

ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

กฤติน กลิ่นหอม
ณภัทร นีรารักษ์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

พ.ศ. 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

กฤติน กลิ่นหอม
ณภัทร นีรารักษ์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

พ.ศ. 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

นามผู้จัดทำโครงการ นายกฤติน กลิ่นหอม และนายณภัทร นิรารักษ์
ได้พิจารณาเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ พนาวงศ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภคจิรา ศิริโสม)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์คณินณัฐ โชติพรสีมา)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลงชื่อ.....
(ดร.สมพร พูลพงษ์)

หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

กิตติกรรมประกาศ

ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที สำเร็จไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ในการจัดทำโครงงานนี้จากหลาย ๆ ท่าน ทางผู้จัดทำขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในความสำเร็จครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ พนาวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำการจัดทำโครงงาน และช่วยเหลือในการตรวจสอบ การปรับปรุงแก้ไขโครงงานให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำโครงงาน

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนทั้งในด้านทุนทรัพย์ กำลังใจ และขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้กำลังใจ และสนับสนุนเป็นอย่างดีในทุกสิ่งทุกอย่างมาโดยตลอด ซึ่งทำให้ผู้จัดทำผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ ไปได้ด้วยดี

คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศเพื่อบูชา พระคุณบิดา มารดา อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

กฤติน กลิ่นหอม

ณภัทร นิรารักษ์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันผู้สูงอายุ มักมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ เรื่องความทรงจำ ทำให้ส่งผลกระทบต่องานอดิเรก กิจกรรมทางสังคม และความเสี่ยงที่จะเกิดโรคอัลไซเมอร์ได้ และในปัจจุบันเทคโนโลยีก็มีส่วนช่วยในการใช้ชีวิตมากขึ้น ดังนั้น โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที โดยใช้บอร์ด ESP8266 สั่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงาน ใช้ภาษา C สำหรับ Arduino ในการเขียนโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล และใช้ภาษา HTML, CSS, Java Script, PHP ในการพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ดูแล/ผู้สูงอายุ สามารถบันทึกข้อมูลกิจกรรม วันที่และเวลา ผ่านเว็บไซต์ รวมถึงระบบยังสามารถแจ้งเตือนกิจกรรมให้ ผู้ดูแล/ผู้สูงอายุ ทราบถึงกิจกรรมที่กำลังจะมาถึง จากผลการทดสอบ แสดงให้เห็นว่า ผู้ดูแล/ผู้สูงอายุ สามารถบันทึกข้อมูลกิจกรรม วันที่และเวลา ผ่านเว็บไซต์ได้ถูกต้องร้อยละ 100 และสามารถแจ้งเตือนกิจกรรม ได้แม่นยำตามช่วงเวลาที่ถูกบันทึกไว้ถูกต้องร้อยละ 100

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของระบบงาน	2
1.4 ระเบียบวิธีการดำเนินโครงการ	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.7 ระยะเวลาและแผนปฏิบัติงาน	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ	6
2.2 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	10
2.3 โครงสร้างภาษา C สำหรับ Arduino	21
2.4 หลักการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์	23
2.5 หลักการทำงานของภาษา PHP	28
2.6 หลักการทำงานของ MySQL	29
2.7 หลักการทำงานผ่านการแจ้งเตือนแอปพลิเคชันไลน์	31
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	36
3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	36
3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การออกแบบผังวงจรอิเล็กทรอนิกส์	45
3.4 การออกแบบเว็บไซต์จัดการข้อมูลของระบบแจ้งเตือน	46
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ	48
4.1 การใช้งานเว็บไซต์ในการจัดการข้อมูลกิจกรรม	48
4.2 ผลการออกแบบผังวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที	53
4.3 ผลการทำงานของผังวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที	54
4.4 สรุปผลการทำงานของอุปกรณ์และการบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์	55
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	57
5.1 อภิปราย และสรุปผลการดำเนินงาน	57
5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา	58
5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเอกเทศ	58
บรรณานุกรม	60

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน	5
4.1 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์	55

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 บอร์ด Arduino สำหรับผู้เริ่มต้น	14
2.2 โปรแกรม Arduino IDE	14
2.3 บอร์ด ESP8266 NodeMCU V2	16
2.4 Pinout ESP8266 NodeMCU V2	16
2.5 การเชื่อมต่อแบบขนาน	18
2.6 การเชื่อมต่อแบบอนุกรม	18
2.7 Buzzer บีซเซอร์	19
2.8 หน้าจอแบบวงจร Breadboard	20
2.9 อุปกรณ์ต่าง ๆ ในตัวโปรแกรม	20
2.10 โครงสร้างของโปรแกรมสำหรับ Arduino	21
2.11 ลำดับการทำงานของ Arduino	22
2.12 โครงสร้างภาคบังคับของ Arduino	22
2.13 โครงสร้างภาคบังคับของ Arduino(2)	23
2.14 การทำงานของเว็บเพจ	24
2.15 การทำงานของเว็บเพจที่ฝังสคริปต์ภาษา PHP	24
2.16 ระบบรักษาความปลอดภัยของเซิร์ฟเวอร์	26
2.17 การทำงานของเว็บไซต์	27
2.18 แสดงขั้นตอนการทำงาน PHP Script Request/Response	28
2.19 ตัวอย่างของภาษา SQL	30
2.20 ผลลัพธ์ที่ได้จากฐานข้อมูลสมมติ	31
2.21 การทำงานของ LINE Notify	32
3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรม ของผู้สูงอายุด้วยไอโอที	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.2 ผังงานส่วนอุปกรณ์ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที	38
3.3 ผังงานส่วนของเว็บไซต์ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที	39
3.4 Functional Decomposition Diagram ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที	40
3.5 Context Data Flow ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที	41
3.6 Context Data Flow Level 0 ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที	42
3.7 Context Data Flow Level 1 ของ Process การจัดการข้อมูล	43
3.8 Context Data Flow Level 1 ของ Process การแจ้งเตือน	44
3.9 แสดงการต่อวงจรระหว่างบอร์ด ESP8266 กับโมดูลเสียงBuzzerและ จอLCD	45
3.10 แสดงภาพการออกแบบหน้าจอการจัดการข้อมูล	46
3.11 แสดงภาพการออกแบบหน้าจอการบันทึกข้อมูล	46
3.12 แสดงภาพการออกแบบหน้าจอแก้ไขข้อมูล	47
4.1 การพิมพ์ URL เพื่อเข้าใช้งานระบบ	48
4.2 หน้าจอเว็บไซต์การจัดการข้อมูล	49
4.3 หน้าจอปุ่มบันทึกกิจกรรม	49
4.4 หน้าจอฟอร์มบันทึกข้อมูล	50
4.5 หน้าจอบันทึกข้อมูลกิจกรรมสำเร็จ	50
4.6 หน้าจอฟอร์มแก้ไขข้อมูล	51
4.7 หน้าจอแก้ไขข้อมูลกิจกรรมสำเร็จ	51
4.8 หน้าจอแจ้งเตือนลบข้อมูล	52
4.9 หน้าจอลบข้อมูลสำเร็จ	52
4.10 ผลการออกแบบผังวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที	53
4.11 ผลหน้าจอ LCD ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที	53
4.12 หน้าจอผลข้อมูลกิจกรรม	54
4.13 หน้าจอผลการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์	55

บทที่ 1

บทนำ

ชื่อระบบงาน ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ พนาวงศ์

ผู้จัดทำ นายกฤติน กลิ่นหอม 63113602023

นายณภัทร นีรารักษ์ 63113602007

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก เพราะเราสามารถเข้าถึงได้ง่าย และส่วนใหญ่เทคโนโลยีก็มีอยู่ทุก ๆ ที่รอบตัว เทคโนโลยีนั้นอยู่ในทุกตารางการใช้ชีวิตของมนุษย์ เพราะมนุษย์มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตตลอดเวลา เทคโนโลยีจึงได้เข้ามาเสริมเป็นปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี และเทคโนโลยีก็ได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว ความสะดวกเร็วในการสื่อสารต่าง ๆ และความเร็วของอินเทอร์เน็ตในการส่งข้อมูล ประกอบกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ก็มีความสามารถในการเชื่อมโยง หรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต การเชื่อมโยงนี้ ง่ายจนทำให้เราสามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปจนถึงการเชื่อมโยงการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ากับการใช้งานอื่น ๆ จนเกิดเป็นอุปกรณ์และเทคโนโลยี Smart ต่าง ๆ ได้แก่ Smart Device, Smart Grid, Smart Home, Smart Network, Smart Intelligent Transportation ซึ่งแตกต่างจากในอดีตที่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นเพียงสื่อกลางในการส่งและแสดงข้อมูลเท่านั้น และนี่ก็เป็นส่วนหนึ่งของคำว่า Internet of Things หรือ IoT เรียกได้ว่าเป็นนวัตกรรม และวิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ตในยุคปัจจุบัน ที่เป็นตัวเชื่อมโยงโครงสร้างทางกายภาพกับโครงสร้างทางดิจิทัลเข้าด้วยกัน

ตามนิยามของรัฐบาลไทย ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 ได้ให้นิยาม ผู้สูงอายุ คือ บุคคลซึ่ง มีอายุเกินกว่าหกสิบปีบริบูรณ์ขึ้นไป ซึ่งมักมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ เรื่องความทรงจำ เช่น ลืมว่าวางสิ่งของที่ใช้เป็นประจำไว้ที่ใด จำไม่ได้เลยว่ามีเหตุการณ์นั้น ๆ เกิดขึ้น ลืมวันนัดหมายที่สำคัญ หรือลืมรับประทานยาที่ต้องกินในแต่ละวัน และปัญหาเหล่านี้อาจจะรุนแรงขึ้นจนส่งผลกระทบต่องาน อติเรก กิจกรรมทางสังคม และความเสี่ยงที่จะเกิดโรคอัลไซเมอร์ได้

จากปัญหาที่ได้กล่าวมานั้นผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุที่นำเทคโนโลยีไอโอทีมาให้กับผู้สูงอายุ โดยให้ผู้ดูแลบันทึกกิจกรรมในแต่ละวัน ที่ผู้สูงอายุต้องทำผ่านเว็บไซต์และมีการแจ้งเตือนผ่านทางจอ LCD และแอปพลิเคชันไลน์ พร้อมเสียงเตือนจาก Buzzer เพื่อให้ผู้ดูแลและผู้สูงอายุสามารถรับรู้การแจ้งเตือนที่กำลังจะมาถึง เช่น กิจกรรมทางสังคม วันเวลาที่สำคัญ หรือการทำกิจวัตรต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยป้องกันการหลงลืมของผู้สูงอายุที่อาจนำไปสู่โรคอัลไซเมอร์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที
- 1.2.2 เพื่อให้ผู้ดูแลหรือผู้สูงอายุสามารถกำหนดกิจกรรมแจ้งเตือนผู้สูงอายุได้ผ่านเว็บไซต์
- 1.2.3 เพื่อแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ดูแลหรือผู้สูงอายุได้

1.3 ขอบเขตของระบบงาน

1.3.1 ขอบเขตด้านระบบ

- 1.3.1.1 ระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข วันเวลากิจกรรมที่สำคัญ เช่น วันนัดหมายที่สำคัญ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องทำในแต่ละวันผ่านเว็บไซต์ได้
- 1.3.1.2 ระบบสามารถติดตามวันเวลากิจกรรมที่ทำในแต่ละวันได้ผ่านเว็บไซต์
- 1.3.1.3 ระบบสามารถแจ้งเตือนวันนัดหมายที่สำคัญและกิจกรรมที่ต้องทำไปยังแอปพลิเคชันไลน์ได้

1.3.2 ขอบเขตด้านผู้ใช้

- 1.3.2.1 สามารถกำหนดวันเวลาและกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุผ่านเว็บไซต์
- 1.3.2.2 สามารถรับข้อความการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาในการทำกิจกรรมผ่านจอ LCD และแอปพลิเคชันไลน์
- 1.3.2.3 สามารถรับเสียงแจ้งเตือนผ่านลำโพง Buzzer

1.4 ระเบียบวิธีการดำเนินโครงการ

- 1.4.1 ขั้นตอนในการดำเนินงาน
 - 1.4.1.1 นำเสนอหัวข้อต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 - 1.4.1.2 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1.4.1.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 1.4.1.4 พัฒนาระบบ
- 1.4.1.5 ทดสอบและแก้ไข
- 1.4.1.6 สรุป อภิปรายผล และจัดทำรูปเล่มรายงาน

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1.5.1 ฮาร์ดแวร์

1.5.1.1 NodeMCU ESP8266 V2 LUA based ESP8266-12E ใช้สำหรับอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากัน

1.5.1.2 บอร์ดทดลอง Breadboard 830 Point MB-102 ใช้สำหรับเชื่อมต่อวงจรเพื่อทำการทดลองได้ง่ายขึ้น

1.5.1.3 สายไฟจัมเปอร์ ผู้-ผู้ ยาว 20cm ใช้สำหรับส่งผ่านสัญญาณไฟฟ้าจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

1.5.1.4 สายไฟจัมเปอร์ ผู้-เมีย ยาว 20cm ใช้สำหรับส่งผ่านสัญญาณไฟฟ้าจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

1.5.3.5 LCD 16x2 I2c ใช้สำหรับแสดงข้อความวันเวลาปัจจุบัน

1.5.3.6 active Buzzer Module 3.3 - 5V ใช้สำหรับส่งเสียงแจ้งเตือน

1.5.3.7 กล่องอะคริลิก ขนาด กว้าง 6 นิ้ว สูง 3 นิ้ว ยาว 4 นิ้ว ใช้สำหรับบรรจุบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์และโมดูลต่าง ๆ ไว้ในกล่อง

1.5.2 ซอฟต์แวร์

1.5.2.1 Arduino IDE (1.8.16) ใช้สำหรับเขียนโปรแกรม คอมไพล์โปรแกรม และอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์

1.5.2.2 Visual Studio Code (1.60.0) ใช้สำหรับเขียนเว็บไซต์ภาษา PHP (8.1.0) เพื่อให้สามารถบันทึกข้อมูลลง ฐานข้อมูล

1.5.2.3 XAMPP (8.1.6) โปรแกรม Web Server จำลอง ใช้สำหรับทดสอบสคริปต์หรือเว็บโดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

1.5.2.4 Apache (2.4.41) ซอฟต์แวร์สำหรับจำลองการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์บนโปรโตคอล HTTP

1.5.2.5 MySQL (8.0.17) โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล

1.5.2.6 phpMyAdmin (4.9.1) ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล MySQL (8.0.17) ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

1.5.2.7 Microsoft Edge บราวเซอร์ที่ใช้สำหรับทดสอบการทำงานของเว็บไซต์ และจัดการฐานข้อมูล MySQL (8.0.17)

1.5.2.8 LINE (7.2.0) ใช้สำหรับแสดงข้อความแจ้งเตือนที่บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ส่งมา ผ่านบริการ LINE Notify

1.5.2.9 Fritzing โปรแกรมใช้สำหรับออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.5.2.10 ภาษา C ใช้สำหรับโค้ดดิ้งระบบให้สามารถแจ้งเตือนผู้สูงอายุผ่าน LCD, Buzzer และ LINE (7.2.0)

1.5.2.11 ภาษา PHP (7.3.10) ใช้สำหรับโค้ดดิ้งเว็บไซต์ ให้สามารถบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

1.6.2 ลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรคอัลไซเมอร์ในผู้สูงอายุ

1.6.3 ผู้ดูแลสามารถติดตามกิจกรรมในแต่ละวันได้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้สูงอายุ

1.6.4 เพิ่มความสัมพันธ์ภายในครอบครัว

1.7 ระยะเวลาและแผนปฏิบัติงาน

ตาราง 1.1 ระยะเวลาและแผนปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ. 2564							ปี พ.ศ. 2565							
	ม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. นำเสนอหัวข้ออาจารย์ที่ปรึกษา															
2. ทำการศึกษาระบบงานและรวบรวมข้อมูล															
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ															
4. พัฒนาระบบ															
5. ทดสอบระบบ และแก้ไขข้อผิดพลาด															
6. สรุป อภิปรายผล และจัดทำสรุปเล่มรายงาน															

หมายเหตุ

□ แทนระยะเวลาที่วางแผนไว้

■ แทนระยะเวลาที่ทำงานจริง

บทที่ 2

ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การวิจัยเรื่อง “ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที” สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ
- 2.2 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 2.3 โครงสร้างภาษา C สำหรับ Arduino
- 2.4 หลักการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์
- 2.5 หลักการทำงานของภาษา PHP
- 2.6 หลักการทำงานของ MySQL
- 2.7 หลักการทำงานผ่านการแจ้งเตือนแอปพลิเคชันไลน์
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

มนันญา ภูแก้ว (2555) ได้นิยามไว้ว่า ผู้สูงอายุ เป็นวัยบั้นปลายของชีวิต ดังนั้นปัญหาของผู้สูงอายุในทุกด้านโดยเฉพาะด้านสังคม และสาธารณสุขจึงแตกต่างจากคนในวัยอื่น ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก ซึ่งรัฐบาลไทยและทั่วโลกได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้ จึงมีความพยายามและมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่องให้ทุกคนตระหนักเข้าใจ และพร้อมดูแลผู้สูงอายุให้ทัดเทียม เช่นเดียวกับการดูแลสุขภาพในกลุ่มอายุอื่น 2 “ผู้สูงอายุ” หรือบางคนเรียกว่า “ผู้สูงวัย” เป็นคำที่บ่งบอกถึงตัวเลขของอายุว่ามีอายุมาก โดยนิยมนับตามอายุตั้งแต่แรกเกิด (Chronological age) หรือทั่วไป เรียกว่า คนแก่ หรือ คนชรา โดยพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานให้ความหมายของคำว่า คนแก่ คือ มีอายุมาก หรือ อยู่ในวัยชรา และให้ความหมายของคำว่า ชรา คือ แก่ด้วยอายุ ชำรุดทรุดโทรม นอกจากนั้นยังมีการเรียกผู้สูงอายุว่า “ราษฎรอาวุโส” (Senior citizen) ส่วนองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) และองค์การ

สหประชาชาติ (United Nations, UN) ใช้คำในภาษาอังกฤษของผู้สูงอายุว่า Older person or Elderly person แต่ในส่วนขององค์การอนามัยโลกและองค์การสหประชาชาติ มักใช้คำว่า Older person มากกว่า Elderly person องค์การสหประชาชาติ ได้ให้นิยามว่า "ผู้สูงอายุ" คือ ประชากรทั้งเพศชายและเพศหญิงซึ่งมีอายุมากกว่า 61 ปีขึ้นไป โดยเป็นการนิยามนับตั้งแต่อายุเกิด ส่วนองค์การอนามัยโลกยังไม่มี การให้นิยามผู้สูงอายุ โดยมีเหตุผลว่าประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกมีการนิยามผู้สูงอายุต่างกัน ทั้งนิยามตามอายุ เกิด ตามสังคม (Social) วัฒนธรรม (Culture) และสภาพร่างกาย (Functional markers) เช่น ในประเทศที่เจริญแล้ว มักจัดผู้สูงอายุนับจากอายุ 65 ปีขึ้นไป หรือบางประเทศอาจนิยามผู้สูงอายุตามอายุ กำหนดให้เกษียณงาน (อายุ 51 หรือ 61 หรือ 65 ปี) หรือนิยามตามสภาพของร่างกาย โดยผู้สูงอายุ อยู่ในช่วง 45 – 55 ปี ส่วนชายสูงอายุ อยู่ในช่วง 55 – 75 ปี สำหรับประเทศไทย "ผู้สูงอายุ" ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 หมายความว่า บุคคลซึ่งมีอายุเกินกว่าหกสิบปีบริบูรณ์ขึ้นไปและมี สัญชาติไทย

2.1.2 ผู้สูงอายุกับปัญหาสุขภาพ

ลิลลี่ ชัยสมพงษ์ (2558) ได้อธิบายว่า ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในผู้สูงอายุแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ กลุ่มแรกคือ กลุ่มโรคสามัญทั่วไปที่เป็นได้แม้ยังไม่เข้าสู่วัยผู้สูงอายุ เช่น เบาหวาน ความดัน หัวใจ ไต ซึ่งเกิดได้กับคนทุกวัย แต่พออายุมากขึ้น ก็ยังมีโอกาสเป็นมากขึ้น ส่วนกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มอาการ ที่เกิดเฉพาะกับผู้สูงอายุ คือเกิดจากความชราภาพของร่างกายหรือจากผลข้างเคียงจากโรคที่มารุมเร้าทำให้ การดูแลตนเองถดถอยลง พญ.ลิลลี่ ชัยสมพงษ์ อายุรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ คลินิก สุขภาพผู้สูงอายุนิวไลฟ์ อธิบาย สำหรับกลุ่มอาการที่เป็นปัญหาเฉพาะหรือพบบ่อยในผู้สูงอายุนั้น ได้แก่

1. อาการสับสนและสูญเสียความทรงจำ อาการหลงลืมหรือคิดช้าลงเป็นอาการที่พบได้ เมื่ออายุมากขึ้น หากมีสุขภาพที่เฉียบพลัน เช่น การอักเสบติดเชื้อ หัวใจหรือสมองขาดเลือด ก็อาจเกิดอาการเพ้อ งุนงง สับสนได้ง่ายขึ้น แต่เมื่อแก้ไขที่สาเหตุของการเจ็บป่วย อาการเหล่านี้ก็จะดีขึ้นได้ สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่คนในครอบครัวควรสังเกตก็คือ หากพบว่าผู้สูงอายุเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ พฤติกรรมและความทรงจำอย่างต่อเนื่องและเป็นเวลานาน นั้นอาจเป็นสัญญาณถึงอาการเริ่มต้นของ ภาวะสมองเสื่อมได้ โดยสัญญาณเตือนว่าผู้สูงอายุอาจมีอาการสมองเสื่อม เช่น เรียนรู้หรือจดจำสิ่งใหม่ ๆ

ลำบาก พูดซ้ำถามซ้ำ เริ่มบกพร่องในการทำสิ่งที่ซับซ้อน หลงหรือสับสนทิศทางในที่ที่ควรคุ้นเคย ไม่อยากเข้าสังคมหรือพูดน้อยลง อารมณ์หรือนิสัยเปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น

2. ภาวะกระดูกพรุน เป็นภาวะที่ผู้ป่วยมักไม่ทราบว่าตัวเองเป็นเพราะแทบไม่มีอาการเลย กว่าจะทราบก็เมื่อหักกระดูกหักแล้ว ภาวะกระดูกพรุนคือการที่เนื้อกระดูกบางลง ทำให้เปราะหักหรือยุบง่าย ส่วนใหญ่พบได้ในผู้หญิงวัยหลังหมดประจำเดือนและผู้ชายอายุมากกว่า 71 ปี

3. ปัญหาการทรงตัวและการหกล้ม ปัญหาการทรงตัวหรือหกล้มในผู้สูงอายุอาจเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น ข้อเสื่อม กล้ามเนื้อลีบและอ่อนแรง โรคทางสมอง ความดันโลหิตตกเมื่อลุกขึ้นยืนจากท่านั่งหรือนอน หัวใจเต้นผิดจังหวะ ยาต่าง ๆ ที่มีผลต่อความดันโลหิตหรือทำให้เวียนศีรษะ สภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ พื้นทีลาดเอียงหรือลื่นเปื้อน เป็นต้น ปัญหาการทรงตัวและการหกล้มเป็นปัญหาที่สำคัญมากสำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากมีกระดูกบางพรุนอยู่แล้ว เมื่อหกล้มก็อาจทำให้กระดูกหักได้ง่ายและอาจเกิดปัญหาแทรกซ้อนที่ตามมาจากการผ่าตัดและนอนโรงพยาบาลนาน

4. อาการนอนไม่หลับ ผู้สูงอายุมักมีปัญหาคุณภาพการนอนที่ลดน้อยลง อาจหลับยากขึ้น ตื่นบ่อย หลับไม่ลึก และตื่นมาไม่สดชื่น โดยมีสาเหตุจากสภาพร่างกายที่เปลี่ยนแปลงตามวัย รวมถึงอาจมีสาเหตุอื่น ๆ เช่น ภาวะซึมเศร้า ความเครียด ความวิตกกังวล อาการปวดต่าง ๆ กรดไหลย้อน ปัญหาการหายใจหรือโรคนอนกรน ปัสสาวะบ่อยตอนกลางคืน ผลข้างเคียงจากยา ทั้งนี้ อาการนอนไม่หลับมักส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการลื่นหกล้ม อารมณ์หงุดหงิดหรือภูมิคุ้มกันลดลงจากการพักผ่อนไม่เพียงพอ และทำให้เกิดปัญหาสุขภาพอื่น ๆ ตามมา ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตโดยรวมในผู้สูงอายุ

5. ปัญหาการกลืนการรับประทานอาหารไม่อยู่ ผู้สูงอายุอาจมีปัญหาในเรื่องของการกลืนปัสสาวะหรืออุจจาระไม่อยู่ ซึ่งเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น กล้ามเนื้ออวัยวะเชิงกรานหย่อนหรืออ่อนล้า กระเพาะปัสสาวะอ่อนไหวเกินไป ความบกพร่องในการควบคุมการกลืนการรับประทานอาหารที่เกิดจากสมองหรือเส้นประสาท การรับประทานยาบางชนิด กระเพาะปัสสาวะอักเสบ ภาวะท้องผูก ต่อมลูกหมากโต และโรคเบาหวาน หากต้องใช้ยานอนหลับ ควรอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์ เนื่องจากการใช้ยาอย่างต่อเนื่องอาจทำให้เกิดได้

6. อาการมึนงง เวียนศีรษะ อาการมึนงงและเวียนศีรษะเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ และเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การหกล้มตามมาได้ อาการนี้เกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ความดันโลหิตต่ำ ผลข้างเคียงจากยา (เช่น ยาแก้ปวดบางชนิดยาคลายเครียด ยากันชัก) ภาวะน้ำในหูไม่เท่ากัน ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ โลหิตจาง ความวิตกกังวล เป็นต้น

7. ปัญหาภาวะทุพโภชนาการและความผิดปกติในการรับประทานอาหาร เกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ปัญหาสุขภาพฟัน ภาวะกลืนลำบาก ความอยากอาหารน้อยลง น้ำหนักลด ผลข้างเคียงจาก

ยาทำให้เบื่ออาหาร ภาวะซึมเศร้าหรือหลงลืมทำให้ไม่ดูแลโภชนาการตนเอง โรคเรื้อรังต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความอยากอาหาร เป็นต้น สาเหตุเหล่านี้ล้วนส่งผลให้ผู้สูงอายุได้รับสารอาหารและพลังงานไม่เพียงพอ ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาสุขภาพต่าง ๆ ตามมา เช่น การติดเชื้อ ภาวะกระดูกพรุน กล้ามเนื้อลีบลง และแขนขาอ่อนแรง

8. ปัญหาการได้ยิน ผู้สูงอายุจะมีความสามารถในการรับเสียงที่แย่งลง มักมีอาการหูอื้อหรือหูตึง โดยมีอาการเริ่มแรกคือ ไม่ค่อยได้ยินเสียงแหลม ๆ หรือเสียงที่มีความถี่สูง เช่น เสียงผู้หญิงเสียงดนตรีคีย์สูง ๆ หรือเมื่ออยู่ในสถานที่ซึ่งมีเสียงรบกวนก็อาจฟังไม่เข้าใจทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตในการสื่อสารกับผู้อื่นน้อยลงโดยไม่รู้ตัว

9. การป้องกันและการดูแล ในกรณีที่มีปัญหาการได้ยินมาก ไม่ค่อยได้ยินเสียง (โดยเฉพาะเป็นทั้ง 2 ข้าง) และรบกวนคุณภาพชีวิตประจำวันมาก คือ ไม่สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ ควรปรึกษาแพทย์เพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพการได้ยินด้วยการใช้เครื่องช่วยฟัง ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาได้ในระดับหนึ่ง ลูกหลานควรปฏิบัติต่อผู้สูงอายุด้วยความเข้าใจ ด้วยการพูดคุยใกล้ ๆ พูดช้า ๆ ใช้เสียงทุ้มที่ดังกว่าธรรมดาและมีการสบตา เลือกยีนหรือนั่งพูดคุยในตำแหน่งที่ผู้สูงอายุสามารถเห็นปากผู้สนทนาได้อย่างชัดเจน เลือกสถานที่ที่ไม่มีเสียงรบกวน

10. ปัญหาการมองเห็น นอกเหนือจากวัยที่เพิ่มขึ้นแล้ว โรคต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน ต้อหิน ต้อกระจก จอประสาทตาเสื่อม ก็อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการมองเห็นที่ลดลง และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้

2.1.3 อัลไซเมอร์ในผู้สูงอายุ

โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ (2561) ได้อธิบายว่า อัลไซเมอร์ เป็นหนึ่งในโรคที่เกิดจากความเสื่อมถอยของการทำงานหรือโครงสร้างของเนื้อเยื่อของสมองซึ่งมักพบในผู้สูงอายุ โดยไม่ใช่ความเสื่อมตามธรรมชาติเพราะผู้สูงอายุไม่จำเป็นต้องเป็นอัลไซเมอร์ทุกคน แต่เป็นความเสื่อมที่เกิดจากโปรตีนชนิดหนึ่งที่เรียกว่า เบต้า-อะไมลอยด์ (beta-amyloid) ชนิดไม่ละลายน้ำซึ่งเมื่อไปจับกับเซลล์สมองจะส่งผลให้เซลล์สมองเสื่อมและฝ่อลง รวมถึงทำให้การสื่อสารระหว่างเซลล์สมองเสียหายจากการลดลงของสารอะซิติลโคลีน (acetylcholine) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทที่ส่งผลโดยตรงกับความทรงจำ

การสะสมของเบต้า-อะไมลอยด์ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของสมองค่อย ๆ ลดลง เริ่มจากสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (hippocampus) ที่มีบทบาทสำคัญในการจดจำข้อมูลใหม่ ๆ เมื่อเซลล์สมองส่วนนี้ถูกทำลาย ผู้ป่วยจะเริ่มมีปัญหาเรื่องความจำโดยเฉพาะความจำระยะสั้น จากนั้นความเสียหายที่เกิดขึ้นจะแพร่กระจายไปสู่สมองส่วนอื่น ๆ และส่งผลต่อการเรียนรู้ ความรู้สึกนึกคิด ภาษา และพฤติกรรม

โรคอัลไซเมอร์กับภาวะสมองเสื่อม (dementia syndrome) นั้นมีความแตกต่างกัน ซึ่งการเข้าใจความแตกต่างจะช่วยให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจการวินิจฉัยของแพทย์ได้ดีขึ้น ทั้งนี้ ภาวะสมองเสื่อมหมายถึง กลุ่มอาการผิดปกติที่เป็นผลมาจากการเสื่อมของสมองหลายส่วนซึ่งพบได้ในผู้สูงอายุ โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทตามสาเหตุ ได้แก่

1. ภาวะสมองเสื่อมที่รักษาให้หายขาดได้ พบประมาณร้อยละ 21 ของผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมทั้งหมด โดยสาเหตุมักเกิดจากโรคทางกาย เช่น หลอดเลือดสมองตีบตัน เลือดออกในสมอง เนื้องอกในสมองบางชนิด การขาดวิตามินบี12 และโรคขาดไทรอยด์ฮอร์โมน

2. ภาวะสมองเสื่อมที่รักษาไม่หายขาด พบมากถึงร้อยละ 81 ของผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อม และมีโรคอัลไซเมอร์เป็นสาเหตุถึงร้อยละ 51 ส่วนที่เหลือเป็นโรคที่ทำให้สมองเสื่อมคล้ายอัลไซเมอร์อีก 5-6 โรค

ดังนั้น อัลไซเมอร์จึงเป็นสาเหตุของภาวะสมองเสื่อมที่พบได้บ่อยที่สุด อายุ จัดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เพิ่มโอกาสการเกิดโรคอัลไซเมอร์ ยิ่งอายุมากขึ้นก็ยิ่งมีโอกาสเกิดโรคมมากขึ้น เพราะ สถิติในปัจจุบันพบว่ากลุ่มที่มีอายุราว 65 ปี พบผู้ป่วยอัลไซเมอร์ประมาณร้อยละ 5 กลุ่มที่มีอายุราว 75 ปี พบผู้ป่วยอัลไซเมอร์ประมาณร้อยละ 15 และกลุ่มที่มีอายุ 85 ปีขึ้นไป พบผู้ป่วยอัลไซเมอร์มากถึงร้อยละ 41 ฉะนั้นจำนวนผู้ป่วยอัลไซเมอร์จึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากคนเรามีอายุที่ยืนยาวขึ้น นอกจากนี้โรคอัลไซเมอร์ยังสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้แต่พบเป็นส่วนน้อย คือประมาณร้อยละ 5 เท่านั้น โดยผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการให้เห็นตั้งแต่อายุ 51-61 ปี

2.2 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

2.2.1 ความหมายของเทคโนโลยี IoT

สำหรับอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่งนั้นมีคำสำคัญสอง คำคือคำว่า “Internet” ก็คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ขนาดใหญ่ ที่เชื่อมต่อและสื่อสารจากคอมพิวเตอร์เครื่อง หนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้ หรือจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หนึ่งไปยังอีกเครือข่ายคอมพิวเตอร์หนึ่งได้ ส่วนคำว่า “Thing” นั้นหมายถึง สรรพสิ่งทุกอย่าง วัตถุหรือสิ่งของ อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ โทรศัพท์ โดรน เก้าอี้ ปากกา ดินสอ เสื้อผ้า รองเท้า ฯลฯ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2558)

Rajkumar and Amir (2016) อธิบายเกี่ยวกับ Internet of Things สรุปได้ว่า เป็น กระบวนทัศน์ (วิสัยทัศน์ วิธีปฏิบัติตัวแบบ รูปแบบ กรอบแนวความคิด และ แนวทางการศึกษา) ที่ว่าด้วย

การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ประโยชน์ให้สามารถเชื่อมต่อกับมนุษย์ได้ โดยอาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารโทรคมนาคมหรืออินเทอร์เน็ต เพื่อการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด รวมทั้งการบริการและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของมนุษย์ เช่น อุปกรณ์ทางการแพทย์ ตู้เย็น กล้องถ่ายภาพ และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ที่เชื่อมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งกระบวนการที่คนนี้จะนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมจะสร้างให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ กับมนุษย์สามารถทำได้ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น

Robert (2016) ได้อธิบายเกี่ยวกับ Internet of Things ว่าเป็นระบบที่จะเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของมนุษย์ โดยเป็นระบบที่ให้วัตถุหรือสิ่งของสามารถสื่อสารเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หรือเครื่องจักรอื่น ๆ ได้

Padraig. and Knud. (2016) โดยพื้นฐานแล้ว Internet of Things คือ แนวความคิดที่อธิบายการเชื่อมต่อ (Connecting) กับวัตถุทางกายภาพใด ๆ หรือ “สิ่ง (Thing)” ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการเชื่อมต่อกับวัตถุต่าง ๆ แบบนี้ ส่งผลกระทบสำคัญในการจัดการข้อมูล หรืออุปกรณ์จำนวนมากมายที่ต้องปรับเปลี่ยนให้สามารถเชื่อมต่อหรือสื่อสารกันได้ ดังนั้น Internet of Things จึงเป็นการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาฝังไว้ในสิ่งต่าง ๆ เพื่อเก็บรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ สามารถสื่อสารหรือเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะไม่ติดต่อกับมนุษย์โดยตรงแต่จะมีอยู่ในสิ่งแวดล้อม อาคาร สถานที่ ต้นไม้ รถยนต์ฯ ทุกอย่างสามารถเชื่อมต่อได้ ซึ่งบางครั้งเรียกว่า “Smart Objects”

กลุ่มแอตวานซ์ รีเสิร์ช (2559) ได้ให้ความหมาย Internet of Things คือ สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วย สรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่าง ๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ ความสามารถในการสื่อสารของสรรพสิ่งนี้จะนำไปสู่นวัตกรรมและบริการใหม่อีกมากมาย ตัวอย่างเช่น เซ็นเซอร์ภายในบ้านตรวจ จับการเคลื่อนไหวของผู้อยู่อาศัย และส่งสัญญาณไปสั่ง เปิด-ปิดสวิตซ์ไฟตามห้องต่าง ๆ ที่มีคนหรือไม่มีคนอยู่ อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุและส่งข้อมูลไปยังบุคลากรทางการแพทย์ หรือส่งข้อความเรียกหน่วยกู้ชีพหรือรถฉุกเฉิน เป็นต้น

2.2.2 แนวคิดของเทคโนโลยี IoT

วิธีการที่เห็นได้ทั่วสำหรับการปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ นั้นคือการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เช่น เมาส์ หรือ แป้นพิมพ์ เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ จะถูกแทนที่ด้วยรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่โดยใช้ร่างกายของมนุษย์ในการปฏิสัมพันธ์โดยตรง เช่น การ สัมผัสหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์ด้วยอวัยวะของร่างกาย ดวงตา นิ้วมือ หรือการปฏิสัมพันธ์ด้วยการแสดงท่าทางเป็นต้น (Andrew., Pauline., Lydia. and Shari, 2015)

Tom. (2015) ได้อธิบายหลักการสำคัญ ของ Internet of Things คือ “ข้อมูล” ซึ่งข้อมูลในที่หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ทั่วไปรอบ ๆ ตัวเรา มีอยู่ในธรรมชาติ มีอยู่ ในทุก ๆ ที่ทั่วโลกจำนวนมากหรือที่เรียกว่า Big Analog Data เช่น แสง เสียงอุณหภูมิแรงดันไฟฟ้าสัญญาณวิทยุ ความชื้น การสั่นสะเทือน ความเร็วลม การเคลื่อนไหว อัตราเร่ง อนุภาค คลื่นแม่เหล็ก ความดัน เวลาและสถานที่ ฯลฯ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีอยู่จำนวนมาก ถึงแม้ว่าข้อมูลเหล่านี้จะถูกมองว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานทั่วไปที่มีมานานแล้ว แต่มันเป็นความท้าทายที่สำคัญสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาให้อยู่ในรูปของดิจิทัล ที่มีอยู่เพียงสองค่า 1 และ 1 โดยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้นจะมีการเชื่อม ต่อหรือประสานกันอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาผ่านระบบการสื่อสารระบบใดระบบหนึ่ง (อินเทอร์เน็ต) โดยครอบคลุมการทำงานใน 3 ลักษณะ คือ

1. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสังเกตการณ์ได้ (Monitor) หมายถึง Internet of Things จะต้องสามารถตรวจสอบ สังเกตการณ์ รายงาน นำเสนอข้อมูลต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาได้และข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลทันสมัยในเวลาจริง (Real time) เช่น ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลอุณหภูมิความชื้น ของห้องนอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา หรือผู้ใช้ สามารถเฝ้าเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในบ้าน สำนักงาน หรือที่ใดก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ คำว่า Real time ในความหมายของ Internet of Things จะแตกต่างจากความหมายทั่วไปที่เข้าใจกัน คือ เวลาจริงของข้อมูลที่ได้จาก Internet of Things นั้นจะเกิดกับอุปกรณ์ ตรวจจับ (Sensor) เมื่อมีการรับ-ส่งข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้ จะเกิดขึ้นที่อุปกรณ์ตรวจจับและส่งกลับมาที่อุปกรณ์สื่อสารโดยตรง ไม่ใช่ที่ระบบเครือข่ายหรือระบบคอมพิวเตอร์ที่จะเป็นตัวส่งข้อมูลให้กับอุปกรณ์สื่อสาร

2. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการบำรุงรักษาดูแล (Maintain) เนื่องจากผู้ใช้สามารถตรวจสอบ หรือ สังเกตการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา ผู้ใช้จึงอาจพบข้อมูลบางอย่างที่ต้องการ หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งที่เป็นปัญหา จึงต้องการทำการบันทึก แก้ไข ปรับปรุง อัปเดต ดังนั้น Internet of Things จึงจะต้องสามารถช่วยเหลือผู้ใช้ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการได้

3. เพื่อให้เกิดแรงกระตุ้นหรือสร้างความสนใจให้ กับผู้ใช้ (Motivate) ด้วยการติดต่อหรือ เชื่อมต่อกับผู้ใช้ตลอดเวลา จึงทำให้ Internet of Things สามารถกระตุ้น หรือจูงใจผู้ใช้งาน เช่น สามารถ ทำให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อสินค้า หรือทำให้บุคลากรในหน่วยงานได้ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

2.2.3 โปรแกรม Arduino IDE

ธีรพงษ์ สีฟอง (2561) อธิบายว่า Arduino อ่านว่า (อาดูยโน้ หรือ อา-ดู-อิ-โน้) เป็นแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์แบบโอเพนซอร์สบนพื้นฐานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ง่ายต่อการใช้งาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง เช่น ควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก อ่านค่าเซ็นเซอร์วัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ แล้วแสดงค่าที่เซ็นเซอร์สามารถอ่านได้ออกมาทางจอแสดงผล นำไปประยุกต์ใช้เป็นชิ้นงานทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวัน เป็นต้น

ปัจจุบัน Arduino ถือได้ว่าเป็นแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมสูงจากทั่วโลก เนื่องมาจาก ราคาของตัวบอร์ด Arduino ไม่ค่อยสูงมาก เป็นโอเพนซอร์สทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ คอมมิวนิตี้อะและฟอรัมนี้ในการถามตอบเรื่องเกี่ยวกับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ตัวอย่างโปรแกรมเบื้องต้นและไลบรารีสำหรับใช้งาน และอื่น ๆ ในแพลตฟอร์มของ Arduino ประกอบไปด้วย ส่วนหลัก ๆ 2 ส่วน คือ

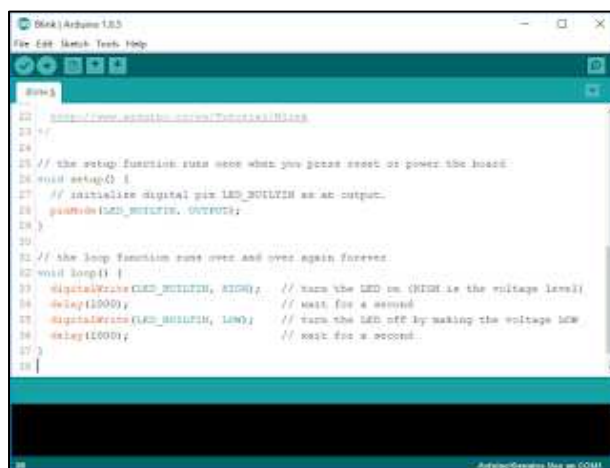
1. ส่วนของฮาร์ดแวร์ บอร์ด Arduino เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีไอซีหรือชิพประมวลผลของไมโครคอนโทรลเลอร์ (Micro Controller Unit:MCU) ประกอบอยู่กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ตัวบอร์ดของ Arduino จะมีอยู่หลายโมเดลให้เลือกใช้ โดยบอร์ดแต่ละโมเดลจะมีความแตกต่างกัน ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 บอร์ด Arduino สำหรับผู้เริ่มต้น

(ที่มา: https://4.bp.blogspot.com/-F24A_vALYZM/hardware.PNG)

2. ส่วนของซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ Arduino หรือที่เรียกว่า Arduino IDE (Integrated Development Environment) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบนแพลตฟอร์ม Arduino และอัปโหลดโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จแล้วลงบนตัวบอร์ด ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 โปรแกรม Arduino IDE

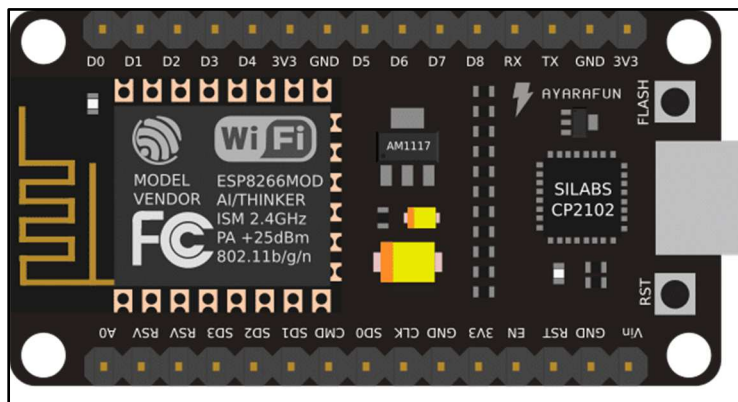
(ที่มา: <https://3.bp.blogspot.com/-7vsFRh49271/software.PNG>)

สำหรับโครงการนี้ได้ใช้เทคโนโลยีของ Arduino IDE 2 ส่วนได้แก่ ส่วนซอฟต์แวร์โปรแกรม Arduino IDE และส่วนฮาร์ดแวร์ ซึ่งมีอุปกรณ์และเซนเซอร์ต่างๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.2.4 ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP 8266/Node MCU

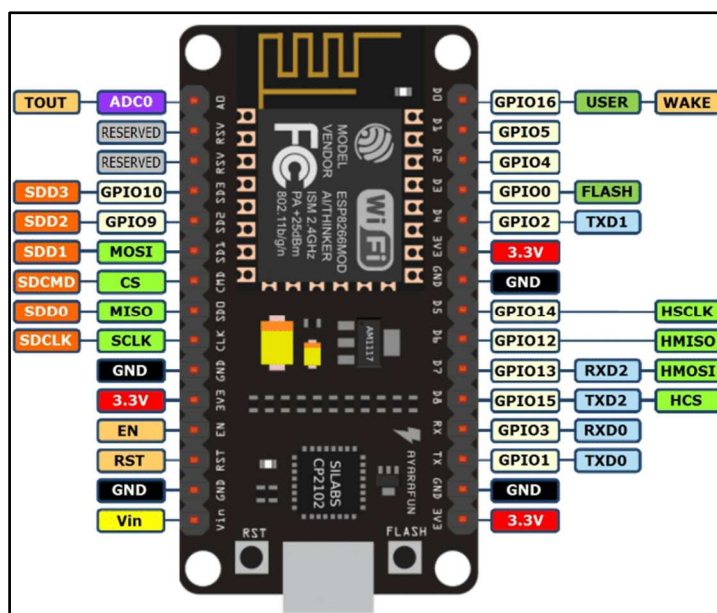
ไกรสร สืบบุญ (2560) ได้อธิบายว่า ESP8266 เป็นชื่อเรียกของชิพของโมดูล ESP8266 สำหรับติดต่อสื่อสารบนมาตรฐาน WiFi ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.1-3.6V ทำงานใช้กระแสโดยเฉลี่ย 81mA รองรับคำสั่ง deep sleep ในการประหยัดพลังงาน ใช้กระแสน้อยกว่า 11 ไมโครแอมป์ สามารถ wake up กลับมาส่งข้อมูลใช้เวลาน้อยกว่า 2 มิลลิวินาที ภายในมี Low power MCU 32bit ทำให้เราเขียนโปรแกรมสั่งงานได้ มีวงจร analog digital converter ทำให้สามารถอ่านค่าจาก analog ได้ความละเอียด 11bit ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -41 ถึง 125 องศาเซลเซียส รายละเอียดเพิ่มเติมจากผู้ผลิตอ้างอิงตามลิงค์นี้ ESP8266 Datasheet เมื่อนำชิพ ESP8266 มาผลิตเป็นโมดูลหลายรุ่น ก็จะขึ้นต้นด้วย ESP866 แล้วตามด้วยรุ่น เช่น ESP-11 , ESP-13 , ESP-17 , ESP-12E ESP8266 ติดต่อกับ WI-FI แบบ Serial สามารถเขียนโปรแกรมลงไปในชิพ โดยใช้ Arduino IDE ได้ ทำให้การเขียนโปรแกรมและใช้งานเป็นเรื่องง่าย คล้ายกับการใช้ Arduino

สำหรับการต่อวงจรของ ESP8266 เพื่อเขียนโปรแกรมด้วย Arduino เขียนโค้ดเหมือนกันทุกรุ่น โดยแต่ละรุ่นจะมีขาไม่เท่ากัน ดังนั้นเราจึงต้องเปรียบเทียบขา GPIO ให้ถูกต้องในการสั่งงานก็ใช้ได้ แล้ว การเขียนโปรแกรมอัปโหลดโค้ดลงบอร์ด ESP8266 เกือบทุกรุ่น จะผ่านทาง Serial ที่ขา rx,tx โดยใช้โมดูล USB TTL ซึ่งต้องเสียเวลาในการต่อวงจรเพื่ออัปโหลดโค้ด อีกทั้งโมดูล ESP8266 หลาย ๆ รุ่นมีการต่อขาที่เป็นแบบเซอร์เฟสเมสส์ ทำให้ไม่สะดวกกับการต่อทดลองบนบอร์ดทดลอง ดังนั้นจึงมีการรวมโมดูล USB TTL และต่อวงจรขยายขา ESP8266 ให้เป็นขาระยะห่างขนาด 2.54mm ซึ่งสามารถเสียบลงบอร์ดทดลองได้พอดี กลายเป็น บอร์ด ESP8266 โดยหนึ่งในบอร์ดที่นิยมใช้งานคือ NodeMCU ซึ่งใช้โมดูล ESP8266 ESP-12E ดังภาพที่ 2.3 และ 2.4



ภาพที่ 2.3 บอร์ด ESP8266 NodeMCU V2

(ที่มา: <http://www.arduinoall.net/arduino-tutcontent/uploads/2116/11/preview1.png>)



ภาพที่ 2.4 Pinout ESP8266 NodeMCU V2

(ที่มา: http://www.arduinoall.net/arduinouploads/2116/11/nodemcu_pinout_7111.png)

2.2.5 โมดูลจอแสดงผล LCD

สมาร์ตเทค ซิสเต็ม (2559) ได้อธิบายว่า LCD ย่อมาจากคำว่า Liquid Crystal Display ซึ่งเป็นจอที่ทำมาจากผลึกคริสตัลเหลว หลักการคือด้านหลังจอจะมีไฟส่องสว่าง หรือที่เรียกว่า Backlight อยู่ เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปกระตุ้นที่ผลึก ก็จะทำให้ผลึกโปร่งแสง ทำให้แสงที่มาจากไฟ Backlight แสดงขึ้นมาบนหน้าจอ ส่วนอื่นที่โดนผลึกปิดกั้นไว้ จะมีสีที่แตกต่างกันตามสีของผลึกคริสตัล เช่น สีเขียว หรือ สีฟ้า ทำให้เมื่อมองไปที่จอก็จะพบกับตัวหนังสือสีขาว แล้วพบกับพื้นหลังสีต่าง ๆ กัน จอ LCD จะแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ ตามลักษณะการแสดงผลดังนี้

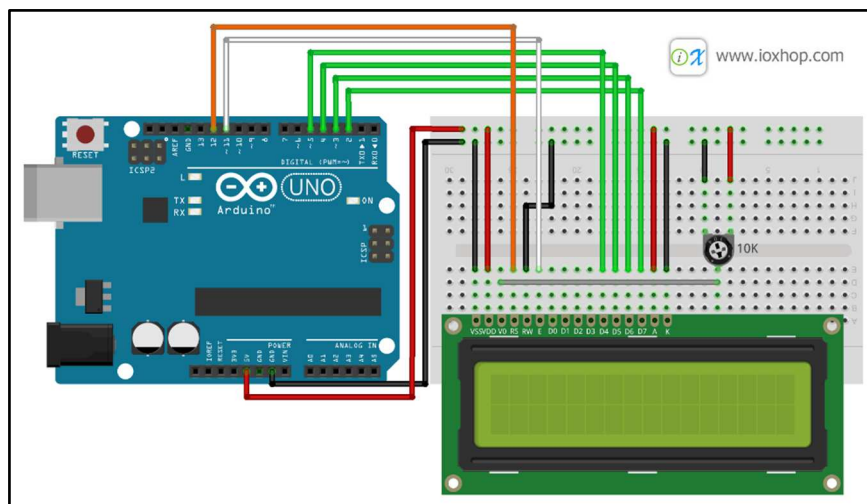
1. Character LCD เป็นจอที่แสดงผลเป็นตัวอักษรตามช่องแบบตายตัว เช่น จอ LCD ขนาด 16x2 หมายถึงใน 1 แถว มีตัวอักษรใส่ได้ 16 ตัว และมีทั้งหมด 2 บรรทัดให้ใช้งาน ส่วน 21x4 จะหมายถึงใน 1 แถว มีตัวอักษรใส่ได้ 21 ตัว และมีทั้งหมด 2 บรรทัด

2. Graphic LCD เป็นจอที่สามารถกำหนดได้ว่าจะให้แต่ละจุดบนหน้าจอขึ้นแสง หรือ ปล่อยแสงออกไป ทำให้จอนี้สามารถสร้างรูปขึ้นมาบนหน้าจอได้ การระบุขนาดจะระบุในลักษณะของจำนวนจุด (Pixels) ในแต่ละแนว เช่น 128x64 หมายถึงจอที่มีจำนวนจุดตามแนวนอน 128 จุด และมีจุดตามแนวตั้ง 64 จุด

การเชื่อมต่อกับจอ Character LCD การเชื่อมต่อจะมีด้วยกัน 2 แบบ คือ

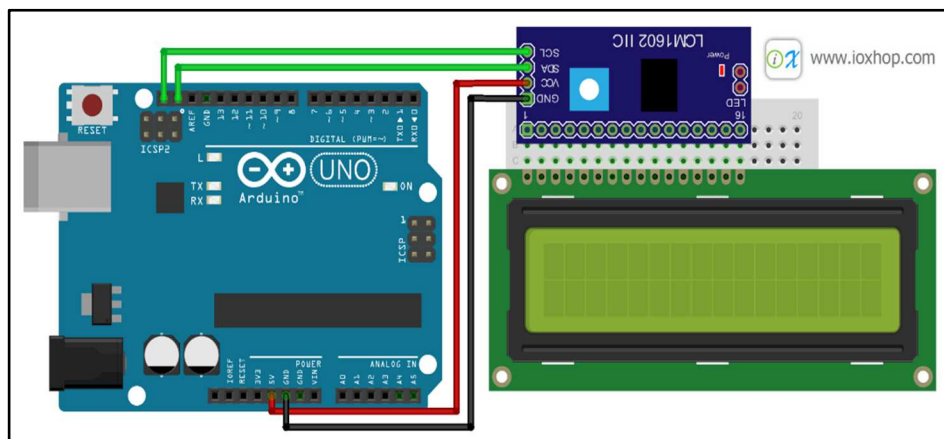
การเชื่อมต่อแบบขนาน - เป็นการเชื่อมต่อจอ LCD เข้ากับบอร์ด Arduino โดยตรง โดยจะแบ่งเป็นการเชื่อมต่อแบบ 4 บิต และการเชื่อมต่อแบบ 8 บิต ใน Arduino จะนิยมเชื่อมต่อแบบ 4 บิต เนื่องจากใช้สายในการเชื่อมต่อน้อยกว่า ดังภาพที่ 2.5

การเชื่อมต่อแบบอนุกรม - เป็นการเชื่อมต่อกับจอ LCD ผ่านโมดูลแปลงรูปแบบการเชื่อมต่อกับจอ LCD จากแบบขนาน มาเป็นการเชื่อมต่อแบบอื่นที่ใช้สายน้อยกว่า เช่น การใช้โมดูล I2C Serial Interface จะเป็นการนำโมดูลเชื่อมเข้ากับตัวจอ LCD แล้วใช้บอร์ด Arduino เชื่อมต่อกับบอร์ดโมดูลผ่านโปรโตคอล I2C ทำให้ใช้สายเพียง 4 เส้น ก็ทำให้หน้าจอแสดงผลข้อความต่าง ๆ ออกมาได้ และในโครงการนี้ได้ใช้การเชื่อมต่อจอ LCD แบบอนุกรม มาใช้งานด้วย ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.5 การเชื่อมต่อแบบขนาน

(ที่มา: https://cz.lnwfile.com/_/cz/_raw/la/xb/62.png)



ภาพที่ 2.6 การเชื่อมต่อแบบอนุกรม

(ที่มา: https://cz.lnwfile.com/_/cz/_raw/xx/1y/cz.png)

2.2.6 โมดูลเสียง Buzzer

Buzzer บัซเซอร์ คือ ลำโพงแบบแม่เหล็กหรือ แบบเพียโซที่มีวงจรกำเนิดความถี่ (oscillator) อยู่ภายในตัว ใช้ไฟเลี้ยง 3.3 - 5V สามารถสร้างเสียงเตือนหรือส่งสัญญาณที่เป็นรูปแบบต่างๆ เช่น เสียง ป๊อปที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ก็ใช้บัซเซอร์ในการส่งสัญญาณให้ทราบสถานะของคอมพิวเตอร์ให้ทราบถึงปัญหา ดังภาพที่ 2.7

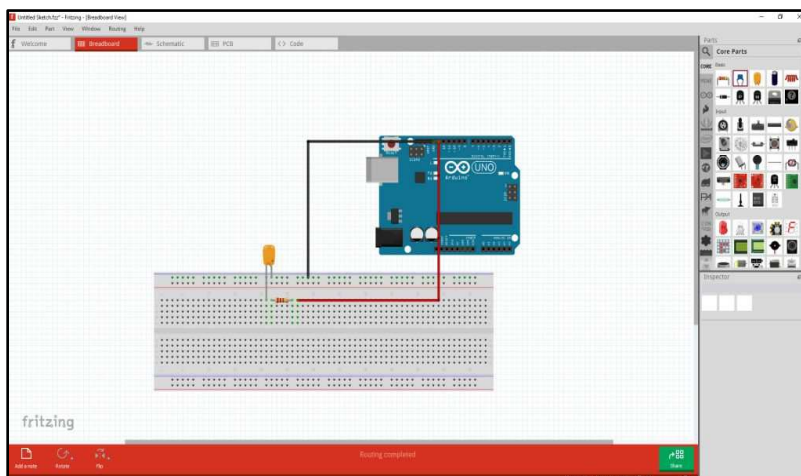


ภาพที่ 2.7 Buzzer บัซเซอร์

(ที่มา: <https://www.mindPHP.com/images/buzzer.jpg>)

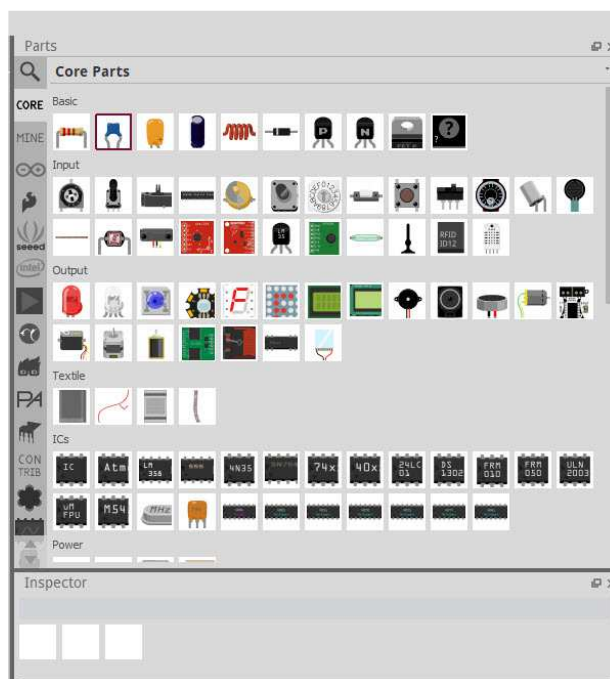
2.2.7 โปรแกรม Fritzing

บรรยงค์ บุญจันทร์ (2563) อธิบายว่า Fritzing เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบวงจร และแผ่นปริ้นท์ให้กับบอร์ดวงจรต่าง ๆ เช่น Raspberry Pi, Arduino และบอร์ดต่าง ๆ อีกมากมาย ดังภาพที่ 2.8 และมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย ดังภาพที่ 2.9 และโปรแกรมเผยแพร่ภายใต้ใบอนุญาต GPL 3.0 หรือสูงกว่า ในขณะที่ภาพส่วนประกอบที่สามารถใช้ได้นั้นได้รับอนุญาตภายใต้ใบอนุญาต Creative Commons CC BY-SA 3.0 ซอฟต์แวร์เขียนด้วยภาษาโปรแกรม C++ และใช้ Qt framework. รหัสทั้งหมดมีอยู่ในที่เก็บ GitHub ซึ่งแบ่งออกเป็นหลาย repos เช่น Fritzing-App และ Fritzing-Parts สำหรับซอฟต์แวร์และส่วนที่เหลือ มีให้บริการในภาษาต่างๆ เช่น เยอรมัน อังกฤษ สเปน ฝรั่งเศส อิตาลี โปรตุเกส ญี่ปุ่น จีนตัวย่อและตัวเต็ม รัสเซีย เซอร์เบีย เกาหลี สโลวัก โรมาเนีย ตุรกี บัลแกเรีย เป็นต้น



ภาพที่ 2.8 หน้าออกแบบวงจร Breadboard

(ที่มา: <https://www.double-b.info/wp-content/uploads/2121/14/768x414.jpg>)



ภาพที่ 2.9 อุปกรณ์ต่าง ๆ ในตัวโปรแกรม

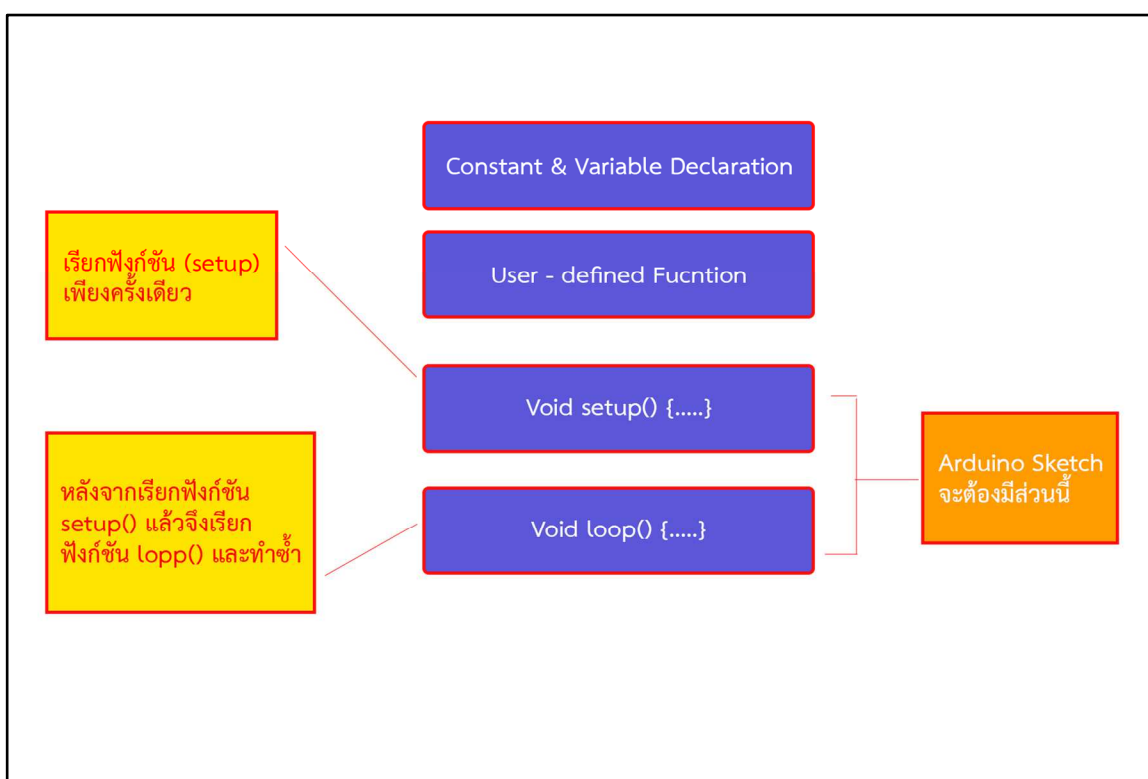
(ที่มา: <https://www.double-b.info/wp-content/uploads/2121/14/46.jpg>)

2.3 โครงสร้างภาษา C สำหรับ Arduino

มานพ ปักซี่ (2561) ได้อธิบายไว้ว่า โครงสร้างของโปรแกรมสำหรับ Arduino ในการเขียนคำสั่ง (Sketch) สำหรับ Arduino สามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนที่สำคัญคือ

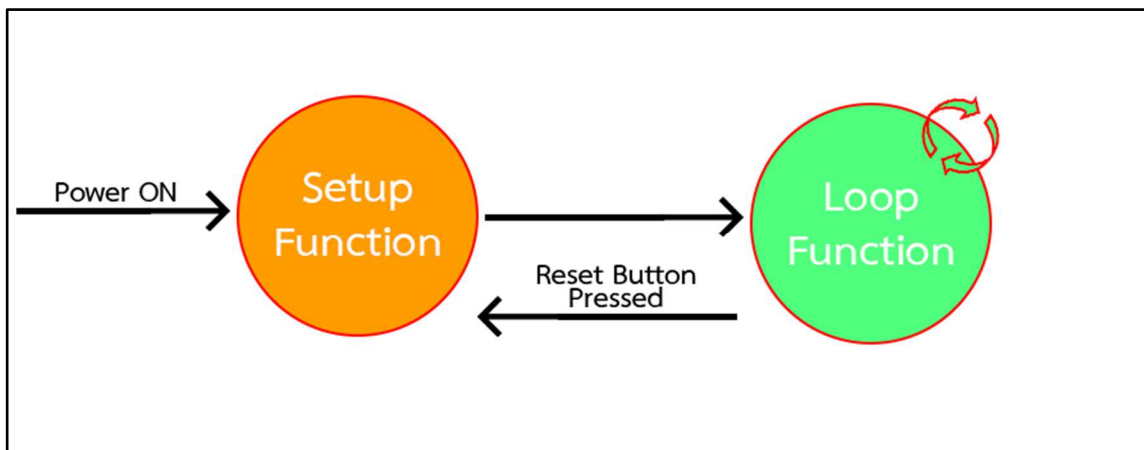
1. การประกาศค่าคงที่และตัวแปรภายนอก
2. การสร้างฟังก์ชันขึ้นมาใช้งานใหม่ (เพื่อเรียกใช้งาน)
3. การสร้างฟังก์ชัน setup()
4. การสร้างฟังก์ชัน loop()

โครงสร้างต่าง ๆ ในการเขียนคำสั่งสำหรับ Arduino แสดงให้เห็น ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 โครงสร้างของโปรแกรมสำหรับ Arduino

ลำดับการทำงานของ Arduino แสดงให้เห็น ดังภาพที่ 2.11

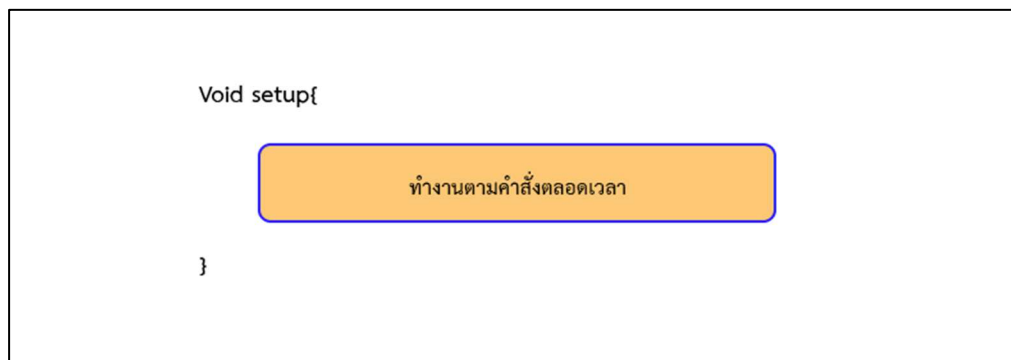


ภาพที่ 2.11 ลำดับการทำงานของ Arduino

โครงสร้างภาคบังคับของ Arduino แสดงให้เห็น ดังภาพที่ 2.12 และ 2.13



ภาพที่ 2.12 โครงสร้างภาคบังคับของ Arduino

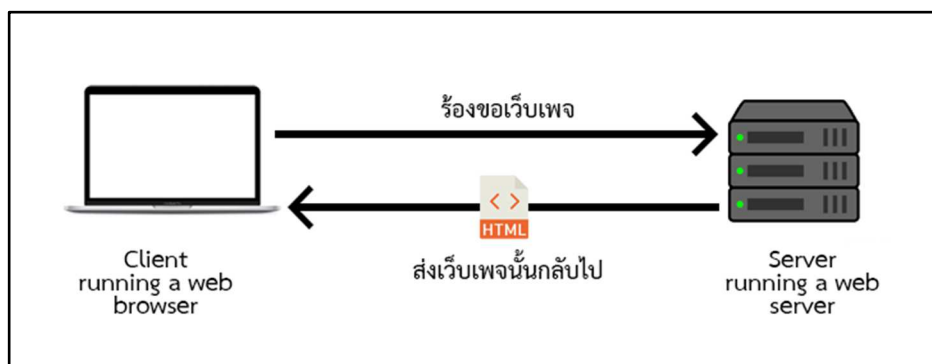


ภาพที่ 2.13 โครงสร้างภาคบังคับของ Arduino(2)

2.4 หลักการทำงานของเว็บไซต์

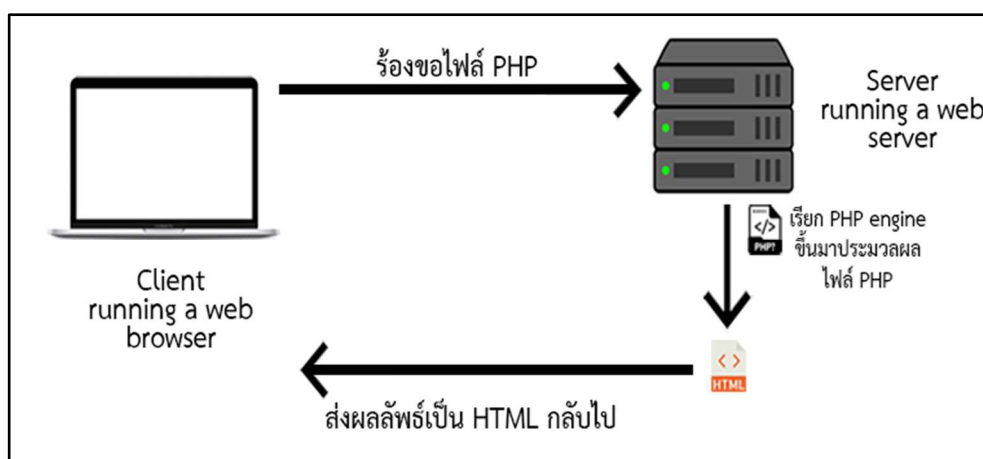
2.4.1 กระบวนการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์

สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2559) ได้อธิบายไว้ว่า การทำงานของบริการ WWW นี้จะมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบริการอื่น ๆ ของอินเทอร์เน็ต คืออยู่ในรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ (client - server) โดยมีโปรแกรมเว็บไคลเอนต์ (web client) ทำหน้าที่เป็นผู้ร้องขอบริการ และมีโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server) ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ โปรแกรมเว็บไคลเอนต์ก็คือโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) นั่นเอง สำหรับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นจะถูกติดตั้งไว้ในเครื่องของผู้ให้บริการเว็บไซต์ การติดต่อระหว่างโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์กับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์จะกระทำผ่านโปรโตคอล HTTP (Hypertext Transfer Protocol) สำหรับเว็บเพจธรรมดาที่ปกติมีนามสกุลของไฟล์เป็น HTM หรือ HTML นั้นเมื่อเราใช้เว็บเบราว์เซอร์เปิดดูเว็บเพจใด เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งเว็บเพจนั้นกลับมายังเบราว์เซอร์ จากนั้นเบราว์เซอร์จะแสดงผลไปตามคำสั่งภาษา MTML (Hypertext Markup Language) ที่อยู่ในไฟล์ จะเห็นได้ว่าเว็บเพจที่มีลักษณะ STATIC คือ ผู้ใช้จะพบกับเว็บเพจหน้าเดิม ๆ ทุกครั้งจนกว่าผู้ดูแลเว็บเพจนั้นจะทำการปรับปรุงเว็บเพจนั้น นี่คือข้อจำกัดที่มีต้นเหตุมาจากภาษา MTML สามารถกำหนดให้เว็บเพจมีหน้าต่างา อย่างที่ต้องการได้ แต่ไม่ช่วยให้เว็บเพจมีความฉลาด ส่วนการทำงานของเว็บเพจแสดงให้เห็นการทำงานได้ ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 การทำงานของเว็บเพจ

การสร้างเว็บเพจ จากภาพที่ 2.14 ที่มีความฉลาดสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน หนึ่งในนั้นคือการฝังสคริปต์หรือชุดคำสั่งที่ทำงานของฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (server – side script) ไว้ในเว็บเพจ ดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 การทำงานของเว็บเพจที่ฝังสคริปต์ภาษา PHP

จากภาพที่ 2.15 เป็นการทำงานของเว็บเพจที่ฝังสคริปต์ภาษา PHP ไว้ เมื่อเว็บเบราว์เซอร์ร้องขอไฟล์ PHP ไฟล์ใด เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียก PHP ENGINE ขึ้นมาแปล (INTERPRET) และประมวลผล

คำสั่งที่อยู่ในไฟล์ PHP นั้น โดยอาจมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือเขียนข้อมูลลงไปยังฐานข้อมูลด้วย หลังจากนั้นผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML จะถูกส่งกลับไปยังเบราว์เซอร์ เบราวเซอร์ก็จะแสดงผลคำสั่ง HTML ที่ได้รับมา ซึ่งไม่มีคำสั่ง PHP ใด ๆ หลงเหลืออยู่เนื่องจากถูกแปลและประมวลผลโดย PHP ENGINE ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ไปหมดแล้ว

สังเกตการทำงานของเบราว์เซอร์ในกรณีนี้ไม่ต่างจากกรณีของเว็บเพจธรรมดา เพราะสิ่งที่เบราว์เซอร์ต้องกระทำคือ การร้องขอไฟล์จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นรอรับผลลัพธ์กลับมาแล้วแสดงผล ความแตกต่างจริง ๆ อยู่ที่การทำงานของฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งกรณีนี้เว็บเพจที่เป็นไฟล์ PHP จะผ่านการประมวลผลก่อน แทนที่จะถูกส่งไปยังเบราว์เซอร์ทันที

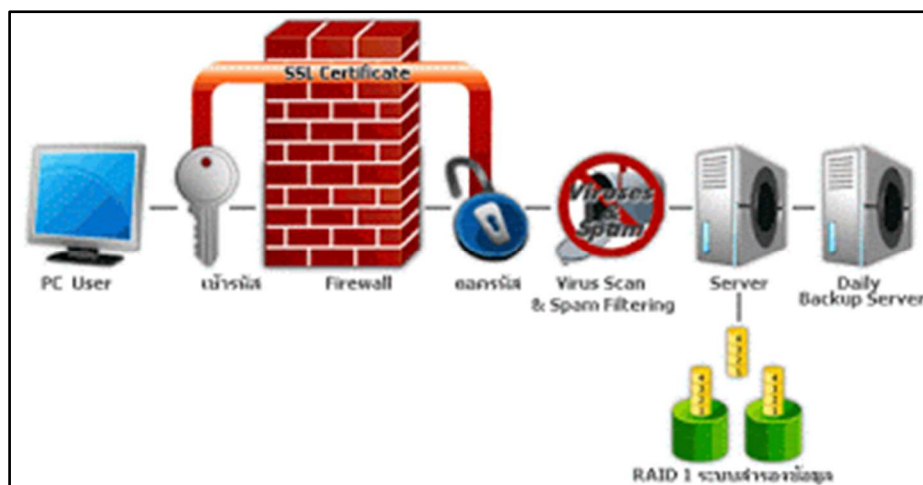
การฝังสคริปต์ PHP ไว้ในเว็บเพจ ช่วยให้เราสร้างเว็บเพจแบบ Dynamic ได้ ซึ่งหมายถึงเว็บเพจที่มีเนื้อหาสาระและหน้าตาเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมาให้ หรือข้อมูลในฐานข้อมูล เป็นต้น

2.4.2 หลักการทำงานของเว็บ Web Server

โดยหลักการทำงานของเว็บ Web Server สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. องค์ประกอบพื้นฐานของ Web Server พื้นฐานของ Web Service คือ XML และส่วนใหญ่มักจะใช้ HTTP แต่อาจจะใช้อินเทอร์เน็ตโพรโทคอลอื่นอย่างเช่น SMTP หรือ FTP ก็ได้ แต่จะพบว่า HTTP ก็เป็นที่รู้จักกันดี และไปได้ทั่วทุกแห่งที่มี internet ส่วน XML คือภาษาสากลที่คุณสามารถปรับแต่งได้ตามใจชอบ เพื่อให้เกิดกิจกรรมระหว่าง client และบริการ หรือ ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ เบื้องหลัง Web server ก็คือข้อความ XML จะถูกแปลงให้การขอบริการจาก Middle ware และผลที่ได้ก็จะแปลงกลับมาในรูปแบบ XML

2. ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบรักษาความปลอดภัยของเซิร์ฟเวอร์ (Server Security) ระบบรักษาความปลอดภัยภายใน Server ที่ทางบริษัทฯ ให้บริการอยู่นั้นประกอบด้วยหลายปัจจัย โดยจะอธิบายรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนได้ ดังภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 ระบบรักษาความปลอดภัยของเซิร์ฟเวอร์

1. ใช้ระบบ Firewall เมื่อ User มีการเรียกใช้ข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปยังเว็บไซต์ใด ๆ ที่ฝากไว้ใน เครื่อง Server ของเรา จะผ่านการตรวจสอบจากไฟร์วอลล์ ที่กั้นระหว่างอินเทอร์เน็ตกับระบบเน็ตเวิร์คภายใน โดยไฟร์วอลล์จะทำหน้าที่ควบคุมการเข้าถึงเน็ตเวิร์คภายในที่เราต้องการจะป้องกันการควบคุมการ เข้าถึงของไฟร์วอลล์นั้นสามารถทำได้ในหลายระดับและหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับชนิดหรือเทคโนโลยีของไฟร์วอลล์ที่นำมาใช้

2. โปรแกรม Virus Scan & Spam Filtering เมื่อข้อมูลสามารถส่งผ่านไฟร์วอลล์แล้ว ก็จะถูกส่งต่อไปยังโปรแกรม Virus Scan และระบบกรองอีเมลขยะหรือที่เรียกว่า Spam Filtering

3. หากผู้ใช้ระบบมีการติดตั้ง SSL Certificate ซึ่งเป็นระบบรับรองความปลอดภัยของเว็บไซต์อีกชั้นหนึ่ง เพื่อเป็นการยืนยันความมีตัวตนของเจ้าของเว็บไซต์ โดยจะมีการเข้ารหัสเพื่อรับ ส่งข้อมูลผ่านเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายระหว่างระบบเน็ตเวิร์คออนไลน์ภายนอกกับระบบเน็ตเวิร์คภายในเซิร์ฟเวอร์ สำหรับการ ตัดสินใจเลือกใช้ SSL หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับ ความสำคัญของข้อมูลที่ต้องการรับ ส่งผ่านอินเทอร์เน็ต ว่าต้องการ ความปลอดภัยมากน้อยแค่ไหนหากเป็น ข้อมูลสำคัญก็ควรส่งผ่านระบบ SSL

4. ระบบ Brute Force Protection การจัดการ Server ในส่วนของการ Login เข้าสู่ระบบจัดการมีการ ตั้งค่า Security เพื่อเข้ารหัสก่อนการเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ

5. การใช้ระบบ RAID 1 (Redundant Array of Inexpensive Disks) RAID- 1 เป็นการบันทึกข้อมูลลงบนตัวฮาร์ดดิสก์ ทั้งสองตัวพร้อม ๆ กันและเป็นข้อมูลเดียวกันเพื่อสำรองข้อมูลให้ปลอดภัยในกรณีที่ ฮาร์ดดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งใน อะเรย์เสีย ฮาร์ดดิสก์อีกตัวจะทำหน้าที่เป็นตัวกระจกเงา (Mirror) ซึ่งมีข้อมูลเหมือนกัน ทุกอย่าง ก็จะทำหน้าที่แทนในทันทีทันใด

6. การรักษาความปลอดภัยในระบบเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server Security)

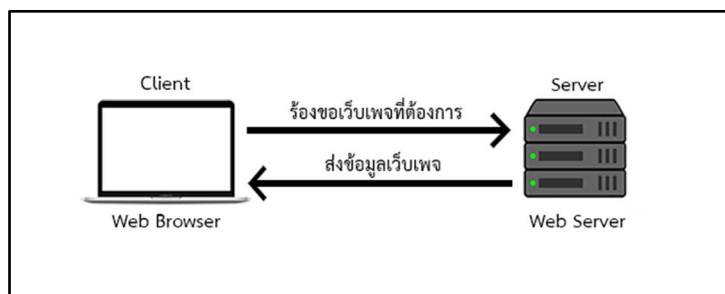
7. มีการ Backup Server แบบ Daily Backup สามารถมั่นใจได้ว่าข้อมูลใน Server จะไม่สูญหาย ในกรณีที่เกิดปัญหากับ Hardware ด้วยบริการ Back-up ข้อมูลอันสำคัญยิ่งของท่านมายังฮาร์ดดิสก์สำรอง ด้วย script backup database แบบอัตโนมัติ ทุก ๆ วัน

8. ระบบสำรองข้อมูลด้วยตนเอง ในส่วนของผู้ดูแลหรือจัดการ Hosting สามารถ Login เข้าไปใน cPanel เพื่อทำการ Back up ข้อมูลทั้งในส่วนเว็บไซต์ หรือฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเอง

สำหรับโครงการนี้ใช้ โปรแกรม XAMPP ในการจำลอง Web Server เพื่อพัฒนาและออกแบบเว็บไซต์ และได้ใช้บริการ Hosting ของ P&T Hosting ในการอัปโหลดเว็บไซต์ขึ้น Server

2.4.3 การทำงานของเว็บไซต์

กระบวนการทำงานของเว็บไซต์จะมีลักษณะการทำงานแบบ Client / Server โดยมีโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ทางด้านฝั่งของ Client เป็นผู้ร้องขอบริการ และฝั่งทาง Server โดย Web Server เป็นผู้ให้บริการข้อมูลเว็บไซต์ ส่งไปยังผู้ร้องขอ (Client) และติดต่อผ่านทางโพรโทคอล ดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 การทำงานของเว็บไซต์

2.5 หลักการทำงานของภาษา PHP

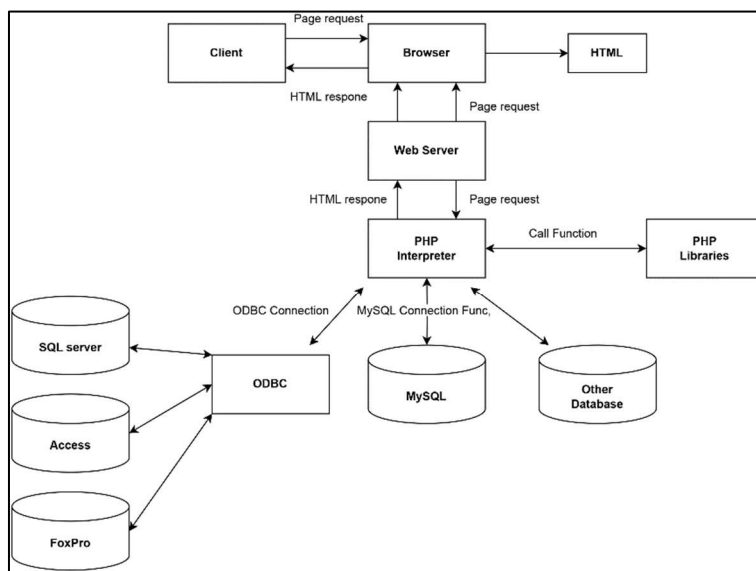
2.5.1 การทำงานของ PHP

ชาญชัย ศุภอรรถกร (2561) ได้อธิบายไว้ว่า PHP เป็น ภาษาโปรแกรม ซึ่งไม่เหมือนกับ ภาษา HTML ที่เป็นเพียงภาษาที่ใช้ในการแสดงผลหน้าเอกสาร เช่น ข้อความ หรือ ภาพ ซึ่งภาษา PHP นั้นจะทำหน้าที่รับหรืออ่านคำสั่งที่ผู้เขียนโค้ดไว้ด้วยภาษา PHP แล้วทำงานตามคำสั่งเหล่านั้น เช่น การรับค่าแล้วเก็บค่าลงในตัวแปร การตัดสินใจ(การทำซ้ำ, การวนลูป) หรืออาจจะทำงานที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การอัปโหลดข้อมูล การติดต่อกับฐานข้อมูล เป็นต้น PHP จะถูกเรียกให้ประมวลผลโค้ด PHP ในหน้า Page ก็ต่อเมื่อเว็บเบราว์เซอร์ร้องขอ PHP Page จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการร้องขอ PHP page นั้นอาจจะเกิดผลมาจากการที่ผู้ใช้คลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์ คลิกปุ่ม (Submit) เพื่อส่งข้อมูล หรือป้อน URL ของเพจเข้ามาตรง ๆ รูปแบบโครงสร้าง PHP ประกอบไปด้วย รูปแบบ XML (XML Style) รูปแบบสคริปต์ (Script Style) รูปแบบสั้น (Short Style) และรูปแบบ ASP (ASP Style)

จากรูปแบบทั้ง 4 รูปแบบนี้ รูปแบบ XML เป็นรูปแบบที่นิยมใช้มากที่สุด และในโครงงานนี้ได้มีการใช้โครงสร้าง PHP รูปแบบ XML (XML Style) เข้ามาใช้งานด้วย

2.5.2 หลักการทำงานของ PHP

ขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ของ PHP โดยจะอธิบายรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนได้ ดังภาพที่ 2.18 ดังนี้



ภาพที่ 2.18 แสดงขั้นตอนการทำงาน PHP Script Request/Response

1. จากไคลเอนต์จะเรียกไฟล์ PHP script ผ่านทางโปรแกรมบราวเซอร์ (Internet Explore)
 2. บราวเซอร์จะส่งคำร้อง (Request) ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 3. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องขอจากบราวเซอร์แล้วก็จะนำสคริปต์ PHP ที่เก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปลภาษา PHP ที่เป็นอินเทอร์พรีเตอร์
 4. กรณีที่ PHP script มีการเรียกใช้ข้อมูลก็จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทาง ODBC Connection ถ้าเป็นฐานข้อมูลกลุ่ม Microsoft SQL Server, Microsoft Access, FoxPro หรือใช้ Function Connection ที่มีอยู่ใน PHP Library ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลออกมาหลังจากแปลสคริปต์ PHP เสร็จแล้วจะได้รับไฟล์ HTML ใหม่ที่มีแต่แท็ก HTML ไปยัง Web Server
 5. Web Server ส่งไฟล์ HTML ที่ได้ผ่านการแปลแล้วกลับไปยังบราวเซอร์ที่ร้องขอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 6. บราวเซอร์รับไฟล์ HTML ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งมาให้แปล HTML แสดงผลออกมาทางจอภาพเป็นเว็บเพจโดยใช้ตัวแปลภาษา HTML ที่อยู่ในบราวเซอร์ซึ่งเป็นอินเทอร์พรีเตอร์เช่นเดียวกัน
- สำหรับโครงงานระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอทีนี้ ได้ใช้ภาษา PHP (7.3.10) ในการพัฒนาเว็บไซต์จัดการข้อมูลกิจกรรมของผู้สูงอายุ

2.6 หลักการทำงานของ MySQL

2.6.1 ความหมายของ SQL

ดวง บงกชเกตุสกุล (2555) ได้อธิบายไว้ว่า SQL ย่อมาจาก structured query language คือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใส่คำสั่ง SQL กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และ คำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดย

ใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล และ Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

2.6.2 ตัวอย่างของภาษา SQL

สิ่งที่แสดงในรูปเป็นคำสั่งเรียกข้อมูลอย่างง่าย โดยแต่ละบรรทัดมีความหมาย ดังนี้

SELECT คือ Keyword ในการเริ่มขอข้อมูลจากฐานข้อมูล

FROM คือ Keyword ในการระบุข้อมูลดังกล่าวต้องไปดู ใน Customer Table

WHERE คือ Keyword เพื่อใช้กรองข้อมูล ในที่นี้คือการกรองว่าข้อมูลของ Customer นั้นจะต้องอยู่ใน Mexico เท่านั้น ดังภาพที่ 2.19

```
SELECT * FROM Customers
WHERE Country='Mexico';
```

ภาพที่ 2.19 ตัวอย่างของภาษา SQL

(ที่มา: https://blog.pttexpresso.com/uploads/2121/13/ptt_what-is-sql_12.png)

ผลลัพธ์ที่ได้จากฐานข้อมูลสมมติ จะเป็นไปตามภาพที่ 2.20 เห็นได้ว่าจากข้อมูลทั้งหมด จะมีจุดร่วมในส่วนของประเทศ ที่เป็น Mexico เป็นหลัก ซึ่งถ้าเขียนคำสั่งซับซ้อนกว่านี้ ก็สามารถทำการค้นหา เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลได้ซับซ้อนยิ่งขึ้น (pttexpresso, 2555)

Result:						
Number of Records: 5						
CustomerID	CustomerName	ContactName	Address	City	PostalCode	Country
2	Ana Trujillo Emparedados y helados	Ana Trujillo	Avda. de la Constitución 2222	México D.F.	05021	Mexico
3	Antonio Moreno Taquería	Antonio Moreno	Mataderos 2312	México D.F.	05023	Mexico
13	Centro comercial Moctezuma	Francisco Chang	Sierras de Granada 9993	México D.F.	05022	Mexico
58	Pericles Comidas clásicas	Guillermo Fernández	Calle Dr. Jorge Cash 321	México D.F.	05033	Mexico
80	Tortuga Restaurante	Miguel Angel Paolino	Avda. Azteca 123	México D.F.	05033	Mexico

ภาพที่ 2.20 ผลลัพธ์ที่ได้จากฐานข้อมูลสมมติ

(ที่มา: https://blog.pttexpresso.com/uploads/2121/13/ptt_what-is-sql_11.png)

สำหรับโครงงานระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที ได้ใช้ MySQL (8.0.17) ในการสร้างฐานข้อมูลกิจกรรมผู้สูงอายุ ในฐานข้อมูลประกอบไปด้วย ตารางบันทึกข้อมูลกิจกรรม ซึ่งในตาราง จะมีแอตทริบิวต์ทั้ง 7 แอตทริบิวต์ ประกอบไปด้วย รหัสกิจกรรม ชื่อกิจกรรม วัน เดือน ปี ชั่วโมง และนาฬิกา ที่ทำกิจกรรม

2.7 หลักการทำงานผ่านการแจ้งเตือนแอปพลิเคชัน โน้

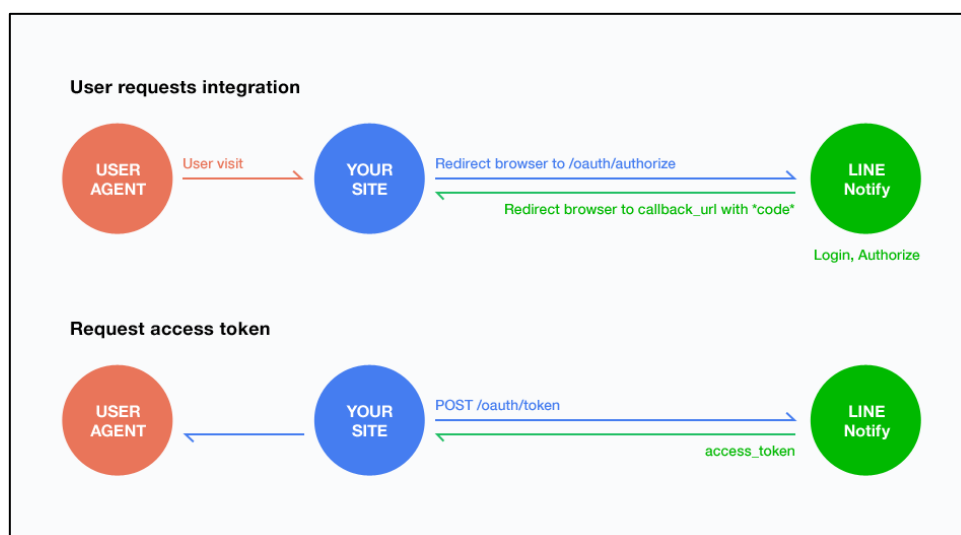
2.7.1 ความหมายของแอปพลิเคชัน โน้

Line (ไลน์) เป็นแอปพลิเคชัน ตัวหนึ่ง ที่ใช้ในการติดต่อพูดคุยสื่อสารกับอีกบุคคลหนึ่ง ซึ่งใช้อินเทอร์เน็ตในการพูดคุยติดต่อสื่อสาร ซึ่งไลน์สามารถใช้แชทหรือใช้โทรหาผู้อื่นได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ และสามารถโทรได้ตลอดไม่จำกัดระยะเวลา ซึ่งในปัจจุบันสามารถพูดคุยโดยเห็นหน้าซึ่งกันและกันโดยการเปิดกล้องได้แล้ว แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเร็วของอินเทอร์เน็ตด้วย หากอินเทอร์เน็ตสัญญาณไม่ดี หรือความเร็วไม่เสถียรพอ ก็อาจจะทำให้การติดต่อพูดคุยสื่อสารนั้นไม่ราบรื่น พูดคุยแล้วติดขัด ซึ่งแอปพลิเคชันจะขึ้นแจ้งเตือนตลอดว่าเครือข่ายไม่เสถียร

2.7.3 หลักการทำงานของ Line Notify

LINE Notify คือ บริการที่สามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ ที่สนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิสแล้ว จะได้รับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการของ “LINE Notify” ซึ่งให้บริการโดย LINE สามารถเชื่อมต่อกับบริการที่หลากหลาย และยังสามารถรับการแจ้งเตือนทางกลุ่มได้

LINE Notify ใช้เพื่อแจ้งสถานการณ์ออนไลน์ไปอีกระบบปลายทางได้ จึงทำให้สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนจากบริการต่าง ๆ หรืออุปกรณ์ใด ๆ ก็ตาม ที่สามารถเชื่อมต่อกับ Internet และสามารถเชื่อมด้วย http post มายัง Account ได้ ซึ่งการใช้งานโดยรวมของ LINE Notify จะมีรูปแบบดังนี้ คือ ขั้นตอนแรกเป็นการสร้าง Token ของ Account ในระบบของ LINE ก่อน จากนั้นเก็บ Token เอาไว้ แล้วเมื่อต้องการที่จะ ส่งข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ ก็จะใช้ Token นี้เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือน ผ่านทาง http post (LINE Notify, 2558) ดังภาพที่ 2.21



ภาพที่ 2.21 การทำงานของ LINE Notify

(ที่มา: https://scdn.line-apps.com/n/line_notice/img/pc/img_api_document1.png)

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วีระฉัตร ฉลอง และคณะ (2561) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันส่งข้อความสำหรับผู้สูงอายุผ่านระบบไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์ ศึกษาการใช้โปรแกรม IFTTT ในการสร้างการแจ้งเตือนกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุผ่านระบบแอปพลิเคชัน LINE โดยใช้ระบบ IFTTT ทำงานร่วมกับระบบของ LINE Notify เพื่อเป็นระบบแจ้งเตือนให้กับผู้สูงอายุได้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์อีกทั้งเป็นตัวช่วยเตือนความจำให้กับผู้สูงอายุในการใช้ชีวิตประจำวัน จากการทดลองพบว่าผู้จัดทำสามารถทำระบบแจ้งเตือนให้กับผู้สูงอายุเพื่อส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้สูงอายุ เช่น ระบบแจ้งเตือน 1 เงื่อนไข 1 คำสั่ง (1 trigger 1 action) ระบบแจ้งเตือนในกิจวัตรประจำวัน โดยเชื่อมต่อกับ Date & Time ระบบแจ้งเตือนการนัดหมายล่วงหน้า โดยเชื่อมต่อกับ Google Calendar ระบบแจ้งเตือนการเข้า-ออกพื้นที่ โดยเชื่อมต่อกับ Location และระบบแจ้งเตือน 1 เงื่อนไข 3 คำสั่ง (1 trigger 3 action)

อริวัฒน์ ศรีวัง (2564) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิธีการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุและพัฒนาแอปพลิเคชันออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้เซ็นเซอร์ Accelerometer ที่มีอยู่ในสมาร์ตโฟน ซึ่งเป็นเซ็นเซอร์วัดค่าความเร่งในแนวแกน X Y Z มาใช้ประโยชน์ในการพัฒนา โดยให้ผู้สูงอายุเลือกท่าออกกำลังกายที่มีในแอปพลิเคชันแล้วออกกำลังกายส่วนแขนตามคำแนะนำ และถือสมาร์ตโฟนขณะออกกำลังกาย เซ็นเซอร์ Accelerometer จะทำการวัดค่าแนวแกน X Y Z ที่เปลี่ยนไป ขณะที่ผู้ใช้เคลื่อนไหวแขนเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจสอบการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ว่าตรงกับท่าที่ผู้ใช้เลือก ระบบจะนับจำนวนครั้งที่ให้ทีละครั้งและเมื่อหยุดออกกำลังกายระบบจะบันทึกข้อมูลการออกกำลังกาย ผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันสามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวขณะผู้ใช้ออกกำลังกายได้โดยใช้เซ็นเซอร์ Accelerometer ตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยวัดค่าความเร่งในแนวแกน X Y Z โดยแต่ละท่าจะมีค่าในแนวแกน X Y Z ที่แตกต่างกันออกไป และการตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยเซ็นเซอร์ Accelerometer ยังมีความผิดพลาดอยู่บ้าง

วุฒิชัย ทรัพย์ประเสริฐ (2564) ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนปริมาณฝุ่นภายในอาคารด้วยไลน์แชทบอท ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้ บอร์ด NodeMCU V2 ESP8266 + Lua เชื่อมต่อเซ็นเซอร์ตรวจจับฝุ่นละออง และจะแจ้งเตือนค่าฝุ่นในตอนเช้าของทุกวันหรือสามารถตรวจสอบแบบเรียลไทม์ เพื่อที่จะส่งข้อมูลค่าฝุ่นเข้าแอปพลิเคชันไลน์ และทำแชทบอทสำหรับรายงานค่าฝุ่น โดยจะนำมาประกอบกันเพื่อส่งข้อมูลไปยัง

แอปพลิเคชันไลน์ ผลการวิจัยพบว่าสามารถเลือกตำแหน่งที่ต้องการตรวจสอบและรายงานผลของค่าปริมาณในเวลาปัจจุบัน อีกทั้งยังมีการให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องของฝุ่น pm2.5 ได้แก่ ฝุ่น pm 2.5 คืออะไร เกิดจากอะไร ผลกระทบ และวิธีการป้องกัน เป็นต้น

กาญจนาภรณ์ วัดครบุรี และคณะ (2564) ได้พัฒนาระบบเพื่อดูแลสุขภาพและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อจะนำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ทางด้านการแพทย์ที่ใช้สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิร่างกาย และตรวจวัดชีพจร ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้ บอร์ด ESP8266 เชื่อมต่อเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ และเซ็นเซอร์วัดชีพจร แสดงผลออกบนหน้าจอ LCD และเมื่ออุณหภูมิเกิน 37.5 องศาเซลเซียส และชีพจรอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 100 ขึ้นไป จะทำการแจ้งเตือนผ่านทางแอปพลิเคชันพลิเคชันไลน์ ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถวัดอุณหภูมิ และชีพจรตามตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกายในส่วนของ นิ้วมือ ข้อมือ คอ และข้อพับแขนได้ จะมีบางจุดของตำแหน่งวัดได้บ้างไม่ได้บ้าง จะต้องวางในตำแหน่งที่เหมาะสมจึงจะสามารถวัดได้ และพบว่าสามารถวัดได้หลายตำแหน่งของร่างกาย

ณัฐพล เจริญศิริ และคณะ (2564) ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้น สำหรับห้องควบคุมไฟฟ้า สำหรับบริษัทสงวนวงษ์อุตสาหกรรม จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อการศึกษาการทำงานอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบของผู้ใช้ โดยงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้ บอร์ด ESP8266 เชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ และเซ็นเซอร์ความชื้น เมื่ออุณหภูมิหรือความชื้นผิดปกติจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และสามารถดูข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นได้ผ่านทางแอปพลิเคชัน Blynk มีหน้า Dashboard ดูข้อมูลได้ผ่านเว็บไซต์ ผลการวิจัยพบว่า จากการติดตามดูการทำงานของอุปกรณ์พบว่า อุปกรณ์เกิดการเชื่อมต่อขาดหายเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และสามารถเชื่อมต่อกลับมาได้ใหม่ในเวลาไม่นาน ทำให้อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมานั้น ผู้จัดทำโครงการได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุจากงานวิจัยของ วีระฉัตร ฉลอง และคณะ (2561) โดยศึกษาแนวความคิดเกี่ยวกับสุขภาพในผู้สูงอายุจากงานวิจัยของ อธิวัฒน์ ศรีวัง (2564) รวมถึงนำแนวคิดระบบแจ้งเตือนฝุ่นผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของ วุฒิชัย ทรัพย์ประเสริฐ (2564) มาประยุกต์ใช้กับการแจ้งเตือนกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ อีกทั้งนำแนวคิดจากงานวิจัยของกาญจนาภรณ์ วัดครบุรี และคณะ (2564) ในการประยุกต์ใช้ หน้าจอ LCD แสดงสถานะ

วันที่และเวลา และนำแนวคิดจากงานวิจัยของ ญัฐพล เจริญศิริ และคณะ (2564) มาประยุกต์ใช้ในการ
ตรวจสอบข้อมูลกิจกรรม และจัดการข้อมูลกิจกรรม ผ่านเว็บไซต์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงการดำเนินงาน และการออกแบบระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุ ด้วยไอโอที

โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

- 3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ
- 3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ
- 3.3 การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 3.4 การออกแบบเว็บไซต์จัดการข้อมูลของระบบแจ้งเตือน

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ใช้จำเป็นต้องใช้งานสมาร์ทโฟนที่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันไลน์และใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ พร้อมกับสามารถเชื่อมต่อ สัญญาณอินเทอร์เน็ต 3G/4G หรือ Wi-Fi ได้ และในส่วนของบอร์ดควบคุม ESP8266 ให้เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต Wi-Fi ที่คลื่นสัญญาณ 2.4 GHz

3.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

การออกแบบระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที มีขั้นตอนการพัฒนา ดังต่อไปนี้

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

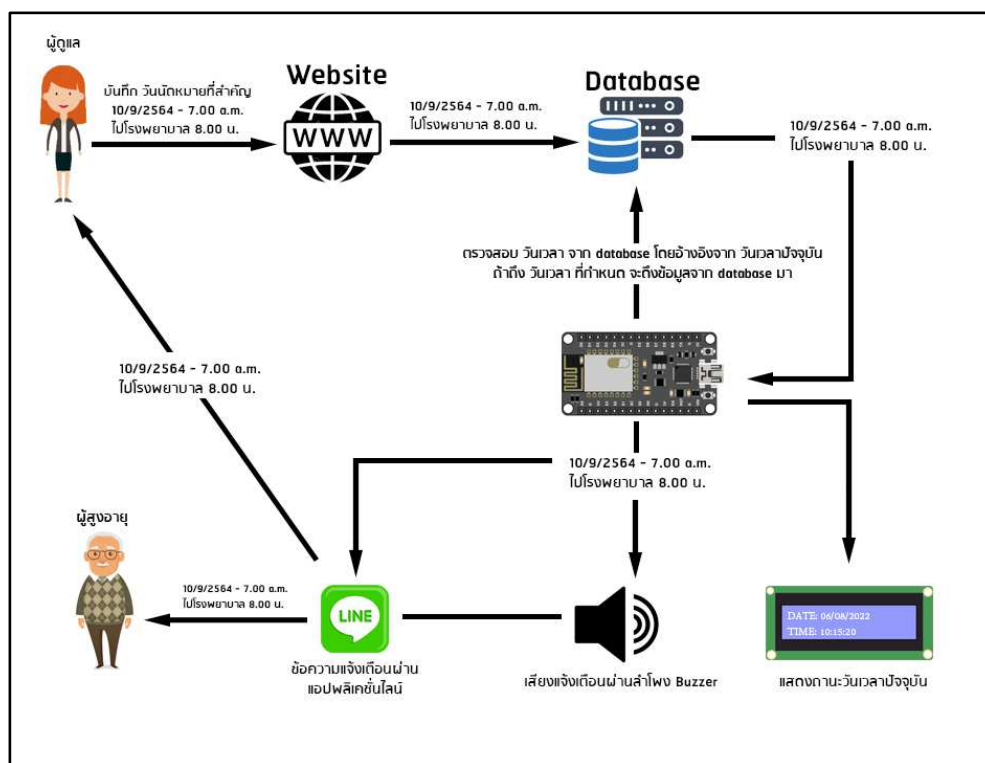
3.2.1.1 ฮาร์ดแวร์

- NodeMCU ESP8266 V2 LUA based ESP8266-12E
- Breadboard 400 Point
- สายไฟจัมเปอร์ ผู้-ผู้ ยาว 20cm
- สายไฟจัมเปอร์ ผู้-เมีย ยาว 20cm
- LCD 16x2 I2c
- active Buzzer Module 3.3 -

3.2.1.2 ซอฟต์แวร์

- Arduino IDE (1.8.16)
- Visual Studio Code (1.60.0)
- XAMPP (8.1.6)
- MySQL (8.0.17)
- phpMyAdmin (4.9.1)
- Microsoft Edge
- LINE (7.2.0)
- Fritzing (0.9.3b)

3.2.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

จากภาพที่ 3.1 สามารถอธิบายโครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

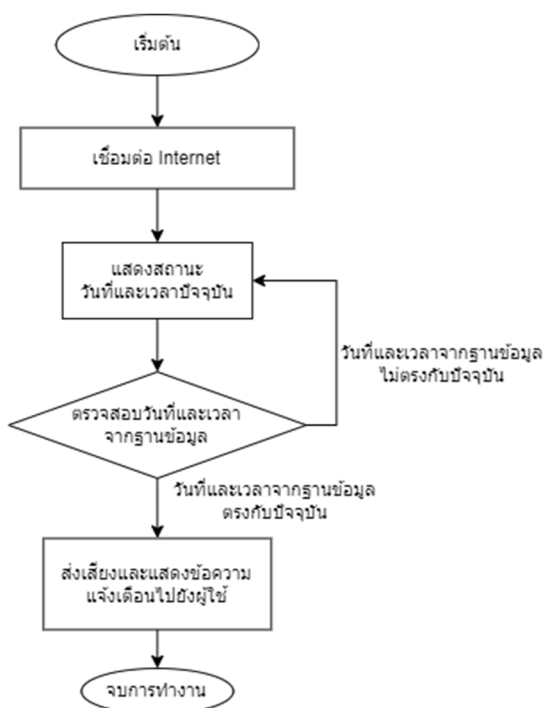
3.2.2.1 เมื่อผู้บันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ จากนั้นเว็บไซต์จะทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล

3.2.2.2 บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์จะทำการตรวจสอบวันเวลาจากฐานข้อมูล ถ้าวันเวลาที่บันทึกตรงกับวันเวลาในปัจจุบัน บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์จะทำการเรียกใช้ข้อมูลที่ได้บันทึก เช่น วันที่ 10/09/2564 เวลา 7.00 a.m. กิจกรรม: ไปโรงพยาบาล 8.00 น. จะถูกแจ้งเตือนผ่าน Buzzer ไปยังผู้สูงอายุได้รับทราบถึงกิจกรรมที่กำลังจะมาถึง และ ข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้หรือผู้สูงอายุให้สามารถรับทราบได้

3.2.3 หลักการทำงานของระบบ

หลักการทำงานของระบบผู้จัดทำได้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของอุปกรณ์และส่วนของเว็บไซต์ แต่ละส่วนจะมีความทำงานที่ต่างกัน ดังต่อไปนี้

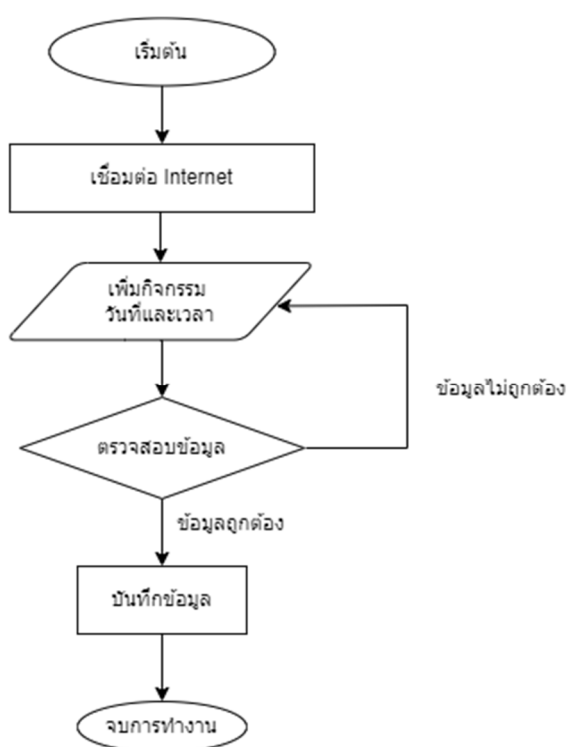
3.2.3.1 ส่วนของอุปกรณ์



ภาพที่ 3.2 ผังงานส่วนอุปกรณ์ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

จากภาพที่ 3.2 หลักการทำงานของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที ส่วนของอุปกรณ์ สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้ เริ่มต้นให้ผู้ใช้งานเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อเริ่มการทำงานของระบบ จากนั้นอุปกรณ์จะแสดงสถานะวันเวลาให้ผู้รับทราบ และทำการตรวจสอบวันเวลาจากฐานข้อมูลที่ใช้ได้ทำการบันทึกข้อมูล ถ้าวันเวลาปัจจุบันตรงกับวันเวลาในฐานข้อมูลจะมีการแจ้งเตือนผ่าน Buzzer และLINE Notify

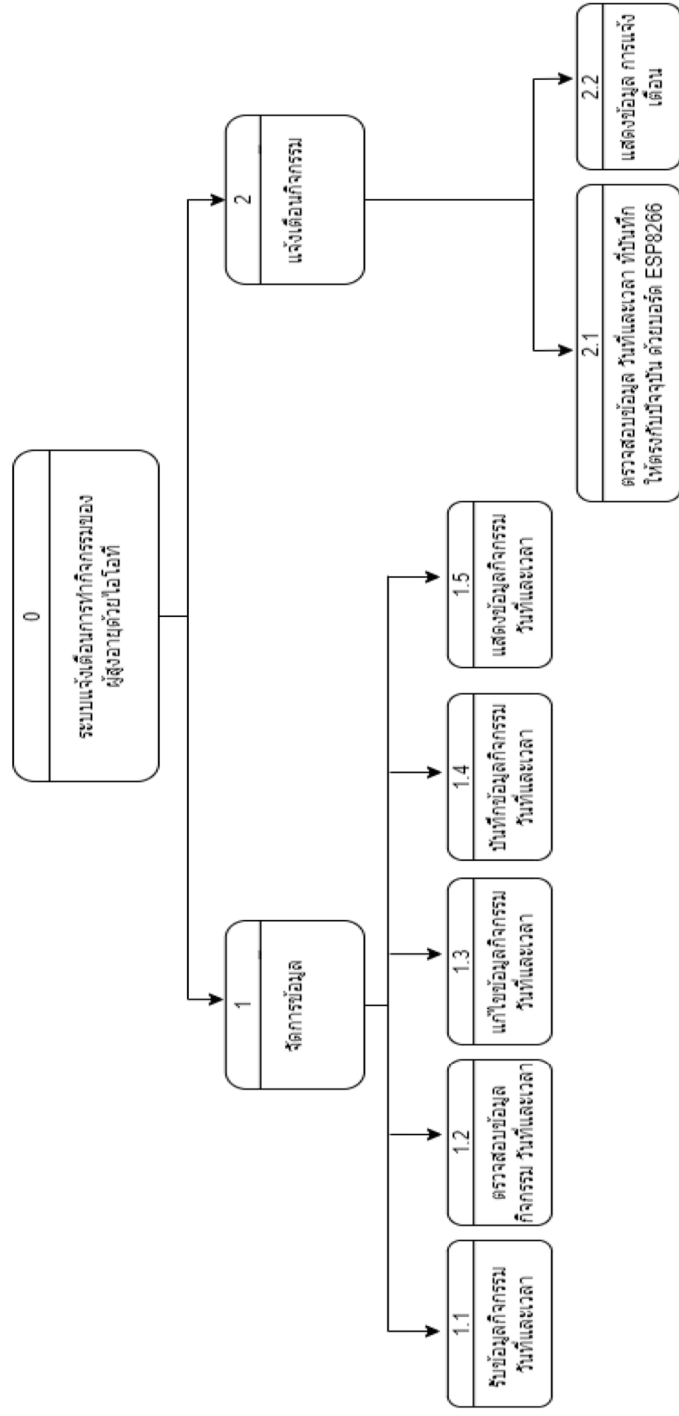
3.2.3.2 ส่วนของเว็บไซต์



ภาพที่ 3.3 ผังงานส่วนของเว็บไซต์ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

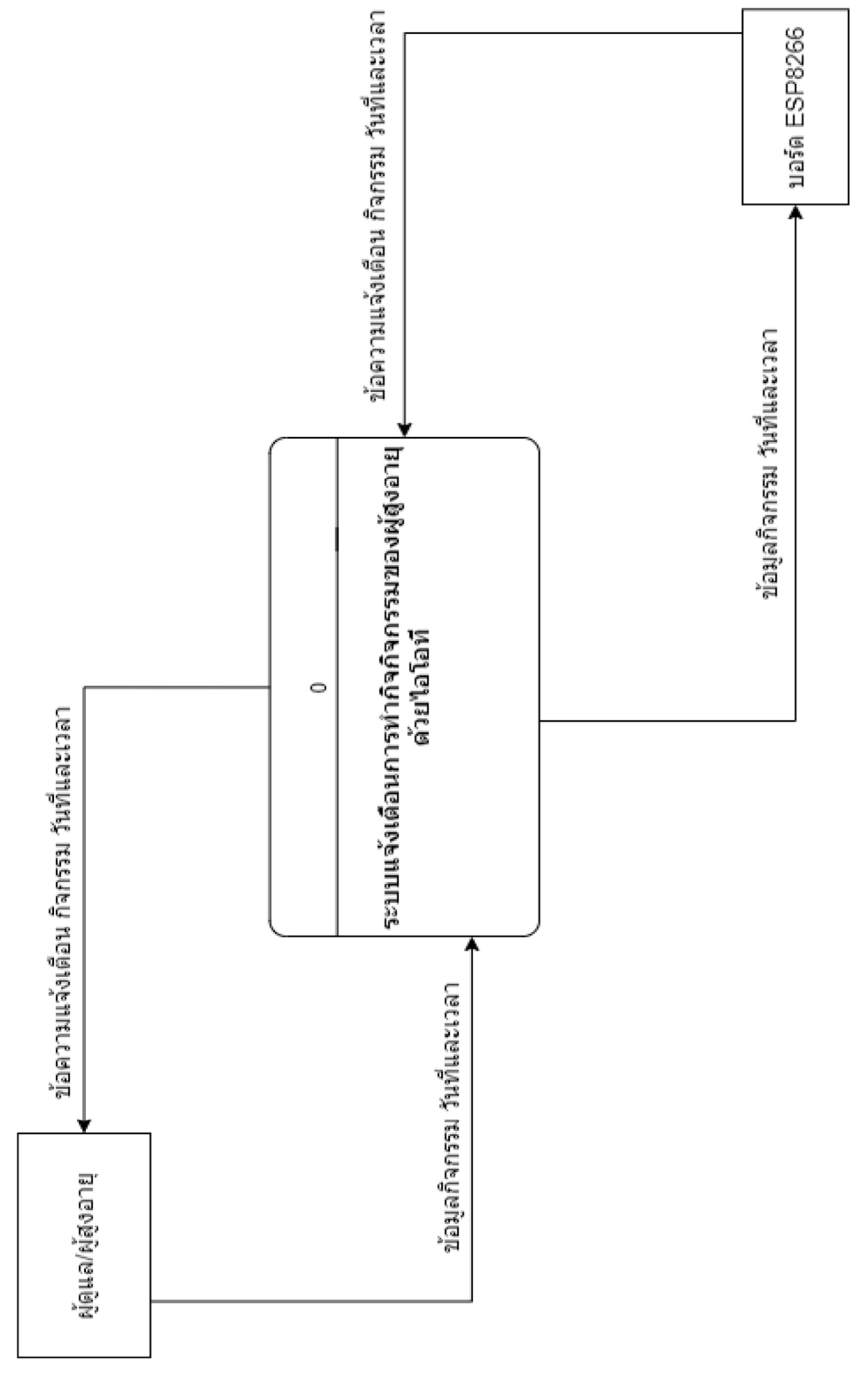
จากภาพที่ 3.3 หลักการทำงานของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที ส่วนของเว็บไซต์ สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้ เริ่มต้นให้ผู้ใช้งานเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อเริ่มการทำงานของระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยบันทึก กิจกรรม/วันที่/เวลา เพื่อให้แจ้งเตือนตามวันเวลาที่ผู้ใช้กำหนดไว้

3.2.4 Functional Decomposition Diagram ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

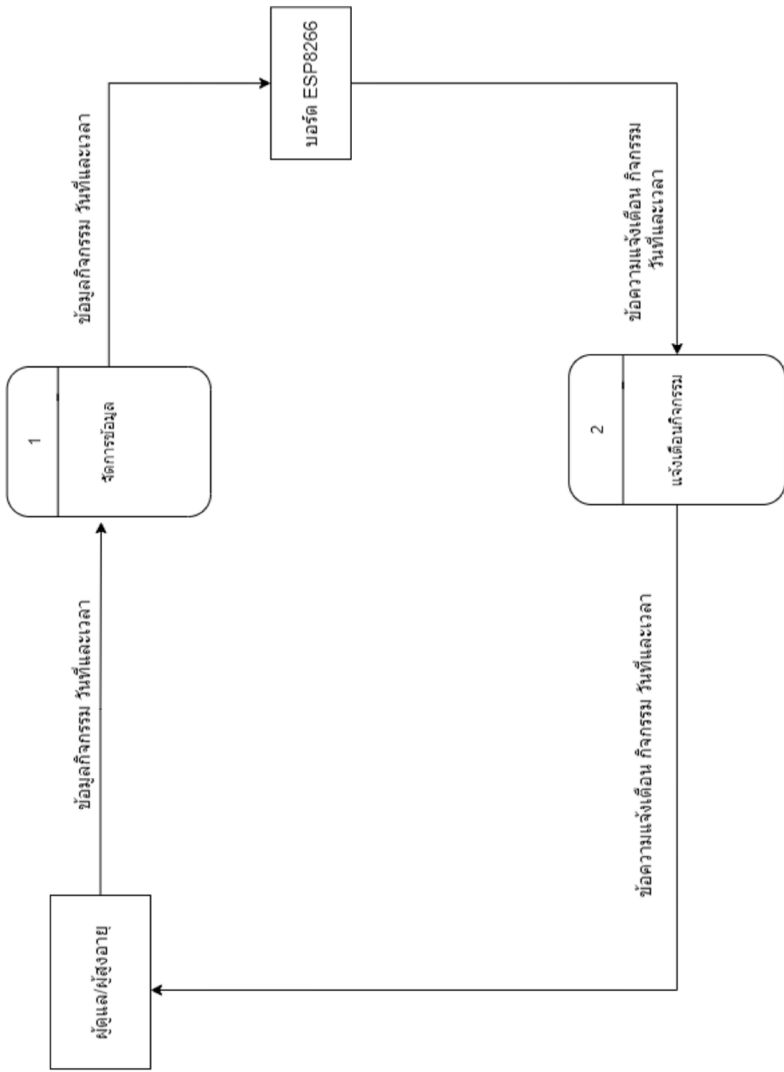


ภาพที่ 3.4 Functional Decomposition Diagram ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที

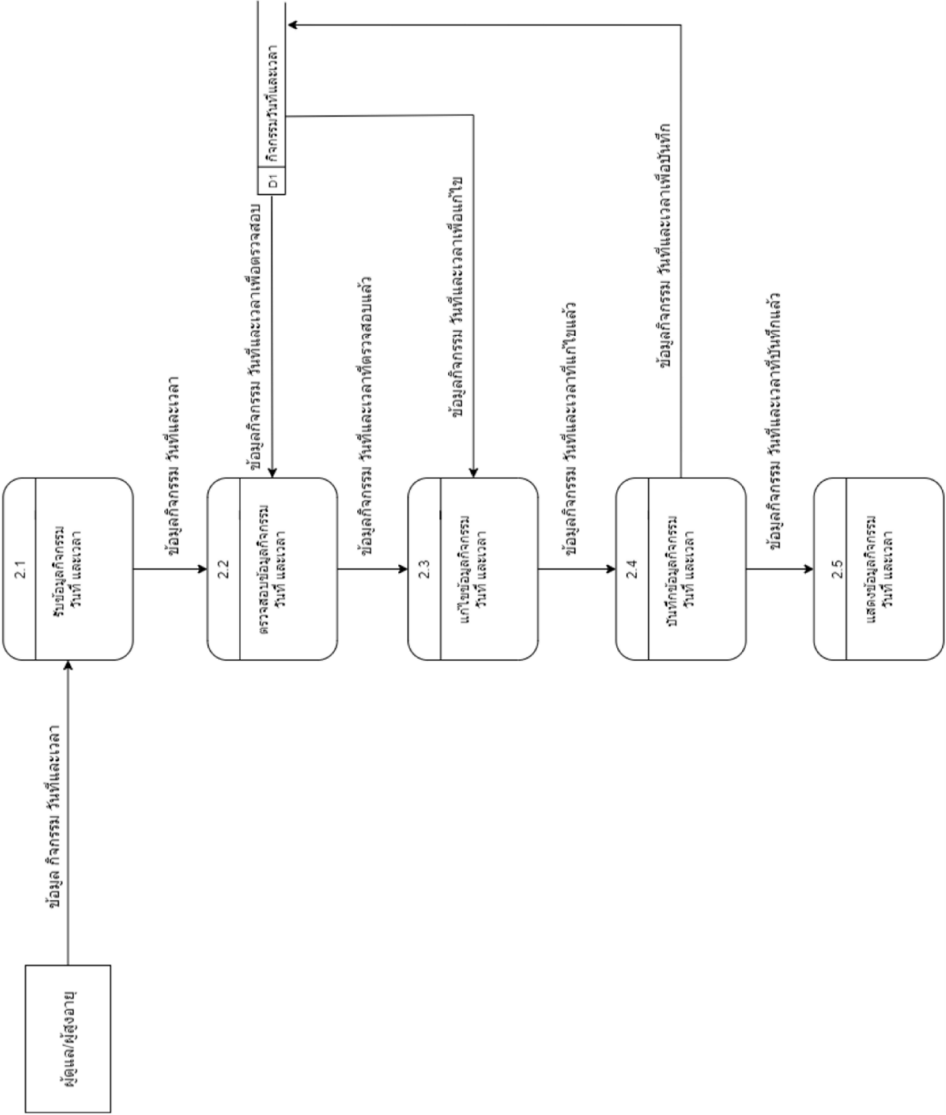
3.2.5 Context Data Flow Diagram ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที



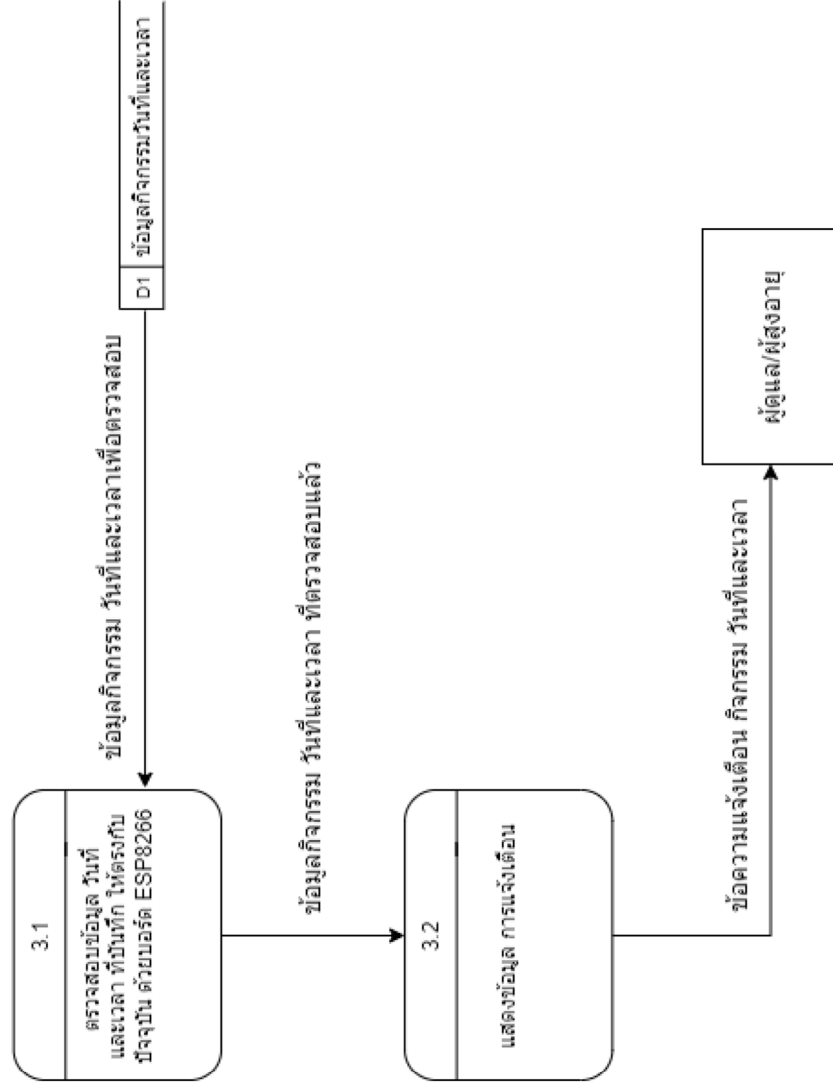
ภาพที่ 3.5 Context Data Flow Diagram ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที



ภาพที่ 3.6 Context Data Flow Diagram Level 0 ของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุไอโอที



ภาพที่ 3.7 Context Data Flow Diagram Level 1 ของ Process การจัดการข้อมูล

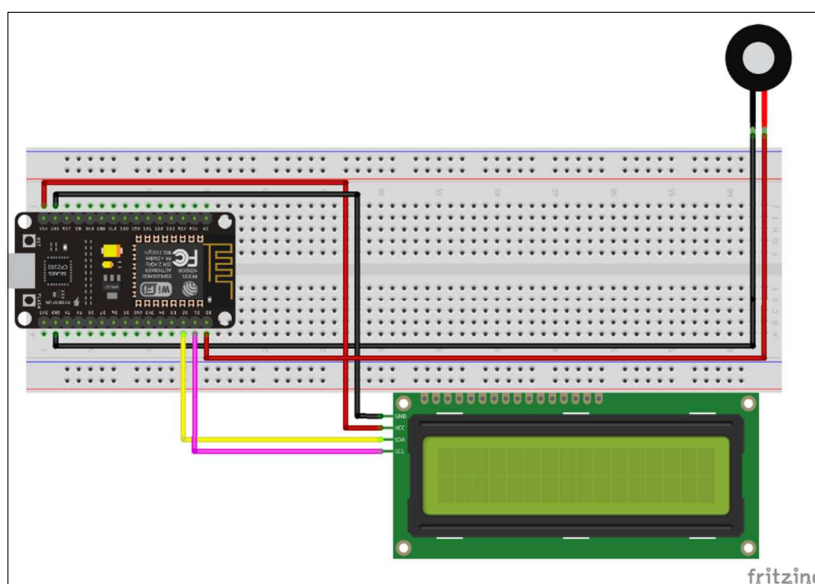


ภาพที่ 3.8 Context Data Flow Diagram Level 1 ของ Process แจ้งเตือนกิจกรรม

3.3 การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบแผงวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที แสดงสถานะวันที่ และเวลาผ่านจอ LCD และส่งเสียงแจ้งเตือนผ่าน Buzzer มีดังนี้

3.3.1 แสดงการต่อวงจรระหว่างบอร์ด ESP8266 กับโมดูลเสียง Buzzer และจอ LCD ดังภาพที่ 3.9



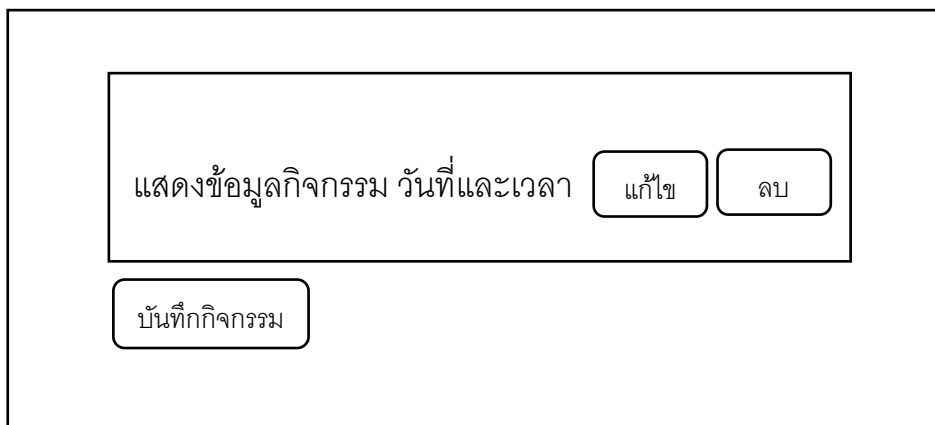
ภาพที่ 3.9 แสดงการต่อวงจรระหว่างบอร์ด ESP8266 กับโมดูลเสียง Buzzer และจอ LCD

จากภาพที่ 3.9 สามารถอธิบายขั้นตอนการต่อวงจรระหว่างบอร์ด ESP8266 กับโมดูลเสียง Buzzer และจอ LCD ได้ดังนี้

- ขา D0 ของบอร์ด ต่อเข้ากับ ขา VCC ของ โมดูลเสียง Buzzer
- ขา GND ของบอร์ด ต่อเข้ากับ ขา GND ของ โมดูลเสียง Buzzer
- ขา D1 ของบอร์ด ต่อเข้ากับ ขา SCL ของ จอ LCD
- ขา D2 ของบอร์ด ต่อเข้ากับ ขา SDA ของ จอ LCD
- ขา Vin ของบอร์ด ต่อเข้ากับ ขา VCC ของ จอ LCD
- ขา GND ของบอร์ด ต่อเข้ากับ ขา GND ของ จอ LCD

3.4 การออกแบบเว็บไซต์จัดการข้อมูลของระบบแจ้งเตือน

3.4.1 การออกแบบหน้าจอจัดการข้อมูล

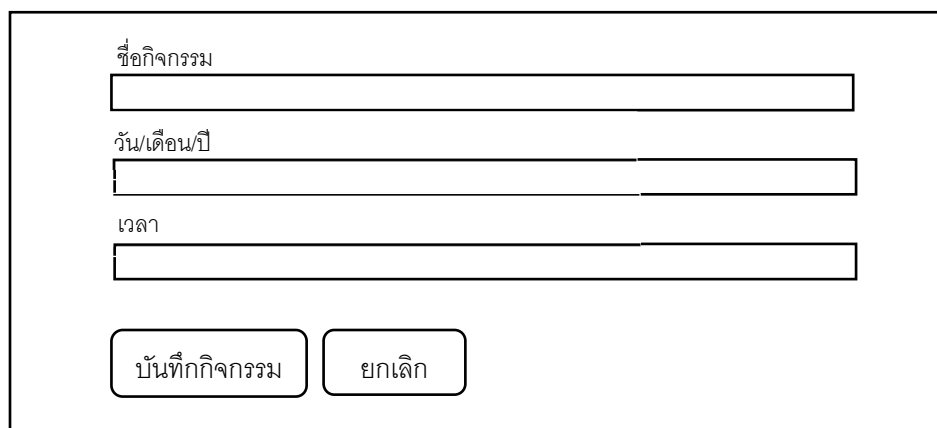


แสดงข้อมูลกิจกรรม วันที่และเวลา แก้ไข ลบ

บันทึกกิจกรรม

ภาพที่ 3.10 แสดงภาพการออกแบบหน้าจอการจัดการข้อมูล

3.4.2 การออกแบบหน้าจอบันทึกข้อมูล



ชื่อกิจกรรม

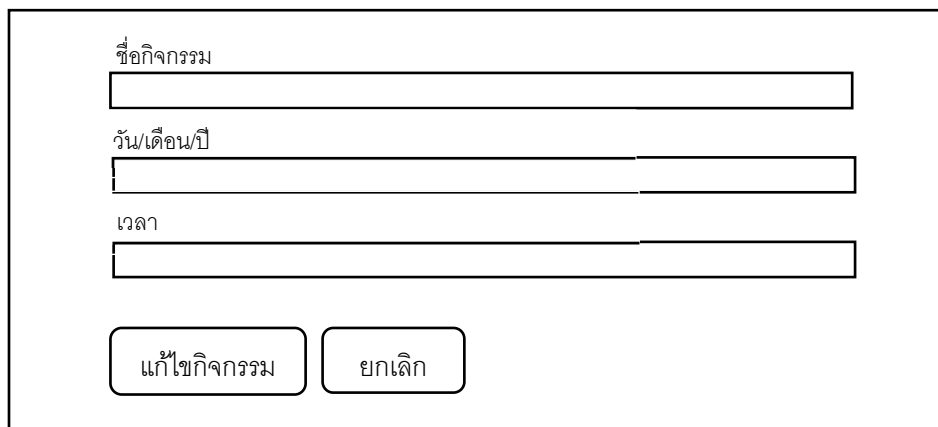
วัน/เดือน/ปี

เวลา

บันทึกกิจกรรม ยกเลิก

ภาพที่ 3.11 แสดงภาพการออกแบบหน้าจอการบันทึกข้อมูล

3.4.3 การออกแบบหน้าจอแก้ไขข้อมูล



ชื่อกิจกรรม

วัน/เดือน/ปี

เวลา

แก้ไขกิจกรรม

ยกเลิก

ภาพที่ 3.12 แสดงภาพการออกแบบหน้าจอแก้ไขข้อมูล

บทที่ 4

ผลการดำเนินโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงในส่วนของผลการดำเนินโครงการของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที โดยมีผลการดำเนินงานโครงการดังต่อไปนี้

- 4.1 การใช้งานเว็บไซต์ในการจัดการข้อมูลกิจกรรม
- 4.2 ผลการออกแบบผังวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที
- 4.3 ผลการทำงานของผังวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที
- 4.4 สรุปผลการทำงานของอุปกรณ์และการบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์

4.1 การใช้งานเว็บไซต์ในการจัดการข้อมูลกิจกรรม

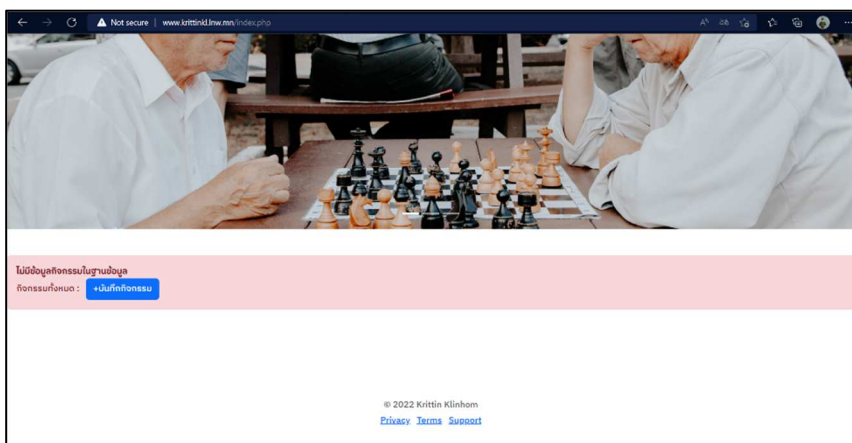
การใช้งานเว็บไซต์ในการจัดการข้อมูลกิจกรรม จะต้องกรอกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 4.1.1 ให้พิมพ์ URL ของเว็บไซต์ คือ <http://www.krittinkl.lnw.mn/index.php> ดังภาพที่ 4.1



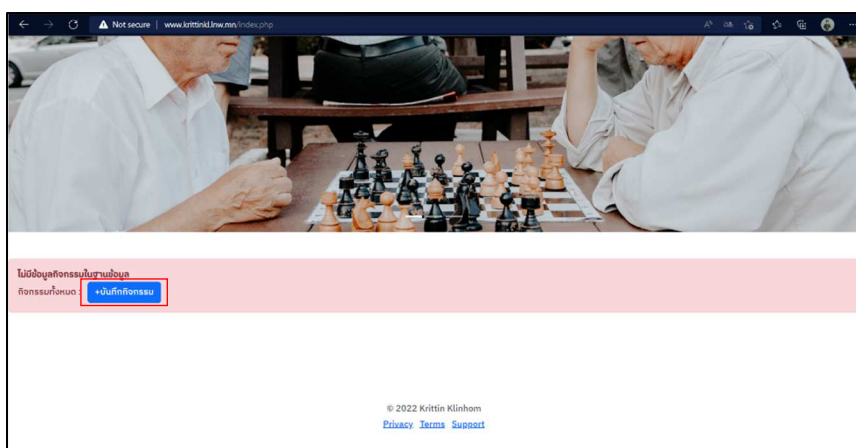
ภาพที่ 4.1 การพิมพ์ URL เพื่อเข้าใช้งานระบบ

จากภาพที่ 4.1 เมื่อพิมพ์ URL ของเว็บไซต์สำเร็จจะเข้าสู่หน้าเว็บไซต์จัดการข้อมูล ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 หน้าจอเว็บไซต์การจัดการข้อมูล

จากภาพที่ 4.2 เมื่อต้องการบันทึกกิจกรรม ให้คลิกปุ่มบันทึกกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 หน้าจอปุ่มบันทึกกิจกรรม

จากภาพที่ 4.3 เมื่อคลิกปุ่มบันทึกกิจกรรม จะแสดงหน้าจอฟอร์มให้บันทึกข้อมูล ดังภาพ

ที่ 4.4

แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

ชื่อกิจกรรม
หมอนัด สว. ศรีสวรรค์

ระบุวันที่
15 / 9 / 2565

ระบุช่วงเวลา
08 : 00 น.

ภาพที่ 4.4 หน้าจอแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

จากภาพที่ 4.4 สามารถเพิ่ม กิจกรรม วัน เดือน ปี และช่วงเวลาในการทำกิจกรรมได้ จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 4.5

ค้นหากิจกรรม
ป้อนชื่อกิจกรรม

กิจกรรมทั้งหมด :

รหัสกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วันที่	เวลา	สถานะ	จัดการข้อมูล
12	หมอนัด สว. ศรีสวรรค์	15/9/2565	08.00 น.	ยังไม่แจ้งเตือน	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

[Privacy](#)
[Terms](#)
[Support](#)

ภาพที่ 4.5 หน้าจอบันทึกข้อมูลกิจกรรมสำเร็จ

จากภาพที่ 4.5 เมื่อบันทึกข้อมูลสำเร็จ จะแสดงหน้าจอข้อมูลกิจกรรม และเมื่อต้องการแก้ไขข้อมูล ให้คลิกปุ่มแก้ไขข้อมูล จะแสดงหน้าจอฟอร์มแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 4.6

แบบฟอร์มแก้ไขข้อมูล

ชื่อกิจกรรม

ระบุวันที่
 / /

ระบุช่วงเวลา
 : น.

ภาพที่ 4.6 หน้าจอแบบฟอร์มแก้ไขข้อมูล

จากภาพที่ 4.6 สามารถแก้ไขข้อมูล กิจกรรม วัน เดือน ปี และช่วงเวลาในการทำกิจกรรมได้ จากนั้นคลิกปุ่ม แก้ไขข้อมูล เมื่อแก้ไขสำเร็จ จะแสดงหน้าจอข้อมูลกิจกรรม ดังภาพที่ 4.7

ค้นหากิจกรรม

กิจกรรมทั้งหมด :

รหัสกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วันที่	เวลา	สถานะ	จัดการข้อมูล
12	หมอนัด สว. ศรีสวรรค์	14/9/2565	9.30 น.	ยังไม่แจ้งเตือน	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

ภาพ 4.7 หน้าจอแก้ไขข้อมูลกิจกรรมสำเร็จ

จากภาพที่ 4.7 เมื่อแก้ไขข้อมูลสำเร็จ จะแสดงหน้าจอข้อมูลกิจกรรม และเมื่อต้องการลบข้อมูล ให้คลิกปุ่มลบข้อมูลและคลิกปุ่ม OK ดังภาพที่ 4.8

www.kritikind.lnw.mn says
คุณมีรหัสจองคิวแล้ว?

ค้นหาชื่อคลินิก

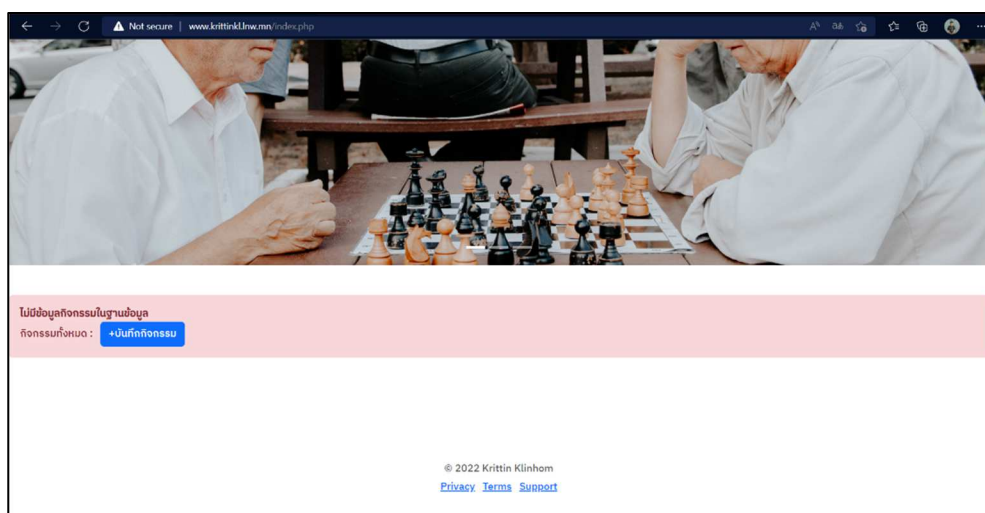
ค้นหา

กิจกรรมทั้งหมด: +บันทึกกิจกรรม

รหัสกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วันที่	เวลา	สถานะ	จัดการข้อมูล
12	หมอนัด sw. ศรีสวรรค์	14/9/2565	9.30 น.	ยังไม่แจ้งเตือน	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

ภาพที่ 4.8 หน้าจอแจ้งเตือนลบข้อมูล

จากภาพที่ 4.8 เมื่อลบข้อมูลสำเร็จ จะแสดงหน้าจอข้อมูลกิจกรรม ดังภาพที่ 4.9



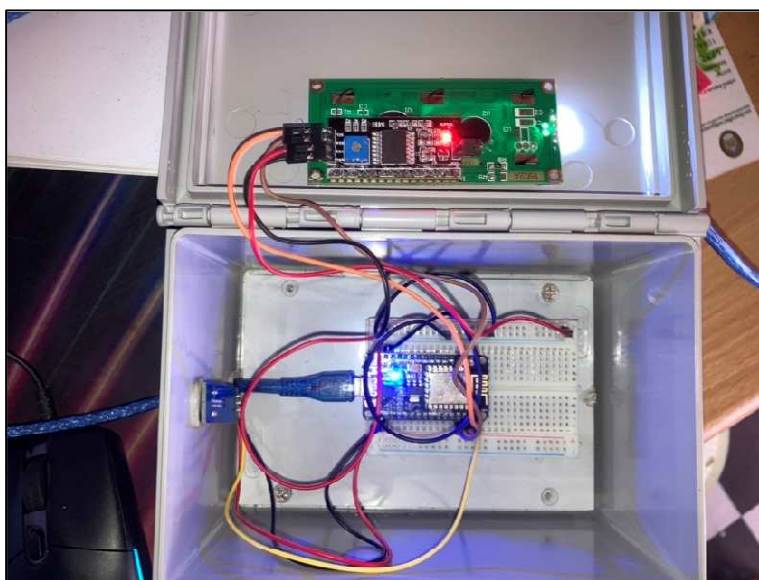
ภาพที่ 4.9 หน้าจอลบข้อมูลสำเร็จ

จากภาพที่ 4.9 แสดงข้อมูลกิจกรรม ที่ทำการลบข้อมูลสำเร็จ เป็นอันเสร็จสิ้นใช้งานเว็บไซต์ในการจัดการข้อมูลกิจกรรม

4.2 ผลการออกแบบแผงวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที

ผลการออกแบบแผงวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที แสดงดังภาพที่

4.10 และ 4.11



ภาพที่ 4.10 ผลการออกแบบแผงวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที



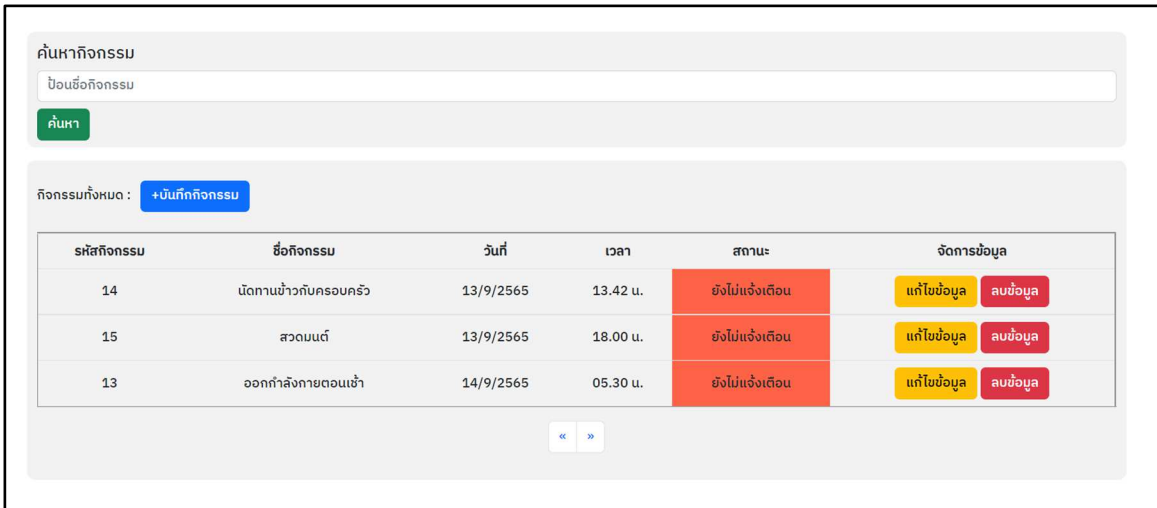
ภาพที่ 4.11 ผลหน้าจอ LCD ระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที

4.3 ผลการทำงานของแผงวงจรระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที

ผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมผู้สูงอายุด้วยไอโอที ได้ดังนี้

4.3.1 การจัดการข้อมูลกิจกรรม

เมื่อบันทึกข้อมูลกิจกรรม ตั้งวันที่และเวลา ระบบจะทำการบันทึกลงฐานข้อมูลเพื่อนำไปแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ แสดงดังภาพที่ 4.12



ค้นหากิจกรรม

ป้อนชื่อกิจกรรม

ค้นหา

กิจกรรมทั้งหมด : +บันทึกกิจกรรม

รหัสกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	วันที่	เวลา	สถานะ	จัดการข้อมูล
14	นั่งทานข้าวกับครอบครัว	13/9/2565	13.42 น.	ยังไม่แจ้งเตือน	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
15	สวดมนต์	13/9/2565	18.00 น.	ยังไม่แจ้งเตือน	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
13	ออกกำลังกายตอนเช้า	14/9/2565	05.30 น.	ยังไม่แจ้งเตือน	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

« »

ภาพที่ 4.12 หน้าจอผลการจัดการข้อมูลกิจกรรม

4.3.2 การแจ้งเตือน

เมื่อผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลกิจกรรม ตั้งวันที่และเวลา ระบบจะทำการตรวจสอบเมื่อถึงวันที่และเวลาที่ตั้ง จะทำการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และส่งเสียงแจ้งเตือนผ่านโมดูลเสียง Buzzer แสดงดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 หน้าจอผลการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

4.4 สรุปผลการทำงานของอุปกรณ์และการบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์

โครงการนี้ได้ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์โดย บันทึกกิจกรรมจำนวน 50 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมห่างกัน 1 นาที เพื่อดูความเสถียรภาพของเวลาฝั่ง Server กับ ฐานข้อมูล และทำการทดสอบการบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยบันทึกข้อมูลทั้งหมดจำนวน 50 ข้อมูล เพื่อดูความเสถียรของฝั่งเว็บไซต์ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์

หัวข้อทดสอบ	ทำงานถูกต้อง (%)	ทำงานไม่ถูกต้อง (%)
1. การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์	100%	0%
2. การบันทึกข้อมูลกิจกรรมผ่านเว็บไซต์	100%	0%
ค่าเฉลี่ย	100%	0%

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าการทำงานของอุปกรณ์ การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ทำงานถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100 และการบันทึกข้อมูลกิจกรรมผ่านเว็บไซต์ทำงานถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100สำหรับการใช้แอปพลิเคชันไลน์ในการแจ้งเตือนนั้น สามารถแจ้งเตือนได้แม่นยำตามช่วงเวลาที่ถูก

บันทึกไว้ ถึงเวลาทางฝั่ง Server จะมีการคลาดเคลื่อนเล็กน้อย แต่อุปกรณ์ก็ยังสามารถทำงานได้ตามปกติ และส่วนของการบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ถึงจะมีการบันทึกข้อมูลจำนวนมาก แต่เว็บไซต์ก็ยังสามารถบันทึกข้อมูลไปยังฐานข้อมูลได้ตามปกติ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปราย และสรุปผลการดำเนินงาน

5.1.1 อภิปรายตามขอบเขต

ผู้จัดทำโครงการได้สร้างระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที มีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และโมดูลเสียงBuzzer พร้อมทั้งแสดงผลวัน/เดือน/ปีและเวลาผ่านทางจอ LCD เพื่อตรวจสอบ วัน/เดือน/ปี และเวลา ปัจจุบัน

5.1.2 ผลการทดลอง

ผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดสอบระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที ทั้งหมด 2 อย่างดังนี้

5.1.2.1 การจัดการข้อมูล เมื่อผู้ใช้เพิ่มข้อมูลกิจกรรมบนเว็บไซต์ ข้อมูลจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล และสามารถ แก้ไข วัน/เดือน/ปี เวลา หรือสามารถลบข้อมูลกิจกรรมได้

5.1.2.2 การแจ้งเตือน เมื่อผู้ใช้เพิ่มข้อมูลกิจกรรมบนเว็บไซต์ ข้อมูลจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล จากนั้นบอร์ด ESP8266 จะตรวจสอบข้อมูลกิจกรรมจากในฐานข้อมูลว่า กิจกรรมที่บันทึก วัน/เดือน/ปี และเวลา ตรงกับเวลาในปัจจุบันหรือไม่ ถ้าตรงจะสั่งให้ บอร์ด ESP8266 แจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบถึงกิจกรรมที่บันทึก ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และโมดูลเสียง Buzzer

5.1.3 ปัญหาและอุปสรรค

จากการทดสอบระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที ส่วนของการแจ้งเตือนพบว่า เวลาของ NTP Server ที่นำมาเปรียบเทียบ บางช่วงเวลาอาจจะไม่สามารถให้บริการเปรียบเทียบเวลาได้ เนื่องจาก Server Availability มีค่าไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับปริมาณเซสชัน (Session) ของ NTP Server เป็นผลทำให้เวลาที่ตัว NTP Client หรืออุปกรณ์ที่ต้องการ Sync Time มีค่าเวลาที่คลาดเคลื่อนไปได้

5.1.4 เงื่อนไขและข้อจำกัด

5.1.4.1 บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมต่อ WIFI คลื่นสัญญาณ 2.4 GHz เท่านั้น

5.1.4.2 กิจกรรมที่บันทึกไม่สามารถแก้ไขให้แจ้งเตือนซ้ำได้ ต้องเพิ่มกิจกรรมใหม่เท่านั้น

5.1.5 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการทดสอบระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที โดยใช้บอร์ด ESP8266 ในการควบคุมการทำงานพร้อมทั้งแสดง วัน/เดือน/ปี และเวลาผ่านจอ LCD โดยผู้ใช้นัทึกข้อมูลลงไปยังฐานข้อมูลผ่านเว็บไซต์ จากนั้นบอร์ด ESP8266 จะตรวจสอบข้อมูลกิจกรรมจากในฐานข้อมูลว่า กิจกรรมที่บันทึก วัน/เดือน/ปี และเวลา ตรงกับเวลาในปัจจุบันหรือไม่ ถ้าตรงจะสั่งให้บอร์ด ESP8266 แจ้งเตือนให้ผู้ดูแลทราบถึงกิจกรรมที่บันทึก ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ และโมดูลเสียง Buzzer

จากการทดสอบการทำงานของ อุปกรณ์ แสดงให้เห็นว่าการทำงานของอุปกรณ์ การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ทำงานถูกต้องเฉลี่ย 100% และการบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ทำงานถูกต้องเฉลี่ย 100% สำหรับการใช้อุปกรณ์ไลน์ในการแจ้งเตือนนั้น สามารถแจ้งเตือนได้แม่นยำตามช่วงเวลาที่ถูกบันทึกไว้ ถึงเวลาทางฝั่ง Server จะมีการคลาดเคลื่อนเล็กน้อย แต่อุปกรณ์ก็ยังสามารถทำงานได้ตามปกติ และส่วนของการบันทึกข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ถึงจะมีการบันทึกข้อมูลจำนวนมาก แต่เว็บไซต์ก็ยังสามารถบันทึกข้อมูลไปยังฐานข้อมูลได้ตามปกติ

จากการศึกษาและพัฒนาระบบแจ้งเตือนการทำกิจกรรมของผู้สูงอายุด้วยไอโอที ด้านการออกแบบของเว็บไซต์นั้นผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายและจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลกระทดลองแสดงให้เห็นว่าการทำงานของระบบนั้นตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้จัดทำโครงการที่ตั้งไว้ข้างต้น

5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

อนาคตในส่วนของเว็บไซต์ ผู้จัดทำโครงการ มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนา ระบบบันทึกกิจกรรม ให้สามารถบันทึกระยะเวลาได้ตามที่ผู้ใช้กำหนด เช่น กินยา 8.00 น. เป็นเวลา 30 วัน กิจกรรมที่บันทึกก็จะแจ้งเตือน เวลา 8.00 น. เป็นเวลา 30 วัน และส่วนของอุปกรณ์ มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนา ปุ่ม SOS กดปุ่มส่ง Line Notify หากครอบครัวหรือผู้ดูแล เพื่อให้ผู้สูงอายุกดปุ่มขอความช่วยเหลือ และจะมีข้อความถูกส่งผ่านแอปพลิเคชันไลน์ให้คนในครอบครัวหรือผู้ดูแลรับทราบ ซึ่งทำให้ผู้ดูแลนั้นรับทราบถึงความช่วยเหลือที่ผู้สูงอายุส่งมา

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเอกเทศ

5.3.1 ได้พัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C สำหรับ Arduino

5.3.2 ได้พัฒนาทักษะในการพัฒนาเว็บไซต์ ด้วย HTML, CSS, Java Script, PHP, SQL

5.3.3 ได้เข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และสามารถแก้ไขปัญหามาให้ผ่านพ้นไปด้วยดี โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำ

บรรณานุกรม

- กลุ่มแอตวานซ์ รีเสิร์ช. (2559). **Internet of Things (IoT) คืออะไร “คน กับ อินเทอร์เน็ต”** ไปสู่ “สิ่งของ กับ อินเทอร์เน็ต”. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565 จาก <http://www.ar.co.th/kp/th/15>
- กาญจนาภรณ์ วัดครบุรี, จุฑาจุติ จันทรมาลี, นิพัฒน์ มานะกิจภิญโญ, ปนต หมายมัน และ ภัทรพร อินจันทิก (2564). **ดูสถานะสุขภาพและแจ้งเตือนสำหรับผู้สูงอายุ. Conference Proceedings รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 9 (AUCC2021).** (น. 1002-1007). สืบค้นจาก <https://aucc2021.rmutr.ac.th>
- ไกรสร สืบบุญ (2560). **NodeMCU ESP8266 / ESP8285 Arduino #1 ESP8266** คือ. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565. จาก <https://bit.ly/3ztveq5>
- ชาญชัย ศุภอรรถกร (2561) . **สร้างเว็บแอปพลิเคชัน PHP + MySQL**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ริโวว่า จำกัด
- ณัฐพล เจริญศิริ, ประชาสันต์ แวนไธสง และกฤษณพล เกิดทองคำ. (2564). **ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิและความชื้นสำหรับห้องควบคุมไฟฟ้า สำหรับบริษัทสงวนวงษ์อุตสาหกรรม จำกัด. Conference Proceedings รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 9 (AUCC2021).** (น. 2084-2090). สืบค้นจาก <https://aucc2021.rmutr.ac.th>
- ดวง บงกชเกตุสกุล (2555). **Any SQL**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดดูเคชั่น
- ธีรพงษ์ สีฟอง (2561). **Arduino คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565. จาก <https://bit.ly/3zxV3Fj>
- บรรยงค์ บุญจันทร์ (2563). **Fritzing ซอฟต์แวร์ออกแบบวงจรและแผ่นปริ้นท์ให้กับ Arduino**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565. จาก <https://bit.ly/3zxV3Fj>
- บังอร โพธิ์มูล, วรณะศิริ เพชรชำนาญ และวีระฉัตร ฉลอง (2561). **แอปพลิเคชันส่งข้อความสำหรับผู้สูงอายุผ่านระบบไลน์(ปริญญาานิพนธ์)**. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา
- มนัญญา ภูแก้ว. (2555). **พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2556**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565. จาก <https://bit.ly/3OWCvnZ>
- มานพ ปักซี่ (2563). **Arduino ขั้นพื้นฐาน สำหรับผู้เริ่มต้น1**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม (ต่อ)

- โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์. (2561). **เข้าใจอัลไซเมอร์ เมื่อสมองเสื่อมไม่ใช่แค่เรื่องความจำ**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565. จาก <https://bit.ly/2WJJbuY>
- ลิลลี่ ชัยสมพงษ์. (2558). **ผู้สูงอายุกับปัญหาสุขภาพ**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565. จาก <https://bit.ly/3BFN5N1>
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2558). อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) กับการศึกษา. **วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**, 4(2), 84-91.
- วุฒิชัย ทรัพย์ประเสริฐ (2564). ระบบแจ้งเตือนปริมาณฝุ่นภายในอาคารโดยไลน์แชทบอท. **Conference Proceedings รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 9 (AUCC2021)**. (น. 1002-1007). สืบค้นจาก <https://aucc2021.rmutr.ac.th>
- สมาร์ตเทค ชีสเต็ม (2559). **การใช้งานจอ Character LCD กับ Arduino แบบละเอียด**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565. จาก <https://bit.ly/3SAXVu2>
- สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2559). **การสร้างเว็บไซต์ (ด้วยภาษา HTML5) รหัสวิชา 2204-2009**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ซอฟต์แวร์
- อชิวัฒน์ ศรีวัง (2564). แอปพลิเคชันการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ. **Conference Proceedings รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 9 (AUCC2021)**. (น. 2084-2090). สืบค้นจาก <https://aucc2021.rmutr.ac.th>
- Bradicich T. (2015). **The 7 Principles of the Internet of Things (IoT)**. <http://blog.iiconsortium.org/2015/07/the-7-principles-of-theinternet-of-things-iot.html>
- Buyya R. and Dastjerdi V. A. (2016). **Internet of things: principles and paradigms**. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- LINE Notify. (2015). **LINE Notify API Document**. Retrieved 10 September 2022. form <https://notify-bot.line.me/doc/en>
- Lutz R. (2016). **The Implications of the Internet of Things for Education**. Retrieved 10 September 2022 form <https://bit.ly/3zA5N6p>

บรรณานุกรม (ต่อ)

Manches A., Duncan P., Plowman L. and Sabeti S. (2015). Three questions about the Internet of things and children. **TechTrends**, 59, 76-83.

pttexpresso (2555). **SQL คืออะไร สำคัญอย่างไรต่อธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วย Data**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2565 จาก <https://blog.pttexpresso.com/what-is-sql/>

Scully P. and Lueth L. K. (2016). **Guide to IoT Solution Development**. Retrieved 10 September 2022 from <http://iot-analytics.com>

ภาคผนวก

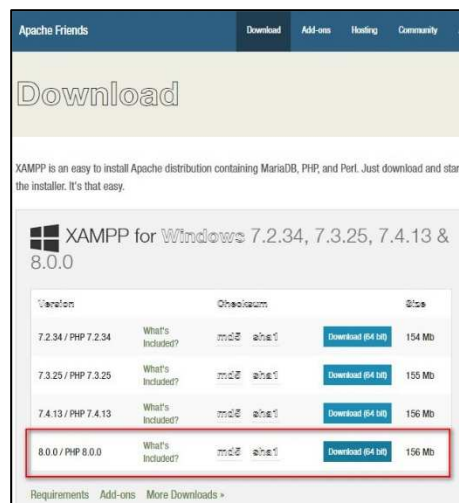
ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม XAMPP และ
วิธีอัปโหลดเว็บไซต์บนโฮสติ้ง P&T Hosting

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม XAMPP



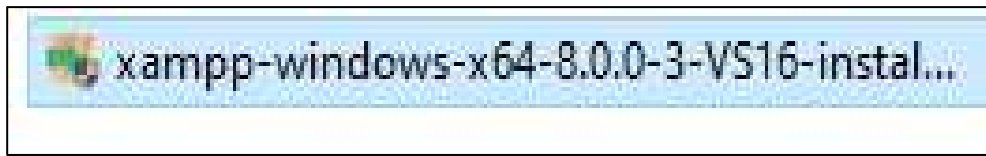
ภาพที่ ก.1 หน้าจอ Download XAMPP บน Browser

จากภาพที่ ก.1 เปิดโปรแกรม Browser เข้าไปที่ <https://www.apachefriends.org/> คลิกที่ Download ที่เมนู หรือสามารถคลิกเลือกจากแถบ Download ด้านล่างของหน้าจอ ถ้าคลิกที่เมนูด้านบน ก็เลือกส่วนที่เป็น For Windows ดังแสดงตามภาพที่ ก.2



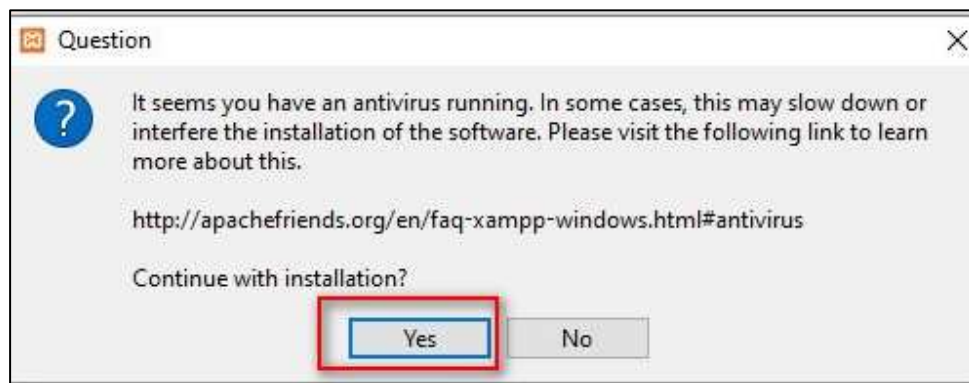
ภาพที่ ก.2 แสดงหน้าจอ Versions XAMPP

จากภาพที่ ก.2 ให้ทำการเลือกเวอร์ชัน XAMPP และคลิกปุ่มปุ่มดาวน์โหลด ดังแสดงภาพที่ ก.3



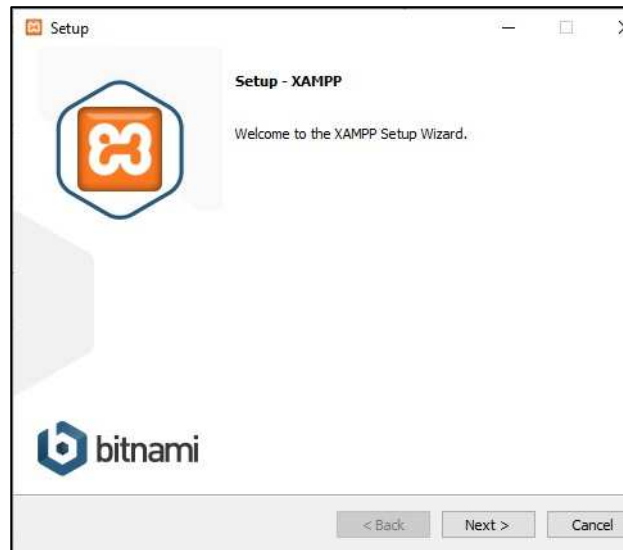
ภาพที่ ก.3 shortcut ติดตั้ง XAMPP

จากภาพที่ ก.3 ให้ทำการดับเบิลคลิกไฟล์ที่เพิ่ง Download มา เพื่อติดตั้งโปรแกรม ดังแสดงตามภาพที่ ก.4



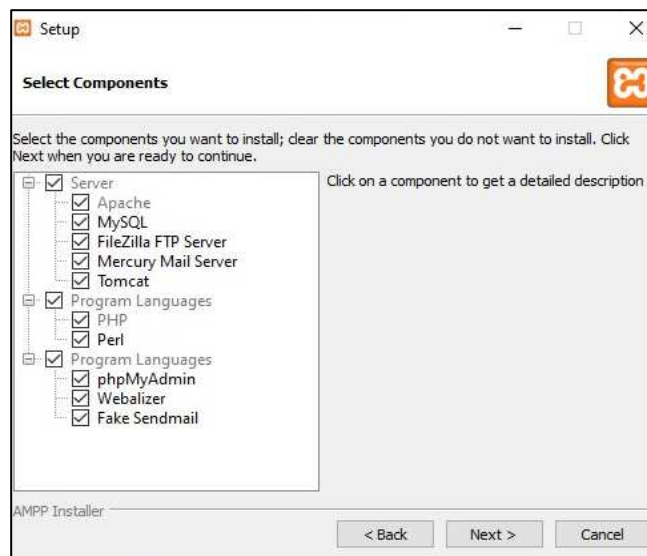
ภาพที่ ก.4 หน้าจอ popup แจ้งเตือน

จากภาพที่ ก.4 ให้ทำการคลิกปุ่ม YES และ คลิกปุ่ม Next ดังแสดงตามภาพที่ ก.5 ถ้าในคอมพิวเตอร์ติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัสเอาไว้ อาจจะมี popup แจ้งเตือนขึ้นมา ให้ตอบ Yes



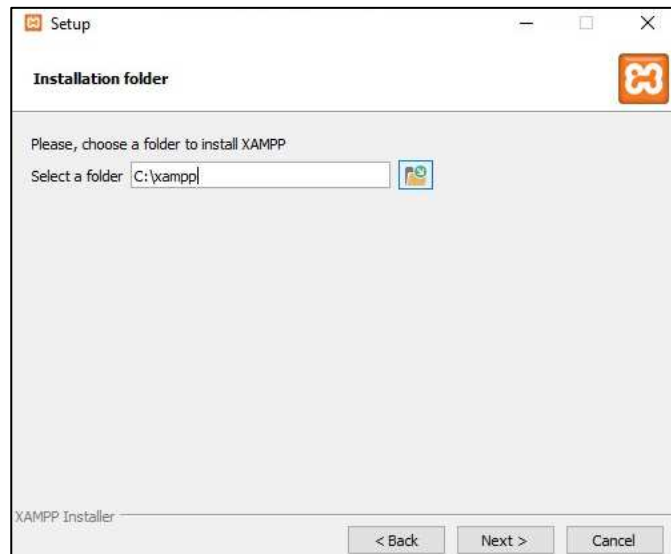
ภาพที่ ก.5 หน้าจอ Setup XAMPP

จากภาพที่ ก.5 ให้ทำการคลิกปุ่ม NEXT เพื่อไปสู่ขั้นตอนถัดไป ดังแสดงตามภาพที่ ก.6



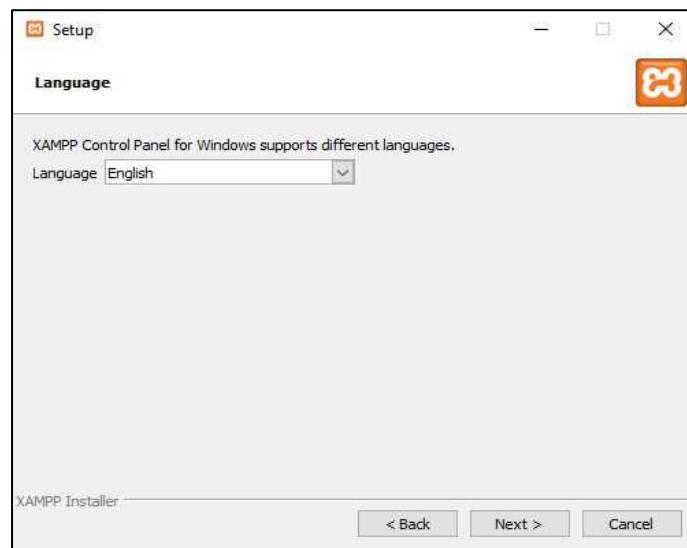
ภาพที่ ก.6 หน้าจอ Select Components

จากภาพที่ ก.6 ให้ทำการ Next ต่อไปโดยไม่ต้องแก้ไขใด ๆ ดังแสดงตามภาพที่ ก.7



ภาพที่ ก.7 หน้าจอ Installation Folder

จากภาพที่ ก.7 ให้ทำการ คลิกปุ่ม Next เพื่อไปสู่ขั้นตอนถัดไป ดังแสดงตามภาพที่ ก.8



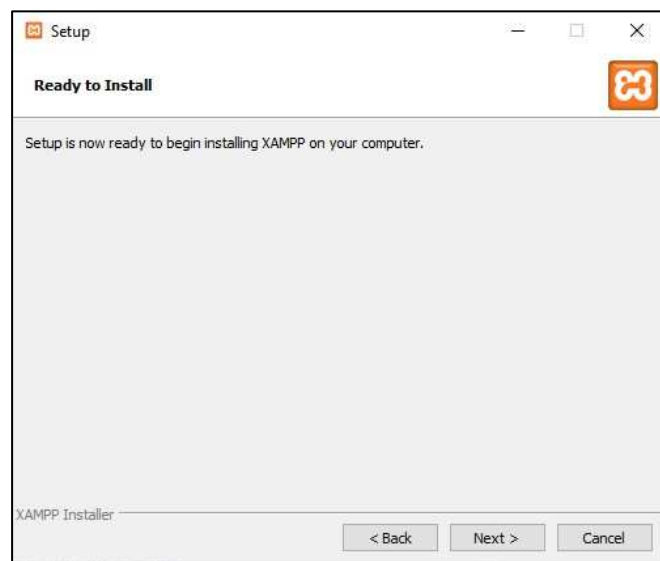
ภาพที่ ก.8 หน้าจอ Language

จากภาพที่ ก.8 ให้ทำการ คลิกปุ่ม Next โดยไม่ต้องเปลี่ยนภาษาใด ๆ ดังแสดงตามภาพที่ ก.9



ภาพที่ ก.9 หน้าจอ Bitnami For XAMPP

จากภาพที่ ก.9 ให้ทำการ คลิกปุ่ม Next เพื่อไปสู่ขั้นตอนถัดไป ดังแสดงตามภาพที่ 10



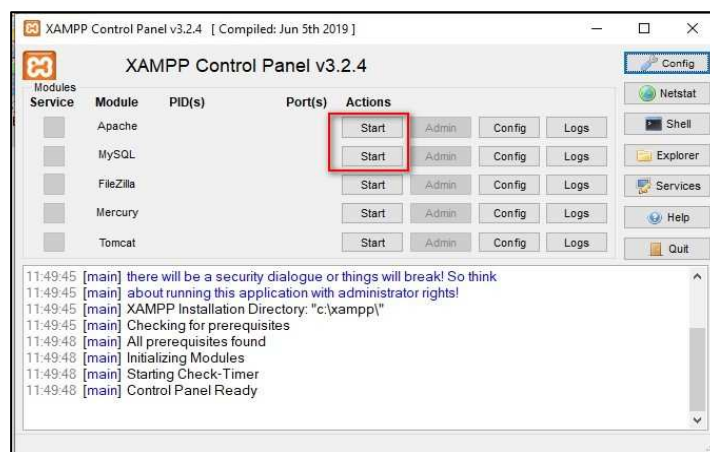
ภาพที่ ก.10 หน้าจอ Ready to Install

จากภาพที่ ก.10 ให้ทำการ คลิกปุ่ม Next เพื่อเริ่มการ Install ดังแสดงตามภาพที่ ก.11



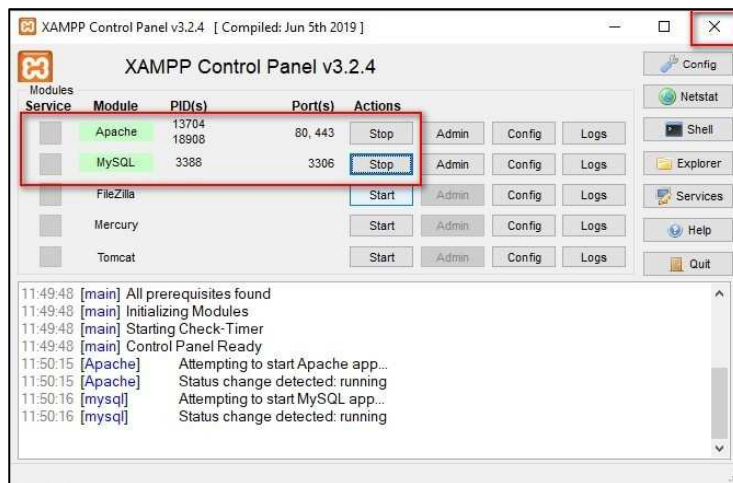
ภาพที่ ก.11 หน้าจอ Completing the XAMPP Setup Wizard

จากภาพที่ ก.11 รอจนติดตั้งโปรแกรมเสร็จ ให้คลิกที่ Finish และ Control Panel จะถูกเปิดขึ้นมา ดังแสดงตามภาพที่ ก.12



ภาพที่ ก.12 หน้าจอ Control Panel

จากภาพที่ ก.12 ให้ทำการ ให้คลิกที่ปุ่ม Start ที่ Apache กับ MySQL เพื่อเปิด Service ให้พร้อมใช้งานดังแสดงตามภาพที่ ก.13



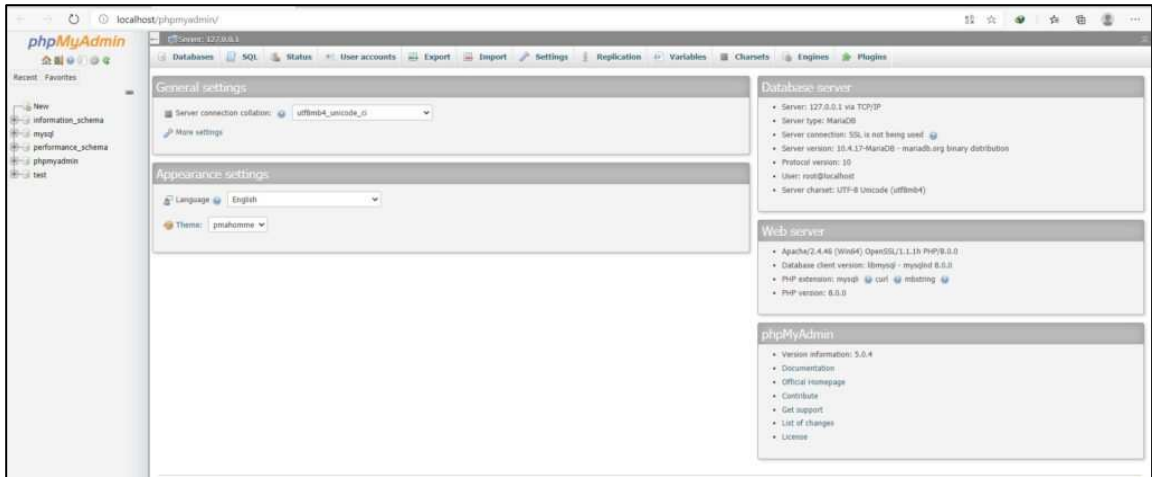
ภาพที่ ก.13 หน้าจอ Control Panel

จากภาพที่ ก.13 เมื่อ Service Apache กับ MySQL ทำงานจะมีแถบสีเขียวที่ข้อความ เป็นอันเสร็จสิ้นการเปิดใช้งานโปรแกรม และเข้าสู่ขั้นตอนจัดการ ฐานข้อมูล แสดงดังภาพที่ ก.14



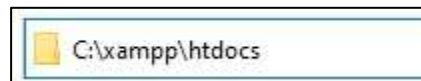
ภาพที่ 14 หน้าหลักของ XAMPP

จากภาพที่ ก.14 เปิด Browser พิมพ์ <http://localhost> จะเข้าสู่หน้าหลักของ XAMPP คลิกที่เมนู phpMyAdmin เพื่อเข้าไปที่หน้าจัดการ ฐานข้อมูล phpMyAdmin ดังแสดงตามภาพที่ ก.15



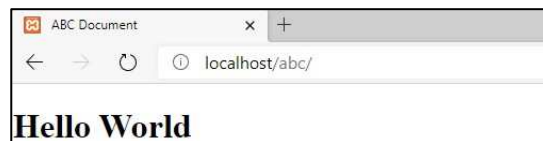
ภาพที่ ก.15 หน้าจอ หน้าจัดการ ฐานข้อมูล phpMyAdmin

จากภาพที่ ก.15 แสดงหน้าจอ หน้าจัดการ ฐานข้อมูล phpMyAdmin เป็นอันเสร็จสิ้นการใช้งานจัดการ ฐานข้อมูล



ภาพที่ ก.16 หน้าจอ โฟลเดอร์สำหรับเก็บ Code

จากภาพที่ ก.16 แสดงที่อยู่โฟลเดอร์สำหรับเก็บ Code ต่าง ๆ เพื่อทำการทดสอบเว็บไซต์ แสดง ดังภาพที่ ก.17



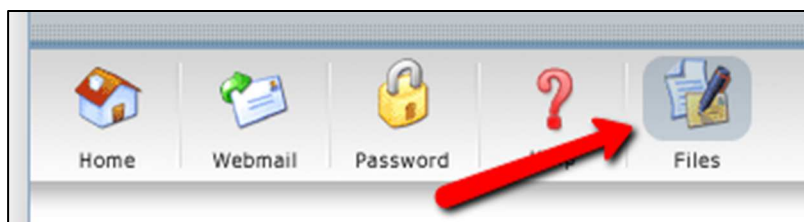
ภาพที่ ก.17 หน้าจอ ทดสอบเว็บไซต์ ผ่านทาง Browser

จากภาพที่ ก.17 สามารถทดสอบเว็บไซต์ผ่านทาง Browser ได้โดยพิมพ์ `http://localhost/` ตามด้วยชื่อโฟลเดอร์ เช่นเราสร้างโฟลเดอร์ชื่อ abc แล้ว โยนไปที่ `C:\XAMPP\htdocs` ก็ต้องพิมพ์ `http://localhost/abc`

วิธีอัปโหลดเว็บไซต์บนโฮสติ้ง P&T Hosting

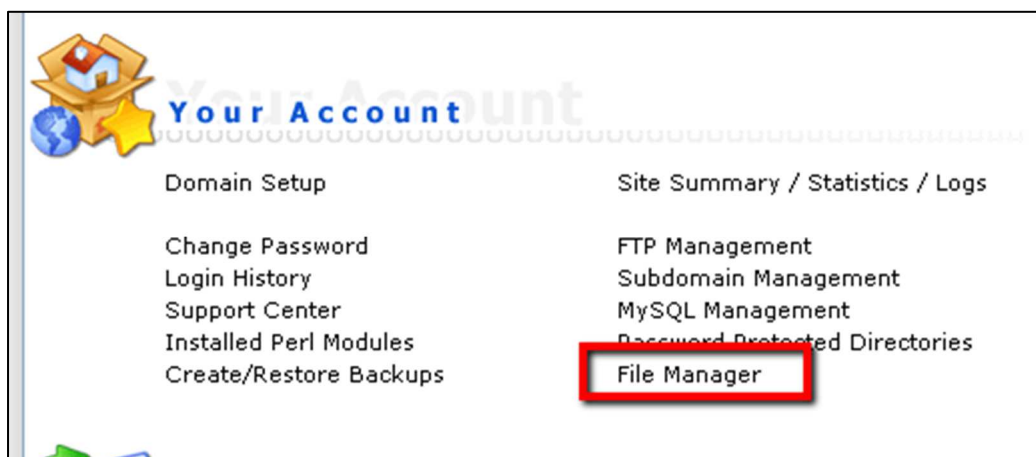
หลังจากที่ล็อกอินเข้า Control Panel DirectAdmin เรียบร้อยแล้ว สามารถเข้า File Manager เพื่อจัดการบริหารไฟล์บนโฮสติ้งได้ 2 ตำแหน่ง

คลิกที่ Icon File ในเมนูหลักที่อยู่ด้านบน ดังภาพที่ ก.18



ภาพที่ ก.18 Icon File

หรือคลิกที่ เมนู File Manager ที่อยู่ในเมนู Your Account ดังภาพที่ ก.19



ภาพที่ ก.19 เมนู File Manager

จากภาพที่ ก.18 และภาพที่ ก.19 เมื่อคลิกเข้าเมนูดังกล่าวจะแสดงหน้าจอ File Manager ดังภาพที่ ก.20

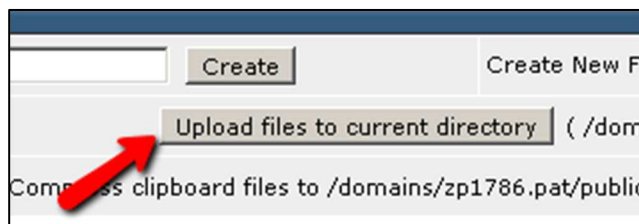
FileManager » / Advanced Search

Type	Name	Size	Perm.	Action	Date	UID	GID	Select
	.trash	4.00k	700	Rename Copy	Dec 5 20:09 2020	domaint1	domaint1	☐
	.appdata	4.00k	711	Rename Copy	Jul 8 06:28 2018	domaint1	domaint1	☐
	.php	4.00k	770	Rename Copy Reset Owner Recursively	Jun 4 00:10 2021	domaint1	apache	☐
	.pki	4.00k	740	Rename Copy	Jun 13 18:40 2018	domaint1	domaint1	☐
	.spamassassin	4.00k	771	Rename Copy	Apr 9 10:52 2021	domaint1	mail	☐
	Maildir	4.00k	770	Rename Copy	Apr 9 10:42 2021	domaint1	mail	☐
	application_backups	4.00k	700	Rename Copy	May 30 00:23 2021	domaint1	domaint1	☐
	backups	4.00k	700	Rename Copy	Mar 26 10:39 2021	domaint1	domaint1	☐
	domains	4.00k	711	Rename Copy	May 29 19:10 2021	domaint1	domaint1	☐
	imap	4.00k	770	Rename Copy	May 29 19:10 2021	domaint1	mail	☐
	public_html	0.04k	777	Rename Copy	May 29 19:10 2021	domaint1	domaint1	☐
	.bash_logout	0.02k	644	Rename Copy	Mar 23 07:15 2017	domaint1	domaint1	☐
	.bash_profile	0.17k	644	Rename Copy	Mar 23 07:15 2017	domaint1	domaint1	☐
	.bashrc	0.12k	644	Rename Copy	Mar 23 07:15 2017	domaint1	domaint1	☐
	.clipboard.txt	0.16k	600	Edit Rename Copy	May 19 18:05 2021	domaint1	domaint1	☐
	.shadow	0.10k	640	Rename Copy	Mar 31 14:21 2021	domaint1	mail	☐

With Selected: 755 ☐ Recursive ☒ Move to Trash

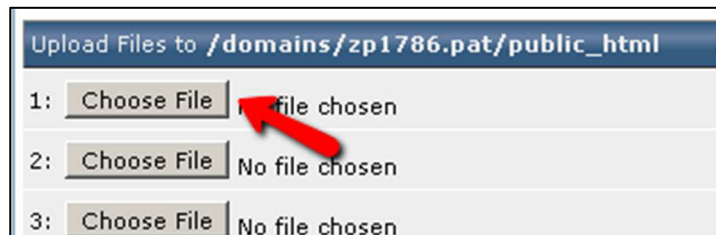
ภาพที่ ก.20 หน้าจอ File Manager

จากภาพที่ ก.20 เมื่อต้องการอัปโหลดไฟล์ ให้ไปยังหน้าโฟลเดอร์ที่ต้องการอัปโหลดไฟล์ไว้ข้างในนั้น และคลิกที่ปุ่ม Upload files to current directory ที่อยู่ด้านล่างสุดของหน้าจอ ดังภาพที่ ก.21



ภาพที่ ก.21 แสดงปุ่ม Upload files to current directory

จากภาพที่ ก.21 เมื่อคลิกปุ่ม Upload files to current directory ให้คลิกที่ปุ่ม Choose File แล้วเลือกไฟล์ที่ต้องการอัปโหลด ดังภาพที่ ก.22



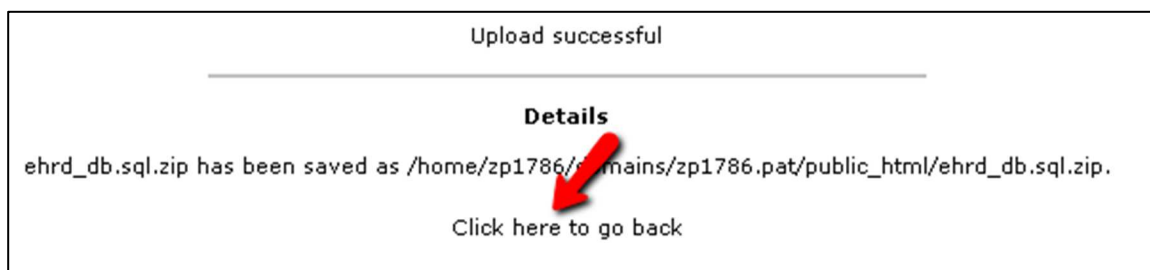
ภาพที่ ก.22 ปุ่ม Choose File

จากภาพที่ ก.22 เมื่อเลือกไฟล์ที่จะอัปโหลดสำเร็จ ให้คลิกที่ปุ่ม Upload Files ที่อยู่ด้านล่าง ดังภาพที่ ก.23



ภาพที่ ก.23 ปุ่ม Upload Files

จากภาพที่ ก.23 เมื่อคลิกที่ปุ่ม Upload Files อัปโหลดสำเร็จ จะขึ้นข้อความว่า Upload Successful ดังภาพที่ ก.24 และให้คลิกที่ here เพื่อกลับไปหน้าโฟลเดอร์



ภาพที่ ก.24 หน้าจอ Upload Successful