รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบการแสดงผลหน้าจอสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล

Development of Display System for Digital Signage

โดย

นายธราสุต์ คูณหาร

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบการแสดงผลหน้าจอสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล

Development of Display System for Digital Signage

โดย

นายธราสุต์ คูณหาร

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การพัฒนาระบบการแสดงผลหน้าจอสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นายธราสุต์ คูณหาร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศกรรมโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.ดร.ศรวัฒน์ ชิวปรีชา

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นายจตุพจน์ เพ็ชรทิพย์

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง(1983) จำกัด

บทคัดย่อ

รายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบระบบแสดงผลสื่อประสัมพันธ์ดิจิตอล (Digital Signage) ซึ่งเป็นสื่อประชาสัมพันธ์รูปแบบใหม่เป็นป้ายประชาสัมพันธ์ที่อยู่ในรูปแบบดิจิตอลที่ทำให้ผู้ชมเข้าใจวัตถุประสงค์ของนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์มากขึ้น นำมาแทนป้ายประกาศแบบเดิมๆสามารถแสดงข้อมูล สินค้าและบริการที่เป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็น สามารถบริหารจัดการผ่านทางโครงข่ายเน็ตเวิร์คได้ โดยระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือส่วนของฮาร์ดแวร์ซึ่งประกอบด้วยหน้าจอแสดงผลที่เชื่อมต่อกับบอร์ด Raspberry pi3 ด้วยสาย HDMI หน้าที่ของบอร์ด Raspberry pi3 คือการดึงสื่อประชาสัมพันธ์ให้สามารถแสดงผลบนหน้าจอได้โดยอัตโนมัติ อีกส่วนหนึ่งคือส่วนของเซิฟเวอร์สำหรับออกแบบ จัดเก็บและกำหนดตารางเวลาสำหรับแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ โดยทั้งสองส่วนนี้เชื่อมต่อกันผ่าน Access Point หรือ Router ได้ทั้งแบบมีสายและไร้สาย สื่อประชาสัมพันธ์ที่ออกแบบเรียบร้อยแล้วจะทำการแสดงผลผ่านหน้า Browser ดังนั้นพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์จึงใช้พื้นฐานของภาษาสคริปต์ที่ใช้ในการเขียนเว็บ ได้แก่ HTML ,CSS และJavaScript เพื่อให้ได้สื่อประชาสัมพันธ์ตามที่ต้องการ และจุดเด่นของ Digital Signage คือการที่สามารถประหยัดทั้งต้นทุนและเวลาในการจัดพิมพ์และเปลี่ยนแปลงสื่อประชาสัมพันธ์ หากมีความจำเป็นที่จะต้องทำการแก้ไขบ่อยครั้ง

คำสำคัญ : สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล, บริหารจัดการผ่านทางโครงข่าย, กำหนดตารางเวลา, ภาษาสคริปต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Co-operative Title: Development of Display System for Digital Signage

Student Intern Name: Tharasu Koonharn

Faculty: Engineering **Department:** Telecommunication Engineering

Advisor Name: Asst. Prof. Dr. Sorawat Chivapreecha

Mentor Name: Jatupot Phettip

Company: Vichai Trading (1983) Co., Ltd.

Abstract

The purpose of this project is to study and design display system for Digital Signage which is a new signage format. Digital Signage is the advertising board in digital format that makes more understanding of the purpose of offering on the advertisement to the viewers.
Static Signage was replaced by digital Signage, it can display more information of products and services that are image or video to attract the attention of viewers. Can be managed over network. The system is divided into two parts, the hardware consists of a display screen connected to the Raspberry pi3 board with an HDMI cable. The function of the Raspberry pi3 board is to pull the media to display on the screen automatically. Second part is the server side to design, storage and setting time to display, both are connected via an Access Point or Router can support both wired and wireless. Designated media will be displayed through program browser, so the basis for the design of public relations media is based on the scripting language used in web writing: HTML, CSS and JavaScript. To get media coverage as needed. And the advantage of Digital Signage is that it can save both the cost and time of publishing and changing the media. If necessary, make frequent corrections.

Keywords : Digital Signage, Network management, Scheduling, Scripting Language

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากข้าพเจ้าได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผศ.ดร.ศรวัฒน์ ชิวปรีชา คุณจตุพจน์ เพ็ชรทิพย์และพี่ๆฝ่ายโปรดักซ์ซัพพอร์ตจาก บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง(1983) จำกัด ที่ให้ความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่ชี้แนะข้อบกพร่อง ให้คำแนะนำ คำสั่งสอน ให้ความรู้ คอยดูแลเอาใจใส่ รวมถึงตรวจสอบ แก้ไข ข้อพกพร่อง และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางในการทำโครงงานสหกิจศึกษานี้ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณท่านอาจารย์ ประจำภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง(1983) จำกัด ที่ให้ความสนับสนุนด้านทุนทรัพย์และมอบประสบการณ์การทำงานร่วมกับผู้อื่น

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่งของข้าพเจ้าที่ได้ให้ชีวิตคอยผลักดันให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งในทุกด้าน

นายธราสุต์ คูณหาร

ผู้จัดทำรายงานสหกิจศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงงานสหกิจศึกษา	1
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 Digital Signage	3
2.2 พื้นฐานภาษาสคริปต์	4
2.3 API	17
2.4 Electron	17
2.5 Magic Mirror^2	18
2.6 อุปกรณ์ราสเบอรี่พาย (Raspberry Pi)	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.1 การออกแบบระบบการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล	23
3.2 การออกแบบภาพรวมการทำงานของระบบการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล	31
3.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	34
บทที่ 4 ผลการวิจัย	43
4.1 ทดสอบการใช้งานโมดูลที่ใช้สร้างสื่อประชาสัมพันธ์	43
4.2 การใช้งานโมดูลเพื่อสร้างสื่อประชาสัมพันธ์	46
4.3 วิธีการใช้งานโมดูล	49
4.4 หน้าจอ User Interface	53
4.5 ประสิทธิภาพการทำงานของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	57
5.1 สรุปผลการวิจัย	57
5.2 ประโยชน์ของโครงงาน	57
5.3 ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรรม	59
ภาคผนวก ก	
ประวัติผู้เขียน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คำสั่งพื้นฐานและอธิบายการทำงานของคำสั่ง HTML	7
3.1 รูปแบบการเรียกใช้งานโมดูล	26
3.2 รายละเอียดการใช้งานคำสั่งเพื่อระบุเวลาการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์	31
4.1 อธิบายการใช้งานหน้าเมนูหลักของ User Interface	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ส่วนขยายความสามารถของ Tag	5
2.2 โครงสร้างของเอกสาร HTML	6
2.3 โครงสร้างของคำสั่ง CSS	8
2.4 ตัวอย่างของคำสั่ง CSS ที่กำหนดให้ข้อความที่อยู่ใน Tag <.p.> เป็นสีดำและวางอยู่กึ่งกลาง	9
2.5 ตัวอย่างของคำสั่ง CSS ที่กำหนดให้ข้อความที่ class name topic เป็นสีดำ ชนิดอักษรเป็น TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18px และจัดวางอยู่กึ่งกลาง	9
2.6 แสดงตัวอย่างการใช้งาน JavaScript ในรูปแบบต่างๆ	11
2.7 ตัวอย่างการใช้งานตัวแปรและ Syntax ของ JavaScript	12
2.8 ตัวอย่างการกำหนด Property ให้กับ Objective	14
2.9 ตัวอย่างการใช้งาน method กับ objective	15
2.10 รูปแบบการใช้งาน Function	15
2.11 บอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 (Raspberry pi 3)	19
2.12 จุดเชื่อมต่อต่างๆ ของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3	19
2.13 ดาวน์โหลดไฟล์ image RASPBIAN STRETCH WITH DESKTOP	19
2.14 ไฟล์อิมเมจหลังจากแตกไฟล์แล้ว	20
2.15 ดาวน์โหลดโปรแกรม Win32Disklmager	21
2.16 เลือกไฟล์เพื่อติดตั้ง Image File ใน Micro SD card	21
2.17 Write Image File ลง Micro SD card	21
2.18 แสดงการเชื่อมต่อเพื่อเริ่มต้นการใช้งาน Raspberry Pi	22
3.1 แสดง Flow Chart การทำงานของระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล	23
3.2 การออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ด้วย JavaScript และ CSS	24
3.3 หน้าเว็บแสดงตารางรายชื่อและคุณสมบัติของโมดูลต่างๆ	25
3.4 คำสั่งภายในไฟล์ config.js	25
3.5 Template ที่ 1 แสดงรูปภาพแบบเต็มหน้าจอ	26
3.6 Template ที่ 2 แสดงซ้ายบนเป็นวีดีโอ ซ้ายล่าง ขวาบน และขวาล่างเป็นรูปภาพ	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.7 Template ที่ 3 แสดงรูปภาพและข้อความ	27
3.8 Template ที่ 4 แสดงรูปภาพ ข้อความ นาฬิกาบอกเวลา และอุณหภูมิ	27
3.9 Template ที่ 5 แสดงรูปภาพโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือรูปภาพซ้าย ขวา กลาง และส่วนบนของหน้าจอแสดงผลเป็นข้อความ	28
3.10 ตัวอย่างการดึงโมดูลที่ต้องการใช้งานและจัดให้เป็นกลุ่มเดียวกัน (ตัวอย่างของ Template3)	28
3.11 รูปแบบการใช้งาน Crontab	29
3.12 การนำ Crontab มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดเวลาการแสดงผล	30
3.13 การกำหนดเวลาการทำงานของสื่อประชาสัมพันธ์ของกลุ่ม Template1	30
3.14 แสดงแผนภาพรวมของโครงงาน	31
3.15 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานกับฝั่งเซิร์ฟเวอร์	32
3.16 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานกับฝั่ง Display	33
3.17 ดาวน์โหลดไฟล์ image RASPBIAN STRETCH WITH DESKTOP	34
3.18 ไฟล์อิมเมจหลังจากแตกไฟล์แล้ว	34
3.19 ดาวน์โหลดโปรแกรม Win32DiskImager	35
3.20 เลือกไฟล์เพื่อติดตั้ง Image File ใน Micro SD card	35
3.21 Write Image File ลง Micro SD card	35
3.22 หน้าต่างเมต้นเมื่อเปิดราสเบอร์รี่พายที่ลงระบบปฏิบัติการแล้วครั้งแรก	36
3.23 แสดงหน้าต่างสำหรับเลือกประเทศที่ตั้ง ภาษาที่ใช้และเขตเวลา	36
3.24 หน้าต่างสำหรับตั้งรหัสผ่านใหม่เพื่อเข้าใช้งานราสเบอร์รี่พาย	37
3.25 แสดงหน้าต่างสำหรับเลือกเชื่อมต่อกับเครือข่าย	37
3.26 แสดงหน้าต่างสำหรับใส่รหัสผ่านเพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย	38
3.27 แสดงหน้าต่างสำหรับอัปเดทการตั้งค่าของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย	38
3.28 แสดงหน้าต่าง Desktop ที่ทำการตั้งค่าพื้นฐานไว้เรียบร้อยแล้ว	39
3.29 ติดตั้ง xrdp เพื่อให้สามารถใช้งาน Remote Desktop ได้	39
3.30 หน้าต่างโปรแกรม Remote Desktop	40
3.31 การใช้งาน Remote Desktop เพื่อใช้งาน Raspberry pi ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.32 ใส่ Username และ Password เพื่อเข้าใช้งาน Raspberry pi	40
3.33 หน้าต่าง Desktop ของ Raspberry pi	41
3.34 ติดตั้ง npm	41
3.35 ตรวจสอบการติดตั้ง npm	41
3.36 (ก) และ (ข) ติดตั้ง Chromium และ php7.0	42
3.37 ติดตั้ง Nodejs	42
3.38 คำสั่งสำหรับการโคลน Magic Mirror	42
4.1 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลนาฬิกาบนโปรแกรมบราวเซอร์	43
4.2 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลข้อความบนโปรแกรมบราวเซอร์	44
4.3 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลฟีดข่าวสารบนโปรแกรมบราวเซอร์	44
4.4 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลสภาพภูมิอากาศบนโปรแกรมบราวเซอร์	45
4.5 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลรูปภาพบนโปรแกรมบราวเซอร์	45
4.6 ตัวอย่างทำงานของโมดูลวีดีโอบนโปรแกรมบราวเซอร์	46
4.7 (ก) และ (ข) ทดสอบการทำงานของสื่อประชาสัมพันธ์ที่สร้างตาม Template 1	46
4.8 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 2	47
4.9 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 3	48
4.10 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 4	48
4.11 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 5	48
4.12 แสดงตำแหน่งทั้งหมดบนหน้าจอที่สามารถเลือกใช้งานได้	49
4.13 แสดงรายละเอียดการปรับใช้งานโมดูลนาฬิกา	50
4.14 ตัวอย่างการใช้ไฟล์ TEXT สำหรับ Template 4	51
4.15 แสดงรายละเอียดการปรับใช้งานโมดูลฟีดข่าวสาร	51
4.16 แสดงรายละเอียดการปรับใช้งานโมดูลสภาพภูมิอากาศ	51
4.17 ตัวอย่างของโฟลเดอร์ที่จัดเก็บรูปภาพของ Template1	52
4.18 ตัวอย่างของโฟลเดอร์ที่จัดเก็บวีดีโอของ Template2	52
4.19 หน้าจอ User Interface สำหรับควบคุมและกำหนดเวลาแสดงสื่อประชาสัมพันธ์	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.20 หน้าจอการใช้งานสำหรับเมนู Power	54
4.21 หน้าจอการใช้งานสำหรับเมนู Edit view	54
4.22 หน้าจอการใช้งานสำหรับเมนู Edit config.js	55
4.23 หน้าต่างสำหรับตั้งเวลาการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์	55
4.24 กราฟแสดงอุณหภูมิของบอร์ดราสเบอร์รี่พายเมื่อทำการทดสอบระบบ	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันการสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญ หลากหลายองค์กรมีการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆมาใช้ ไม่ว่าจะเป็นการประชาสัมพันธ์สินค้าและบริการ หรือสื่อสารข้อมูลภายในองค์กรด้วยการใช้ข้อความ รูปภาพหรือสัญลักษณ์เพื่อสื่อสารไปยังผู้พบเห็น สื่อต่างๆจึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้นทำให้เกิดสื่อประชาสัมพันธ์รูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “Digital Signage”

Digital Signage คือ สื่อประชาสัมพันธ์ทางจอแสดงรูปแบบใหม่ ที่นำมาแทนป้ายประกาศ สามารถแสดงข้อมูลสินค้าและบริการที่เป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็น สามารถบริหารจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านทางโครงข่ายเน็ตเวิร์คได้[1] จุดเด่นของการใช้ Digital Signage คือ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารให้เหมาะสมกับแผนทางการตลาดหรือการประชาสัมพันธ์เพื่อส่งไปยังกลุ่มเป้าหมายได้ง่ายและอิสระ โดยควบคุมระบบผ่านทางเครือข่าย LAN หรือ Wireless เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อความ รูปภาพและภาพเคลื่อนไหวให้เป็นไปตามความต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้งานประหยัดทั้งต้นทุนและเวลาในการจัดพิมพ์และเปลี่ยนแปลงสื่อประชาสัมพันธ์ หากมีความจำเป็นที่จะต้องทำการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยครั้ง

รายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จึงได้นำเสนอวิธีการศึกษาและออกแบบระบบสำหรับแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลอย่างง่ายในรูปแบบของตัวเองโดยอาศัยความรู้พื้นฐานของภาษาสคริปต์ที่ใช้ในการเขียนเว็บได้แก่ HTML, CSS และJavaScript ในการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อออกแบบระบบควบคุมการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์บนหน้าจอแสดงผล

2) เพื่อสร้างระบบในการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์และกำหนดตารางเวลาที่ต้องการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์นั้นๆ

3) เพื่อนำประสบการณ์และความรู้ที่ได้จากการศึกษาอุปกรณ์ดิจิตอลไซเนจที่ทางบริษัทได้จัดจำหน่ายมาออกแบบและพัฒนาระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ขึ้นมาในรูปแบบของตนเอง

1.3 ขอบเขตของโครงงานสหกิจศึกษา

1) สร้างและพัฒนาระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่ พาย3

2) สามารถใช้ฟังก์ชั่นพื้นฐานของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สามารถแสดงรูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ และนาฬิกาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) สามารถสร้างและออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ (content) รูปแบบใหม่ๆให้มีความน่าสนใจตามที่ผู้ใช้งานต้องการ การออกแบบต้องมีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขได้

4) สามารถกำหนดตารางเวลาแสดงผลให้กับสื่อประชาสัมพันธ์ได้ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หัวใจสำคัญของการใช้งาน Digital Signage คือผู้ใช้งานหรือผู้ที่ควบคุมสื่อประชาสัมพันธ์สามารถควบคุมเปลี่ยนแปลงข่าวสารได้สะดวกโดยจะควบคุมผ่านทางเครือข่าย LAN หรือ WLAN เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อความ ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ให้เป็นไปตามความต้องการด้วยโปรแกรมบราวเซอร์ ดังนั้นพื้นฐานของการออกแบบและสร้างสื่อประชาสัมพันธ์จึงต้องอาศัยพื้นฐานของการเขียนเว็บเข้ามาช่วย

2.1 Digital Signage

ดิจิตอลไซเนจ คือ สื่อประชาสัมพันธ์ทางจอแสดงผลรูปแบบหนึ่งที่นำมาแทนป้ายประชาสัมพันธ์รูปแบบเดิมที่เป็นป้ายประกาศ ใบปลิวหรือป้ายบิลบอร์ด สามารถแสดงข้อมูล สินค้าและ บริการทั้งที่เป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็น โดยผู้ใช้งานสามารถจัดการกับข้อมูลได้ผ่านเครือข่ายเน็ตเวิร์ค

2.1.1 จุดเด่นของดิจิตอลไซเนจ

1) สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่ต้องการโฆษณาได้ตลอดเวลา

2) สามารถแสดงเนื้อหาในลักษณะภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว slideshow สภาพภูมิอากาศประจำวัน Newsfeed วันที่และเวลา จึงสามารถดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็นได้มากกว่าป้ายประชาสัมพันธ์แบบเก่า

3) สามารถกำหนดตารางการแสดงผลได้ตามต้องการ

4) ประหยัดทั้งต้นทุนและเวลาในการเปลี่ยนแปลงสื่อประชาสัมพันธ์

2.1.2 ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับดิจิตอลไซเนจที่ทางบริษัทจัดจำหน่าย

BrightSign เป็นดิจิตอลไซเนจที่มีความน่าเชื่อถือและเป็นที่รู้จักกันในตลาดของสื่อระบบภาพเนื่องจาก BrightSign เป็นป้ายประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าป้ายประชาสัมพันธ์ดิจิตอลทั่วไป อีกทั้งยังรองรับการแสดงผลคุณภาพสูงระดับ Full HD ไปจนถึง 4K ขึ้นอยู่กับรุ่นของผลิตภัณฑ์ และในบางรุ่นของผลิตภัณฑ์สามารถรองรับเทคโนโลยี POE ได้ จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ BrightSign คือสามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง และสามารถออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ได้ตามต้องการด้วยโปรแกรม BrightAuthor ซึ่งเป็นโปรแกรมของผลิตภัณฑ์ BrightSign โดยเฉพาะ มีฟังก์ชันให้เลือกใช้ได้อย่างหลากหลายไม่ว่าจะเป็นการแสดงรูปภาพ วีดีโอ ข้อความ ฟีดข่าวสาร จากช่องทางต่างๆ

2.1.2.1 คุณสมบัติเด่นของ BrightSign

1) สร้างสื่อประชาสัมพันธ์ได้ง่ายด้วยการลาก-วาง คล้ายการทำ Power Point Presentation ผู้สร้างสื่อประชาสัมพันธ์ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในด้านโปรแกรมมิ่งหรือคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เปลี่ยนแปลงสื่อประชาสัมพันธ์ได้ทันทีผ่านระบบเน็ตเวิร์ค ไม่ต้องทำการจัดพิมพ์และติดตั้งใหม่ โดยสามารถบริหารจัดการได้จากคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง

3) สามารถตั้งระยะเวลาในการแสดงสื่อโฆษณาล่วงหน้าได้โดยการกำหนดระยะเวลา

4) รองรับ HTML5 ช่วยให้การนำเสนอสื่อโฆษณามีความหลากหลาย และน่าสนใจมากขึ้น

5) รองรับการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง 7 วัน

6) ดีไซน์สวยงาม กระทัดรัด ติดตั้งหลังจอแสดงผลได้ง่าย พร้อมทั้งรองรับเทคโนโลยี POE คือการจ่ายไฟเลี้ยงผ่านทางสาย LAN

7) ฟังก์ชัน Interactive ผ่าน GPIO, USB, Serial Port เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็น Motion Sensor, Touchscreen, GPS Dongle, Mouse, Keyboard, Bar code Scanners เป็นต้น

2.2 พื้นฐานภาษาสคริปต์

ภาษาสคริปต์ (Scripting Language) จัดเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดหนึ่ง แต่มีลักษณะที่เรียนรู้ได้ง่ายกว่าภาษาโปรแกรมมิ่งโดยทั่วไป และ code ที่เขียนจะถูกตีความ (Interpreted) แบบแปลและประมวลผลไปทีละคำสั่ง ผ่านซอฟต์แวร์พวก Script Engine ที่สนับสนุนภาษาสคริปต์นั้นๆ นอกจากนั้น ภาษาสคริปต์ที่นิยมใช้ในการสร้างเว็บเพจยังแบ่งได้เป็น

1) Server-Side Script เช่น PHP, ASP, JSP, CGI เป็นภาษา script ที่ประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์แล้วส่งผลลัพธ์ไปแสดงผลที่ฝั่ง client ผ่านโปรแกรมเว็บบราวเซอร์

2) Client-Side Script เช่น JavaScript, VBScript, JScript เป็นภาษาสคริปต์ที่ประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมเว็บบราวเซอร์ ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาการทำงานให้กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้

เราสามารถพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML, CSS และ JavaScript โดยการใช้ทั้ง 3 ภาษาจะเป็นการพัฒนาเว็บไซต์แบบ static page คือยังไม่มีการติดต่อกับฝั่ง server side script และฐานข้อมูลอย่างภาษา PHP หรือ MySQL

2.2.1 โครงสร้างและคำสั่งของ HTML

HTML ย่อมาจาก HyperText Markup Language เป็นภาษาสคริปต์รูปแบบหนึ่ง ที่มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัยตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผลข้อความ, รูปภาพ หรือองค์ประกอบอื่นๆ ผ่านโปรแกรมบราวเซอร์ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยายที่เรียกว่า Attribute สำหรับระบุ หรือควบคุมการแสดงผลของเว็บได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.1 Tag เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือการลงรหัสคำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket (<) และ greater-than bracket (>) โดยที่ Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

1) Tag เดี่ยว

เป็น Tag ที่ไม่ต้องมีการปิดรหัส เช่น <P>,
 เป็นต้น

2) Tag เปิด/ปิด

เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมีเครื่องหมาย slash (/) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น <B>...</B>, <BLINK>...</BLINK> เป็นต้น

2.2.1.2 Attributes เป็นส่วนขยายความสามารถของ Tag จะต้องใส่ระหว่างเครื่องหมาย < > ในส่วนของ Tag เปิดเท่านั้น เท่านั้น Tag คำสั่ง HTML แต่ละคำสั่ง จะมี Attribute แตกต่างกันไปและมีจำนวนไม่เท่ากัน การระบุ Attribute มากกว่า 1 Attribute ให้ใช้ช่องว่างเป็นตัวคั่น เช่น Attributes ของ Tag เกี่ยวกับการจัดพารากราฟ คือ <P> ประกอบด้วย ALIGN="Left/Right/Center/Justify"

```
<P ALIGN="Left">....</P>
<P ALIGN="Right">....</P>
<P ALIGN="Center">....</P>
```

รูปที่ 2.1 ส่วนขยายความสามารถของ Tag

จากรูปที่ 2.1 คือตัวอย่างส่วนขยายความสามารถการจัดย่อหน้าตัวอักษรให้ชิดซ้าย ขวา หรือกึ่งกลาง เราจะใช้ Attributes ให้รายละเอียดของ Tag โดยเราจะใช้ ALIGN เพื่อบอกว่าให้ชิดซ้าย (ALIGN = "Left") ชิดขวา (ALIGN = "Right") และ จัดกึ่งกลาง (ALIGN = "Center")

2.2.1.3 โครงสร้างเอกสาร HTML

โครงสร้างของไฟล์เอกสาร HTML ประกอบไปด้วยสองส่วนที่สำคัญคือ Head และ Body โดยส่วนของ Head คือส่วนที่จะเป็นหัว (Header) ของหน้าเอกสารทั่วไปหรือส่วนชื่อเรื่อง (Title) ของหน้าต่างการทำงานในระบบ Windows ส่วนของ Body จะเป็นส่วนระบุเนื้อหาของเอกสารนั้นๆ ซึ่งจะประกอบด้วย Tag คำสั่งในการจัดรูปแบบหรือตกแต่งเอกสาร HTML โดยที่ทั้ง Head และ Body จะต้องอยู่ภายใน Tag <HTML>...</HTML>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<html>
<head> <title> ส่วนชื่อเอกสาร </title> </head>
        <body>
                tag คำสั่ง
        </body>
</html>
```

รูปที่ 2.2 โครงสร้างของเอกสาร HTML

ในการเขียนคำสั่งภาษา HTML สามารถเขียน ด้วยตัวอักษร เล็กหรือใหญ่ ทั้งหมดหรือเขียนคละกันได้ เช่น <HTML> หรือ <Html> หรือ <html> ซึ่งจะให้ผลเหมือนกัน โดยที่คำสั่งเริ่มต้นของเอกสาร HTML สามารถอธิบายอย่างละเอียดได้ดังต่อไปนี้

<HTML>.....</HTML>

คำสั่ง <HTML> เป็นคำสั่งเริ่มต้นในการเขียนโปรแกรมและคำสั่ง </HTML> เป็นการสิ้นสุดโปรแกรม HTML คำสั่งนี้จะไม่แสดงผลในโปรแกรมเว็บบราวเซอร์ แต่ต้องเขียนเพื่อให้เกิดความเป็นระบบของงาน และเพื่อจะให้รู้ว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารของภาษา HTML

ส่วนต่อมาคือส่วนหัวเรื่องเอกสารเว็บ (Head Section)

<HEAD>.....</HEAD>

Head Section เป็นส่วนที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บนั้น ๆ เช่น ชื่อเรื่องของหน้าเว็บ (Title), ชื่อผู้จัดทำเว็บ (Author), คีย์เวิร์ดสำหรับการค้นหา (Keyword) โดยมี Tag สำคัญ คือ <TITLE>.....</TITLE > ข้อความที่ใช้เป็น TITLE ไม่ควรพิมพ์เกิน 64 ตัวอักษร, ไม่ต้องใส่ลักษณะพิเศษ เช่น ตัวหนา เอียง หรือสี และควรใช้ภาษาที่มีความหมายครอบคลุมถึงเนื้อหาของเว็บเพจนั้น หรือเป็นคำสำคัญในการค้นหา (Keyword)

<BODY>.....</BODY>

Body Section เป็นส่วนเนื้อหาหลักของหน้าเว็บ ซึ่งการแสดงผลจะต้องใช้ Tag จำนวนมาก ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล เช่น ข้อความ, รูปภาพ, เสียง, วีดิโอ หรือไฟล์ต่างๆ ส่วนเนื้อหาเอกสารเว็บ เป็นส่วนการทำงานหลักของหน้าเว็บ ประกอบด้วย Tag มากมายตามลักษณะของข้อมูล ที่ต้องการนำเสนอ การป้อนคำสั่งในส่วนนี้ ไม่มีข้อจำกัดสามารถป้อนติดกัน หรือ 1 บรรทัดต่อ 1 คำสั่งก็ได้ แต่ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่จะยึดรูปแบบที่อ่านง่าย คือ การทำย่อหน้าในชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้ให้ป้อนคำสั่งทั้งหมดภายใต้ Tag <BODY> ... </BODY>

2.2.1.4 คำสั่ง HTML

คำสั่ง HTML ที่ใช้นั้นมีมากมายประกอบไปด้วยกลุ่มคำสั่งหลายประเภท แต่คำสั่งพื้นฐานที่ใช้งานอยู่บ่อยครั้งนั้นแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คำสั่งพื้นฐานและอธิบายการทำงานของคำสั่ง HTML

คำสั่ง	การใช้งาน
<B>...</B>	แสดงข้อความแบบตัวหนา
<I>...</I>	แสดงข้อความแบบตัวเอียง
<U>...</U>	แสดงข้อความแบบขีดเส้นใต้กำกับ
<CENTER>	แสดงข้อความแบบจัดกึ่งกลาง
 	ขึ้นบรรทัดใหม่
<P>	เว้นเป็นย่อหน้าใหม่โดยจะเว้นบรรทัดให้ 1 บรรทัดด้วย
<P ALIGN="*ตำแหน่ง*">	เพิ่มแอตทริบิวต์ ชื่อ ALIGN เพื่อจัดย่อหน้า โดยกำหนดค่าได้ 3 แบบ คือ CENTER (จัดกึ่งกลาง) LEFT (จัดชิดซ้าย) RIGHT (จัดชิดขวา)
<HR SIZE=*ตัวเลข*>	แสดงขนาดความหนาบางของเส้น โดยเริ่มจาก 1 คือบางสุด
<FONT FACE="*ชื่อฟอนต์*"> ....</FONT>	เป็นการกำหนดรูปแบบอักษรที่ใช้
<BODY TEXT="*รหัสสี*" BGCOLOR="*รหัสสี*">	เป็นการใส่สีข้อความโดยใช้คำสั่ง TEXT และ สีพื้นหลังโดยใช้คำสั่ง BGCOLOR โดยการใส่ไว้ใน BODY เพื่อแสดงเหมือนกันตลอดทั้งเว็บ
<FONT COLOR="*ชื่อสี/รหัสสี*"> ...</FONT>	เป็นการกำหนดสีให้กับข้อความ

2.2.2 โครงสร้างและคำสั่งของ CSS

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นภาษาที่มีรูปแบบการเขียน Syntax ที่เฉพาะ และถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C (World Wide Web Consortium) เช่นเดียวกับ HTML และ XHTML ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/ XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ตัวอักษร เส้นขอบ พื้นหลัง ระยะห่าง ฯลฯ อย่างที่เราต้องการ ด้วยการกำหนดคุณสมบัติให้กับ Element ต่างๆ ของ HTML โดยที่เราสามารถเขียน CSS ไว้ในไฟล์ HTML เลยหรือแยกเป็นไฟล์ Style Sheet ต่างหากแล้วเรียกใช้ภายหลังก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.1 ประโยชน์ของ CSS

1) การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ code ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น การแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว

2) เมื่อ code ภายในเอกสาร HTML ลดลง ทำให้ขนาดไฟล์เล็กลงจึงดาวน์โหลดได้เร็ว

3) สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง Style Sheet ชุดเดียวกันให้มีผลกับเอกสาร HTML ทั้งหน้าหรือทุกหน้าได้ ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่ายไม่ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML Tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร

4) สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันได้ในหลายเว็บบราวเซอร์

5) ทำให้เป็นเว็บไซต์ที่มีมาตรฐาน ปัจจุบันการใช้ attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจ นั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำให้เราใช้ CSS แทน ดังนั้นหากเราใช้ CSS กับเอกสาร HTML ของเรา ก็จะทำให้เข้ากับเว็บบราวเซอร์ในอนาคตได้ดี

2.2.1.3 โครงสร้างคำสั่ง CSS

คำสั่งของ CSS ประกอบด้วย 3 ส่วนด้วยกันคือ Selector, Property และ Value

1) Selector สามารถเป็น HTML Tag ต่างๆ เช่น <.body.>, <.p.> หรือเป็น Class name หรือ ID ที่เราตั้งชื่อให้ก็ได้

2) Property คือ คุณสมบัติในการจัดรูปแบบการแสดงผล เช่น color สำหรับกำหนดสี, font-size สำหรับกำหนดขนาดตัวอักษร

3) Value เป็น ค่า ที่เรากำหนดให้กับ property ต่างๆ เช่น color:white, font-size:14px

```
Selector {Property:Value}

Selector {Property1:Value1; Property2:Value2}
```

รูปที่ 2.3 โครงสร้างของคำสั่ง CSS

จากรูปที่ 2.3 เป็นรูปแบบการเขียนคำสั่ง CSS โดยที่ Selector คือการเลือกว่าต้องการตกแต่งรูปแบบให้กับ Tag ใดของเอกสาร HTML และภายในเครื่องหมาย { } จะประกอบด้วย Property ตามด้วยเครื่องหมายทวิภาค (:) และตามด้วย Value คือค่าที่เราต้องการกำหนดให้กับ Property นั้นๆ โดยที่หนึ่ง Selector เราสามารถกำหนดคุณสมบัติได้มากกว่าหนึ่ง Property

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.4 ตัวอย่างของคำสั่ง CSS

```
/* selector ที่เป็น HTML Tag */
p {
    color: #000000;
    text-align: center
  }
```

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างของคำสั่ง CSS ที่กำหนดให้ข้อความที่อยู่ใน Tag <.p.> เป็นสีดำและวางอยู่กึ่งกลาง

```
/* selector ที่เป็น Class name */
.topic {
    color: black;
    font-family: 'TH SarabunPSK';
    font-weight: bold;
    text-align: center;
    font-size: 18px
  }
```

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างของคำสั่ง CSS ที่กำหนดให้ข้อความที่ class name topic เป็นสีดำ ชนิดอักษรเป็น TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18px และจัดวางอยู่กึ่งกลาง

2.2.3 โครงสร้างและคำสั่งของ JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการและมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว

2.2.3.1 ความสามารถของ JavaScript

1) JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น

2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือ Checkbox ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น นี่คือข้อดีของ JavaScript เลยก็ว่าได้ที่ทำให้เว็บไซต์ดังๆทั้งหลายเช่น Google Map ต่างหันมาใช้

3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่ายๆนั่นเอง

4) JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรากรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรากรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรากรอกผิด หรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น

5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ web browser อะไร

2.2.3.2 โครงสร้างคำสั่ง JavaScript

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า JavaScript เป็นภาษาที่ทำงานในลักษณะ Interpreter คืออ่านและทำงานทีละบรรทัด การใช้งาน JavaScript สามารถทำได้ 3 รูปแบบดังนี้

1) การแทรกแท็ก <script type="text/javascript"> Java Script Code </script> ใน <body> ... </body>

ข้อดี: โค้ดสามารถทำงานได้ทันที ส่วนใหญ่จะติดตั้งก่อนแท็กปิดของ body ... </body>

ข้อเสีย: ไม่สามารถนำโค้ดกลับไปใช้ใหม่ที่อื่นได้

2) การแทรกแท็ก <script type="text/javascript"> Java Script Code </script> ใน <head> ... </head>

ข้อดี: โค้ดสามารถแก้ไขได้ง่าย ไล่ง่าย เนื่องจากอยู่ในหน้าเดียวกันกับ HTML

ข้อเสีย: ไม่สามารถนำโค้ดกลับไปใช้ในไฟล์อื่นได้

3) การแยกเป็นไฟล์ .js และดึงมาใช้งานใน HTML ผ่านแท็ก <script src="....." > </script> ในส่วนของ <head> ... </head>

ข้อดี: โค้ดมีการจัดการเป็นสัดส่วน และสามารถนำกลับไปใช้ใน HTML ไฟล์อื่นๆได้

ข้อเสีย: การไล่โค้ดค่อนข้างยาก ต้องใช้ประสบการในการเขียน และรู้โครงสร้างของ HTML เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<html>
  <head>
     <!--  แบบที่ 3 -->
     <script src="myscript.js" type="text/javascript"></script>

     <script type="text/javascript">
        //...แบบที่ 2
     </script>
 </head>
 <body>
 <script type="text/javascript">
   //...แบบที่ 1
 </script>
 </body>
</html>
```

รูปที่ 2.6 แสดงตัวอย่างการใช้งาน JavaScript ในรูปแบบต่างๆ

2.2.3.3 ตัวแปรและ Syntax

การประกาศตัวแปรใน JavaScript มี 3 รูปแบบแบ่งตามขอบเขต (Scope) การใช้งานคือ

1) ตัวแปรที่ใช้ร่วมกัน (Global Variable) จะประกาศด้วยประโยค var และวางอยู่นอกฟังก์ชัน ตัวแปรที่ประกาศแบบนี้จะใช้ได้ตลอดทั้งเอกสาร

2) ตัวแปรที่ใช้เฉพาะในฟังก์ชัน (Local Variable) จะใช้ var หรือไม่ก็ได้ โดยตัวแปรนี้จะใช้งานได้ตั้งแต่บรรทัดที่ตัวแปรถูกประกาศ จนถึงปิด } โดยจะใช้ได้เฉพาะในฟังก์ชันนั้นๆ เท่านั้น

3) ตัวแปรที่เป็นพารามิเตอร์ของฟังก์ชัน (Parameter Variable) ขอบเขตสามารถอ้างถึงได้ตั้งแต่เปิดปีกกา { ของฟังก์ชัน จนถึงปิด }

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
1  //global_var เป็นตัวแปรชนิด global สามารถใช้ได้ทั้งเอกสาร
2  var global_var=20;
3  // a และ b เป็น function parameter สามารถใช้ในฟังก์ชันเท่านั้น
4  function funcX(a , b){
5   // resultX เป็น local variable ใช้ได้เฉพาะในฟังก์ชัน funcX เท่านั้น
6  var resultX = (a + b) * global_var;
7   return resultY;
8   }
9
10  function funcY(c , d){
11  var resultY= (c * d) * global_var;
12  return resultY;
13  }
```

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการใช้งานตัวแปรและ Syntax ของ JavaScript

จากรูปที่ 2.7 global_var ในบรรทัดที่ 2 เป็นตัวแปรชนิด global สามารถใช้ได้ทั้งเอกสาร ตัวแปร aและb เป็น function parameter สามารถใช้ได้ในฟังก์ชันเท่านั้น ในส่วนตัวแปร resultX เป็น local variable ใช้ได้เฉพาะในฟังก์ชัน funcX เท่านั้น

2.2.3.4 เงื่อนไขการใช้ตัวแปรและ Syntax

1) ชื่อตัวแปรที่ใช้ห้ามมีสัญลักษณ์พิเศษหรือช่องว่าง

2) การใช้ตัวอักษรในชื่อตัวแปร ตัวพิมพ์เล็กกับตัวพิมพ์ใหญ่นับว่าเป็นตัวแปรคนละตัวกัน (Case Sensitive) เช่น firstname กับ firstName นับว่าเป็นคนละตัวกัน

3) เนื่องจาก JavaScript เป็นภาษาที่ไม่มีตัวระบุชนิดของข้อมูล (Un-Type) ดังนั้นชนิดของข้อมูลจะขึ้นอยู่กับค่าที่เรากำหนดให้ในฝั่งขวามือของเครื่องหมาย = เช่น

```
var x=20;              //ตอนนี้ x เป็นข้อมูลชนิดตัวเลข (integer)
var x=3.414;           //ตอนนี้ x เป็นข้อมูลชนิดทศนิยม (float)
var x='A', y="b";      //ตอนนี้ x และ y เป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร (String)
```

4) เมื่อจบคำสั่งการทำงานต้องปิดด้วยเครื่องหมาย ; (Semi Colon) เสมอ

5) การคอมเมนต์ใช้ // สำหรับบรรทัดเดียว /* ... */ สำหรับหลายบรรทัด

2.2.3.5 การกำหนดประเภทของค่าข้อมูลให้ตัวแปร

Data Types (ประเภทของข้อมูล) ที่ใช้ในการการกำหนดประเภทค่าของข้อมูลให้กับตัวแปร เพื่อให้เหมาะสมกับการอ้างอิงข้อมูลจากตัวแปรในการใช้งานมี ดังนี้

1) **Number** หมายถึง ข้อมูลชนิดตัวเลข ประกอบด้วย เลขจำนวนเต็ม (Integer) และเลขจำนวนจริง (float) ตัวอย่างเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

var x=34.55;

var y=34;

2) **Boolean** หรือ logical หมายถึง ข้อมูลทางตรรกะ มี 2 สถานะ คือ จริง (True) และเท็จ (False) ตัวอย่างเช่น

var x=true;

var y=false;

3) **String** หมายถึง ข้อมูลที่เป็นข้อความซึ่งจะต้องกำหนดไว้ในเครื่องหมายคำพูด ("...") ตัวอย่างเช่น

var name="นายวิศวะ โทรคมนาคม";

var age="อายุ 20 ปี";

4) **Null** หมายถึง ไม่มีค่าข้อมูลใดๆ ซึ่งค่า null ใช้สำหรับการยกเลิกพื้นที่เก็บค่าของตัวแปรออกจากหน่วยความจำ ตัวอย่างเช่น

cars=null;

person=null;

5) **Array** ก็คือข้อมูลหลายๆตัวมาเรียงกันเป็นลำดับ ตัวอย่างเช่น

var cars=new Array();

cars[0]="toyota";

cars[1]="honda";

cars[2]="BMW";

2.2.3.6 JavaScript Objects

ใน JavaScript Object นั้นจะพยายามสมมุติให้ทุกๆอย่าง เป็นวัตถุ (Objects) ทั้งหมด ทั้งนี้ก็เพื่อความสะดวกในการเขียนโปรแกรม โดยที่วัตถุ (Objects) แต่ละตัวนั้นจะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลักๆ คือ

1) property คือ คุณสมบัติของวัตถุนั้น เช่น

สมมุติว่า Object เป็นรถยนต์ Properties ก็ของรถยนต์ก็เช่น ยี่ห้อ ความเร็ว รุ่น สี แรงม้า

สมมุติว่า Object เป็นหนังสือ Properties ก็ของวิทยุก็เช่น ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง จำนวนหน้า

สมมุติว่า Object เป็นตัวบุคคล Properties ก็ของตัวบุคคลก็เช่น เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<html>
<body>
<script>
var fruit=new Object();
fruit.name="apple";
fruit.color="red";
fruit.weight=50;
fruit.price="10 bath";
document.write("This is an" +fruit.name + " it is " + fruit.color + " weight"
+fruit.weight+ "and price" +fruit.price);
</script>
</body>
</html>
```

ผลลัพธ์คือ

This is an apple it is red weight 50 and price 10 bath

รูปที่ 2.8 ตัวอย่างการกำหนด Property ให้กับ Objective

จากรูปที่ 2.8 แสดงตัวอย่างการกำหนดคุณสมบัติให้กับ Objective โดยที่ Objective ในที่นี้คือตัวแปรชื่อว่า fruit และทำการกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ให้กับตัวแปร ได้แก่ ชนิด สี น้ำหนัก และราคา จากนั้นใช้คำสั่ง document.write คือ คำสั่งสำหรับการพิมพ์ข้อความ หรือข้อมูลต่าง ๆ บนเอกสารหน้าเว็บไซต์ (Document) กล่าวคือ Property คือการบ่งบอกถึงคุณสมบัติของตัวแปรหรือวัตถุแต่ละอย่าง

2) method คือ ฟังก์ชันหรือวิธีการที่ใช้กับ object โดยมีผลกับ object นั้นๆ เช่น

วิทยุ.play()เล่นเทป

วิทยุ.stop()หยุด

ประตู.lock()ล็อก

รถยนต์.brake()หยุดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<html>
<body>
<script>
var str = new String ( "KMITL" );
document.write ( str.link( "http://www.reg.kmitl.ac.th/u_student/" ) );
</script>
</body>
</html>
```

ผลลัพธ์คือ

KMITL

รูปที่ 2.9 ตัวอย่างการใช้งาน method กับ objective

จากรูปที่ 2.9 แสดงตัวอย่างการใช้งาน method link กับตัวแปรที่ชื่อว่า str เป็นการแสดงอักขระ KMITL เมื่อคลิกจะนำผู้ใช้งานไปสู่ลิงค์ http://www.reg.kmitl.ac.th/u_student/ ด้วย method ที่ชื่อว่า link

2.2.3.7 JavaScript Functions

Functions คือ ชุดคำสั่งที่ใช้ในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจะทำงานเมื่อถูกเรียกใช้งานมีรูปแบบการเขียนดังแสดงตามรูปที่ 2.10

```
Function ชื่อฟังก์ชัน (argument)
{ คำสั่งต่าง }
```

รูปที่ 2.10 รูปแบบการใช้งาน Function

จากรูปที่ 2.10 แสดงให้เห็นว่าการใช้งานฟังก์ชันมีรูปแบบการใช้งานอยู่ 3 ส่วน ด้วยกันคือส่วนแรก ชื่อฟังก์ชัน การตั้งชื่อฟังก์ชันมีหลักการคล้ายกับการตั้งชื่อตัวแปร โดยนิยมเขียนด้วยตัวพิมพ์เล็ก หรือหากมีหลายคำอาจขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์เล็กคำต่อไปให้ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น submitForm() , blockInvalidChar() เป็นต้น ส่วนต่อมาอาร์กิวเมนต์ (argument) หรือพารามิเตอร์คือข้อมูลบางอย่างที่ฟังก์ชันต้องใช้ในการประมวลผล ซึ่งอาร์กิวเมนต์จะมีหรือไม่มีก็ได้ขึ้นอยู่กับความจำเป็น และส่วนสุดท้ายคือคำสั่งการทำงานของฟังก์ชันซึ่งจะต้องอยู่ภายในเครื่องหมายปีกกา { }

สำหรับการเรียกใช้ฟงักชันนั้นให้ระบุชื่อฟังก์ชันพร้อมอาร์กิวเมนต์ (ถ้ามี) ไว้ ณ จุดที่ต้องการใช้ฟังก์ชัน ทั้งนี้ส่วนที่เรียกใช้ฟังก์ชันไม่จำเป็นต้องอยู่ในแท็ก <script> เดียวกันกับส่วนที่เขียนฟังก์ชัน หรือบางที่ส่วนที่เรียกใช้ฟังก์ชันอาจอยู่ในแท็กของ HTML ก็ได้ แต่การเรียกใช้ฟังก์ชันในแท็กของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HTML ส่วนใหญ่จะเกิดจากการตอบสนองต่อการกระทำบางอย่าง เช่น การคลิกเมาส์ การพิมอักขระ เป็นต้น

2.2.3.8 JSON (JavaScript Object Notation)

JSON หรือ JavaScript Object Notation คือ รูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย สามารถถูกสร้างและอ่านโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่าย โดย JSON นั้นถูกกำหนดภายใต้ภาษา JavaScript (JavaScript Programming Language, Standard ECMA-262 3rd Edition – December 1999.) JSON เป็นรูปแบบข้อมูลตัวอักษรที่มีความเป็นอิสระอย่างสมบูรณ์ แต่จะมีหลักการการเขียนคล้ายคลึงกับโปรแกรมภาษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาษา C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python และอื่นๆ คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ JSON เป็นภาษาแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีสมบูรณ์แบบ

โครงสร้าง JSON มีความเป็นอิสระของข้อมูล ไม่ได้ยึดติดหรือว่าไม่ขึ้นกับเครือข่ายหรืออุปกรณ์ และไม่ขึ้นกับซอฟต์แวร์หรือระบบปฏิบัติการใดๆ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถจัดการข้อมูลในโครงสร้าง JSON ได้ง่าย และไม่กระทบต่อระบบอื่นๆ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะกับโทรศัพท์สมาร์ตโฟนก็สามารถแลกเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูล JSON ระหว่างเครื่องได้ โครงสร้างของ JSON นั้น สามารถอธิบายข้อมูลของตัวเองได้ (Self-Describing) หรือว่าสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายและอ่านได้ง่ายทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์และมนุษย์ โดยผู้อ่านจะทราบว่า ข้อมูลประกอบไปด้วยคุณลักษณะ (Attribute) ข้อมูลมีจำนวนระเบียนเท่าใด หรือเขตข้อมูล (Field) ใดบ้าง เป็นต้น

2.2.3.9 Node JS

Node JS คือการเขียนโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์ด้วยภาษา JavaScript เป็นเสมือน Platform ซึ่ง Node JS นั้นขึ้นชื่อในเรื่องการประมวลผลเร็ว ทำให้แอปพลิเคชันที่ใช้ Node JS นั้นสะดวกและรวดเร็ว ที่สำคัญคือสามารถติดตั้งได้ง่ายพร้อมมีโมดูลต่างๆ ให้ใช้งานได้มากมายอีกด้วย

นอกจากนี้แล้ว Node JS ยังมีเครื่องมือที่สามารถใช้งานได้อย่างง่ายเรียกว่า NPM ย่อมาจาก Node Package Manager เป็นซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมกับ Packaged Node ที่ช่วยให้คุณสามารถนำเข้าโมดูลภายใน Node และใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

2.2.3.10 pm2

pm2 คือ process manager ซึ่งเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งใช้สามารถใช้งานร่วมกับ node.js ได้โดยมีความสามารถในการทำให้โปรแกรมที่เราพัฒนามานั้นทำงานแบบ cluster ได้โดยปกติ node จะทำงานแบบ single thread ทำให้โปรแกรมของเราสามารถ restart ตัวเองได้ เมื่อโปรแกรมเรามีการประมวลผลผิดพลาด หรือแม้กระทั่งให้โปรแกรมเราสามารถทำ AutoStart เมื่อ reboot เครื่องขึ้นมา

2.2.3.11 Crontab

จากที่ได้ทำการศึกษามาผู้จัดทำได้เลือกใช้เครื่องมือชนิดหนึ่งของ Nodejs ที่สามารถกำหนดตารางการทำงานของ JavaScript ได้ ชื่อว่า Cron Jobs หรือ Crontab คือคำสั่งที่ระบุไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้ทำตามเวลาที่กำหนด เหมาะสำหรับงานบางอย่างที่ต้องทำซ้ำๆหลายๆครั้ง อาจจะเป็นทุกชั่วโมง ทุกวันหรือทุกเดือน

2.3 API

API ย่อมาจาก Application Programming Interface คือช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์หนึ่งไปยังอีกเว็บไซต์หนึ่ง หรือเป็นการเชื่อมต่อระหว่าผู้ใช้งานกับ Server หรือจาก Server เชื่อมต่อไปหา Server ซึ่ง API นี้เปรียบได้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างอิสระ API (Application Programming Interface) ทำหน้าที่ช่วยในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ หรือจะเป็นการนำข้อมูลต่างๆออกจากเว็บไซต์ หรือจะเป็นการส่งข้อมูลเข้าไปก็ได้ โดยเจ้าของเว็บไซต์ที่มี API จะกำหนดขอบเขตในการเข้าถึงบริการต่าง ๆของทางเว็บไซต์

2.3.1 ประโยชน์ของ API

ประโยชน์ของ API สามารถแบ่งออกมาได้หลายอย่างคือ

1) ช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์หรือ Application ได้ง่ายและรวดเร็วซึ่ง API จะเป็นตัวช่วยที่นักพัฒนาไม่ต้องเข้าไปแก้ไข Code คำสั่งเลยทำให้สะดวกสบายในการใช้งาน

2) ช่วยให้นักพัฒนาเว็บไซต์หรือเจ้าของเว็บไซต์สามารถเพิ่มฐานผู้ชมเว็บไซต์ให้มากขึ้น

3) ทำให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีการติดตั้ง API ของอีกเว็บไซต์หนึ่ง ไม่ต้องเข้าหน้าเว็บไซต์ที่เป็นเจ้าของ API เพียงแต่เข้ามายังเว็บไซต์ที่มีการติดตั้ง API เท่านั้นทำให้การรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ ทั่วถึงกันและสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้งานเว็บไซต์

4) API สามารถรับส่งข้อมูลข้าม Server ได้

2.4 Electron

Electron เป็น framework ที่เอาไว้ทำ desktop application ด้วยเพียงแค่การเขียนเว็บโดยการใช้ภาษา HTML, JavaScript, และ CSS ซึ่งจุดเด่นของ Electron ก็คือเขียนครั้งเดียวสามารถทำ cross platform ได้เลยทันที

2.5 Magic Mirror^2

Magic Mirror^2 เป็นโปรเจคแบบ Open Source ฟรีตัวหนึ่งที่มีกลุ่มนักพัฒนาเผยแพร่ให้สำหรับผู้ที่สนใจต้องการนำไปศึกษาและพัฒนาต่อ สามารถทำงานบนบอร์ดราสเบอร์รี่พายได้ โดยตัว Magic Mirror^2 ใช้พื้นฐานของการเขียนเว็บและทำตัวเองเป็นเซิร์ฟเวอร์ในการสร้างโปรเจคขึ้นมา มี Module อยู่มากมายที่กลุ่มนักพัฒนาได้คิดค้นขึ้นและเผยแพร่ให้ผู้ใช้งานได้นำไปใช้ปรับแต่งหน้าตาของ Magic Mirror^2

2.5.1 โมดูลพื้นฐานของ Magic Mirror^2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) Clock เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับบอกเวลาและวันที่โดยที่อ้างอิงเวลาและวันที่จากบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

2) Calendar เป็นโมดูลที่ดึงเอาปฏิทินอินเทอร์เน็ตสาธารณะ (.ical) มาแสดงผลโดยสามารถเข้าไปเลือกใช้ปฏิทินที่แสดงวันหยุดของแต่ละประเทศได้ตามลิงค์ https://www.calendarlabs.com/ical-calendar/holidays

3) Current Weather เป็นโมดูลที่ใช้แสดงสภาพอากาศในปัจจุบันรวมถึงความเร็วลม เวลาพระอาทิตย์ตกหรือเวลาพระอาทิตย์ขึ้นและอุณหภูมิขณะนั้น โดยจะทำการร้องขอ API จากเว็บ https://openweathermap.org/help/city_list.txt

4) News Feed เป็นโมดูลที่ใช้แสดงการพาดหัวข่าวโดยอิงจากฟีด RSS การแสดงหัวข้อข่าวจะเกิดขึ้นตามเวลาที่กำหนดไว้ (updateInterval) แต่ยังสามารถควบคุมได้ด้วยการส่งการแจ้งเตือนเฉพาะฟีด RSS ไปยังโมดูลโดยตรงได้

2.6 อุปกรณ์ราสเบอรี่พาย (Raspberry Pi)

Raspberry Pi เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กประมาณเครดิตการ์ด ออกแบบโดย Raspberry Pi Foundation สำหรับใช้ในการทดลองและการศึกษา มีพอร์ตหรือช่องต่ออุปกรณ์ เช่น HDMI, USB, Ethernet เป็นต้น สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย เช่น ใช้เป็นศูนย์รวมเพลง และวิดีโอ ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ ต่อเข้ากับทีวีทางพอร์ต HDMI บอร์ด Raspberry Pi ไม่มีหน่วยความจำที่เป็น Flash Memory แต่การทำงานของหน่วยความจำและระบบปฏิบัติการจะถูกนำไปไว้ที่ตำแหน่งของ Micro SD Card แทน ซึ่งข้อดีคือเราสามารถออกแบบระบบปฏิบัติการได้หลากหลายโดยแค่ทำการเปลี่ยน Micro SD Card เท่านั้น Raspberry Pi สามารถลงระบบปฏิบัติการในตระกูล Linux ได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็น Raspbian, Ubuntu, SARPi หรือแม้แต่ MS Windows แต่ระบบปฏิบัติการที่เป็นที่นิยมมากที่สุดก็คือ Raspbian

อุปกรณ์ Raspberry Pi ถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย ประหยัด ทั้งมีขนาดเล็กและ ราคาถูก ซึ่งทำงานได้หลากหลาย จึงเหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการทดลอง สำหรับ Raspberry Pi ที่ผู้วิจัยใช้สร้าง Server คือ Raspberry Pi 3 Model B+ ดังแสดงในรูปที่ 2.11

รูปที่ 2.11 บอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 (Raspberry pi 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1 คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3

1) ชิปประมวลผลหลัก : Broadcom BCM2837 ARM

2) หน่วยประมวลกราฟิกหรือ GPU : Broadcom

3) หน่วยความจำ SDRAM : 1GB LPDDR2

4) การเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูล : พอร์ต Ethernet 10/100, WiFi 2.4GHz 802.11n และ Bluetooth 4 (Bluetooth Low Energy - BLE)

5) หน่วยความจำ (Storage) : 64 GB SD Card (ขึ้นอยู่กับ Micro SD card ที่ใช้)

6) พอร์ต USB 2.0 จำนวน 4 พอร์ต ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ USB ได้หลายแบบอาทิ เมาส์, คีย์บอร์ด, WiFi ดองเกิล, บลูทูธดองเกิล, ฮาร์ดดิสก์ภายนอก, USB Flash drive เป็นต้น

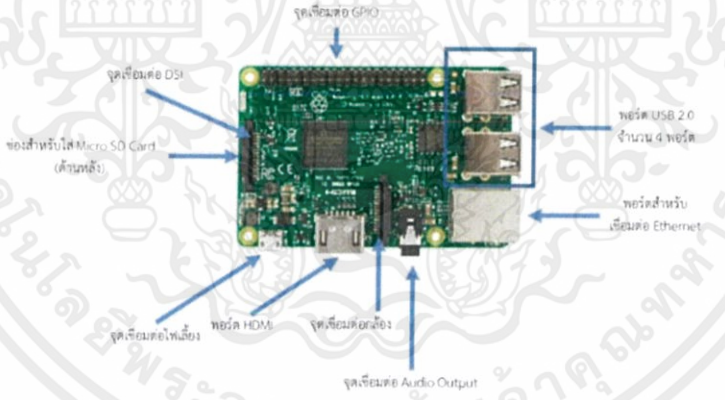
7) Audio Output เชื่อมต่อผ่านแจ๊ก AV 3.5 มม.

8) จุดต่อไฟเลี้ยง +5V ผ่านคอนเน็กเตอร์ microUSB

9) จุดต่อ CSI สำหรับต่อโมดูลกล้อง Raspberry Pi

10) จุดต่อ DSI สำหรับจอแสดงผล LCD

2.6.2 ส่วนประกอบของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย



รูปที่ 2.12 แสดงจุดเชื่อมต่อต่างๆ ของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3

จากรูปที่ 2.12 แสดงจุดเชื่อมต่อของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย 3 ที่ประกอบไปด้วย พอร์ต USB2.0 จำนวน 4 พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ USB เช่น เมาส์, คีย์บอร์ด หรือ USB Flash drive เป็นต้น พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อ Ethernet ด้วยสาย LAN มีจุดเชื่อมต่อกับกล้อง PiCamera เรียกว่าจุดเชื่อมต่อ CSI มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อวีดีโอและเสียงด้วยกัน 2 ช่องทางคือทางพอร์ต HDMI และช่อง 3.5 มม. สำหรับ Audio Output ใช้ไฟเลี้ยง +5V ผ่านคอนเน็กเตอร์ microUSB และมีช่องสำหรับใส่ Micro SD Card อยู่ด้านหลังสำหรับใส่ Micro SD Card ที่ลงระบบปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian

1.) ดาวน์โหลดไฟล์อิมเมจจากweb official ของ Raspberry pi ตามลิงค์ https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/ เลือกดาวน์โหลด RASPBIAN STRETCH WITH DESKTOP ดังแสดงในรูปที่ 2.13

รูปที่ 2.13 ดาวน์โหลดไฟล์ image RASPBIAN STRETCH WITH DESKTOP

ซึ่งเมื่อทำการดาวน์โหลดมาเรียบร้อยแล้วจะได้เป็นไฟล์ zip ให้ทำการแตกไฟล์ออกมาจะได้ไฟล์ .img ตามรูปที่ 2.14

รูปที่ 2.14 ไฟล์อิมเมจหลังจากแตกไฟล์แล้ว

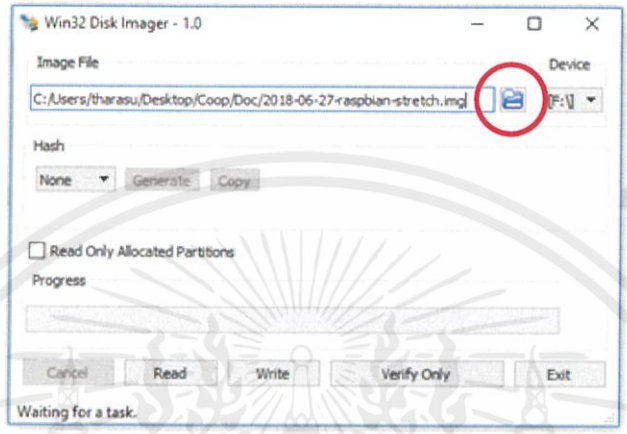
2) ติดตั้ง Win32DiskImager ดาวน์โหลดโปรแกรม Win32DiskImager มาติดตั้ง ดังแสดงในรูปที่ 2.15 เพื่อใช้ในการเขียนไฟล์ image ลง Micro SD card

รูปที่ 2.15 ดาวน์โหลดโปรแกรม Win32DiskImager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

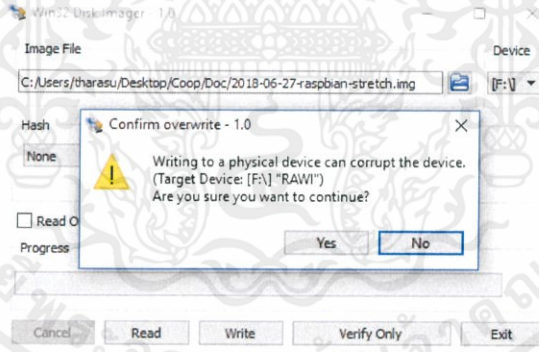
3) เปิดโปรแกรม Win32DiskImager ขึ้นมาเลือก Dive เป็นไดรฟ์ของ Micro SD card

4) ที่ช่อง Image File ให้เลือก OS ที่เราจะทำการติดตั้งใน Micro SD card โดย คลิกที่รูปแฟ้มสีฟ้าและเลือกไฟล์ .img ดังแสดงในรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 เลือกไฟล์เพื่อติดตั้ง Image File ใน Micro SD card

5) กดปุ่ม Write เพื่อติดตั้ง OS ลง Micro SD card แล้วกด YES เพื่อยืนยัน



รูปที่ 2.17 Write Image File ลง Micro SD card

2.6.4 การเริ่มต้นใช้งาน Raspberry Pi

2.6.4.1 อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการเริ่มต้นใช้งาน Raspberry Pi

1) microUSB Power Adapter (5V, 2A)

2) Micro SD Card (อย่างน้อย 16 GB, Class 10)

3) สาย HDMI

4) Access Point หรือ Router

5) USB Mouse, USB Keyboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) คอมพิวเตอร์

7) หน้าจอแสดงผล

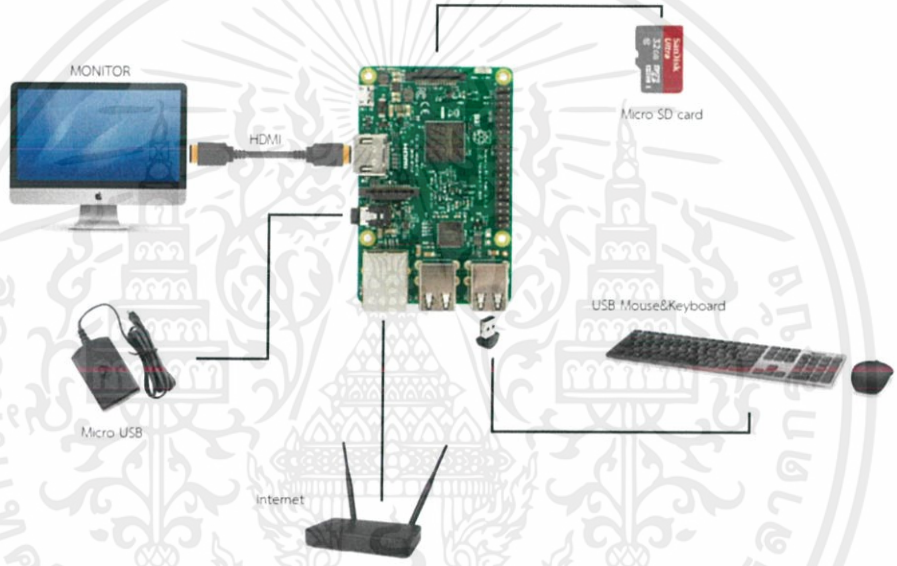
หลังจากที่เราได้ทำการลงระบบปฏิบัติการลง Micro SD card แล้วเราก็มาทำขั้นตอนในการเริ่มต้นใช้งาน Raspberry Pi ด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ใส่ Micro SD card เข้าไปที่ช่องใส่ ที่ Raspberry Pi (ด้านหลัง)

2) เสียบ USB Mouse, USB Keyboard

3) เสียบสาย HDMI ให้ Raspberry Pi กับหน้าจอ

4) เสียบสาย Power Supply และทำการจ่ายไฟ



รูปที่ 2.18 แสดงการเชื่อมต่อเพื่อเริ่มต้นการใช้งาน Raspberry Pi

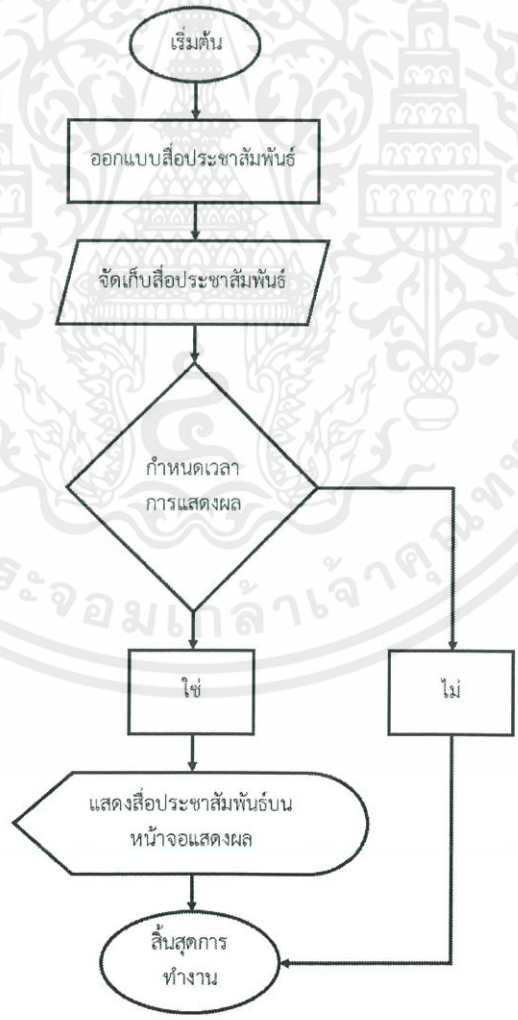
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการออกแบบระบบควบคุมการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลบนหน้าจอแสดงผล ซึ่งภาพรวมของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือฝั่งของฮาร์ดแวร์และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดยฝั่งของฮาร์ดแวร์จะประกอบไปด้วยหน้าจอแสดงผลและราสเบอร์รี่ พาย3 สำหรับดึงข้อมูลสื่อประชาสัมพันธ์จากเซิร์ฟเวอร์ให้มาแสดงผลบนหน้าจอ และในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลของสื่อประชาสัมพันธ์และกำหนดเวลาการแสดงผลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การออกแบบระบบการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล



รูปที่ 3.1 แสดง Flow Chart การทำงานของระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล

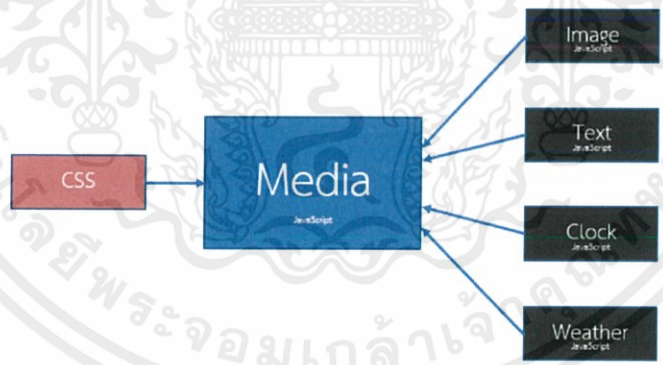
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 เป็น Flow Chart การทำงานของระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลในแต่ละขั้นตอนมีวิธีการทำงานดังต่อไปนี้

3.1.1 ขั้นตอนการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล

เนื่องจากสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลเป็นการแสดงเนื้อหาบนโปรแกรมบราวเซอร์ ดังนั้นการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์จึงใช้พื้นฐานของการเขียนเว็บเป็นหลัก โดยภาษาสคริปต์ที่ใช้คือ HTML, CSS และ JavaScript ซึ่งภาษาทั้งสคริปต์ทั้ง 3 ตัวก็มีความสามารถที่ต่างกันไป

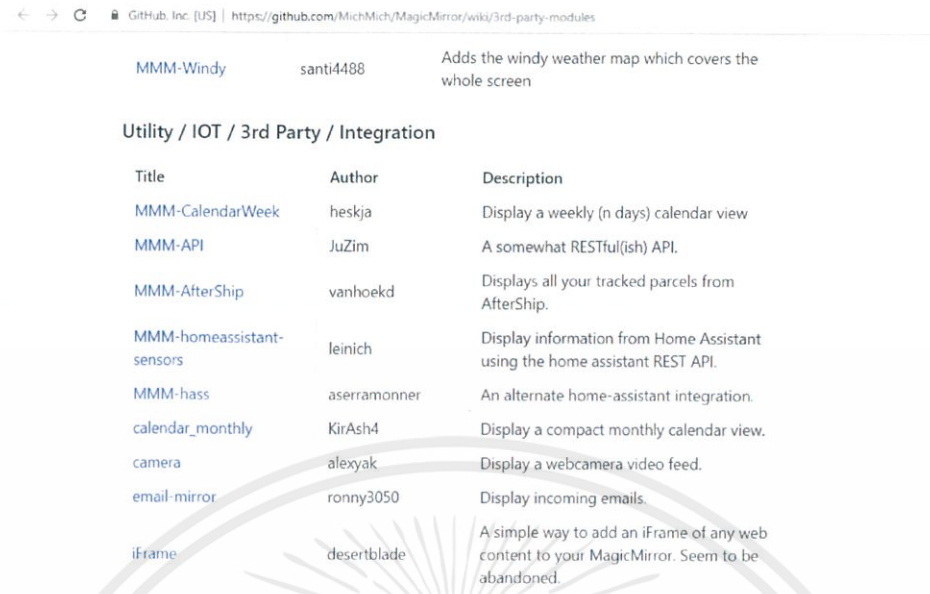
HTML คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล ส่วน CSS มีคุณสมบัติมากกว่า tag ของ html เช่น การกำหนดกรอบให้ข้อความ รวมทั้งสี รูปแบบของข้อความ CSS นั้นกำหนดที่ต้นของไฟล์ html หรือตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้ และสามารถมีผล กับเอกสารทั้งหมด หมายถึงกำหนด ครั้งเดียวจุดเดียวก็มีผลกับการแสดงผลทั้งหมด ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้สะดวก ไม่ต้องไล่ตามแก้ Tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร สรุปรวมๆแล้ว CSS กับ HTML นั้นทำหน้าที่คนละอย่างกัน โดย HTML จะทำหน้าที่ในการวางโครงร่างเอกสารอย่างเป็นรูปแบบ ถูกต้อง เข้าใจง่าย ไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล ส่วน CSS จะทำหน้าที่ในการตกแต่งเอกสารให้สวยงาม เรียกได้ว่า HTML คือส่วน coding ส่วน CSS คือส่วน design ในส่วนของ JavaScript เป็นภาษาสคริปต์แบบ Client-Side Script ที่ประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมบราวเซอร์ ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาการทำงานให้กับเครื่อง server ได้



รูปที่ 3.2 การออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ด้วย JavaScript และ CSS

เราทำการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ด้วยพื้นฐานของการเขียนเว็บโดยใช้ภาษา HTML, JavaScript และCSS เป็นหลัก ซึ่งใช้ JavaScript ในการดึงเอาโมดูลต่างๆที่เราต้องการใช้ในสื่อประชาสัมพันธ์ และตกแต่งสื่อประชาสัมพันธ์ด้วยภาษา CSS ตามที่แสดงในรูปที่ 3.2 ซึ่งเราต้องทำการดาวน์โหลดและติดตั้งโมดูลที่ต้องการใช้ในสื่อประชาสัมพันธ์จากลิงค์ https://github.com/MichMich/MagicMirror/wiki/3rd-party-modules เมื่อเข้าสู่หน้าเว็บจะแสดงรายชื่อโมดูล ผู้เผยแพร่และคุณสมบัติของโมดูลนั้นๆ ให้เราได้เลือกใช้ตามที่แสดงในรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



GitHub, Inc. [US] | https://github.com/MichMich/MagicMirror/wiki/3rd-party-modules

MMM-Windy	santi4488	Adds the windy weather map which covers the whole screen

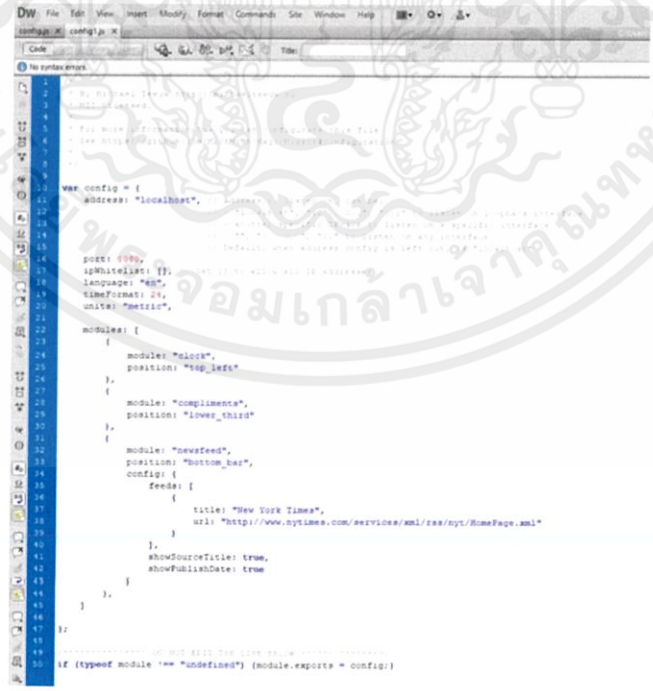
Utility / IOT / 3rd Party / Integration

Title	Author	Description
MMM-CalendarWeek	heskja	Display a weekly (n days) calendar view
MMM-API	JuZim	A somewhat RESTful(ish) API.
MMM-AfterShip	vanhoekd	Displays all your tracked parcels from AfterShip.
MMM-homeassistant-sensors	leinich	Display information from Home Assistant using the home assistant REST API.
MMM-hass	aserramonner	An alternate home-assistant integration.
calendar_monthly	KirAsh4	Display a compact monthly calendar view.
camera	alexyak	Display a webcamera video feed.
email-mirror	ronny3050	Display incoming emails.
iFrame	desertblade	A simple way to add an iFrame of any web content to your MagicMirror. Seem to be abandoned.

รูปที่ 3.3 หน้าเว็บแสดงตารางรายชื่อและคุณสมบัติของโมดูลต่างๆ

ที่มา : https://github.com/MichMich/MagicMirror/wiki/3rd-party-modules

เมื่อดาวน์โหลดโมดูลที่ต้องการใช้สร้างสื่อประชาสัมพันธ์และติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการสร้างไฟล์ชื่อว่า config.js ซึ่งเป็นไฟล์ภาษา JavaScript ภายในไฟล์จะประกอบไปด้วยคำสั่งตามรูปที่ 3.4



```
var config = {
    address: "localhost",

    port: 8080,
    ipWhitelist: [],
    language: "en",
    timeFormat: 24,
    units: "metric",

    modules: [
        {
            module: "clock",
            position: "top_left"
        },
        {
            module: "compliments",
            position: "lower_third"
        },
        {
            module: "newsfeed",
            position: "bottom_bar",
            config: {
                feeds: [
                    {
                        title: "New York Times",
                        url: "http://www.nytimes.com/services/xml/rss/nyt/HomePage.xml"
                    }
                ],
                showSourceTitle: true,
                showPublishDate: true
            }
        },
    ]
};

if (typeof module !== "undefined") {module.exports = config;}
```

รูปที่ 3.4 คำสั่งภายในไฟล์ config.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในไฟล์ config.js ประกอบไปด้วยการประกาศ address คือการที่เราสามารถเปิดสื่อประชาสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นมาด้วย URL ใด port ใด ซึ่งในที่นี้ทำการใส่ค่าเป็น http://localhost:8080 กล่าวคือเราสามารถเรียกดูสื่อประชาสัมพันธ์ที่เราสร้างไว้โดยการเข้าไปที่โปรแกรมบราวเซอร์และเข้าไปที่อยู่ไอพีของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ port 8080 ส่วนของ ipWhitelist คือการกำหนดไอพีที่สามารถเรียกดูสื่อประชาสัมพันธ์ที่เราสร้างขึ้นมาได้ซึ่งการกำหนดเป็น [ ] คือการอนุญาติให้ทุกไอพีที่เชื่อมต่อภายในเครือข่ายเน็ตเวิร์คเดียวกันสามารถเรียกดูสื่อประชาสัมพันธ์ที่เราสร้างขึ้นได้

การดึงเอาโมดูลที่ดาวน์โหลดและติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วมาใช้แสดงตามรูปที่ 3.4 ตั้งแต่บรรทัดที่ 22-47 โดยรูปแบบการเรียกใช้งานโครงสร้างของคำสั่งมี 4 ส่วนหลักๆด้วยกันตามที่แสดงดังตารางที่ 3.1

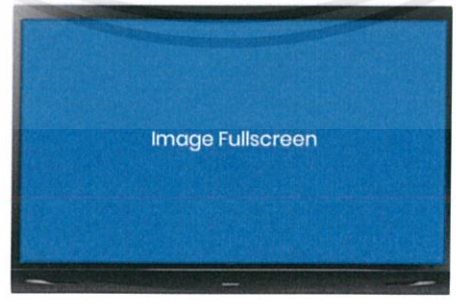
ตารางที่ 3.1 รูปแบบการเรียกใช้งานโมดูล

คำสั่ง	คำอธิบาย
module: *"ชื่อของ Module ที่ต้องการใช้งาน"*,	เป็นการเรียกใช้งานโมดูลที่ต้องการ
position: *"ตำแหน่งที่ต้องการบนหน้าจอ"*,	เป็นการกำหนดตำแหน่งให้กับโมดูลที่เรียกใช้
classes: *"ชื่อกลุ่มที่ต้องการจัดกลุ่ม"*,	เป็นการจัดกลุ่มโมดูลที่ต้องการให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน
config: { *"สำหรับปรับแต่งรายละเอียดแต่ละ feature"* }	เป็นการปรับแต่ง/เพิ่ม รายละเอียดของโมดูลนั้นๆ

3.1.1.1 ออกแบบ Template ที่ต้องการสำหรับสื่อประชาสัมพันธ์

กำหนดว่าต้องการที่จะแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์รูปแบบไหนบ้าง (รูปภาพ, ข้อความ, นาฬิกา, วีดีโอ หรืออื่นๆ) ทางผู้จัดทำได้ออกแบบไว้ทั้งหมด 5 Template ดังนี้

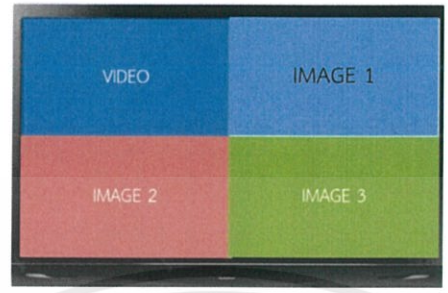
1) Template 1: แสดงรูปภาพแบบเต็มหน้าจอไม่ว่างจะป็นภาพนิ่งภาพเดียวหรือภาพสไลด์ทีละภาพตามที่แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 Template ที่ 1 แสดงรูปภาพแบบเต็มหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Template 2: แบ่งการแสดงผลออกเป็น 4 ส่วน คือ ซ้ายบนเป็นวีดีโอ ซ้ายล่าง ขวาบน และขวาล่างเป็นรูปภาพตามที่แสดงดังรูปที่ 3.6

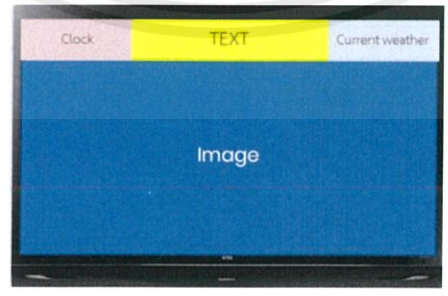


รูปที่ 3.6 Template ที่ 2 แสดงซ้ายบนเป็นวีดีโอ ซ้ายล่าง ขวาบน และขวาล่างเป็นรูปภาพ

3) Template 3: แบ่งการแสดงผลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของรูปภาพและส่วนของข้อความ (สามารถทำได้ทั้งข้อความปกติ และข้อความแบบสไลด์) ตามที่แสดงดังรูปที่ 3.7

รูปที่ 3.7 Template ที่ 3 แสดงรูปภาพและข้อความ

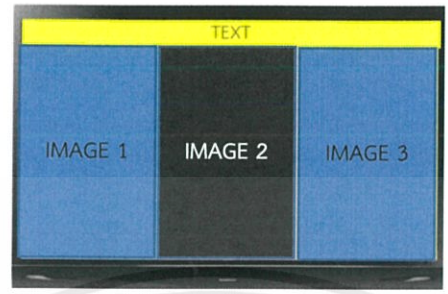
4) Template 4: แบ่งการแสดงผลออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของรูปภาพอยู่ตรงกลาง ส่วนบนของหน้าจอประกอบด้วยนาฬิกาบอกเวลา ข้อความและอุณหภูมิ เรียงจากซ้ายไปขวาตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 Template ที่ 4 แสดงรูปภาพ ข้อความ นาฬิกาบอกเวลา และอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

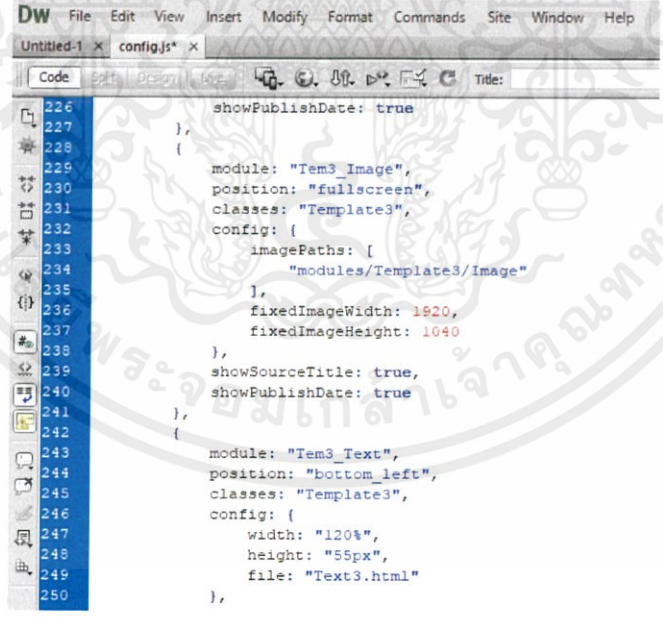
5) Template 5: แบ่งการแสดงผลออกเป็น 4 ส่วน คือแบ่งแสดงรูปภาพออกเป็น 3 ส่วนคือ ซ้าย ขวา และตรงกลาง ในส่วนบนของหน้าจอแสดงผลเป็นข้อความ แสดงดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 Template ที่ 5 แสดงรูปภาพโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือรูปภาพซ้าย ขวา กลาง และส่วนบนของหน้าจอแสดงผลเป็นข้อความ

3.1.1.2 จัดกลุ่มโมดูลและจัดวางตำแหน่งตาม Template ที่ออกแบบไว้

เมื่อดาวน์โหลดโมดูลพื้นฐานที่ต้องการได้แล้ว จากนั้นทำการจัดกลุ่มของแต่ละโมดูลเข้าด้วยกันด้วยคำสั่ง classes : “ชื่อ Template” และทำการบันทึกเป็นไฟล์ชื่อ config.js ดังแสดงตามรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 ตัวอย่างการดึงโมดูลที่ต้องการใช้งานและจัดให้เป็นกลุ่มเดียวกัน (ตัวอย่างของ Template3)

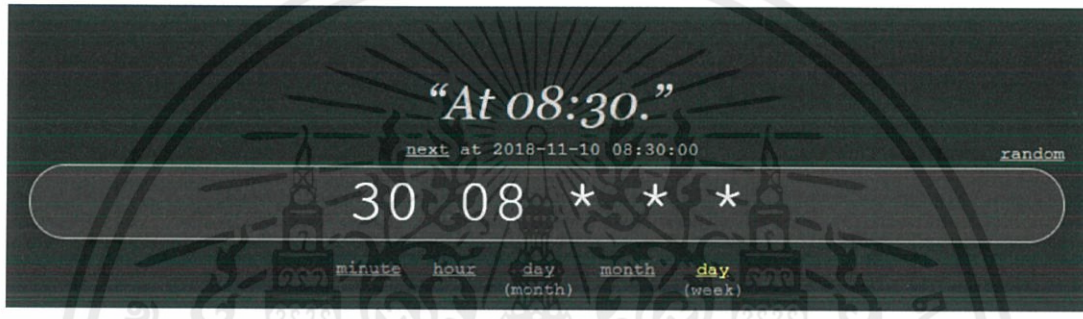
จากรูปที่ 3.10 แสดงตัวอย่างการจัดกลุ่มโมดูลและระบุตำแหน่งให้ได้ตาม Template ที่ออกแบบไว้ซึ่งรูปที่ 3.10 เป็นตัวอย่างของการออกแบบ Template ที่ 3 ซึ่งประกอบไปด้วยรูปภาพและมีข้อความวิ่งใต้รูปภาพ โดยจัดกลุ่มเป็นชื่อว่า Template3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการจัดวางตำแหน่งที่ต้องใช้ภาษา CSS เข้ามาช่วยต้องทำการสร้างไฟล์ .css ขึ้นมาและสร้างตัวแปรที่เป็นชื่อของตำแหน่งบนหน้าแสดงผลเพื่อนำไประบุตำแหน่งให้กับโมดูลที่เราต้องการใช้งาน

3.1.2 กำหนดเวลาในการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์

จากที่ได้ศึกษามาผู้จัดทำได้เลือกใช้เครื่องมือชนิดหนึ่งของ Nodejs ที่สามารถกำหนดตารางการทำงานของ JavaScript ได้ ชื่อว่า Cron Jobs หรือ Crontab คือคำสั่งที่ระบุไว้เพื่อให้ทำตามเวลาที่กำหนด เหมาะสำหรับงานบางอย่างที่ต้องทำซ้ำๆหลายๆครั้ง อาจจะเป็นทุกชั่วโมงทุกวันหรือทุกเดือน มีรูปแบบการใช้งานโดยแบ่งออกเป็นตัวเลข 5 กลุ่มตามที่แสดงในรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 รูปแบบการใช้งาน Crontab

จากรูปที่ 3.11 แสดงตัวอย่างการกำหนดเวลาโดย 30 08 * * * หมายถึงให้ทำงานที่เวลา 08:30 น. ของทุกวัน โดยมีรูปแบบของคำสั่ง crontab มีทั้งหมด 5 fields ดังนี้

1 = minute มีค่า 0 - 59 คือเวลาเป็นนาที จะสั่งให้คำสั่งที่กำหนดทำงานทันทีเมื่อถึงนาทีที่กำหนด

2 = hour มีค่า 0 - 23 คือเวลาเป็นชั่วโมง จะสั่งให้คำสั่งที่กำหนดทำงานทันทีเมื่อถึงชั่วโมงที่กำหนด

3 = day มีค่า 1 - 31 คือเวลาเป็นวัน จะสั่งให้คำสั่งที่กำหนดทำงานทันทีเมื่อถึงวันที่กำหนด

4 = month มีค่า 1 - 12 คือวลาเป็นเดือน จะสั่งให้คำสั่งที่กำหนดทำงานทันทีเมื่อถึงเดือนที่กำหนด

5 = weekday มีค่า 0 - 6 คือวันของแต่ละสัปดาห์ตั้งแต่วันอาทิตย์ถึงวันเสาร์

สามารถนำเอาการทำงานของ Crontab มาประยุกต์ใช้งานกับโครงงานโดยใช้เป็นคำสั่งในการกำหนดเวลาที่เราต้องการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ ซึ่งจะทำการระบุคำสั่งไปที่ไฟล์ config.js ตามรูปที่ 3.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
24          {
25              module: "Teml_Scheduler",
26              config: {
27                          global_schedule: {
28                                                  from: "50 09 * * *",
29                                                  to: "20 10 * * *",
30                                                  groupClass: "Template1",
31                                              }
32                      }
33          },
34          {
35              module: "Tem2_Scheduler",
36              config: {
37                          global_schedule: {
38                                                  from: "25 11 * * *",
39                                                  to: "35 11 * * *",
40                                                  groupClass: "Template2"
41                                              }
42                      }
```

รูปที่ 3.12 การนำ Crontab มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดเวลาการแสดงผล

จากรูปที่ 3.12 เป็นวิธีการนำ Crontab มาใช้กำหนดเวลาที่ต้องการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์โดยต้องทำการเรียกใช้โมดูลที่ชื่อว่า Scheduler จากนั้นให้ระบุเวลาที่ต้องการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ตามรูปที่ 3.13

```
config: {
        global_schedule: {
                    from: "50 09 * * *",        //เริ่มแสดงผลที่เวลา 9.50 น. ของทุกวัน
                    to: "20 10 * * *",          //แสดงผลเสร็จที่เวลา 10.20 น. ของทุกวัน
                    groupClass: "Template1",  //กลุ่มของสื่อประชาสัมพันธ์ที่ต้องการ
                      }

        }
```

รูปที่ 3.13 การกำหนดเวลาการทำงานของสื่อประชาสัมพันธ์ของกลุ่ม Template1

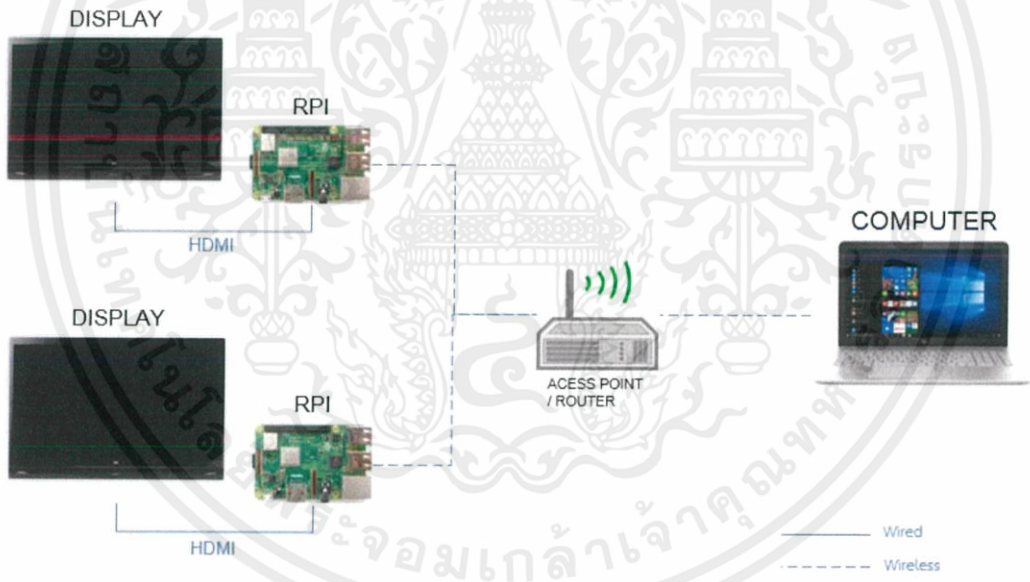
จากรูปที่ 3.13 เป็นตัวอย่างการกำหนดเวลาที่เราต้องการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์กลุ่ม Template1 โดยให้เริ่มแสดงผลตั้งแต่เวลา 09.50 น. และสิ้นสุดเมื่อเวลา 20.10 น. ของทุกวัน และสื่อประชาสัมพันธ์กลุ่มใดที่ยังไม่ถึงเวลาตั้งเอาไว้ก็ยังไม่ถูกแสดงผลบนหน้าจอ สามารถอธิบายคำสั่งโดยละเอียดตามตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดการใช้งานคำสั่งเพื่อระบุเวลาการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์

คำสั่ง	ค่าเริ่มต้น	รายละเอียด
global_schedule	-	เป็นการประกาศเลือกใช้โหมดของโมดูล Scheduler
from:	* * * * *	เป็นคำสั่ง Crontab สำหรับระบุเวลาที่ต้องการเริ่มแสดงสื่อประชาสัมพันธ์
to:	* * * * *	เป็นคำสั่ง Crontab สำหรับระบุเวลาที่ต้องการสิ้นสุดการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์
groupClass:	-	เป็นคำสั่งสำหรับระบุกลุ่มของสื่อประชาสัมพันธ์ที่ต้องการแสดงผล

3.2 การออกแบบภาพรวมการทำงานของระบบการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล



รูปที่ 3.14 แสดงแผนภาพรวมของโครงงาน

จากรูปที่ 3.14 แสดงถึงภาพรวมของระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลโดยระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการแสดงผลประกอบด้วย บอร์ดราสเบอร์รี่พายเชื่อมต่อกับหน้าจอแสดงผลด้วย HDMI และในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์มีคอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบ ควบคุมและจัดการกับสื่อประชาสัมพันธ์ โดยทั้งสองส่วนนี้เชื่อมต่อกันด้วย Access Point หรือ Router ตัวเดียวกัน

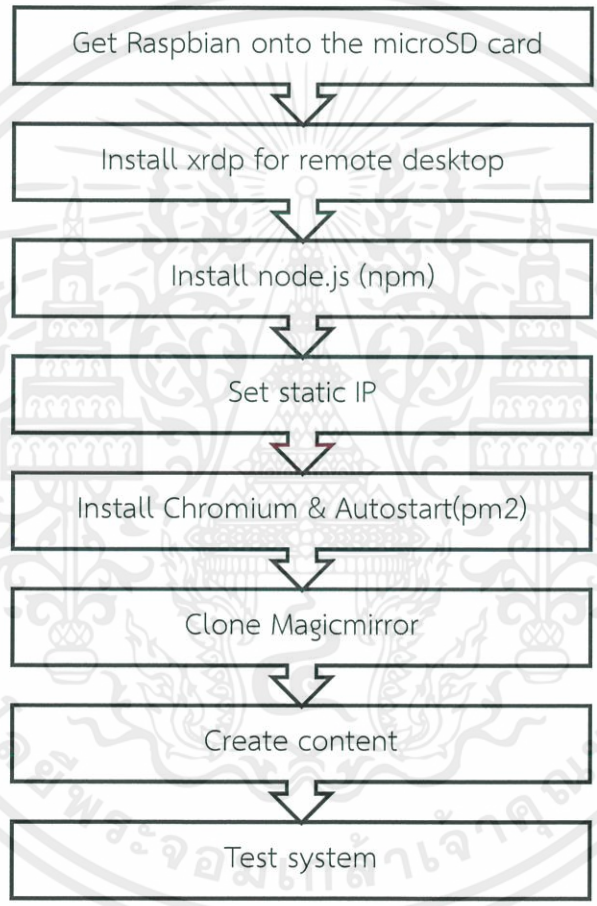
โดยมีบอร์ดราสเบอร์รี่พายตัวนึงทำตัวเป็นเซิร์ฟเวอร์แล้วใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการ Remote Desktop เชื่อมต่อเข้าไปในระบบปฏิบัติการของตัวบอร์ดที่เป็นเซิร์ฟเวอร์เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งตัวบอร์ดที่เป็นเซิร์ฟเวอร์นี้สามารถออกแบบ จัดเก็บและจัดการกับเวลาการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ ส่วนตัวบอร์ดราสเบอร์รี่พายบอร์ดอื่นทำหน้าที่รับเอาสื่อประชาสัมพันธ์ที่ตัวบอร์ดเซิร์ฟเวอร์จัดการเสร็จเรียบร้อยแล้วเอาขึ้นมาแสดงผลบนหน้าจอแสดงผลที่บอร์ดนั้นเชื่อมต่ออยู่ผ่านสาย HDMI ด้วยวิธีการนี้เพียงแค่เรามีบอร์ดราสเบอร์รี่พายสำหรับทำเซิร์ฟเวอร์เพียงบอร์ดเดียวและบอร์ดราสเบอร์รี่พายอื่นสำหรับเรียกใช้สื่อประชาสัมพันธ์ (ฝั่ง Display) สามารถมีได้สูงสุดถึง 250 ตัว แต่มีเงื่อนไขคือ Access Point ที่ใช้ต้องไม่เชื่อมตัวกับอุปกรณ์ภายนอก

3.2.1 บอร์ดราสเบอร์รี่พายสำหรับเซิร์ฟเวอร์

ขั้นตอนการดำเนินการสำหรับบอร์ดราสเบอร์รี่พายฝั่งเซิร์ฟเวอร์แสดงตามรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานกับฝั่งเซิร์ฟเวอร์

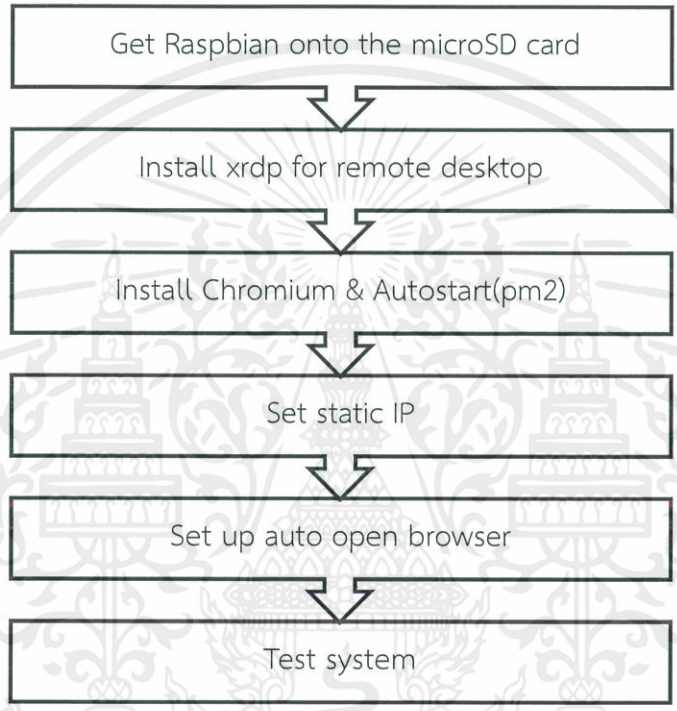
เมื่อทำการลงระบบปฏิบัติการ Raspbian ให้กับ Micro SD Card ที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปคือการติดตั้ง xrdp ซึ่งก็คือโปรแกรม RDP (Remote Desktop Protocol) server ที่รันบนระบบปฏิบัติการ ubuntu ติดตั้งเพื่อให้สามารถเข้าใช้งานบอร์ดราสเบอร์รี่พายผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ Windows ได้ด้วยโปรแกรม Remote Desktop ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ Windows อยู่แล้ว จากนั้นทำการดาวน์โหลดและติดตั้ง node.js ให้กับบอร์ดราสเบอร์รี่พาย และทำการ set static IP เพื่อให้ที่อยู่ IP ของตัวเซิร์ฟเวอร์มีค่าคงที่สะดวกต่อการเข้าใช้งาน ขั้นตอนต่อไปทำการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chromium ซึ่งเป็นโปรแกรมบราวเซอร์ชนิดหนึ่งที่สามารถทำงานในระบบปฏิบัติการ Raspbian ได้ พร้อมกับทำการติดตั้ง pm2 (process manager) ไว้สำหรับทำการ Auto Start การเปิดใช้งานระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล ต่อมาทำการโคลนโปรแกรม Magic Mirror^2 และติดตั้งให้เรียบร้อยจากนั้นทำการสร้างและออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ตามขั้นตอนที่กล่าวมาในหัวข้อที่ 3.1 เป็นอันเสร็จสิ้น

3.2.2 บอร์ดราสเบอร์รี่พายสำหรับฝั่ง Display

ขั้นตอนการดำเนินการสำหรับบอร์ดราสเบอร์รี่พายฝั่ง Display แสดงตามรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานกับฝั่ง Display

กระบวนการที่กระทำกับฝั่งของ Display คล้ายกับฝั่งเซิร์ฟเวอร์คือเริ่มด้วยการลงระบบปฏิบัติการ Raspbian ให้กับ Micro SD Card ที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้วและติดตั้ง xrdp, Chromium และ pm2 เช่นเดียวกันกับฝั่งเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นทำการ set static IP และทำการตั้งค่าให้บอร์ดราสเบอร์รี่พายทำการเรียกใช้งานโปรแกรมบราวเซอร์พร้อมกับเปิดสื่อประชาสัมพันธ์จากเครื่องเซิร์ฟเวอร์โดยให้โปรแกรมบราวเซอร์เข้าไปที่ IP ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ผ่าน port 8080 เป็นอันเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.3.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian

1) ดาวน์โหลดไฟล์อิมเมจจากweb official ของ Raspberry pi ตามลิงค์ https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/ เลือกดาวน์โหลด RASPBIAN STRETCH WITH DESKTOP ดังแสดงในรูปที่ 3.17

รูปที่ 3.17 ดาวน์โหลดไฟล์ image RASPBIAN STRETCH WITH DESKTOP

ซึ่งเมื่อทำการดาวน์โหลดมาเรียบร้อยแล้วจะได้เป็นไฟล์ zip ให้ทำการแตกไฟล์ออกมาจะได้ไฟล์ .img ตามรูปที่ 3.18

รูปที่ 3.18 ไฟล์อิมเมจหลังจากแตกไฟล์แล้ว

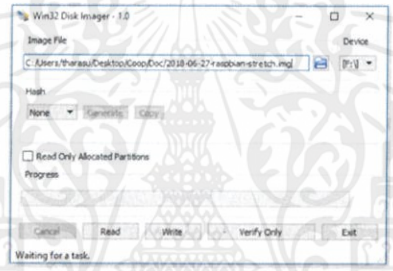
2) ติดตั้ง Win32DiskImager ดาวน์โหลดโปรแกรม Win32DiskImager มาติดตั้ง ดังแสดงในรูปที่ 3.19 เพื่อใช้ในการเขียนไฟล์ image ลง Micro SD card

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.19 ดาวน์โหลดโปรแกรม Win32Diskimager

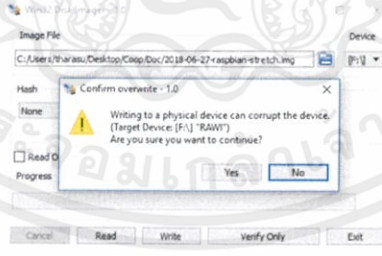
3) เปิดโปรแกรม Win32Diskimager ขึ้นมาเลือก Dive เป็นไดรฟ์ของ Micro SD card

4) ที่ช่อง Image File ให้เลือก OS ที่เราจะทำการติดตั้งใน Micro SD card โดย คลิกที่รูปแฟ้มสีฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 เลือกไฟล์เพื่อติดตั้ง Image File ใน Micro SD card

5) กดปุ่ม Write เพื่อติดตั้ง OS ลง Micro SD card แล้วกด YES เพื่อยืนยัน

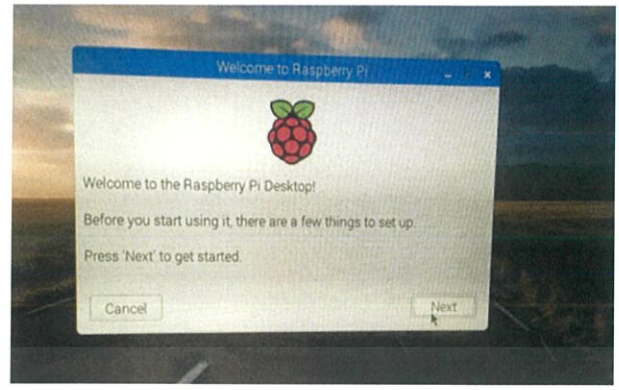


รูปที่ 3.21 Write Image File ลง Micro SD card

3.3.2 การตั้งค่าเบื้องต้นสำหรับใช้งาน Raspberry Pi

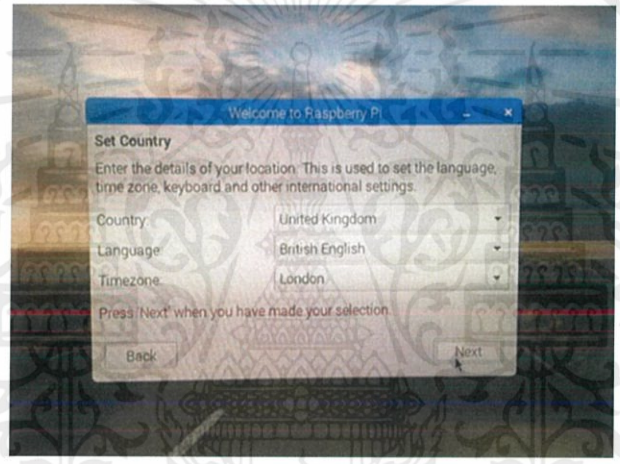
1) เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกอย่างพร้อมสำหรับการใช้งานแล้วบอร์ดราสเบอร์รี่พายจะทำการบูทเสร็จ จะแสดงหน้าต่างตามรูปที่ 3.22 เลือก Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



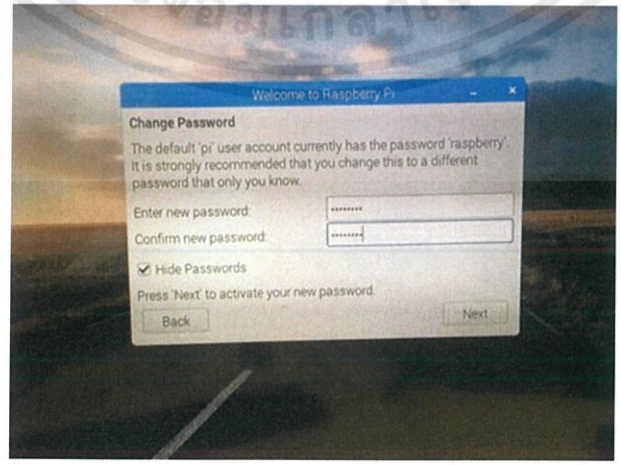
รูปที่ 3.22 หน้าต่างเมต้นเมื่อเปิดราสเบอร์รี่พายที่ลงระบบปฏิบัติการแล้วครั้งแรก

2) เลือกประเทศ ภาษาและเขตเวลาตามรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 แสดงหน้าต่างสำหรับเลือกประเทศที่ตั้ง ภาษาที่ใช้และเขตเวลา

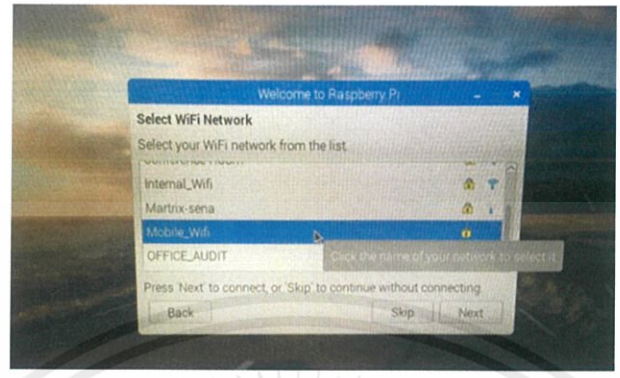
3) ตั้งรหัสผ่านสำหรับเข้าใช้งานราสเบอร์รี่พายตามหน้าต่างที่แสดงตามรูปที่ 3.24 ซึ่งรหัสผ่านเริ่มต้นคือ raspberry



รูปที่ 3.24 หน้าต่างสำหรับตั้งรหัสผ่านใหม่เพื่อเข้าใช้งานราสเบอร์รี่พาย

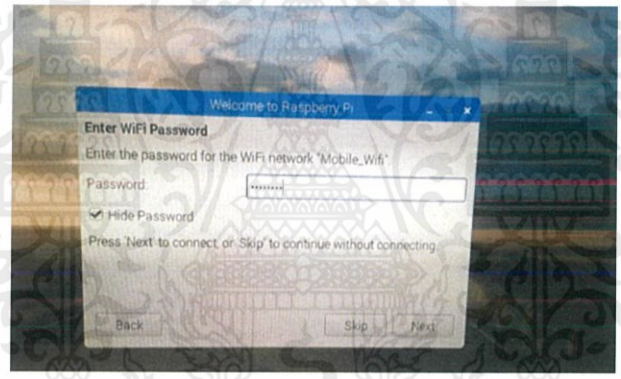
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เชื่อมต่อกับ Router หรือ Access Point ที่เตรียมไว้โดยเลือกจากชื่อของ Router จากหน้าต่างตามรูปที่ 3.25



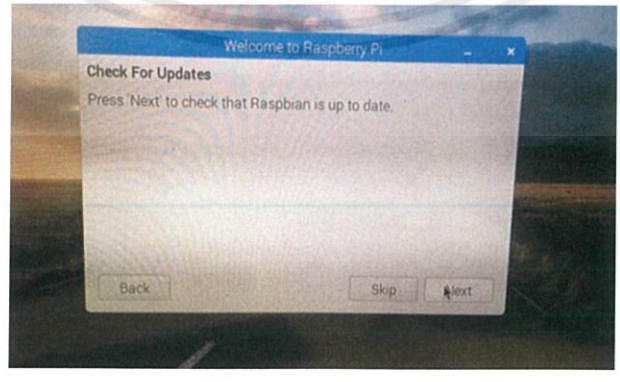
รูปที่ 3.25 แสดงหน้าต่างสำหรับเลือกเชื่อมต่อกับเครือข่าย

5) ใส่รหัสผ่านสำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่ต้องการ



รูปที่ 3.26 แสดงหน้าต่างสำหรับใส่รหัสผ่านเพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย

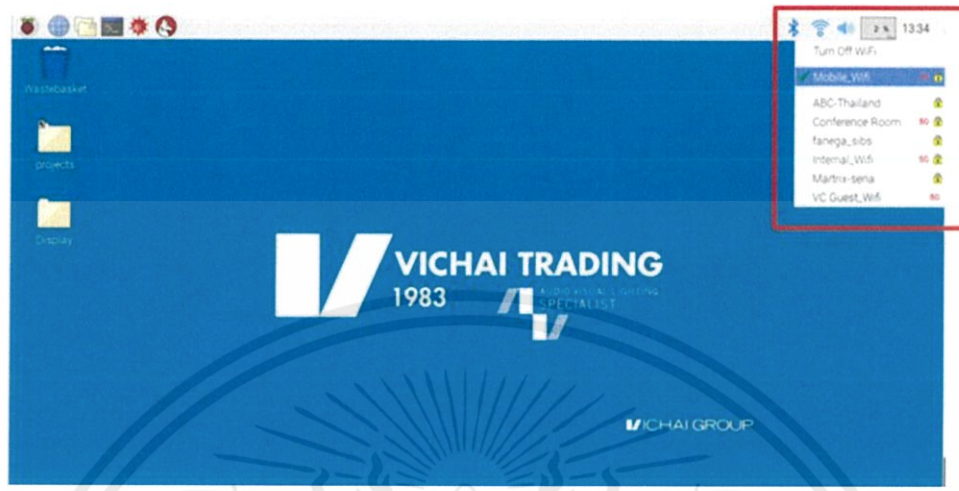
6) เมื่อตั้งค่าพื้นฐานสำหรับเริ่มต้นใช้งานราสเบอร์รี่พายเรียบร้อยจะแสดงหน้าต่างตามรูปที่ 3.27 เพื่อทำการอัปเดตการตั้งค่าตามที่ตั้งไว้ข้างต้น



รูปที่ 3.27 แสดงหน้าต่างสำหรับอัปเดทการตั้งค่าของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

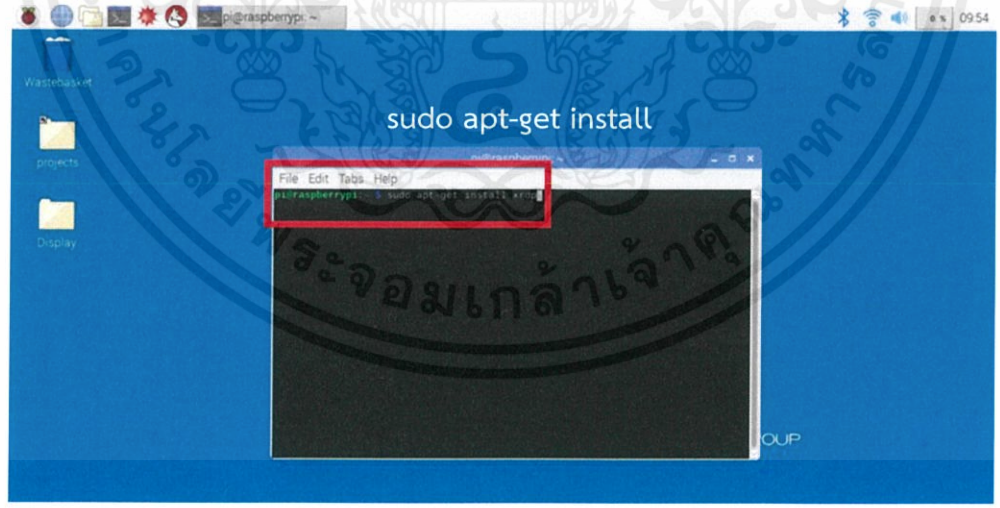
7) เมื่อทำการตั้งค่าทั้งหมดและอัปเดทระบบปฏิบัติงานเรียบร้อยแล้วจะได้หน้าต่าง Desktop ตามรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 แสดงหน้าต่าง Desktop ที่ทำการตั้งค่าพื้นฐานไว้เรียบร้อยแล้ว

8) ติดตั้ง xrdp เพื่อให้สามารถใช้งาน Remote Desktop เข้ามาใช้งานหน้า interface Desktop ของ Raspberry pi ได้ โดยพิมพ์คำสั่งตามนี้บนหน้า terminal ของ Raspberry pi แสดงตามรูปที่ 3.29

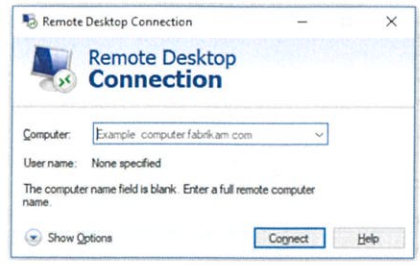
sudo apt-get install xrdp



รูปที่ 3.29 ติดตั้ง xrdp เพื่อให้สามารถใช้งาน Remote Desktop ได้

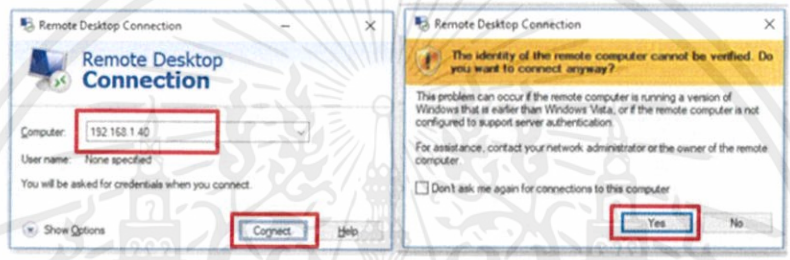
9) ทำการ Remote Desktop ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเปิดโปรแกรม Remote Desktop ขึ้นมาแสดงตามรูปที่ 3.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



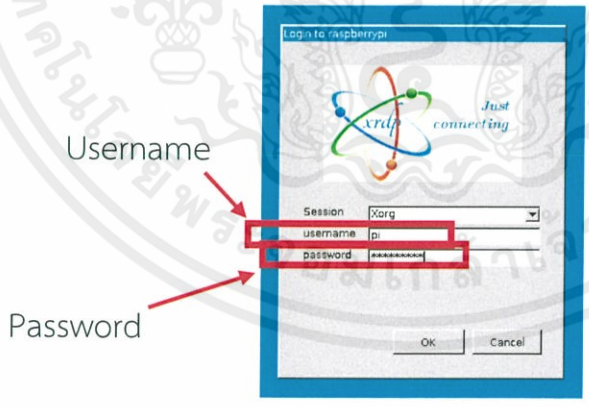
รูปที่ 3.30 หน้าต่างโปรแกรม Remote Desktop

10) ใส่หมายเลขที่อยู่ IP ของ Raspberry pi ที่ช่อง Computer แล้วกดปุ่ม Connect และ YES ตามลำดับ ตามรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 การใช้งาน Remote Desktop เพื่อใช้งาน Raspberry pi ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

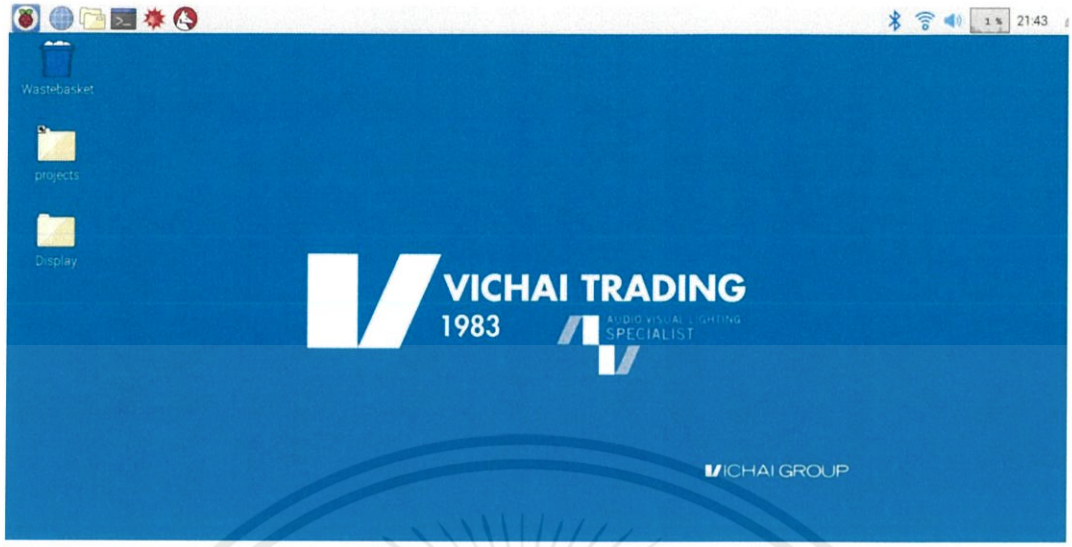
11) ก่อนจะเข้าใช้งานได้ต้องทำการใส่ Username และ Password ซึ่ง Default คือ Username : pi และ Password : raspberry แสดงดังรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.32 ใส่ Username และ Password เพื่อเข้าใช้งาน Raspberry pi

12) เมื่อเข้าใช้งานได้สำเร็จจะแสดงหน้าต่างรูปที่ 3.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.33 หน้าต่าง Desktop ของ Raspberry pi

13) ติดตั้ง npm (Node package manager) ซึ่ง npm คือ Tools สำหรับจัดการ package หรืออาจเรียก module ที่มีการสร้างไว้แล้วมาใช้งานใน application npm ถูกติดตั้งมาพร้อมกับ Node.js และสามารถใช้งานได้ผ่านทาง command โดยติดตั้งโดยการพิมพ์คำสั่งบน terminal ตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 3.34

รูปที่ 3.34 ติดตั้ง npm

14) ตรวจสอบเวอร์ชั่นของ npm โดยพิมพ์คำสั่งบน terminal ตามรูปที่ 3.35

รูปที่ 3.35 ตรวจสอบการติดตั้ง npm

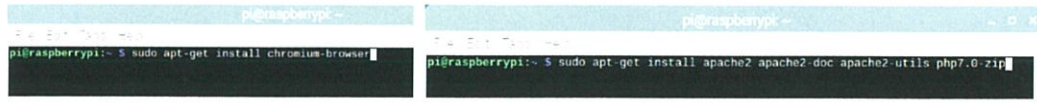
15) ติดตั้ง Chormium และ php7.0 เพื่อเป็น Browser สำหรับแสดงผล โดยพิมพ์คำสั่ง

sudo apt-get install chromium-browser

sudo apt-get install apache2 apache2-doc apache2-utils php7.0-zip

บน terminal ตามรูปที่ 3.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



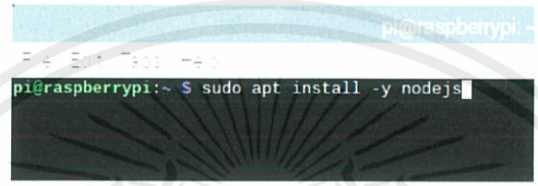
(ก) (ข)

รูปที่ 3.36 (ก) และ (ข) ติดตั้ง Chromium และ php7.0

16) ติดตั้ง Nodejs ตามรูปที่ 3.37 โดยการพิมพ์คำสั่งดังต่อไปนี้

curl -sL https://deb.nodesource.com/setup_10.x | sudo -E bash –

sudo apt install -y nodejs



รูปที่ 3.37 ติดตั้ง Nodejs

17) ทำการโคลน Magic Mirror ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มแบบ Open source ทำงานโดยรันสิ่งที่ต้องการแสดงผลบน Browser มีโมดูลอยู่มากมายให้เลือกใช้และสามารถปรับแต่งหน้าจอแสดงผลได้ตามต้องการ โดยการโคลน Magic Mirror ทำได้โดยการพิมพ์คำสั่งบน Terminal ตามรูปที่ 3.38

รูปที่ 3.38 คำสั่งสำหรับการโคลน Magic Mirror

18) ติดตั้งและทำการ run Magic Mirror ด้วยคำสั่ง npm install && npm start

19) ทำการ Hide Cursor จากหน้าจอ Browser โดยการพิมพ์คำสั่งตามลำดับ

sudo apt-get install unclutter

nano ~/.config/lxsession/LXDE-pi/autostart

เพิ่ม Command ต่อไปนี้บน autoscript

@unclutter -idle 0

กด Clt+X และ Y เพื่อทำการ save สคริปต์ที่แก้ไขจากนั้นทำการ reboot raspberry pi

20) ติดตั้ง pm2 ซึ่ง pm2 (process manager) มีไว้สำหรับจัดการ process ของ node js ให้ได้เต็มประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยในการเริ่มทำงาน รีสตาร์ท หรือดูสถานะการทำงานของ Magic Mirror ได้ ติดตั้งโดยการพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ลงบน terminal ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
sudo npm install -g pm2
pm2 startup
cd ~
nano mm.sh
cd ~/Signage
DISPLAY=:0 npm start
chmod +x mm.sh
pm2 start mm.sh
pm2 save
```

ซึ่งจากคำสั่งข้างต้นเป็นการสร้างสคริปต์คำสั่งสำหรับเรียกใช้งานสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลและใช้ pm2 ช่วยในการรันสคริปต์แบบอัตโนมัติเมื่อเราเปิดเครื่องขึ้นมา โดยคำสั่งข้างต้นการใช้งาน pm2 ของระบบคือการใช้ pm2 สร้างสคริปต์ชื่อว่า mm.sh ขึ้นมาด้วยคำสั่ง nano mm.sh และภายในไฟล์ mm.sh ทำการพิมพ์คำสั่ง cd ~/Signage เพื่อเข้าสู่โฟลเดอร์ชื่อว่า Signage จากนั้นคำสั่ง DISPLAY=:0 npm start เพื่อเริ่มรันไฟล์ในโฟลเดอร์ Signage และคำสั่ง chmod +x mm.sh เพื่ออนุญาตให้รันไฟล์ mm.sh ได้ จากนั้นใช้คำสั่ง pm2 start mm.sh เพื่อทำการเริ่มรันไฟล์ mm.sh

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้จะแสดงผลการทดสอบการทำงานของระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่ได้สร้างขึ้น และวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ไม่ว่าจะเป็นฟังก์ชันการทำงานของโมดูลที่ใช้ในการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์ การใช้งานโมดูลต่างๆ และการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ตามเวลาที่กำหนดไว้

4.1 ทดสอบการใช้งานโมดูลที่ใช้สร้างสื่อประชาสัมพันธ์

ในการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์เราเลือกใช้โมดูลที่มีลักษณะการทำงานพื้นฐาน 6 รูปแบบดังนี้ นาฬิกา, ข้อความ, ฟีดข่าวสาร, สภาพภูมิอากาศ, รูปภาพและวีดีโอ ซึ่งก่อนที่จะนำมาใช้งานเราต้องทำการทดสอบการทำงานของโมดูลแต่ละตัวก่อน

4.1.1 โมดูลนาฬิกา (Clock)

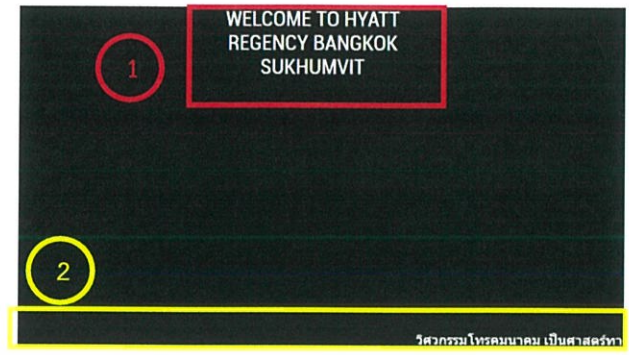
ใช้สำหรับแสดงวันที่และเวลาโดยใช้เวลาอ้างอิงจากเวลาของบอร์ดราสเบอร์รี่พายที่เป็นตัวเซิร์ฟเวอร์มีหน้าตาการทำงานตามรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลนาฬิกาบนโปรแกรมบราวเซอร์

4.1.2 โมดูลข้อความ (Text)

ใช้สำหรับแสดงข้อความตัวอักษรไม่ว่าจะเป็นข้อความนิ่งหรือข้อความสไลด์มีหน้าตาการทำงานตามรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลข้อความบนโปรแกรมบราวเซอร์

จากรูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการทำงานของโมดูลข้อความ (Text) ซึ่งสามารถใช้งานได้ 2 รูปแบบคือเป็นข้อความตัวอักษรแบบนิ่ง (หมายเลข 1) และตัวอักษรแบบสไลด์ (หมายเลข 2) สามารถรองรับได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.1.3 โมดูลฟีดข่าวสาร (Newsfeed)

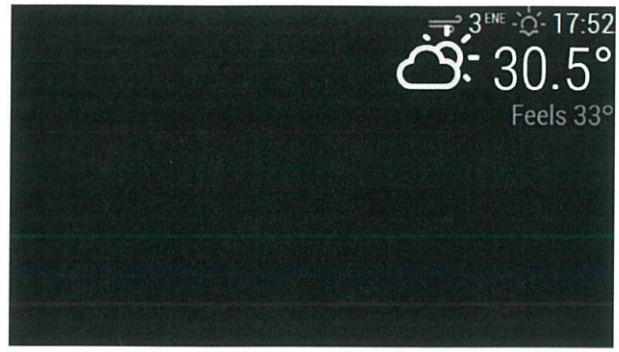
เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับแสดงหัวข้อของข่าวโดยการอ้างอิงจาก RSS หรือ Really Simple Syndication เป็นบริการใหม่บนเว็บไซต์ภาษา XML ใช้สำหรับดึงข่าวจากเว็บต่างๆ มาแสดงบนหน้าเว็บเพจ โดยนำมาเฉพาะหัวข้อข่าวและจะมีการอัปเดทหัวข้อข่าวตามเวลาที่เราตั้งเอาไว้ (update Interval) สามารถแสดงได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษขึ้นอยู่กับ RSS ที่ใช้ ตามที่แสดงดังรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลฟีดข่าวสารบนโปรแกรมบราวเซอร์

4.1.4 โมดูลสภาพภูมิอากาศ (Current weather)

เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับแสดงสภาพภูมิอากาศประจำวัน ความเร็วลม เวลาพระอาทิตย์ขึ้นและตก โดยข้อมูลที่นำมาแสดงต้องทำการร้องขอ API จาก https://openweathermap.org/ ซึ่งสามารถเลือกที่ตั้งที่เราต้องการทราบสภาพภูมิอากาศของที่ตั้งนั้น แสดงตัวอย่างการทำงานตามรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลสภาพภูมิอากาศบนโปรแกรมบราวเซอร์

จากรูปที่ 4.4 เป็นการแสดงตัวอย่างการทำงานของโมดูลสภาพภูมิอากาศโดยแสดงสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพ ณ วันที่ 13 ธันวาคม 2561 เวลา 15.43 น. แสดงอุณหภูมิประมาณ 30.5 ˚C ความเร็วลม 33 ENE พระอาทิตย์ตกเวลา 17.52 น.

4.1.5 โมดูลรูปภาพ (Image)

เป็นโมดูลสำหรับแสดงรูปภาพ สามารถแสดงได้ทั้งภาพนิ่งภาพเดียวและภาพสไลด์รองรับไฟล์ประเภท .jpg และ .png

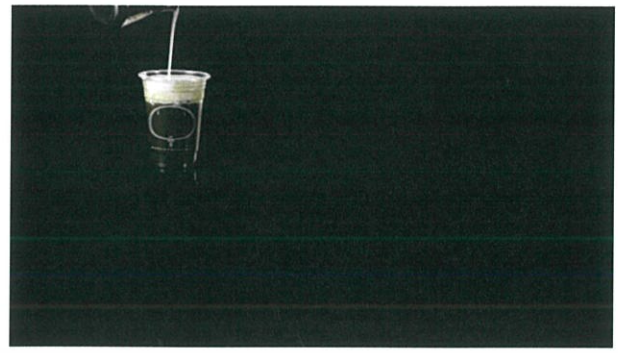
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการทำงานของโมดูลรูปภาพบนโปรแกรมบราวเซอร์

จากรูปที่ 4.5 เป็นการแสดงตัวอย่างการทำงานของโมดูลรูปรูปที่สามารถแสดงได้ทั้งรูปภาพนิ่งเพียงภาพเดียวหรือแสดงรูปภาพชุดแบบวนลูปได้

4.1.6 โมดูลวีดีโอ (Video)

เป็นโมดูลสำหรับแสดงวีดีโอภาพเคลื่อนไหวรองรับไฟล์ประเภท .mp4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างทำงานของโมดูลวีดีโอบนโปรแกรมบราวเซอร์

4.2 การใช้งานโมดูลเพื่อสร้างสื่อประชาสัมพันธ์

เมื่อทราบวิธีการทำงานของโมดูลแต่ละตัวแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำเอาโมดูลแต่ละตัวมาสร้างเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ตามที่ได้ออกแบบ Template เอาไว้ด้วยการจัดกลุ่มโมดูลให้เป็นกลุ่มเดียวกันตาม Template ที่ต้องการใช้งานโมดูลนั้น

4.2.1 ตัวอย่างการแสดงผลของ Template ที่ 1

(ก) (ข)

รูปที่ 4.7 (ก) และ (ข) ทดสอบการทำงานของสื่อประชาสัมพันธ์ที่สร้างตาม Template 1

จากรูปที่ 4.7 เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 1 ที่ออกแบบไว้ โดยใช้โมดูลรูปภาพแสดงรูปภาพแบบเต็มหน้าจอแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ตัวอย่างการแสดงผลของ Template ที่ 2

(ก) (ข)

รูปที่ 4.8 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 2

จากรูปที่ 4.8 เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 2 ที่ออกแบบไว้ โดยใช้โมดูลรูปภาพและโมดูลวีดีโอ แบ่งการแสดงผลออกเป็น 4 ส่วน คือ ซ้ายบนเป็นวีดีโอ ซ้ายล่าง ขวาบน และขวาล่างเป็นรูปภาพ

4.2.3 ตัวอย่างการแสดงผลของ Template ที่ 3

(ก) (ข)

รูปที่ 4.9 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 3

จากรูปที่ 4.9 เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 3 ที่ออกแบบไว้ โดยใช้โมดูลรูปภาพและโมดูลข้อความ แบ่งการแสดงผลออกเป็น 2 ส่วน คือ มีรูปภาพแสดงทีละภาพแบบวนลูปและมีข้อความวิ่งข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ตัวอย่างการแสดงผลของ Template ที่ 4

(ก) (ข)

รูปที่ 4.10 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 4

จากรูปที่ 4.10 เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 4 ที่ออกแบบไว้ โดยใช้โมดูลรูปภาพ โมดูลข้อความ โมดูลนาฬิกาและโมดูลสภาพอากาศ แบ่งการแสดงผลออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนของรูปภาพอยู่ตรงกลาง ส่วนบนของหน้าจอประกอบด้วยนาฬิกาบอกเวลา ข้อความและอุณหภูมิ เรียงจากซ้ายไปขวาตามลำดับ

4.2.5 ตัวอย่างการแสดงผลของ Template ที่ 5

(ก) (ข)

รูปที่ 4.11 (ก) และ (ข) เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 5

จากรูปที่ 4.11 เป็นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่สร้างตาม Template 5 ที่ออกแบบไว้ โดยใช้โมดูลรูปภาพและโมดูลข้อความ แบ่งการแสดงผลออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่แสดงรูปภาพซ้ายมือ ตรงกลางและขวามือ ส่วนบนของหน้าจอแสดงเป็นข้อความตัวอักษร

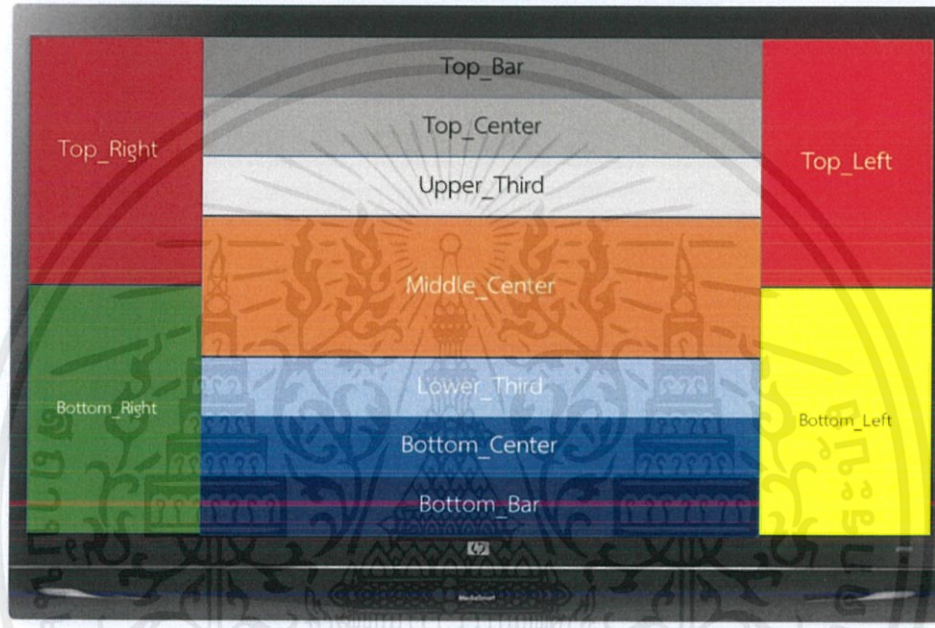
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 วิธีการใช้งานโมดูล

ในหัวข้อนี้กล่าววิธีการใช้งานโมดูลเมื่อสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เสร็จเรียบร้อยและต้องการปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่แสดงบนสื่อประชาสัมพันธ์

4.3.1 การจัดวางตำแหน่งแสดงผล

การจัดวางตำแหน่งสำหรับแสดงผลบนหน้าจอแบ่งออกเป็น 12 ส่วนด้วยกันดังแสดงตามรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แสดงตำแหน่งทั้งหมดบนหน้าจอที่สามารถเลือกใช้งานได้

จากรูปที่ 4.12 แสดงตำแหน่ง (Regions) บนหน้าจอแสดงผลสำหรับจัดตำแหน่งที่แสดงให้กับโมดูลที่เรียกใช้ที่สร้างด้วยภาษา CSS แบ่งออกเป็น 12 ตำแหน่งดังนี้

1) Fullscreen คือการเลือกใช้งานพื้นที่แบบเต็มหน้าจอ
2) Top_Right คือการเลือกใช้งานพื้นที่มุมขวาบนของหน้าจอ
3) Top_Left คือการเลือกใช้งานพื้นที่มุมซ้ายบนของหน้าจอ
4) Bottom_Right คือการเลือกใช้งานพื้นที่มุมขวาล่างของหน้าจอ
5) Bottom_Left คือการเลือกใช้งานพื้นที่มุมซ้ายล่างของหน้าจอ
6) Top_Bar คือการเลือกใช้งานพื้นที่แถบบนสุดของหน้าจอ
7) Top_Center คือการเลือกใช้งานพื้นที่แถบบนกึ่งกลางของหน้าจอ
8) Upper_Third คือการเลือกใช้งานพื้นที่ที่ถัดลงมา 30% จากขอบบนหน้าจอ
9) Bottom_Bar คือการเลือกใช้งานพื้นที่แถบล่างสุดของหน้าจอ
10) Bottom_Center คือการเลือกใช้งานพื้นที่แถบล่างกึ่งกลางของหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11) Lower_Third คือการเลือกใช้งานพื้นที่ที่ถัดขึ้นมา 30% จากขอบล่างหน้าจอ

12) Middle_Center คือการเลือกใช้งานพื้นที่กึ่งกลางของหน้าจอ

4.3.2 การปรับเปลี่ยนเนื้อหาสื่อประชาสัมพันธ์

1) โมดูลนาฬิกา (Clock)

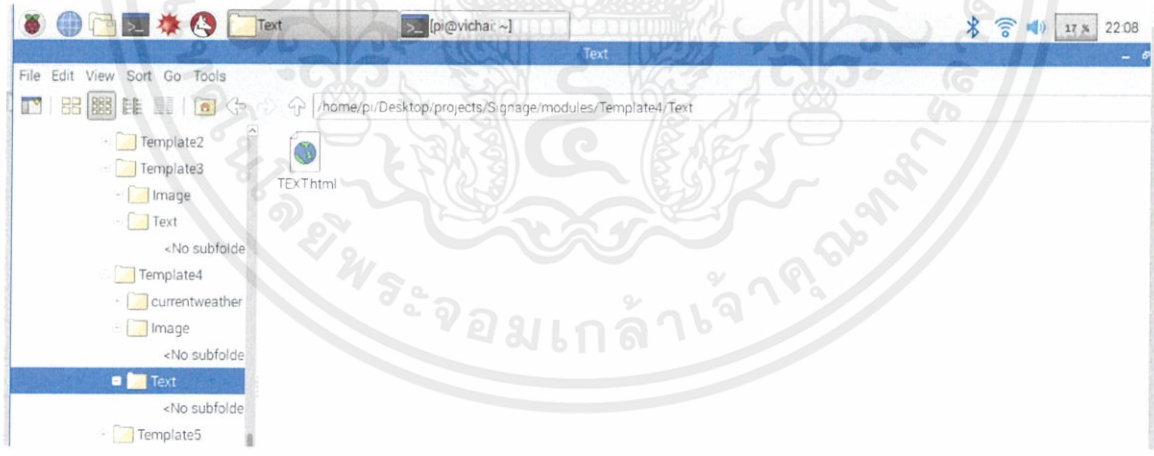
โมดูลนาฬิกาสามารถเลือกตำแหน่งที่ต้องการแสดงผลได้ด้วยคำสั่ง position: “ชื่อของตำแหน่ง” แสดงตามรูปที่ 4.13

```
module: "clock",
position: "middle_center",
```

รูปที่ 4.13 แสดงรายละเอียดการปรับใช้งานโมดูลนาฬิกา

2) โมดูลข้อความ (Text)

โมดูลข้อความแสดงบนหน้าจอโดยอ่านข้อความจากไฟล์ที่เราใส่ไว้โดยจำเป็นต้องเป็นไฟล์ภาษา HTML เพื่อเพิ่มความสามารถให้กับข้อความที่แสดง ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างไฟล์ข้อความด้วยโปรแกรม Notepad เมื่อพิมพ์ข้อความที่ต้องการเสร็จเรียบร้อยให้ทำการ Save ไฟล์เป็นไฟล์ชื่อว่า TEXT.html และนำมาวางในโฟลเดอร์ที่กำหนดไว้ตามรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการใช้ไฟล์ TEXT สำหรับ Template 4

จากรูปที่ 4.14 แสดงตัวอย่างการแสดงข้อความบนหน้าจอของ Template4 โดยการนำไฟล์ TEXT.html ไปไว้ในโฟลเดอร์ / home/pi/Desktop/projects/Signage/modules/Template4/Text เพียงเท่านี้บนหน้าจอจะทำการแสดงผลข้อความจากไฟล์ TEXT.html

3) โมดูลฟีดข่าวสาร (Newsfeed)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมดูลฟีดข่าวสารแสดงหัวข้อข่าวจาก RSS ที่นำมาอ้างอิงสามารถปรับแต่งการใช้งานได้ตามรูปที่ 4.15

```
module: "newsfeed",
position: "bottom_bar",
config: {
        feeds: [
            {
                title: "New York Times",
                url: "http://www.nytimes.com/services/xml/rss/nyt/HomePage.xml"
            }
                ],
        showSourceTitle: true,
        showPublishDate: true
            }
```

รูปที่ 4.15 แสดงรายละเอียดการปรับใช้งานโมดูลฟีดข่าวสาร

จากรูปที่ 4.15 เป็นตัวอย่างการใช้งานโมดูลฟีดข่าวสารโดยสามารถเปลี่ยนแหล่งอ้างอิง (RSS) ของข่าวที่ต้องการแสดงด้วยคำสั่ง url: “ที่อยู่ RSS ของแหล่งข่าว”

4) โมดูลสภาพภูมิอากาศ (Current weather)

การใช้งานโมดูลสภาพภูมิอากาศต้องทำการร้องขอ API จากเว็บ https://open weathermap.org/ แล้วนำมาใส่ในคำสั่งตามรูปที่ 4.16

```
{
    module: "Tem4_currentweather",
    classes: "Template4",
    position: "top_right",
    config: {
        location: "Bangkok",
        locationID: "",
        appid: "75a35d4013d6a98b6e3fd16a7c7b74e2"
    }
},
```

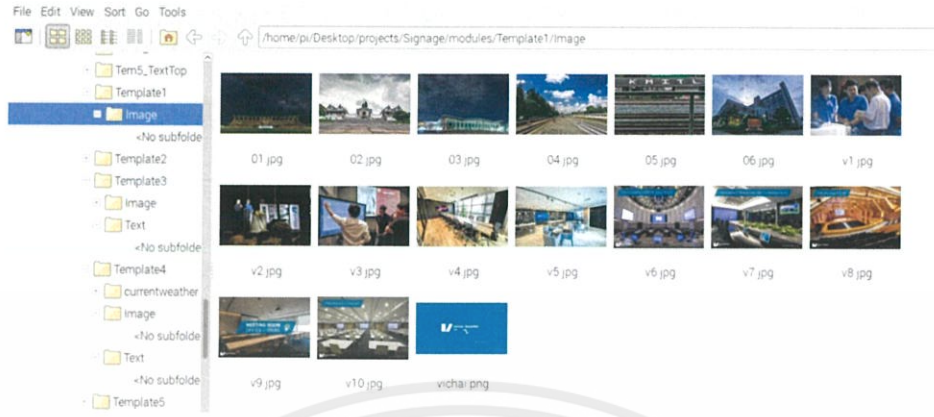
รูปที่ 4.16 แสดงรายละเอียดการปรับใช้งานโมดูลสภาพภูมิอากาศ

จากรูปที่ 4.16 แสดงตัวอย่างการแสดงผลสภาพภูมิอากาศของกรุงเทพมหานครโดยต้องทำการร้องขอ API จากเว็บ https://open weathermap.org/ จากนั้นนำ API ที่ได้มาใส่ลงหลังคำสั่ง aapid: “API”

5) โมดูลรูปภาพ (Image)

การใช้งานโมดูลรูปภาพสามารถใช้งานโดยจะทำการแสดงรูปรูปที่อยู่ในโฟลเดอร์กำหนดโดยจะทำการแสดงเรียงตามชื่อของรูปภาพแบบวนลูปแสดงตามรูปที่ 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

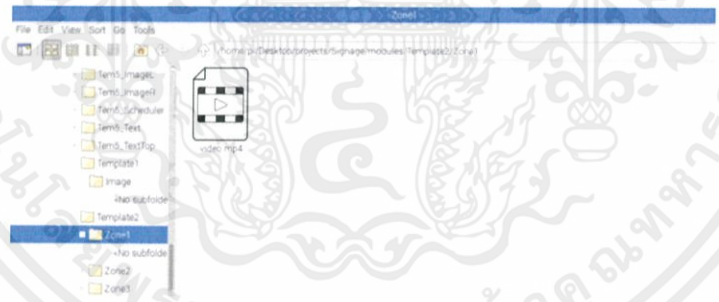


รูปที่ 4.17 ตัวอย่างของโฟลเดอร์ที่จัดเก็บรูปภาพของ Template1

จากรูปที่ 4.17 แสดงตัวอย่างการจัดเก็บรูปรูปที่ต้องการแสดงผลใน Template1 โดยทำการจัดเก็บรูปภาพไว้ในโฟลเดอร์ /home/pi/Desktop/projects/Signage/modules/Template1/Image เพียงเท่านี้รูปรูปที่อยู่ในโฟลเดอร์จะแสดงผลบนหน้าจอแบบเรียงตามลำดับชื่อรูป

6) โมดูลวีดีโอ (Video)

การใช้งานโมดูลวีดีโอสามารถใช้งานโดยจะทำการแสดงวีดีโอที่อยู่ในโฟลเดอร์กำหนดแบบวนลูปแสดงตามรูปที่ 4.18



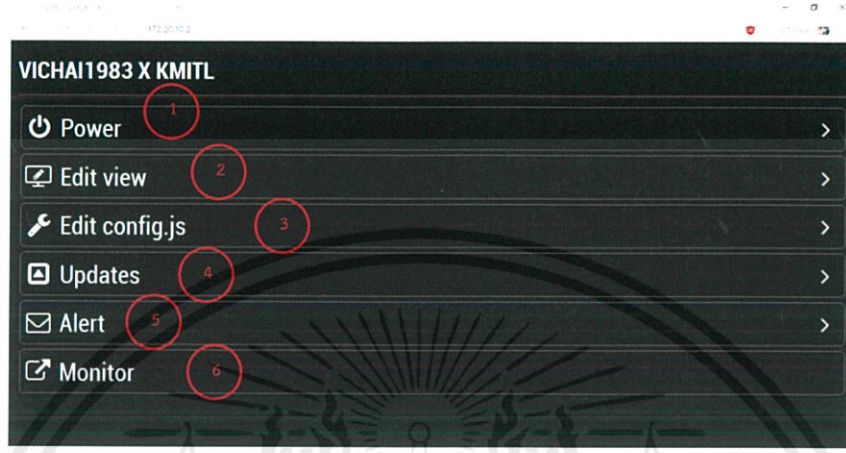
รูปที่ 4.18 ตัวอย่างของโฟลเดอร์ที่จัดเก็บวีดีโอของ Template2

จากรูปที่ 4.18 แสดงตัวอย่างการจัดเก็บวีดีโอที่ต้องการแสดงผลใน Template2 โดยทำการจัดเก็บวีดีโอไว้ในโฟลเดอร์ /home/pi/Desktop/projects/Signage/modules/Template2/Zone1 เพียงเท่านี้วีดีโอที่อยู่ในโฟลเดอร์จะแสดงผลบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 หน้าจอ User Interface

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการควบคุมและกำหนดเวลาการแสดงผลผ่านทางหน้าจอ User Interface โดยเรียกใช้งานผ่านโปรแกรมบราวเซอร์ แสดงตามรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 หน้าจอ User Interface สำหรับควบคุมและกำหนดเวลาแสดงสื่อประชาสัมพันธ์

จากรูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอ User Interface ที่ใช้ในการควบคุมและกำหนดเวลาแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์โดยต้องทำการเรียกใช้งานผ่านโปรแกรมบราวเซอร์ด้วย http//:localhost:8080/remote.html ซึ่งมีเมนูให้เลือกใช้ 6 เมนูหลัก มีรายละเอียดตามที่แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 อธิบายการใช้งานหน้าเมนูหลักของ User Interface

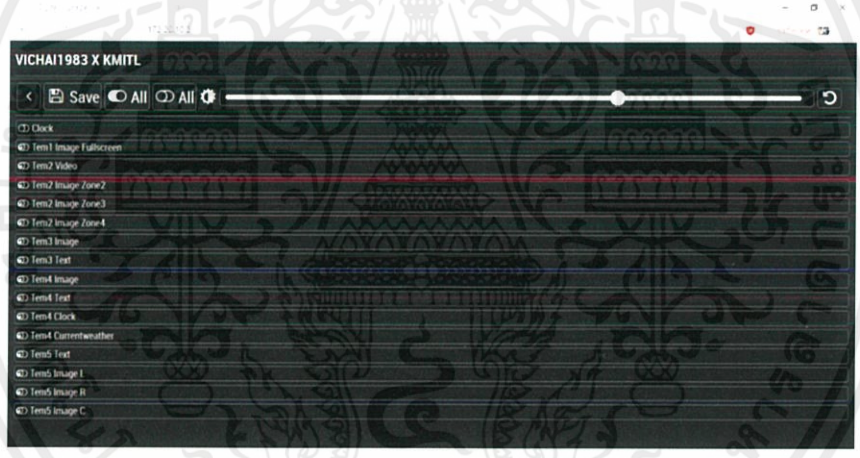
หมายเลข	ชื่อเมนู	คำอธิบาย
1	Power	สำหรับควบคุมเปิด/ปิด/รีบูท ระบบ
2	Edit view	ใช้เมื่อต้องการเปิด/ปิดโมดูลที่นอกเหนือตารางเวลาที่กำหนด
3	Edit config.js	สำหรับตั้งเวลาการแสดงสื่อประชาสัมพันธ์
4	Updates	สำหรับอัปเดทโมดูล
5	Alert	ใช้เมื่อต้องการแจ้งข้อความบนหน้าจอแสดงผลแบบทันที
6	Monitor	ใช้เพื่อตรวจสอบว่าขณะนี้กำลังแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ใดอยู่

จากรูปที่ 4.19 เมื่อเราเลือกเมนูที่ 1 จะเข้าสู่หน้าแสดงผลตามรูปที่ 4.20 เพื่อทำการสั่งงานระบบให้ทำการปิดบอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Shutdown), รีสตาร์ทบอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Restart), รีสตาร์ทระบบ (Restart Signage), Refresh โปรแกรมบราวเซอร์ (Refresh Browser), เปิดหน้าจอแสดงผล (Turn monitor ON) และ ปิดหน้าจอแสดงผล (Turn monitor OFF)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.20 หน้าจอการใช้งานสำหรับเมนู Power

จากรูปที่ 4.19 เมื่อเราเลือกเมนูที่ 2 จะเข้าสู่หน้าแสดงผลตามรูปที่ 4.21 เพื่อทำการแก้ไขหน้าจอสื่อประชาสัมพันธ์ที่อยู่นอกเหนือจากสื่อประชาสัมพันธ์ที่ตั้งเวลาเอาไว้

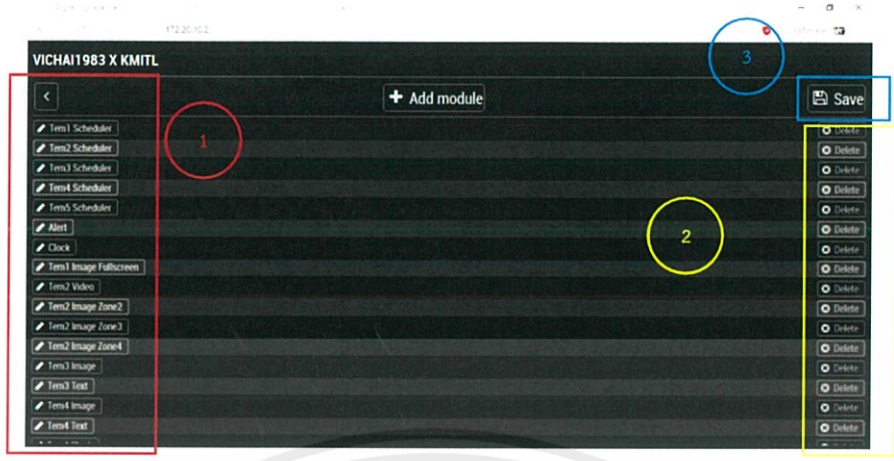


รูปที่ 4.21 หน้าจอการใช้งานสำหรับเมนู Edit view

จากรูปที่ 4.21 แสดงโมดูลทั้งหมดที่มีในระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล โดยหากต้องการแสดงโมดูลใดบนหน้าจอ ให้ทำการกดที่สัญลักษณ์หน้าชื่อโมดูลเพื่อทำการเปิดแสดงผลโมดูลนั้นบนหน้าจอ เมื่อได้สื่อประชาสัมพันธ์ที่ต้องการแล้วทำการกด Save เป็นอันเสร็จสิ้น

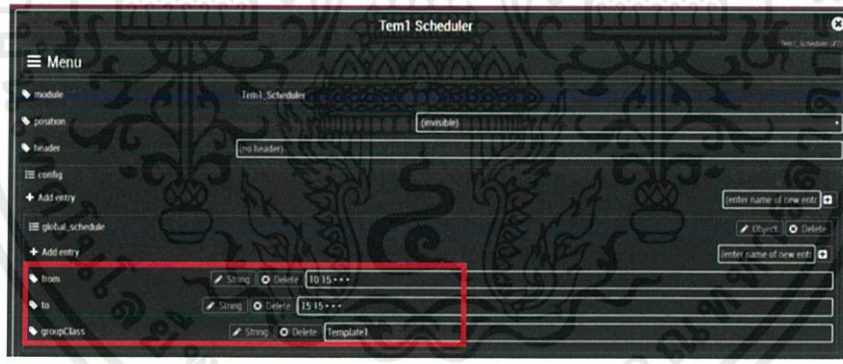
จากรูปที่ 4.19 เมื่อเราเลือกเมนูที่ 3 จะเข้าสู่หน้าต่างสำหรับแก้ไขคุณสมบัติโมดูลและตั้งเวลาการแสดงผลให้กับสื่อประชาสัมพันธ์ตามรูปที่ 4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 หน้าจอการใช้งานสำหรับเมนู Edit config.js

จากรูปที่ 4.22 จะแสดงรายชื่อของโมดูลที่มีทั้งหมดในระบบทางด้านซ้ายมือ (หมายเลข 1) หากต้องการตั้งเวลาแสดงผลให้กับสื่อประชาสัมพันธ์ให้ทำการกดเลือกที่โมดูลชื่อ “ชื่อของสื่อประชาสัมพันธ์ Scheduler” จากเข้าสู่หน้าต่างที่แสดงตามรูปที่ 4.23 หากต้องการลบโมดูลใดออกให้กดที่ Delete ทางด้านขวามือ (หมายเลข 2) เมื่อจัดการและตั้งเวลาให้กับสื่อประชาสัมพันธ์เรียบร้อยแล้วให้ทำการกด Save (หมายเลข 3) และทำการรีบูทระบบ



รูปที่ 4.23 หน้าต่างสำหรับตั้งเวลาการแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์

จากรูปที่ 4.23 แสดงตัวอย่างการตั้งเวลาการแสดงผลให้กับสื่อประชาสัมพันธ์ชื่อว่า Template1 ให้แสดงผลตั้งแต่เวลา 15.10 น. ถึง 15.15 น. ของทุกวัน หากต้องการแก้ไขเวลาการแสดงผลสามารถแก้ไขได้ที่กรอบสีแดงตามรูปแบบคำสั่งของ Crontab

4.5 ประสิทธิภาพการทำงานของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

เมื่อทำการจัดการกับสื่อประชาสัมพันธ์เรียบร้อยแล้ว และทำการติดตั้งทดสอบการทำงานของระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการตรวจวัดความร้อนของบอร์ดราสเบอร์รี่พายขณะทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.24 กราฟแสดงอุณหภูมิของบอร์ดราสเบอร์รี่พายเมื่อทำการทดสอบระบบ

จากรูปที่ 4.24 แสดงกราฟของอุณหภูมิบอร์ดราสเบอร์รี่พายเมื่อระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลทำงานโดยการอ่านค่าอุณหภูมิจากชิปของบอร์ดและทำการพล็อตกราฟด้วย IoTtweet จากรูปที่ 4.24 ค่าอุณหภูมิที่อ่านได้จากบอร์ดอยู่ที่ประมาณ 56.9 องศาเซลเซียส ถือเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง ต้องทำการระบายความร้อนโดยการติดฮีทซิ้งค์ หรือพัดลมระบายอากาศช่วยและพบว่าเมื่อเปิดใช้งานไประยะหนึ่งการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์เริ่มมีการกระตุกต้องทำการรีบูทหรือพักการทำงานของบอร์ดก่อนระยะหนึ่ง จึงจะกลับมาทำงานได้ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานโครงงานออกแบบระบบสำหรับแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลอย่างง่ายในรูปแบบของตัวเองด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พาย ที่ระบบสามารถทำได้ทั้งการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์โดยมีฟังก์ชันพื้นฐานทั้งหมด 6 ฟังก์ชันคือ นาฬิกา, ข้อความ, ฟีดข่าวสาร, สภาพภูมิอากาศ, รูปภาพและวีดีโอ ซึ่งฟังก์ชันที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นฟังก์ชันพื้นฐานที่สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลควรจะทำได้ ซึ่งระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่ออกแบบขึ้นมาสามารถทำได้ทั้งหมด และสามารถกำหนดเวลาในการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ได้อย่างแม่นยำโดยอ้างอิงเวลาจากบอร์ดราสเบอร์รี่พาย มีหน้าจอ User Interface สำหรับควบคุมและกำหนดเวลาการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ได้ล่วงหน้า โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องภาษาโปรแกรมมิ่งมากนัก ทำให้สะดวกต่อการใช้งานมากขึ้นหากต้องการเปลี่ยนแปลงสื่อประชาสัมพันธ์อยู่บ่อยครั้ง

5.2 ประโยชน์ของโครงงาน

โครงงานการออกแบบระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลสามารถตอบโจทย์ในหัวข้องานจากทางที่ บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง(1983) จำกัด มอบให้คือการออกแบบระบบดิจิตอลไซเนจให้คล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์ที่ทางบริษัทจัดจำหน่าย โดยโครงงานที่ออกแบบสามารถทำงานได้ครบในฟังก์ชันพื้นฐานที่บริษัทต้องการ

โครงงานการออกแบบระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลสามารถนำมาแทนสื่อประชาสัมพันธ์แบบเก่าที่เป็นป้ายประกาศ บิลบอร์ดหรือใบปลิว สามารถแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ที่เป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็น สามารถบริหารจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านทางโครงข่ายเน็ตเวิร์คได้ ซึ่งจุดเด่นของการใช้งานสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอล คือ ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารให้เหมาะสมกับแผนทางการตลาดหรือการประชาสัมพันธ์เพื่อส่งสารไปยังกลุ่มเป้าหมายได้ง่ายและอิสระ โดยควบคุมระบบผ่านทางเครือข่าย LAN หรือ WLAN เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อความ รูปภาพและภาพเคลื่อนไหวให้เป็นไปตามความต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้งานประหยัดทั้งต้นทุนและเวลาในการจัดพิมพ์และเปลี่ยนแปลงสื่อประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบการทำงานของระบบเมื่อนำไปติดตั้งและใช้งานจริงติดต่อกันเป็นเวลานาน บอร์ดมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงต้องทำการระบายความร้อนให้กับบอร์ดด้วยการติดฮีทซิงค์และพัดลมระบายอากาศ และพบว่าเมื่ออุณหภูมิบอร์ดสูงขึ้นการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลจะมีการกระตุกต้องทำการรีบูทระบบหรือพักการทำงานของระบบก่อนระยะหนึ่งระบบจึงจะกลับมาทำงานได้ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] Signmate. “Digital Signage คืออะไร.”
https://www.signmate.co/digitalsignage/blogDetail/digital-menu-with-signmate.

[2] BrighthSign. “BrightSigh Products.”
https://www.brightsign.biz/digital-signage-products, n.d.

[3] คริมา จันทร์พุ่ม, ชกรณ์ ศรีชื่น. “ภาษา Script น่ารู้.”
http://scriptl.blogspot.com/2013/08/script.html.

[4] Teerasej Jiraphatchandej. “เข้าใจ NodeJS ง่ายๆ สำหรับคนทำเว็บ.”
https://nextflow.in.th/2016/node-js-for-web-developer/.

[5] Naja Ouu. “ว่าด้วยเรื่อง pm2.”
https://medium.com/@najaouu/ว่าด้วยเรื่อง-pm2-d2dfe925fd86.

[6] Krist Wongsuphasawat. “API คืออะไร.”
https://medium.com/skooldio/api-คืออะไร-264ee4186f2c.

[7] Mindphp.com. “Cron Jobs คืออะไร.”
http://mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร /3331-what-is-cron-jobs.html.

[8] Paul Vincent Roll. “Magic Mirror.”
https://magicmirror.builders/.

[9] IoTtweet.com. “IoTtweet Dashboard.”
https://www.iottweet.com/login/login.php.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายจากทางบริษัท

จากการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษากับ บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง(1983) จำกัด ได้มีโอกาสฝึกการทำงานที่หลากหลายและได้เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ทั้งยังฝึกความมีวินัย รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย และได้เรียนรู้การทำงานภาคสนาม

1 ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับดิจิตอลไซเนจที่บริษัทจัดจำหน่าย

BrightSign เป็นดิจิตอลไซเนจที่มีความน่าเชื่อถือและเป็นที่รู้จักกันในตลาดของสื่อระบบภาพ เนื่องจาก BrightSign เป็นป้ายประชาสัมพันธ์ดิจิตอลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าป้ายประชาสัมพันธ์ดิจิตอลทั่วไป อีกทั้งยังรองรับการแสดงผลคุณภาพสูงระดับ Full HD ไปจนถึง 4K ขึ้นอยู่กับรุ่นของผลิตภัณฑ์ และในบางรุ่นของผลิตภัณฑ์สามารถรองรับเทคโนโลยี POE ได้ จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ BrightSign คือสามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง และสามารถออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ได้ตามต้องการด้วยโปรแกรม BrightAuthor ซึ่งเป็นโปรแกรมของผลิตภัณฑ์ BrightSign โดยเฉพาะ มีฟังก์ชั่นให้เลือกใช้ได้อย่างหลากหลายไม่ว่าจะเป็นการ แสดงรูปภาพ วีดีโอ ข้อความ ฟีดข่าวสาร จากช่องทางต่างๆ

1.1 ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ (BrightSign Model Lineup)

รูปที่ ข.1 ตัวอย่างของกล่องดิจิตอลไซเนจยี่ห้อ BrightSign รุ่น XT3

1.2 **BrightAuthor**

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับ BrightSign เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานและง่ายต่อการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.2 สัญลักษณ์ของโปรแกรม BrightAuthor

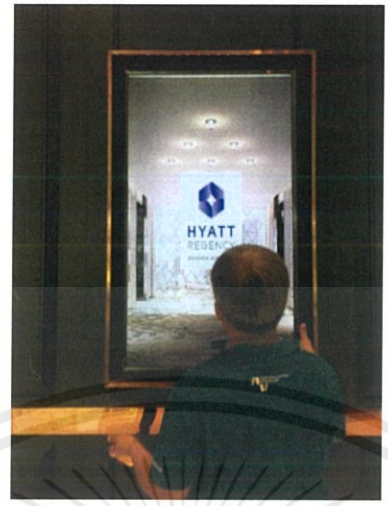
1.3 การติดตั้งกล่องดิจิตอลไซเนจ

ทางบริษัท วิชัยเทรดดิ้ง(1983) จำกัด ไม่เพียงแค่เป็นบริษัทที่จัดจำหน่ายอุปกรณ์ แต่ยังรวมถึงบริการติดตั้งและโปรมแกรมให้กับลูกค้าด้วย

รูปที่ ข.3 โครงการ : InterContinental Hotel Bangkok
งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อประชาสัมพันธ์ DigitalSignage จำนวน 45 เครื่อง บริเวณพื้นที่ส่วนกลางของทั้งโรงแรม โดย บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง (1983) จำกัด

รูปที่ ข.4 โครงการ : Magnolias Ratchadamri Boulevard
งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อประชาสัมพันธ์ DigitalSignage บริเวณพื้นที่ส่วนกลางของทั้งโรงแรม
โดย บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง (1983) จำกัด

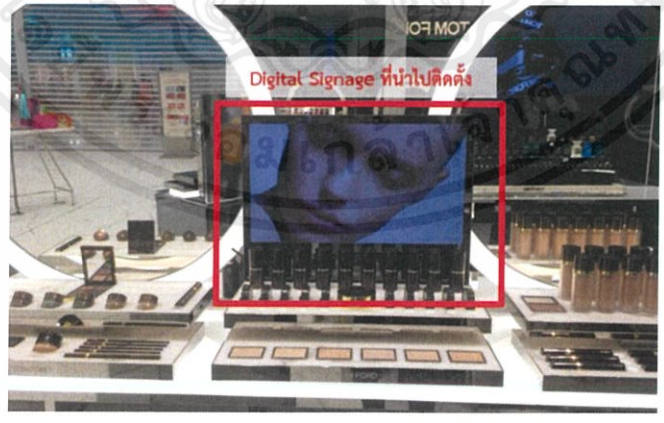
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.5 โครงการ : Hyatt Regency Sukhuumvit Hotel
งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อประชาสัมพันธ์ DigitalSignage บริเวณพื้นที่ส่วนกลางของทั้งโรงแรม
โดย บริษัท วิชัยเทรดดิ้ง (1983) จำกัด

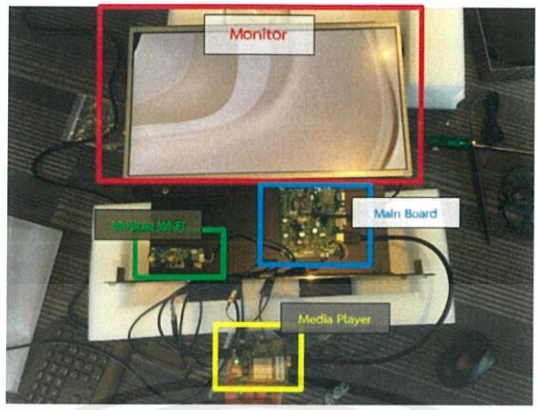
รูปที่ ข.3 ถึง ข.5 เป็นตัวอย่างของงานการติดตั้งอุปกรณ์ DigitalSignage บางส่วนที่ทางบริษัทได้ไว้วางใจมอบหมายงานติดตั้งให้ดูแลเรื่องการติดตั้งระบบ DigitalSignage

นอกจาก BrightSign ทางบริษัทสามารถนำเข้าสินค้าบางยี่ห้อตามที่ลูกค้าต้องการได้โดยได้มีการนำเข้า DigitalSignage อีกยี่ห้อหนึ่งของประเทศฮ่องกงได้นำไปติดตั้งที่ Shop Tomford@Iconsiam จำนวน 6 ตัว



รูปที่ ข.6 ตัวอย่างของ Digital Signage ที่นำไปติดตั้งที่ช้อป Tomford@iconsiam

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.7 ส่วนประกอบภายในของ DigitalSignage ที่นำไปติดตั้งที่ Iconsiam

จากรูปที่ ข.7 แสดงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ Digital Signage ยี่ห้อหนึ่งที่บริษัทรับมาติดตั้ง ภายในประกอบด้วย 4 ส่วนคือ หน้าจอแสดงผล, Main Board, Module Wi-Fi และบอร์ด Media Player โดยที่ Main board ทำหน้าที่ส่งภาพให้แสดงผลบนหน้าจอด้วย HDMI และทำหน้าที่จ่ายไฟให้ทั้ง Module Wi-Fi และ Media Player ในส่วนของ Module Wi-Fi ต้องทำการติดตั้งเพิ่มเพื่อทำการรับส่งสื่อประชาสัมพันธ์จาก Programmer ของฮ่องกงผ่านทางบอร์ด Media Player

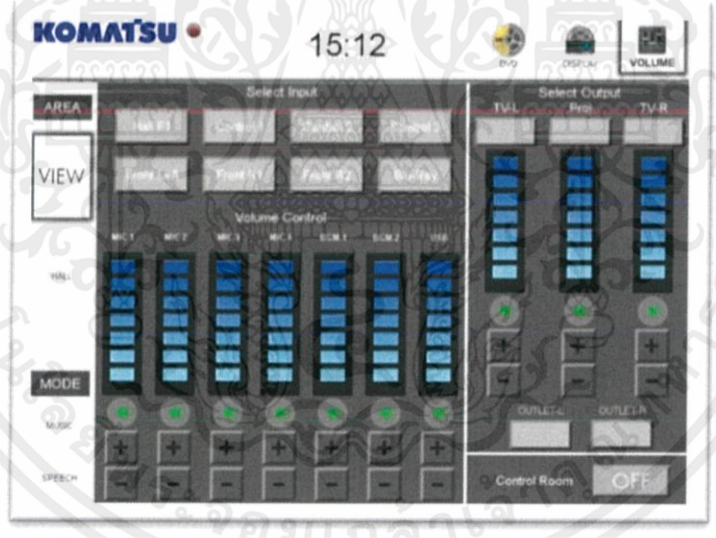
2 งานระบบควบคุม

ในส่วนของงานด้านระบบควบคุมซึ่งเป็นงานหลักของทางบริษัท วิชัยเทรดดิ้ง(1983) จำกัด ด้วยการนำเสนอสินค้าคุณภาพ เทคโนโลยีทันสมัย โดยทีมงานผู้เชี่ยวชาญระดับมืออาชีพที่ผ่านเกณฑ์การฝึกอบรม ตลอดจนการให้บริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพสูงสุด จนทำให้ได้รับความไว้วางใจในโครงการใหญ่ๆ มาอย่างต่อเนื่อง ก้าวย่างแห่งความสำเร็จนี้จึงพิสูจน์ได้ว่า กลุ่มบริษัทวิชัยเทรดดิ้งฯคือผู้เชี่ยวชาญแห่งวงการธุรกิจระบบโสตทัศนูปกรณ์อย่างแท้จริง

ในงานด้านระบบควบคุมที่ทางบริษัทได้ให้ทางนักศึกษาฝึกงานได้มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติงานจริง โดยได้รับมอบหมายหน้าที่ให้ช่วยเหลือด้านการเขียนหน้าจอ GUI สำหรับควบคุมห้องประชุมของโครงการที่ได้รับ เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายในห้องประชุมผ่านหน้าจอสัมผัส ไม่ว่าจะเป็นโปรเจกเตอร์ โทรทัศน์ ความดังเสียงลำโพง หรือควบคุมระบบไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.8 โครงการ : CULINEUR, School of Culinary Arts and Entrepreneurship
การใช้งาน GUI จริงในการควบคุมอุปกรณ์ภายในห้องเรียน



รูปที่ ข.9 โครงการ : Komatsu Asia training
การใช้งาน GUI จริงในการควบคุมอุปกรณ์ภายในห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.10 หน้าจอ GUI ที่ออกแบบให้กับศาลาว่าการกรุงเทพ โดยใช้ควบคุมห้องจัดเลี้ยงของทางสำนักงาน

3 งานระบบภาพ

นอกจาก DigitalSignage แล้วงานด้านระบบรูปที่ทางบริษัทมีการจัดจำหน่ายและติดตั้งเรียกว่าเทคโนโลยี Wireless Presentation ของทางผลิตภัณฑ์ WolfVision ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นผู้นำด้านระบบภาพ โดยได้นำผลิตภัณฑ์ vSolution Cynap และ Cynap Core สามารถรับ-ส่งภาพ และเสียง หรือแสดงความคิดเห็น ผ่านจอ Interactive Display, Labtop, Smartphone เพียงปลายนิ้วสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์ที่ทาง WolfVision สามารถตอบโจทย์การทำงานในหลากหลายธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นศูนย์อบรม (Training Centre), สถาบันการศึกษา, บริษัท หรือสถาบันการเงินต่างๆ เพราะตัวผลิตภัณฑ์ได้สนับสนุนเทคโนโลยี Bring Your Own Device (BYOD)

รูปที่ ข.11 ตัวอย่างการติดตั้ง WolfVision ให้กับทางสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยี Wireless Presentation ที่นำไปติดตั้งให้กับสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ สำหรับใช้งานในห้องประชุมซึ่งสามารถรองรับผู้ร่วมเข้าประชุมได้สูงสุดถึง 30 ท่าน โดยตัว Cynap สามารถทำการบันทึกการประชุมในแต่ละครั้งไว้ได้เพื่อนำมาทำสรุปงานประชุม

คงจะปฏิเสธไม่ได้ว่าปัจจุบันอุปกรณ์ไร้สายได้เข้ามามีบทบาทสำคัญกับ Life Style ของคนในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะช่วยให้ทุกคนประหยัดเวลา สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้อย่างอิสระ

4 งานระบบเสียง

บริษัทมีผลงานด้านระบบเสียงผลงานที่หลากหลาย ตั้งแต่ระบบเสียงประกาศ ระบบเสียงเตือนภัยฉุกเฉิน ระบบเสียงเพื่อการนำเสนอ การประชุม สัมมนา รวมไปถึงระบบเสียงเพื่องานบันเทิงต่างๆ ทั้งในห้องประชุม ห้องจัดเลี้ยง ห้องเรียน หอประชุม โรงภาพยนตร์ โรงละคร ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร สถานบันเทิงต่างๆ ฯลฯ

รูปที่ ข.12 แนะนำอุปกรณ์ที่จำเป็นในห้องประชุม

บริษัทมีการให้ความรู้และแนะนำเกี่ยวกับระบบที่ใช้ในห้องประชุมไม่ว่าจะเป็นการประชุมทางไกล (video conference) การเลือกใช้งานประเภทของไมค์และลำโพงให้เหมาะสมกับห้องประชุมแต่ละประเภท ทางบริษัทได้มีการส่งไปอบรมเรื่องงานระบบเสียงและสอบใบ Certificate เรื่องระบบเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.13 ใบรับรองผ่านการทดสอบ Q-SYS เบื้องต้นระดับ 1

5 ทุน DEPA FUND

depa-Fund เป็นองค์กรทุนดี ๆเพื่อสนับสนุน ทุกรูปแบบของอุตสาหกรรมดิจิทัล ไม่ว่าคุณประสงค์จัดตั้งธุรกิจดิจิทัลเพื่อเติบโตเป็นผู้ประกอบการหน้าใหม่ (Digital Startup) พัฒนาทักษะหลากหลายระดับเพื่อเป็นบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านดิจิทัล (Digital Manpower) วิจัยและพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่อต่อยอดเชิงพาณิชย์ (Digital Research Development and Innovation) เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อขยายโอกาสการตลาด (Digital Event and Marketing) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับสินค้า บริการ และมูลค่าเพิ่มทางธุรกิจ (Digital Tranformation) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มรายได้ของชุมชน (Digital Transformation for Community) หรือพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลเพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ (Digital Infrastructure)

จากการทำโครงงานเรื่องระบบแสดงผลสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิตอลอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ศรวัฒน์ ชิวปรีชา ได้เล็งเห็นถึงการพัฒนาตัวชิ้นงานไปต่อยอดให้สามารถเป็นสินค้าเกี่ยวกับธุรกิจได้จึงช่วยเหลือผลักดันให้พัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพและเพิ่มเรื่องเทคโนโลยีเรื่อง face detection เข้ามาช่วยพัฒนาระบบให้สามารถทำงานได้มากกว่า Digital Signage ทั่วไปจนเรียกได้ว่าเป็น Smart Signage และได้ให้ความช่วยเหลือเรื่องการขอทุน DEPA จนได้รับการอนุมัติให้รับทุนจากทาง DEPA เป็นเงินทุนจำนวน 50000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KRIS KMITL <kmitl.kris.event@gmail.com>
ถึง ฉัน

เรียน ผู้สนอโครงการเพื่อการเริ่มต้นธุรกิจอุตสาหกรรมดิจิทัล

ขอแสดงความยินดีกับผู้สนอโครงการทุกท่านที่ได้รับเงินอุดหนุนเพื่อการเริ่มต้นธุรกิจอุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital Startup)

เอกสารที่แนบมาใน E-mail นี้ส่งตอบไปนี้

1. สัญญารับเงินสนับสนุน จำนวน 1 ฉบับ
- ผู้สนอโครงการฯ จะต้องปริ้นสัญญารับเงินสนับสนุน จำนวน 2 ฉบับ และขอนองทั้ง 2 ฉบับ ในชอง "ผู้รับทุน"

2. ใบสำคัญรับเงิน จำนวน 1 ฉบับ
- ผู้สนอโครงการฯ จะต้องปริ้นใบสำคัญรับเงินและขอนองซื้อ จำนวน 1 ฉบับ ในชอง "ผู้รับเงิน"

เอกสารผู้สนอโครงการฯ จะแนบเอกสารเพิ่มเติมส่งตอบไปนี้

1. สำเนาบัตรประชาชน จำนวน 1 ฉบับ
2. สำเนาทะเบียนบ้าน จำนวน 1 ฉบับ

เมื่อรวบรวมเอกสารต้องครบแล้ว กรุณาส่งเอกสารกลับมาทางไปรษณีย์ ภายในวันที่ 26 ตุลาคม 2561 หรือ สอบเอกสารด้วยตนเองที่สำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมพระจอมเกล้าลาดกระบัง ชั้น 1 อาคารเรียนรวมสมเด็จพระเทพ

ส่งถึง
คุณ ทันต์ตรา เกียรติก้องชัย
สำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรม สจล.
เลขที่ 1 ฉลองกรุง1 ลาดกระบัง กทม. 10520
เบอร์โทร 082-357-0687

Activate Windows

รูปที่ ข.14 การตอบรับอนุมัติให้เงินทุนสนับสนุนจากทาง DEPA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล ธราสุต์ คูณหาร

วัน เดือน ปีเกิด 25 กุมภาพันธ์ 2540

ที่อยู่ปัจจุบัน 455 หมู่ 10 ตำบลกุมภวาปี อำเภอกุมภวาปี
จังหวัดอุดรธานี 41110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2557 มัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

พ.ศ. 2561 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้