซมเสร็จ และนำกลับมาใช้งานได้อีกครั้ง ช่างซ่อมบำรุงก็จะยืนยันการ ซ่อม โดยระบบต้องทำการกำหนดสิทธิ์ให้และคัดกรองสมาชิกภายในระบบ เพื่อให้สมาชิกสามารถเข้าถึงหน้าจัดการได้ถูกต้อง เจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงสามารถแก้ไขรายละเอียดบัญชีของตนเอง เปลี่ยน รหัสผ่าน เปิดดูข้อมูลของกล้องวงจรปิดการเพิ่มหรือส่งซ่อมของกล้องวงจรปิด และสามารถจัดการงาน ในส่วนของข้อมูลที่ตนรับผิดชอบได้

6. ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและจัดการอุปกรณ์กล้องวงจรปิดออนไลน์ โรงเรียนการบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ควรพัฒนาระบบจากเดิมที่ใช้บนคอมพิวเตอร์ให้เปลี่ยนไปใช้ในสมาร์ทโฟนได้ด้วยเพื่อสะดวกแก่การใช้งานมากขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] โรงเรียนการบินกำแพงแสน, Available: https://fts.rtaf.mi.th/index.php/page-main, 25 สิงหาคม 2563.

[2] ศิวา คงสุภาพ, “HTML คืออะไร”, Available: https://medium.com/open-source-technology/html5-basic-1-b27b0f6464c1, 26 สิงหาคม 2563.

[3] กรกฎ วิริยะ, “AJAX เบื้องต้น”, Available: https://www.goragod.com/knowledge/บทที่_1_ajax_เบื้องต้น.html, 25 สิงหาคม 2563.

[4] ธรรณพ สมประสงค์, “PHP7 มีดีอย่างไร ?”, Available: https://www.thanop.com/php7-upgrade/, 25 สิงหาคม 2563.

[5] “ทำไม PHP ถึงใช้ MySQLi แทน MySQL”,Available: https://www.softmelt.com/article.php?id=572, 17 มิถุนายน 2562.