

ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

ณัฐภพ การิยศ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

พ.ศ. 2563

ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
เรื่อง ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

นามผู้จัดทำโครงการ อนุรักษ์ การยศ
ได้พิจารณาเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของโครงงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ลงชื่อ.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ.ดนุวิศ อีสรานนทกุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ชยันต์ นันทวงศ์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ณัฐภัทร ศิริคง)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ลงชื่อ.....
(อาจารย์ ดร.สมพร พูลพงษ์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.
หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุมนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความเรียบร้อยสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับความกรุณาและความร่วมมือจากหลาย ๆ ท่าน ทางผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในความสำเร็จครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดนุวัศ อีสรานนทกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ให้คำแนะนำ ควบคุมการทำงาน ติดตามการทำงานให้ความรู้และชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำโครงการ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ชยันต์ นันทวงศ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์ในการพัฒนาระบบและชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำโครงการ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุก ๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ หลักวิชาการต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน ทั้งในด้านทุนทรัพย์ กำลังใจ และขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้กำลังใจ และสนับสนุนเป็นอย่างดีในทุกสิ่งทุกอย่างมาโดยตลอด ซึ่งทำให้ผู้ค้นคว้าผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ ไปได้ด้วยดี

คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศเพื่อบูชา พระคุณบิดา มารดา อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

ณัฐภพ การิยศ

บทคัดย่อ

ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม พัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ ในการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม โดยที่ผู้พัฒนาระบบได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถสรุปลักษณะของโปรแกรมโดยรวม ดังนี้

ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม โดยใช้โปรแกรม PHP Storm ในการออกแบบระบบ ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ และจัดการฐานข้อมูลโดย MySQL Database โปรแกรมนี้สามารถทำงานในด้านการประชาสัมพันธ์การใช้งานสถานที่ โดยใช้อุปกรณ์ Raspberry Pi 4 ในการส่งข้อมูลไปยังจอแสดงผล และใช้ Relay 5V ในการควบคุมการเปิด-ปิดจอแสดงผลตามเวลาที่กำหนด

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมา	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของระบบงาน	1
ขอบเขตของระบบงาน	2
วิธีดำเนินการ	2
เทคโนโลยีที่ใช้ดำเนินการ	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ระยะเวลาการดำเนินงาน	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
PHP	5
MySQL	7
Bootstrap	10
ระบบฐานข้อมูล	12
Raspberry Pi	15
Python	18
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	20
รีเลย์	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	23
การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน (ต่อ)	
Entity-Relationship	36
Data Dictionary	37
การออกแบบส่วนของการรับ-แสดงผลข้อมูล	38
บทที่ 4 การติดตั้งและใช้งานระบบ	
ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์	42
ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์	42
การติดตั้ง XAMPP 5.6.30	42
การใช้งานระบบ	53
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
บทสรุป	70
ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเอกเทศ	70
ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข	70
ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	72
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินการ	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
ตารางที่ 2.1 รูปแบบการเขียนโปรแกรมภาษา PHP	6
ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด	16
บทที่ 3 วิธีการและขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน	
ตารางที่ 3.1 แสดง Data Dictionary ของตารางผู้ใช้งาน	38
ตารางที่ 3.2 แสดง Data Dictionary ของตารางสื่อประชาสัมพันธ์	38
ตารางที่ 3.3 แสดง Data Dictionary ของตารางอุปกรณ์แสดงผล	39

สารบัญภาพ

	หน้า
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ภาพที่ 2.1 ขนาดหน้าจอต่าง ๆ ในการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive Design	11
ภาพที่ 2.2 แสดงการทำงานของDBMSเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล	14
ภาพที่ 2.3 แสดงส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi	17
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
ภาพที่ 3.1 ระบบงานเดิมของการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	23
ภาพที่ 3.2 ระบบงานใหม่ของการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	24
ภาพที่ 3.3 ระบบงานใหม่ของผู้ใช้งานระบบ	25
ภาพที่ 3.4 ระบบงานใหม่ของส่วนของอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผล	26
ภาพที่ 3.5 การต่อวงจรอุปกรณ์	27
ภาพที่ 3.6 การควบคุมการเปิดปิดจอแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์	28
ภาพที่ 3.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์การเปิดปิดจอแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์	28
ภาพที่ 3.8 การเชื่อมต่ออุปกรณ์การเปิดปิดจอแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์	29
ภาพที่ 3.9 Functional Decomposition ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	30
ภาพที่ 3.10 Context Diagram ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	31
ภาพที่ 3.11 Data Flow Diagram Level 0 ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	32
ภาพที่ 3.12 Data Flow Diagram Level 1 ของการเข้าระบบ	33
ภาพที่ 3.13 Data Flow Diagram Level 1 ของการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์	34
ภาพที่ 3.14 Data Flow Diagram Level 1 ของปรับสถานะสื่อประชาสัมพันธ์	35
ภาพที่ 3.15 Data Flow Diagram Level 1 ของการจัดการข้อมูล	36
ภาพที่ 3.16 แผนภาพ Entity-Relationship Diagram (ER) ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	37
ภาพที่ 3.17 หน้าหลักระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	40

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน (ต่อ)	
ภาพที่ 3.18 การจัดการข้อมูลรูปภาพ	40
ภาพที่ 3.19 การออกแบบส่วนของการอัปโหลดรูปภาพ	41
ภาพที่ 3.20 การออกแบบส่วนของการแสดงผลข้อมูล	41
บทที่ 4 การติดตั้งและการใช้งานระบบ	
ภาพที่ 4.1 แสดงสัญลักษณ์การติดตั้งโปรแกรม	42
ภาพที่ 4.2 แสดงการเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม	43
ภาพที่ 4.3 แสดงการเลือกรายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม	44
ภาพที่ 4.4 แสดงการวางตำแหน่งในการติดตั้ง XAMPP	45
ภาพที่ 4.5 การเลือกภาษาของโปรแกรม XAMPP	46
ภาพที่ 4.6 การเรียนรู้ข้อมูลเพิ่มเติม	47
ภาพที่ 4.7 การเตรียมความพร้อมสำหรับการติดตั้งโปรแกรม	48
ภาพที่ 4.8 แสดงแถบลำดับการติดตั้งโปรแกรม	49
ภาพที่ 4.9 แสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น	50
ภาพที่ 4.10 แสดงการเปิด Apache กับ MySQL components	51
ภาพที่ 4.11 การเข้าใช้งานฐานข้อมูล	52
ภาพที่ 4.12 ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	53
ภาพที่ 4.13 ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม	53
ภาพที่ 4.14 เมนูการทำงาน	54
ภาพที่ 4.15 ข้อมูลภาพและสถานะของการแสดงภาพ	54
ภาพที่ 4.16 เมนูเพื่อแสดงจอโทรทัศน์	54
ภาพที่ 4.17 ข้อมูลภาพ	55
ภาพที่ 4.18 แบบฟอร์มการเข้าระบบ	55
ภาพที่ 4.19 หน้าหลักของผู้ดูแลระบบ	56
ภาพที่ 4.20 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ	56
ภาพที่ 4.21 เมนูข้อมูลภาพ	57
ภาพที่ 4.22 ข้อมูลการยืนยันการปรับสถานะ	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การติดตั้งและการใช้งานระบบ (ต่อ)	
ภาพที่ 4.23 ข้อมูลหน้าหลักหลังปรับสถานะ	58
ภาพที่ 4.24 ข้อมูลภาพหลังปรับสถานะ	59
ภาพที่ 4.25 ข้อมูลจอแสดงผล	60
ภาพที่ 4.26 ข้อมูลการเพิ่มจอแสดงผล	60
ภาพที่ 4.27 ข้อมูลการส่งภาพส่งไปที่จอแสดงผล	61
ภาพที่ 4.28 การแก้ไขข้อมูลจอแสดงผล	62
ภาพที่ 4.29 การจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ	62
ภาพที่ 4.30 การแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ	63
ภาพที่ 4.31 แบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์	64
ภาพที่ 4.32 ข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์	65
ภาพที่ 4.33 ข้อมูลเพื่อยืนยันการแสดงผล	66
ภาพที่ 4.34 ข้อมูลหน้าหลักหลังปรับสถานะ	66
ภาพที่ 4.35 ข้อมูลภาพ	67
ภาพที่ 4.36 เมนูการจัดการข้อมูลภาพ	68
ภาพที่ 4.37 แบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลการแสดงผลภาพประชาสัมพันธ์	68
ภาพที่ 4.38 ข้อความแจ้งเตือนก่อนการบันทึกสถานะ	69

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ตั้งอยู่เลขที่ 398 หมู่ 9 ถ.สวรรค์วิถี ต.นครสวรรค์ตก อ.เมืองฯ จ.นครสวรรค์ เป็นหน่วยงานที่ให้บริการด้านสถานที่ คือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และห้องประชุม เนื่องจากหน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และหน่วยงานภายนอกได้มีการจัดโครงการอบรม และงานอบรมสัมมนาวิชาการบ่อยครั้ง และจำนวนห้องที่ให้บริการจำเป็นต้องมีระบบการจัดการการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ

ระบบจัดการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม เมื่อมีการจัดโครงการในสถานที่ดังกล่าวต้องเพิ่มรูปภาพสื่อประชาสัมพันธ์โดยตรงต่อเครื่องโทรทัศน์ที่ต้องการโดยใช้แฟลชไดรฟ์ในการเก็บไฟล์รูปภาพเพื่อแสดงภาพขึ้นหน้าจอโทรทัศน์ ยังไม่มีระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ที่ต้องแสดงข้อมูลผ่านระบบสื่อมัลติมีเดีย (โทรทัศน์) บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ไม่มีการจัดการข้อมูลดังกล่าวผ่านระบบ

ดังนั้น ระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์จะช่วยในเรื่องของการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์งานใช้สถานที่ต่าง ๆ และทำให้สมาชิก นักศึกษา หรือผู้เข้าร่วมอบรม สัมมนาโครงการต่าง ๆ มีความสะดวกสบายในการดูข้อมูลงานอบรม หรืองานสัมมนาโครงการต่าง ๆ ได้

ความสำคัญของปัญหา

1. ไม่มีระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม
2. ไม่มีระบบเปิด-ปิดสื่อประชาสัมพันธ์อัตโนมัติ
3. ไม่สามารถจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

วัตถุประสงค์ของระบบงาน

1. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม
2. เพื่อพัฒนาด้านการจัดเก็บข้อมูลสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุมในรูปแบบของฐานข้อมูล
3. เพื่อพัฒนาระบบการควบคุมการเปิด-ปิดสื่อประชาสัมพันธ์ด้วยกล่องควบคุมการเปิด-ปิด

ขอบเขตของระบบงาน

ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ แบ่งขอบเขตของระบบงานออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

- ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดไฟล์รูปภาพที่ต้องการแสดงผ่านระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุมได้
- ผู้ใช้งานสามารถกำหนดเวลาในการแสดงผลของสื่อประชาสัมพันธ์ได้
- ผู้ใช้งานสามารถเลือกไฟล์ที่ต้องการแสดงกับโทรทัศน์ที่ต้องการได้
- จัดเก็บไฟล์รูปภาพของสื่อประชาสัมพันธ์
- จัดเก็บข้อมูลการใช้งานสถานที่

2. ระบบอุปกรณ์ IoT (Internet of Things)

- Relay 5V ใช้สำหรับควบคุมกระแสไฟที่ส่งไปยังอุปกรณ์แสดงผล (โทรทัศน์) ตามเวลาที่กำหนด
- Raspberry Pi 4 ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลไปยังหน้าจออุปกรณ์แสดงผล (โทรทัศน์)
- อุปกรณ์แสดงผล (โทรทัศน์) ใช้สำหรับแสดงภาพข้อมูลที่ได้รับมาจาก Raspberry Pi 4

วิธีดำเนินการ

1. ปรึกษาพูดคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษา และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ
2. จัดทำ DFD เพื่อแสดงถึง Business rule ของระบบ
3. จัดทำ ERD เพื่อแสดงถึง การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ
4. พัฒนาระบบ ตามที่ได้ออกแบบไว้
5. ทดสอบระบบ
6. จัดทำคู่มือการใช้งาน

เทคโนโลยีที่ใช้ดำเนินการ

1. Hardware

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- หน่วยประมวลผล Intel Core i7 6700HQ 2.60 GHz
- หน่วยความจำหลัก RAM 8 GB
- หน่วยความจำสำรอง HDD 1 TB

- 1.2 โทรศัพท์ที่สามารถเชื่อมต่อ Port HDMI
- 1.3 กล่องควบคุมการเปิด-ปิด (Arduino Relay 5V)

2. Software

Software ที่ใช้พัฒนาระบบ

- 2.1 ใช้ภาษา PHP 5.6.30 ในการพัฒนาระบบ
- 2.2 ใช้โปรแกรม PHPStorm ในการพัฒนาระบบ
- 2.3 ใช้ XAMPP 7.4.10 เป็น Web Server ซึ่งประกอบไปด้วย
 - Apache 2.4.25 สำหรับการจำลองเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
 - MySQL 5.5 สำหรับเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล
- 2.4 ใช้ Bootstrap V 3.3.7 ในการตกแต่งรูปแบบเว็บไซต์
- 2.5 ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ในการตกแต่งรูปภาพ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ใช้งานสามารถจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ที่ต้องการผ่านระบบได้
2. ผู้ใช้งานได้ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ต่อผู้ใช้ระบบ

1. ได้ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม
2. ได้ระบบการจัดเก็บข้อมูลสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้อง

ประชุมในรูปแบบของฐานข้อมูล

3. ได้ระบบการควบคุมการเปิด-ปิดสื่อประชาสัมพันธ์ด้วยกล่องควบคุมการเปิด-ปิด

ประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมสัมมนา หรือผู้ใช้งานทั่วไป

1. สามารถตรวจสอบห้องหรือสถานที่ที่ตนเข้าร่วมโครงการ หรืองานสัมมนาได้

ระยะเวลาการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน

แผนงาน	ระยะเวลาในการดำเนินงาน								
	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
	2562	2562	2563	2563	2563	2563	2563	2563	2563
1.ศึกษาทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง									
2.วิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์									
3.ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเว็บไซต์									
4.พัฒนาเว็บไซต์									
5.ทดสอบการทำงานของเว็บไซต์									
6.สรุป อภิปรายผล และจัดทำรูปเล่มรายงาน									

หมายเหตุ  แทนระยะเวลาที่วางแผนไว้

 แทนระยะเวลาที่ทำงานจริง

บทที่ 2

ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์
ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม ประกอบด้วยแนวคิดและหลักการดังต่อไปนี้

PHP

MySQL

Bootstrap

ระบบฐานข้อมูล

Python

Raspberry Pi

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

รีเลย์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาษา PHP

ภาษา PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ใน
ลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML
โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้น
ง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีการ
ตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

ภาษาพีเอชพี ในชื่อภาษาอังกฤษว่า PHP ซึ่งใช้เป็นคำย่อแบบกล่าวซ้ำ จากคำว่า PHP
Hypertext Preprocessor หรือชื่อเดิม Personal Home Page

การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะHTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็น
ลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่
ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และ
เริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต
ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่าน
ข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงาน

เช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ใน ยูนิกซ์หรือ ลินุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

ภาษาพีเอชพี จะเป็นส่วนประกอบภายในเว็บเพจ โดยคำสั่งจะปรากฏระหว่าง `<?php ... ?>`

ตารางที่ 2.1 รูปแบบการเขียนโปรแกรมภาษา PHP

รูปแบบ	รูปแบบการใช้งาน	ตัวอย่าง	ผลลัพธ์
แบบมาตรฐาน	<code><?php ... ?></code>	<code><?php echo "This is PHP"; ?></code>	This is PHP
แบบสั้น	<code><? ... ?></code>	<code><? echo "This is PHP"; ?></code>	
แบบ Script	<code><script language= "PHP"> ... </script></code>	<code><script language= "PHP"> echo "This is PHP"; </script></code>	
แบบ ASP Tag	<code><% ... %></code>	<code><% echo "This is PHP"; %></code>	

การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร XML เรารองรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML

เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอีคอมเมิร์ซ สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ C CVS functions เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โน้ตแพด หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานของพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) , Personal Web Server, Netscape และ iPlanet servers, Oreilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd, และอื่น ๆ อีกมากมาย สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย และด้วย PHP, คุณมีอิสรภาพในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้างสร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัวโปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้

พีเอชพียังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่าง ๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่น ๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใด ๆ ก็ได้ PHP มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่น ๆ ทั่วไปได้ในส่วน Interconnection, พีเอชพีมีการรองรับสำหรับ Java objects ให้เปลี่ยนมันเป็น PHP Object และยังสามารถใช้รูปแบบ CORBA เพื่อเข้าสู่ Remote Object ได้เช่นกัน

MySQL

MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

เมื่อปี ค.ศ. 2008 บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB และ บริษัทออราเคิลคอร์ปอเรชัน (Oracle Corporation) ได้เข้าซื้อกิจการของบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ อีกทอดหนึ่ง เมื่อปี ค.ศ. 2010

MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael "Monty" Widenius.

ชื่อ "MySQL" อ่านออกเสียงว่า "มายเอสคิวเอล" หรือ "มายเอสคิวแอล" (ในการอ่านอักษร L ในภาษาไทย) ซึ่งทางซอฟต์แวร์ไม่ได้อ่าน มายซีเควล หรือ มายซีควล เหมือนกับซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลตัวอื่น

ประเภทการจัดเก็บข้อมูล (Database Storage Engine) ที่สนับสนุน

- MyISAM ค่าปกติ (default)
- InnoDB สนับสนุนการทำ ทรานแซคชัน (transaction) แบบ ACID
- Memory การจัดเก็บในหน่วยความจำ ใช้เป็นตารางชั่วคราวเพื่อความรวดเร็ว เนื่องจากเก็บไว้ในหน่วยความจำ ทำให้มีความเร็วในการทำงานสูงมาก
- Merge เป็นการรวม Table หลาย ๆ ตัวให้แสดงผล หรือแก้ไข เสมือนเป็นข้อมูลจาก Table เดียว
- Archive เหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลพวก log file, ข้อมูลที่ไม่ต้องมีการ คิวรี (query) หรือใช้บ่อยๆ เช่น log file เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบย้อนหลัง (Security Audit Information)
- Federated สำหรับการจัดเก็บแบบปลายทาง (remote server) แทนที่จะเป็นการจัดเก็บแบบ local เหมือนการจัดเก็บ (Storage) แบบอื่นๆ
- NDB สำหรับการจัดเก็บแบบ คลัสเตอร์ (cluster)
- CSV เก็บข้อมูลจาก Text ไฟล์โดยอาศัยเครื่องหมาย คอมา (comma) เป็นตัวแบ่งฟิลด์
- Blackhole
- Example

ชนิดข้อมูลที่ MySQL สนับสนุนแบ่งเป็นสามประเภทหลักใหญ่ ๆ

- ชนิดข้อมูลที่เป็นตัวเลข
 - BIT (มีใช้ได้กับ MyISAM, InnoDB, Memory)
 - TINYINT
 - SMALLINT
 - MEDIUMINT
 - INT
 - BIGINT

- Float
- ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวันที่และเวลา
 - DATETIME
 - DATE
 - TIMESTAMP
 - TIME
 - YEAR
- ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษร
 - CHAR
 - VARCHAR
 - BINARY
 - VARBINARY
 - BLOB
 - TEXT
 - ENUM
 - SET

การใช้งาน

MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้ชื่อว่าเป็นคู่ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่จะสอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้ หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึง ภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาล ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล พีเอชพี ไพทอน รูบี และภาษาอื่น ใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมที่ติดต่อผ่าน ODBC หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC, ADO, ADO.NET เป็นต้น

โปรแกรมช่วยในการจัดการฐานข้อมูล และ ทำงานกับฐานข้อมูล

ในการจัดการฐานข้อมูล MySQL คุณสามารถใช้โปรแกรมแบบ command-line เพื่อจัดการฐานข้อมูล (โดยใช้คำสั่ง: mysql และ mysqladmin เป็นต้น) หรือจะดาวน์โหลดโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ GUI จากเว็บไซต์ของ MySQL ซึ่งคือโปรแกรม: MySQL Administrator และ MySQL Query Browser เป็นต้น

ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาการพัฒนาด้านอื่น (database connector)

มีส่วนติดต่อ (interface) เพื่อเชื่อมต่อกับภาษาในการพัฒนา อื่นๆ เพื่อให้เข้าถึงฟังก์ชันการทำงานกับฐานข้อมูล MySQL ได้เช่น ODBC (Open Database Connector) อันเป็นมาตรฐานกลางที่กำหนดมาเพื่อให้ใช้เป็นสะพานในการเชื่อมต่อกับโปรแกรมหรือระบบอื่นๆ เช่น MyODBC เป็นไดรเวอร์เพื่อใช้สำหรับการเชื่อมต่อในระบบปฏิบัติการวินโดวส์, JDBC คลาสส่วนเชื่อมต่อสำหรับ Java เพื่อใช้ในการติดต่อกับ MySQL และมี API (Application Programming Interface) ต่างๆมีให้เลือกใช้มากมายในการที่เข้าถึง MySQL โดยไม่ขึ้นอยู่กับภาษาการพัฒนาด้านใดภาษาหนึ่ง

นอกเหนือจาก ตัวเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (Connector) ที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมี API ที่สนับสนุนในขณะนี้คือ

- DBI สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา perl
- Ruby สำหรับการเชื่อมต่อกับ ภาษา ruby
- Python สำหรับการเชื่อมต่อกับภาษา python
- .NET สำหรับการเชื่อมกับภาษา .NET framework
- MySQL++ สำหรับเชื่อมต่อกับภาษา C++
- Ch สำหรับการเชื่อมต่อกับ Ch (C/C++ interpreter)
- PHP สำหรับการเชื่อมต่อกับภาษาPHP

ยังมีโปรแกรมอีกตัว เป็นโปรแกรมบริหารพัฒนาโดยผู้อื่น ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายและนิยมกันเขียนในภาษาพีเอชพี เป็นโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน ชื่อ phpMyAdmin

ทั้ง MySQL server และ client libraries ถูกเผยแพร่ในลิขสิทธิ์ 2 แบบ ผู้ใช้สามารถเลือกได้ระหว่างลิขสิทธิ์ GNU General Public License หรือลิขสิทธิ์ proprietary license

Bootstrap

Bootstrap เป็น Front-end Framework ที่ประกอบด้วยโครงสร้าง CSS, HTML และ JavaScript ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างหน้าจอ User Interface ได้ง่าย และ สวยงาม และรวดเร็ว ลดเวลาในการที่จะมานั่งออกแบบ Design หน้าจอ layout หรือรายการ Element อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหน้า Form ทั้งหมด ก็สามารถใช้ Bootstrap เข้ามาจัดการได้ทั้งหมด สำหรับ Bootstrap เองมีทั้ง CSS Component และ JavaScript Plugin ที่ทำงานร่วมกับ jQuery ที่สามารถเรียกใช้งานได้มากมาย และที่สำคัญคือ Bootstrap มีการแสดงผลในรูปแบบของ Responsive ซึ่งจะแสดงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ทำการเปิดอยู่ในขณะนั้น เช่น PC Desktop, Tablets,

Mobile หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทำให้เรานั้นออกแบบเว็บและเขียนคำสั่งต่าง ๆ ก็สามารถที่จะรองรับอุปกรณ์ทั้งหมดได้



ภาพที่ 2.1 ขนาดหน้าจอต่าง ๆ ในการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive Design

Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นโดย Mark Otto และ Jacob Thornton ทีมพัฒนาของ Twitter Inc. ก่อนหน้านี้ใช้ชื่อว่า Twitter Blueprint และเปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้งานพัฒนาเว็บไซต์ได้แบบฟรี (Open Source) ในชื่อว่า Bootstrap Framework

Bootstrap ปัจจุบันมีการพัฒนาขึ้นด้วยกลุ่มนักพัฒนาจากทั่วทุกหนแห่งในโลก มีการอัปเดตแก้ไข bug อยู่ตลอดเวลา เพื่อรองรับการทำงานได้อย่างไม่มีปัญหาพร้อม ๆ กับการพัฒนาเทคโนโลยีบน Web Browser เช่น CSS, HTML และในปัจจุบันเราจะเห็นว่า Bootstrap มีตัวอย่างธีมให้ดาวน์โหลดมากมาย มีทั้งที่สามารถดาวน์โหลดใช้ได้ฟรี และแบบมีค่าใช้จ่าย และหลายๆ เว็บก็เลือกที่จะใช้ Bootstrap กันมากขึ้น

โครงสร้างของ Bootstrap Framework Scaffolding grid system จำนวน 12 คอลัมน์สามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ fixed และแบบ fluid เป็นโครงสร้างของ Layout ที่จะแสดงผลในหน้าจอ ซึ่งจำนวน Column นี้จะแสดงผลตามความกว้างของแต่ละอุปกรณ์ที่เรียกใช้งาน

Base CSS style sheets สำหรับ html elements พื้นฐาน เช่น typography, tables, forms และ images เป็น Stylesheet พื้นฐานที่เราสามารถเรียกใช้งานได้เลย เช่น Button ที่อยู่ในรูปแบบของ สีต่าง ๆ การแสดงรูปภาพ ตาราง และอื่น ๆ

Components style sheets สำหรับสิ่งที่ต้องใช้บ่อย ๆ เช่น navigation, breadcrumbs รวมไปถึง pagination เป็นโครงสร้างพื้นฐานของ Bootstrap ที่ไว้จัดการ Menu, Navigation ซึ่งจะแปรผันกับขนาดของหน้าจอ ของอุปกรณ์ที่เรียกใช้งาน

JavaScript jQuery plugins ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น modal, carousel หรือ tooltip ช่วยในการสร้าง Popup, Dialog, Tooltip ต่าง ๆ ซึ่งบอกได้เลยว่าเรียกใช้งานได้ง่ายมาก ๆ

แม้ว่า Bootstrap จะมีโครงสร้างพื้นฐานที่บังคับให้การออกแบบเป็นไปตาม Framework ออกแบบและที่มีมาให้ แต่เราก็สามารถที่จะเขียนพวก CSS และ Stylesheet เพิ่มเติมเพื่อเข้าไปจัดการกับ UI ต่าง ๆ ที่ต้องการได้ แต่ทั้งนี้จะต้องให้เข้าใจโครงสร้างของมันซะก่อน ไม่งั้นเมื่อนำไปใช้งานกับขนาดของอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจจะมีปัญหาในการแสดงผลได้

ในการใช้งาน Bootstrap มีทางเลือกอยู่ 2 วิธีคือ ดาวน์โหลดไฟล์มาเก็บไว้ที่ Project หรือเรียกใช้จาก Bootstrap CDN (ไฟล์จาก Server ของ CDN) แต่ถ้าจะให้แนะนำ ควรเลือกใช้วิธีแรก เพราะจะสามารถเรียกและใช้งานแบบ Offline ได้ด้วย

ระบบฐานข้อมูล

ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง ชุดของข้อมูลที่รวมเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเป็นเรื่องราวเดียวกันรวมกันเป็นกลุ่มหรือเป็นชุดข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลค่า และ ฐานข้อมูลวิชาเรียน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้หรือบางข้อมูลอาจจะได้มาจากการประมวลผลข้อมูลแล้วบันทึกข้อมูลกลับไปเก็บที่ตำแหน่งที่ต้องการ

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ที่รวมของฐานข้อมูลต่าง ๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณ หรือประมวลผลต่าง ๆ หรืออาจจะได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ก็จะรวมเอาฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนิสิตฐานข้อมูลอาจารย์ผู้สอน และ ฐานข้อมูลหลักสูตร เป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงานทะเบียนนิสิต หรือฐานข้อมูลห้างร้านต่าง ๆ ก็จะประกอบด้วย ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลระบบบัญชีฐานข้อมูลลูกหนี้ และฐานข้อมูลตัวแทนจำหน่าย เป็นต้น

องค์ประกอบของฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยใน การจัดเก็บ โดยมีโปรแกรม Software ช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ องค์ประกอบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นความเร็วของหน่วยประมวลผลกลางขนาดของหน่วยความจำหลัก อุปกรณ์นำเข้าและออกข้อมูล รายงานหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ซอฟต์แวร์ (Software) ในการประมวลผลข้อมูลอาจใช้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมจะทำหน้าที่ดูแลการสร้างการเรียกใช้ข้อมูลการจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยน แก้ไข โครงสร้างการควบคุม หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างว่าระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น DBASE IV, EXCEL , ACCESS , INFORMIX , ORACLE เป็นต้น

3. ข้อมูล (Data) ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมองภาพข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บได้ในสื่อข้อมูล ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งาน เป็นต้น (วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา. 2542: 129)

4. บุคลากร (People) ในระบบฐานข้อมูลจะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.1 ผู้ใช้ทั่วไป (User) หมายถึง บุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้

4.2 พนักงานปฏิบัติการ (Operator) หมายถึงผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผลการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

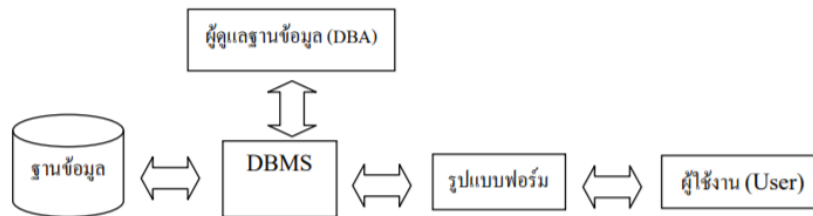
4.3 นักเขียนโปรแกรม (Programmer) หมายถึงผู้ที่มีหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ เพื่อให้จัดเก็บข้อมูลการเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามต้องการของผู้ใช้

4.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลและออกแบบระบบงานที่จะนำมาใช้

4.5 ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่บริการและควบคุมการบริหารงานของระบบฐานข้อมูล ทั้งหมดเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะรวบรวมข้อมูลอะไรเข้าในระบบ จัดเก็บโดยวิธีใด เทคนิคการเรียกใช้ข้อมูล กำหนดระบบวิธีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การสร้างระบบข้อมูลสำรองการกู้และประสานงานกับผู้ใช้ว่ามีความต้องการใช้ข้อมูลอย่างไร รวมถึงการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ เพื่อให้ให้นักเขียนโปรแกรมนำไปเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการบริหารงานระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ขั้นตอนปฏิบัติงาน (procedure) ในระบบฐานข้อมูลที่ดีจะต้องมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่าง ๆ ระบบฐานข้อมูลทั้งในสภาวะปกติ และในสภาวะที่ระบบเกิดขัดข้องมีปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกระดับขององค์กร

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ระบบการจัดการฐานข้อมูล หมายถึง โปรแกรม หรือ ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการบริหารและจัดการฐานข้อมูลในการสร้าง การเรียกใช้ การปรับปรุงฐานข้อมูล เป็นเสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access, Oracle, My SQL หรือ SQL Sever



ภาพที่ 2.2 แสดงการทำงานของ DBMS เชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล

ภาษาระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS Language)

- ภาษาที่ใช้กำหนดโครงสร้างหรือนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) เป็นภาษาที่ใช้กำหนดโครงสร้างข้อมูล ซึ่ง DBA เป็นผู้กำหนดไว้ ผลจากการแปลงเป็นภาษา DDL แล้วจะทำให้ได้ตารางที่จัดเก็บพจนานุกรม

- ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล (Data Manipulation Language: DML) เป็นภาษาที่ใช้ติดต่อกับ DBMS เพื่อดึงข้อมูล ค้นหาข้อมูล แก้ไข หรือลบข้อมูล

- ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control Language: DCL) เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ที่เกิดจากผู้ใช้งานหลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน

หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

- ทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจได้

- ทำหน้าที่นำคำสั่งที่ได้รับการแปลแล้ว ไปสั่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ข้อมูล (Retrieve) การจัดเก็บข้อมูล (Update) การลบข้อมูล (Delete) การเพิ่มข้อมูล (Add) เป็นต้น

- ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยตรวจสอบว่าคำสั่งใดทำงานได้ คำสั่งใดทำงานไม่ได้ หรือจัดทำระบบสำรองและการกู้คืนให้กลับสภาพการทำงานสู่สภาวะปกติ

- ทำหน้าที่รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้อง
- ทำหน้าที่จัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องภายในฐานข้อมูลไว้ใน Data Dictionary รายละเอียดเหล่านี้เรียกว่า “คำอธิบายข้อมูล(Metadata)”
- ทำหน้าที่ควบคุมให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เช่น ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ระบบ (Concurrency Control) ควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล (Integrity Control)
- ทำหน้าที่ประสานงานกับระบบปฏิบัติการที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถเรียกใช้ แก้ไขข้อมูล หรือออกรายงานกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้

Raspberry Pi

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่มีขนาดเพียงเท่ากับบัตรเครดิต ที่สำคัญคือ ราสเบอร์รี่พายนี้มีราคาที่ถูกมาก เมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อปปกติ สามารถทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกอย่างสามารถต่อราสเบอร์รี่พายนี้เข้ากับจอคอมพิวเตอร์หรือจอทีวีที่รองรับ HDMI หรือถ้าไม่มีพอร์ต HDMI ก็ไม่ต้องกังวล สามารถต่อผ่านสายสัญญาณวิดีโอปกติ (เส้นสีเหลือง) ได้เช่นกัน แต่ความละเอียดอาจจะต่ำกว่า

นอกจากต่อจอแสดงผลแล้ว ก็ต้องต่ออุปกรณ์รับข้อมูล ราสเบอร์รี่พายนี้นับว่ามีพอร์ตมาส์และคีย์บอร์ดผ่าน USB port ปกติ เพราะฉะนั้นสามารถนำเมาส์และคีย์บอร์ดที่มีอยู่แล้วมาต่อได้เลย ระบบจ่ายไฟของราสเบอร์รี่พายเพียงเสียบสาย Mini USB ที่เราใช้ชาร์จมือถือและอุปกรณ์อื่น ๆ เข้ากับคอมพิวเตอร์ หรือเข้ากับหัวชาร์จไฟมือถือก็ได้เช่นกัน

ราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi) เกิดขึ้นในปี 2549 ที่มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ประเทศอังกฤษ โดยผู้สร้างทั้งสี่คนคือ อีเบน ฮัทธัน, ร็อบ มุลลินส์, แจ็ค แลง และ อลัน มายครอฟท์ มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ ราสเบอร์รี่พายเป็นคอมพิวเตอร์ราคาย่อมเยารที่สามารถหามาครอบครองได้ และสามารถศึกษาการทำงานของคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งเขียนโปรแกรมง่าย ๆ ได้ทันที การที่ราสเบอร์รี่พายเป็นบอร์ดวงจรรวมที่เปลือยเปล่า จึงทำให้ผู้ใช้งานได้เห็นชิ้นส่วนทั้งหมดที่เป็นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้เข้าใจการทำงานของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่มาในกล่องสวยงามได้มากขึ้น

บอร์ด Raspberry Pi รองรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Operating System) ได้หลายระบบ เช่น Raspbian (Debian) Pidora (Fedora) และ Arch Linux เป็นต้น โดยติดตั้งบน SD Card บอร์ด Raspberry Pi นี้ถูกออกแบบมาให้มี CPU GPU และ RAM อยู่ภายในชิปเดียวกัน มีจุดเชื่อมต่อ GPIO ให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ได้

คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด

บอร์ด Raspberry Pi ปัจจุบันมีด้วยกัน 2 โมเดล คือ โมเดล A และ โมเดล B ซึ่งทั้ง 2 โมเดล มีคุณสมบัติทางเทคนิคที่ใกล้เคียงกัน แตกต่างกันเพียงบางส่วน รายละเอียดดังตารางที่ 2.2

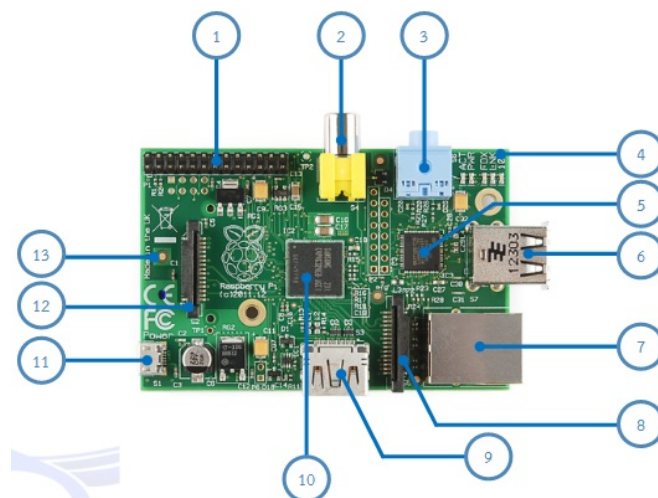
ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด

คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด	โมเดล A	โมเดล B (Revision 2)
System on a chip (SoC)	Broadcom BCM2835(CPU, GPU, DSP, SDRAM and Single USB Port)	
CPU	700MHz ARM1176JZF-S core(ARM11 family, ARMv6 instruction set)	
GPU	Broadcom VideoCore IV @ 250 MHz OpenGL ES 2.0 (24 GFLOPS) MPEG-2 and VC-1, 1080p 30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder and encoder	
Memory (SDRAM)	256 MB (Shared with GPU)	512 MB (Shared with GPU)
USB 2.0 Ports	1 (direct form BCM2835)	2 (via the built in integrated 3-port USB hub)
Video Input	A CSI input connector allows for the connection of RPi designed camera module (ออกแบบมาให้เชื่อมต่อกับ Raspberry Pi Camera Module โดยเฉพาะ)	
Video Outputs	Composite RCA (PAL and NTSC), HDMI (rev 1.3 & 1.4), raw LCD Panels via DSI 14 HDMI resolutions from 640×350 to 1920×1200 plus various PAL and NTSC standards. (มีทั้งสองแบบ คือ แบบ RCA และแบบ HDMI)	

ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด (ต่อ)

คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด	โมเดล A	โมเดล B (Revision 2)
Audio Outputs	3.5 mm jack, HDMI, and as of revision 2 boards, I ² S audio (also potentially for audio input)	
Onboard storage	SD/ MMC/ SDIO card slot (3.3V card power support only)	
Onboard network	None	10/100 Ethernet (8P8C) USB adapter on the third port of the USB hub
Low-level peripherals Low-level peripherals	8 x GPIO, UART, I ² C Bus, SPI Bus with two chip selects, I ² S audio +3.3V, +5V, Ground	
Power ratings	300 mA (1.5 W)	700 mA (3.5 W)
Power source	5 Volt via Micro USB or GPIO header	
Size	85.60 mm x 53. Mm (3.370 inch x 2.125 inch)	
Weight	45 g. (1.6 oz.)	

ส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi (Model B)



ภาพที่ 2.3 แสดงส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi

จากภาพที่ 2.3 ส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi ดังนี้

1. พอร์ต GPIO ซึ่งในโมเดล A และ B (Revision 1) ทุก Pin จะเหมือนกัน แต่โมเดล B (Revision 2) จะแตกต่างกัน
2. พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณภาพออกแบบ RCA ตัวอย่างของสายที่เชื่อมต่อ
3. จุดเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขนาด 3.5 มิลลิเมตร
4. LED แสดงสถานะของบอร์ด อยู่ภายในบริเวณกรอบสีแดง
5. ชิพควบคุม LAN (LAN Controller)
6. พอร์ต USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ต
7. พอร์ต RJ-45 Ethernet LAN 10/100Mbps
8. พอร์ต CSI (Camera Serial Interface) สำหรับเชื่อมต่อโมดูลกล้องถ่ายภาพ แสดงตัวอย่างโมดูลกล้อง
9. พอร์ต HDMI สำหรับเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง ตัวอย่างสาย HDMI และตัวแปลง HDMI to VGA
10. ชิพ Broadcom BCM2835 ARM11 700MHz
11. พอร์ต Micro USB Power สำหรับเป็นไฟเลี้ยงวงจรบอร์ด Raspberry Pi
12. พอร์ต DSI (Display Serial Interface) ใช้สำหรับต่อจอแสดงผล เช่น จอแสดงผลแบบ TFT Touch Screen เป็นต้น
13. ช่องเสียบ SD Card อยู่บริเวณด้านล่างของบอร์ด

Python

ไพธอน (Python) เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุระดับสูง ที่มีความหมายเชิง Dynamic มีโครงสร้างข้อมูลระดับสูง ประกอบด้วยเป็น Dynamic Typing สามารถเปลี่ยนชนิดข้อมูลได้ง่าย และการเชื่อมโยงแบบไดนามิก สามารถใช้ “ช่องไฟ” หรือ whitespace แบ่งว่าโค้ดแต่ละบรรทัดอยู่ภายใต้บล็อกใด แทน ปกติจะใช้ปีกกา ({, }) สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่ต้องการความกระชับ และรวดเร็วในการทำงาน เช่นเดียวกับ การใช้เป็นภาษาสคริปต์หรือการเพื่อเชื่อมต่อส่วนประกอบที่มีอยู่ด้วยกัน ไวยากรณ์ของ Python ที่เรียบง่าย เรียนรู้ง่าย เน้นการอ่านได้ง่ายและมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ

โปรแกรม Python ยังสนับสนุนโมดูลและแพ็คเกจซึ่งสนับสนุนโมดูลแบบแยกส่วนและการใช้รหัสซ้ำ (Python interpreter) รองรับได้หลากหลาย OS และไลบรารีมาตรฐานมีอยู่ในรูปแบบซอร์สหรือไบนารีโดยที่ไม่มีค่าใช้จ่ายสำหรับแพลตฟอร์มหลักทั้งหมดและสามารถแจกจ่ายได้อย่างอิสระด้วย

คุณภาพของโปรแกรมที่เขียนได้มีประสิทธิภาพสูงมาก เนื่องจากไม่มีขั้นตอนการ compilation ทำให้ ขั้นตอนการ edit-test-debug รวดเร็วอย่างมาก การดีบั๊กโปรแกรม Python นั้นง่าย ERROR หรือ INPUT ที่ไม่ดีจะไม่ทำให้เกิดการแบ่งเซ็กเมนต์ แต่เมื่อตัวแปลคำสั่งพบ ERROR จะทำให้เกิดข้อบกพร่อง เมื่อโปรแกรมไม่พบข้อบกพร่องตัวแปลคำสั่งจะพิมพ์การติดตามสแต็ก ดีบั๊กเกอร์ ระดับซอร์สช่วยให้สามารถตรวจสอบตัวแปรโลคอลและโกลบอลประเมินผลของนิพจน์โดยผลการตั้งค่าเบรกพอยต์การก้าวผ่านโค้ดที่ละบรรทัดและอื่น ๆ ตัวดีบั๊กเขียนด้วยภาษาไพธอนเพื่อพิสูจน์ถึงพลังของ Python

นามสกุลไฟล์ ของ Python เวอร์ชัน 3.5 ขึ้นไป

- .py
- .pyi
- .pyc
- .pyd
- .pyo
- .pyw
- .pyz

ลักษณะเด่นของภาษา Python

การที่ภาษา Python ได้รับความนิยม เนื่องด้วยความโดดเด่นในตัวภาษาที่ไม่อาจจะหาได้จากภาษาโปรแกรมอื่นๆ อย่างเช่น การรองรับ ฟังก์ชันพื้นฐานของข้อมูล เช่น MySQL, Sybase, Informix, ODBC การที่สามารถนำไฟล์ DLL(Dynamic Link Library) ได้ การประมวลผลทางด้านกราฟฟิก ด้วย Library ทำภาพเบลอ ภาพชัด หรือเขียน Text แทรกเข้าไปบนภาพ หรืองานด้าน image processing ก็ทำได้ยอดเยี่ยม และที่กำลังนิยมกันอย่างสูงคือ สนับสนุนงานด้านปัญญาประดิษฐ์(Machine learning) อีกด้วย

ตัวอย่างโปรแกรมด้วย Python

```
def Eleceasy(n):
    a, b = 0, 1
    while a < n:
        print(a, end=' ')
        a, b = b, a+b
    print()
```

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) หมายถึงวิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบ ช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วย

วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้โดยระบบที่จะพัฒนานั้น อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ขั้นตอนในวงจรการพัฒนาระบบ ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบได้

ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตาย วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอนคือ

1.การวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) คือการเข้าใจถึงปัญหาของระบบงานปัจจุบัน (existing system) หรือการกำหนดปัญหาของระบบงานใหม่ (new system)

2.การศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study) คือการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบงานใหม่ ด้านเทคนิค ด้านการปฏิบัติงาน ด้านเศรษฐกิจหรือความคุ้มค่าของการลงทุน ด้านกำหนดระยะเวลา ด้านกลยุทธ์ ตลอดจนบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อตัดสินใจว่าจะเปลี่ยนแปลงระบบหรือไม่

3.การวิเคราะห์ความต้องการ (requirements analysis) ผลจากการศึกษาความเป็นไปได้นำมาใช้พิจารณาว่าจะจัดทำระบบใหม่หรือไม่เมื่อต้องการทำระบบใหม่จะต้องทำการรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ความต้องการเพื่อหาข้อสรุปที่ชัดเจนของความต้องการระบบใหม่ระหว่างผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบ

4.การวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ (decision analysis) คือ การนำข้อกำหนดความต้องการของระบบมาจัดทำแผนภาพช่วยการอธิบาย โดยใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่แสดงแบบจำลองกระบวนการแบบจำลองข้อมูลหรือแบบจำลองเชิงวัตถุขั้นตอนนี้อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการออกแบบเชิงตรรกะ (logical design)

5.การออกแบบ (design) คือ การออกแบบรายละเอียดหรือการออกแบบเชิงกายภาพ (physical design) ประกอบด้วย การออกแบบผลลัพธ์การออกแบบวิธีการนำข้อมูลเข้า การออกแบบ

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูล การพิจารณาด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์การสื่อสารที่ต้องใช้ในระบบ

6.การสร้างระบบ (construction) คือ การกำหนดความต้องการด้านซอฟต์แวร์ หมายถึงนำระบบที่ได้ออกแบบไว้มาทบทวนเพื่อกำหนดการจัดทำซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

7.การนำระบบไปใช้ (implementation) ประกอบด้วย ขั้นตอนการปรับเปลี่ยนระบบ การจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมผู้ใช้ ตลอดจนการบำรุงรักษาระบบ

รีเลย์ (Relay)

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

รีเลย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนหลักก็คือ

1. ส่วนของขดลวด (coil) เหนี่ยวนำกระแสต่ำ ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้แก่โลหะไปกระตุ้นให้หน้าสัมผัสต่อกัน ทำงานโดยการรับแรงดันจากภายนอกต่อคร่อมที่ขดลวดเหนี่ยวนำนี้ เมื่อขดลวดได้รับแรงดัน(ค่าแรงดันที่รีเลย์ต้องการขึ้นกับชนิดและรุ่นตามที่คุณผลิตกำหนด) จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้แกนโลหะด้านในไปกระตุ้นให้แผ่นหน้าสัมผัสต่อกัน

2. ส่วนของหน้าสัมผัส (contact) ทำหน้าที่เหมือนสวิตช์จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ที่ต้องการนั่นเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม สามารถรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

สามารถ ยืนยงพานิช (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการควบคุมอุปกรณ์เทคโนโลยีแบบไร้สาย และ 2) เพื่อสร้างระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟไร้สาย งานวิจัยมีแนวคิดที่จะทำระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน ทำให้ไม่เสียเวลาในเปิด-ปิดไฟ หมดปัญหาในการลืมปิดไฟ และการปิดไฟไม่ครบทุกดวง ทำให้ไม่เสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ลดการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง และยังสามารถนำไปใช้ในที่ทำงาน หรือสถานที่ราชการต่าง ๆ ได้ เป็นแนวคิดที่จะประหยัดพลังงานที่มีใช้อยู่ต่อ และอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้

ปิยะพร สายแสง (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบอัจฉริยะควบคุมการใช้พลังงานในห้องประชุม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องประชุมของ สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 2) ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งาน สามารถจากห้องประชุมเองได้ 3) ควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในห้องประชุมโดยผ่านราซ เบอรี่พาย (Raspberry Pi) จากการทดลองการใช้งานพบว่า การทดสอบระบบอัจฉริยะควบคุมการใช้พลังงาน โดยระบบจะสั่งการให้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเปิด หรือปิด โดยอัตโนมัติ ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟ และโทรทัศน์ สามารถสั่งการให้อุปกรณ์เปิดตามเวลาที่ผู้ใช้งานจอง และ หลังเวลาใช้งาน 10 นาที ซึ่งระบบสามารถทำตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ได้อย่างถูกต้อง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการศึกษาระบบการติดต่อโดยผ่านระบบเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้ Raspberry Pi 4 และ Relay 5V ใช้สำหรับควบคุมกระแสไฟที่ส่งไปยัง อุปกรณ์แสดงผล (โทรทัศน์) ตามเวลาที่กำหนด เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุมผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

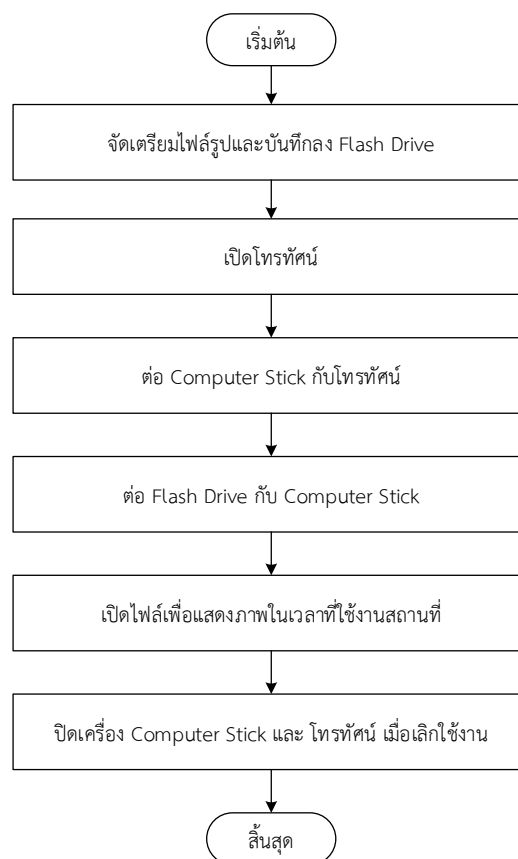
บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

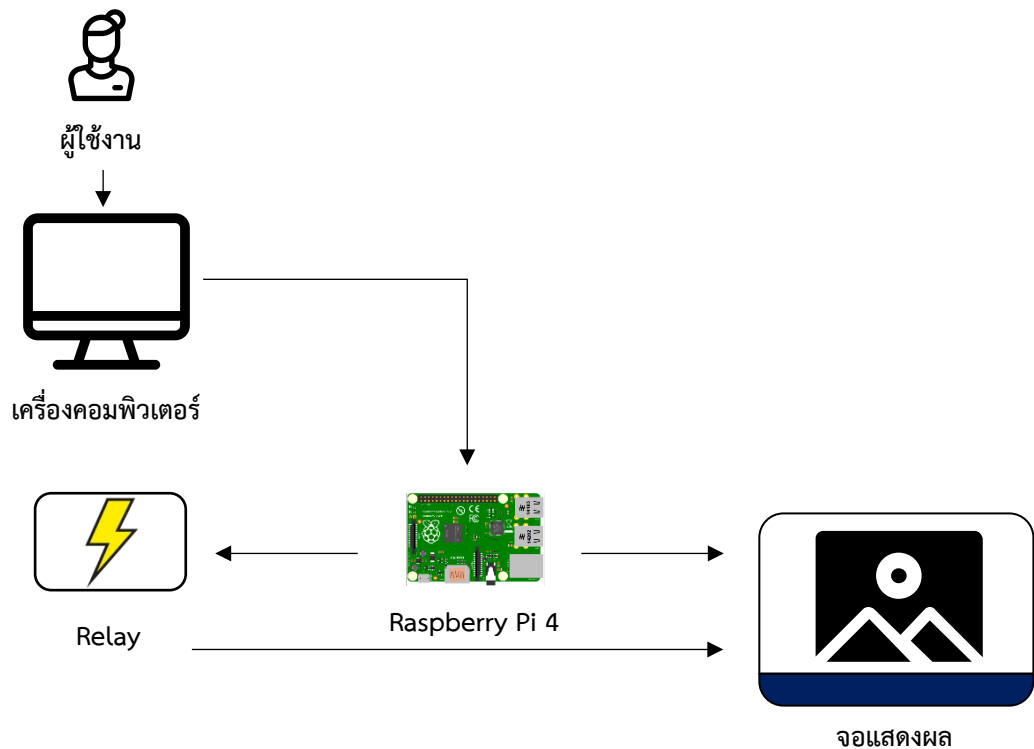
ระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของกลุ่มงานบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ในดำเนินงานสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

ผลการศึกษาระบบงานเดิม มีลำดับขั้นตอนการทำงาน ดังนี้



ภาพที่ 3.1 ระบบงานเดิมของการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

จากการวิเคราะห์ระบบงานใหม่ ระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และห้องประชุม ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทำให้มีความสะดวกในการเปิด-ปิดอุปกรณ์แสดงผล (โทรทัศน์) มีการทำงานดังภาพที่ 3.2

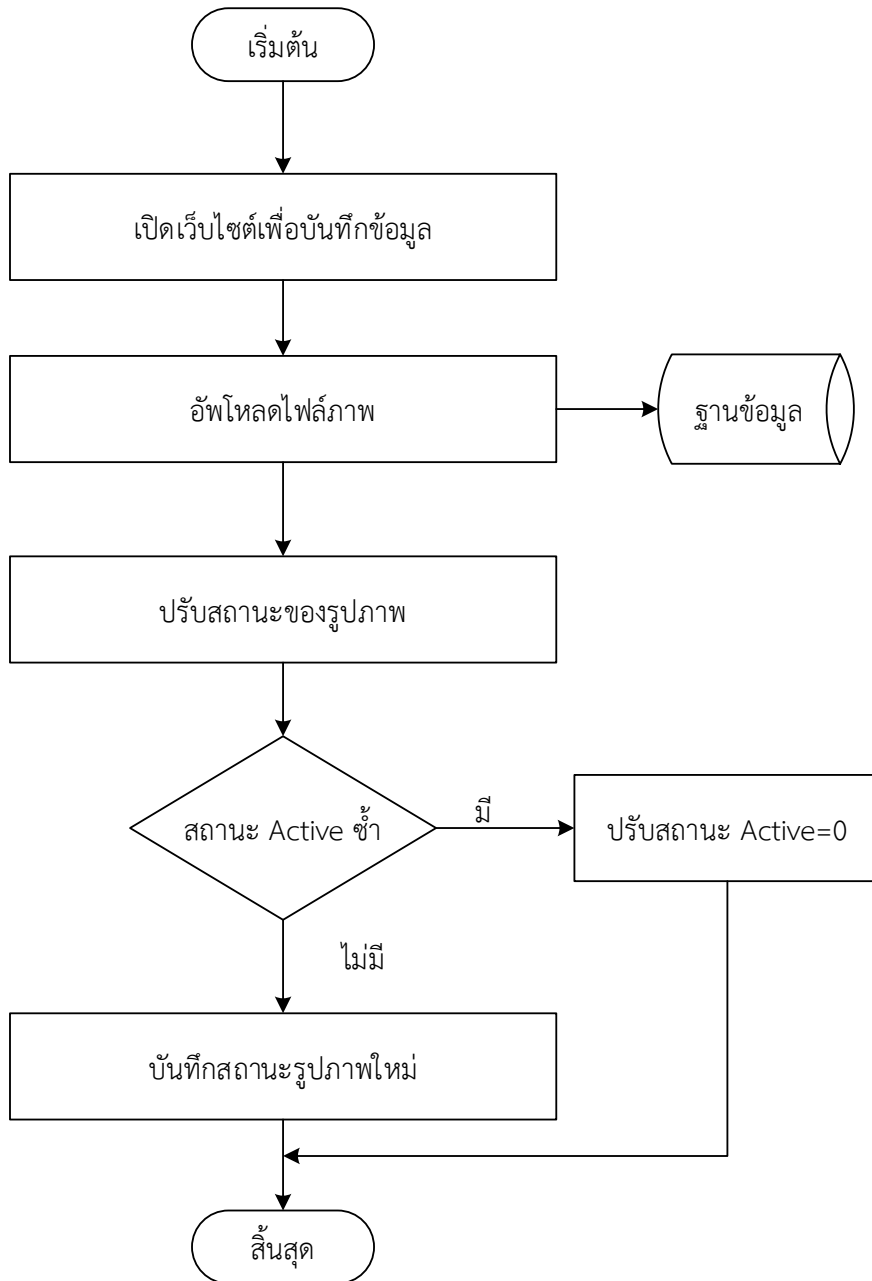


ภาพที่ 3.2 ระบบงานใหม่ของการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

จากภาพที่ 3.2 การทำงานของระบบงานใหม่คือ ผู้ใช้งานจะบันทึกข้อมูลสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ จากนั้นตั้งค่าการจ่ายไฟที่กล่องควบคุมไฟ (Relay 5V) ควบคุมกระแสไฟที่ส่งไปยังอุปกรณ์แสดงผล (โทรทัศน์) และ Raspberry Pi 4 ในส่วนของการแสดงผล Raspberry Pi 4 ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลไปอุปกรณ์แสดงผลแสดงข้อมูลสื่อประชาสัมพันธ์ที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล

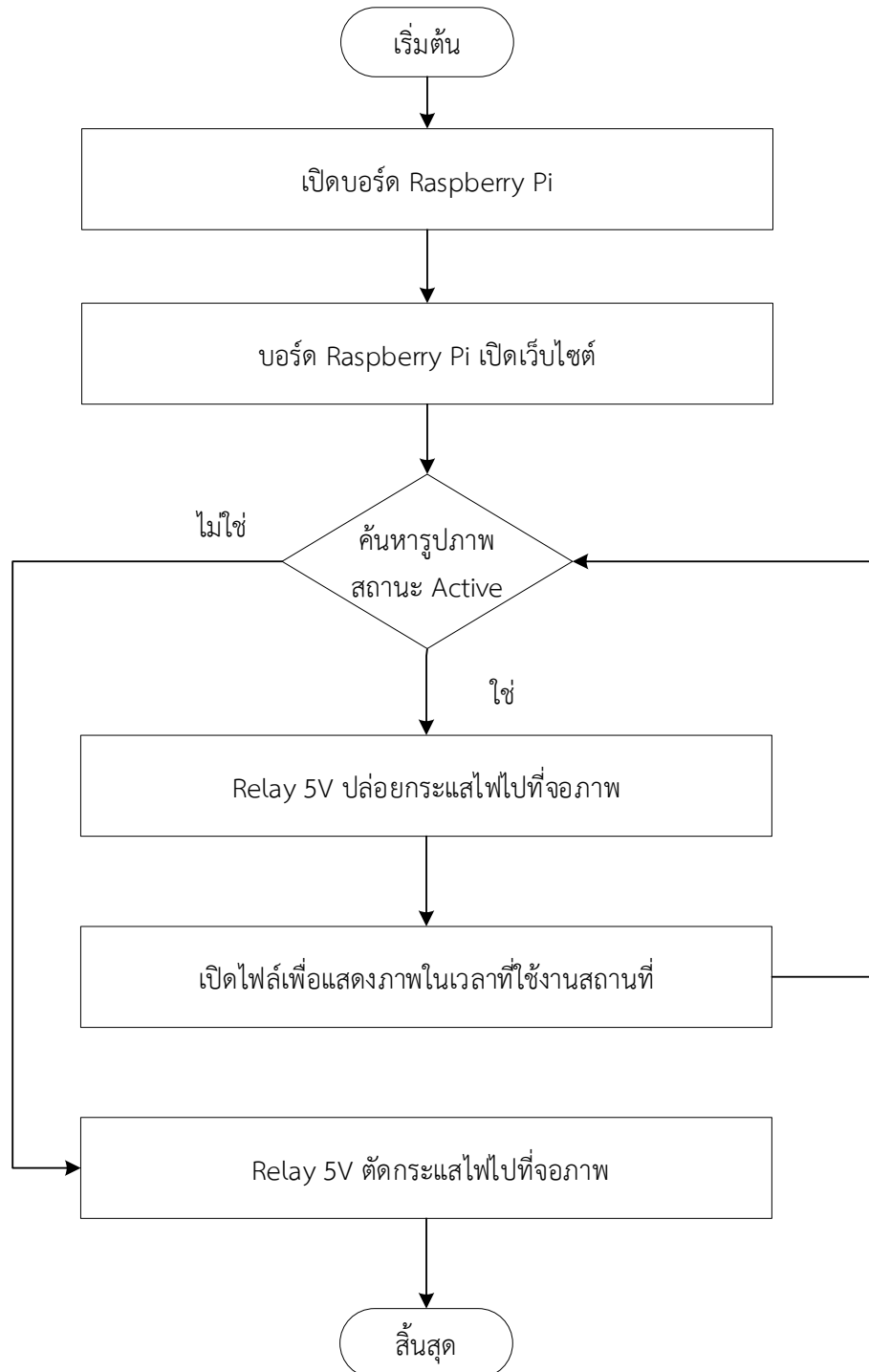
การวิเคราะห์ระบบงานใหม่แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้ใช้งานระบบ และ ส่วนของอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผล โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ส่วนของผู้ใช้งานระบบ



ภาพที่ 3.3 ระบบงานใหม่ของผู้ใช้งานระบบ

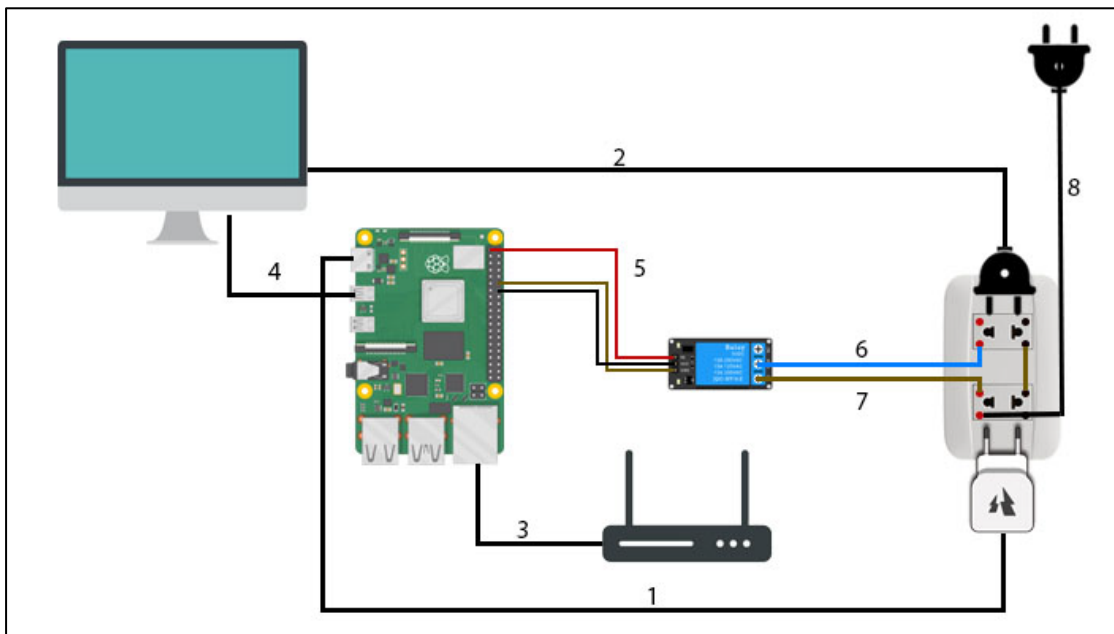
2. ส่วนของอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผล



ภาพที่ 3.4 ระบบงานใหม่ของส่วนของอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผล

การออกแบบวงจรระบบควบคุมการเปิด-ปิดจอแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

1. บอร์ด raspberry pi4 model B
2. รีเลย์ 5v
3. ปลั๊กไฟ
4. สายไฟ
5. สาย Jumper Wire (Female To Female)
6. แผ่นไม้อัด
7. กาวสองหน้า
8. สาย CAT5E



ภาพที่ 3.5 การต่อวงจรอุปกรณ์

จากภาพที่ 3.5 การต่อวงจรอุปกรณ์ มีลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบควบคุมเปิด-ปิดจอแสดงผลเว็บไซต์ตัวกลาง คือ Raspberry Pi สามารถควบคุมผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้ากับ Raspberry Pi และสรุปการทำงานของการทำงานของการเชื่อมต่อได้ดังนี้

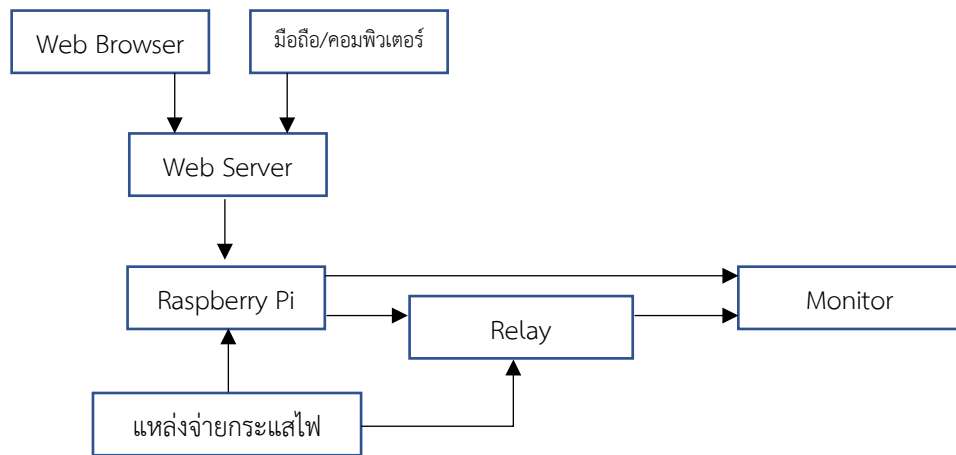
สายที่ 1 คือ สายพาวเวอร์ปลั๊กกระแสไฟเข้าบอร์ด Raspberry Pi

สายที่ 2 คือ สายพาวเวอร์ปลั๊กกระแสไฟให้กับจอแสดงผล

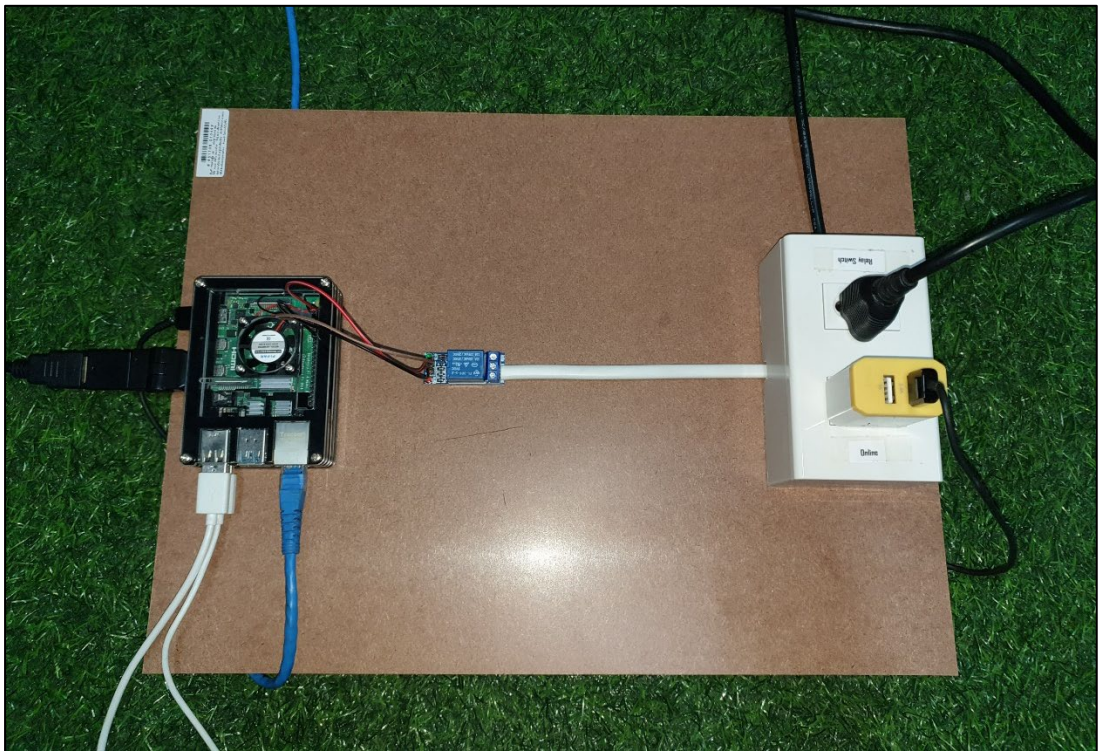
สายที่ 3 คือ สายอินเทอร์เน็ต

สายที่ 4 คือ สาย HDMI ใช้ต่จากบอร์ด Raspberry Pi เข้ากับจอแสดงผล

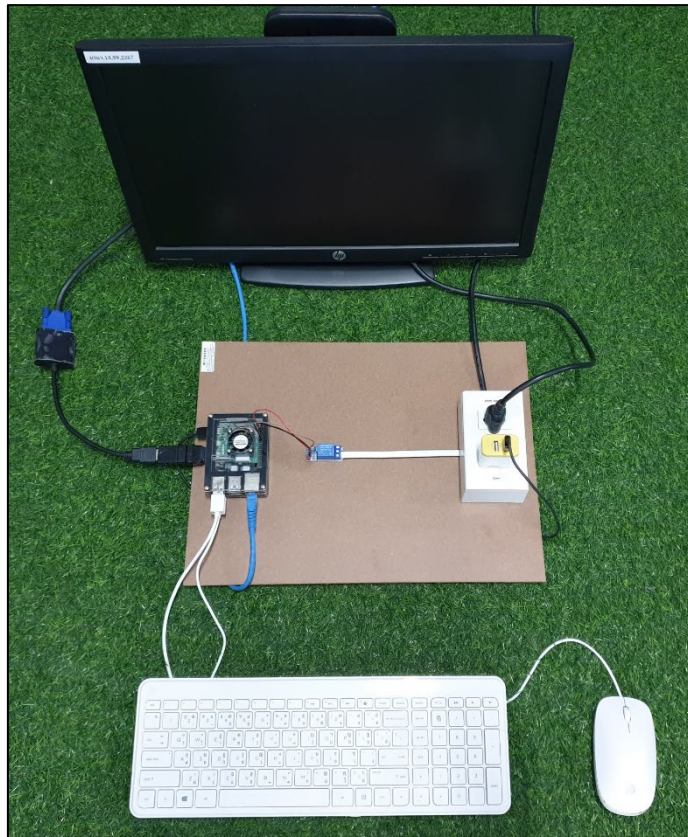
สายที่ 5 คือ สาย Jumper Wire ใช้เชื่อมต่อบอร์ด Raspberry Pi กับ รีเลย์ Arduino
 สายที่ 6,7 คือ สายไฟที่เชื่อมต่อปลั๊กกับรีเลย์ Arduino (ที่ทำหน้าที่ตัด-ปล่อยกระแสไฟ)
 สายที่ 8 คือ สายไฟที่เชื่อมต่อเข้าปลั๊ก



ภาพที่ 3.6 การควบคุมการเปิดปิดจอแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์



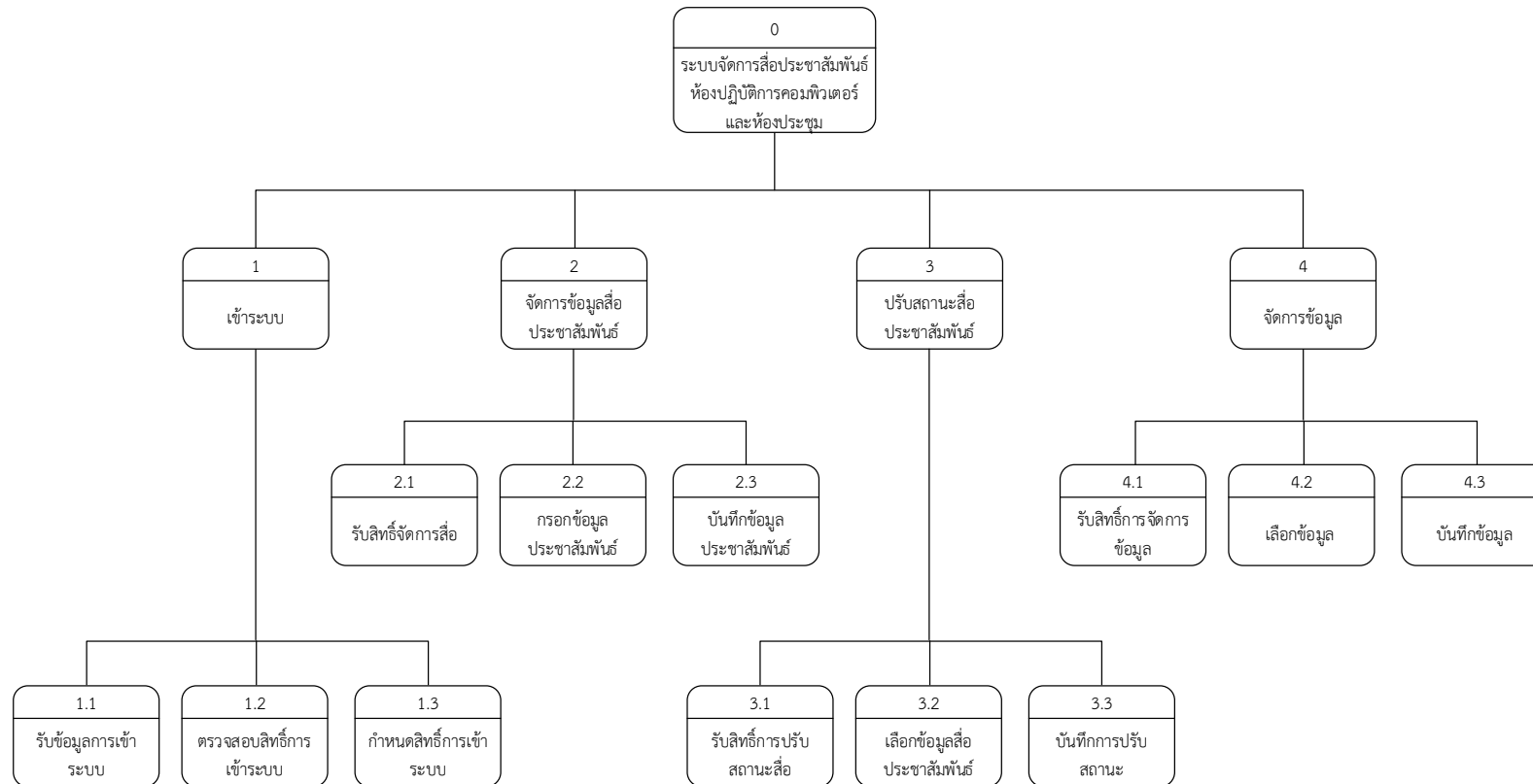
ภาพที่ 3.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์การเปิดปิดจอแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์



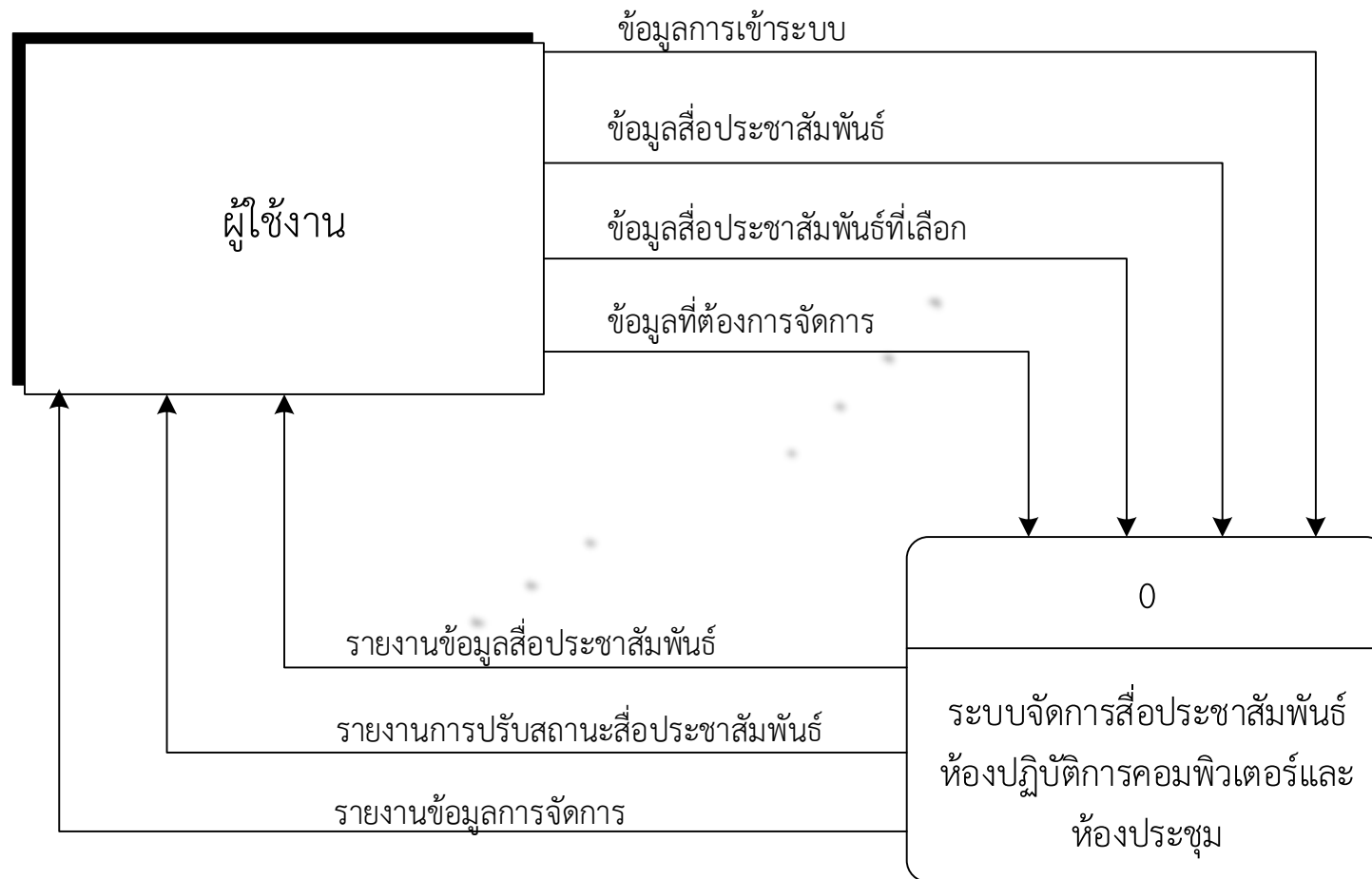
ภาพที่ 3.8 การเชื่อมต่ออุปกรณ์การเปิดปิดจอแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน (Analysis and Design)

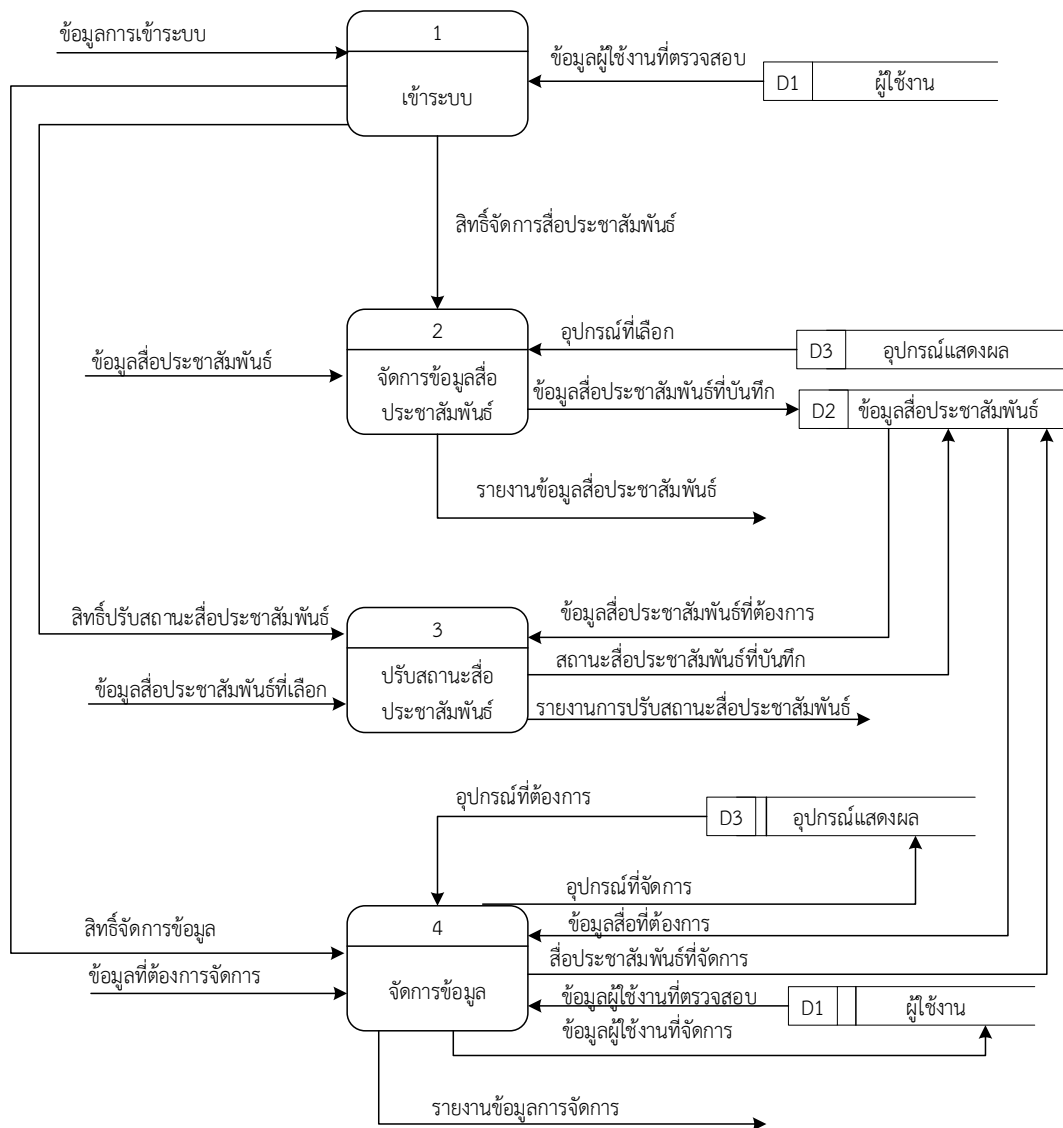
1. Functional Decomposition



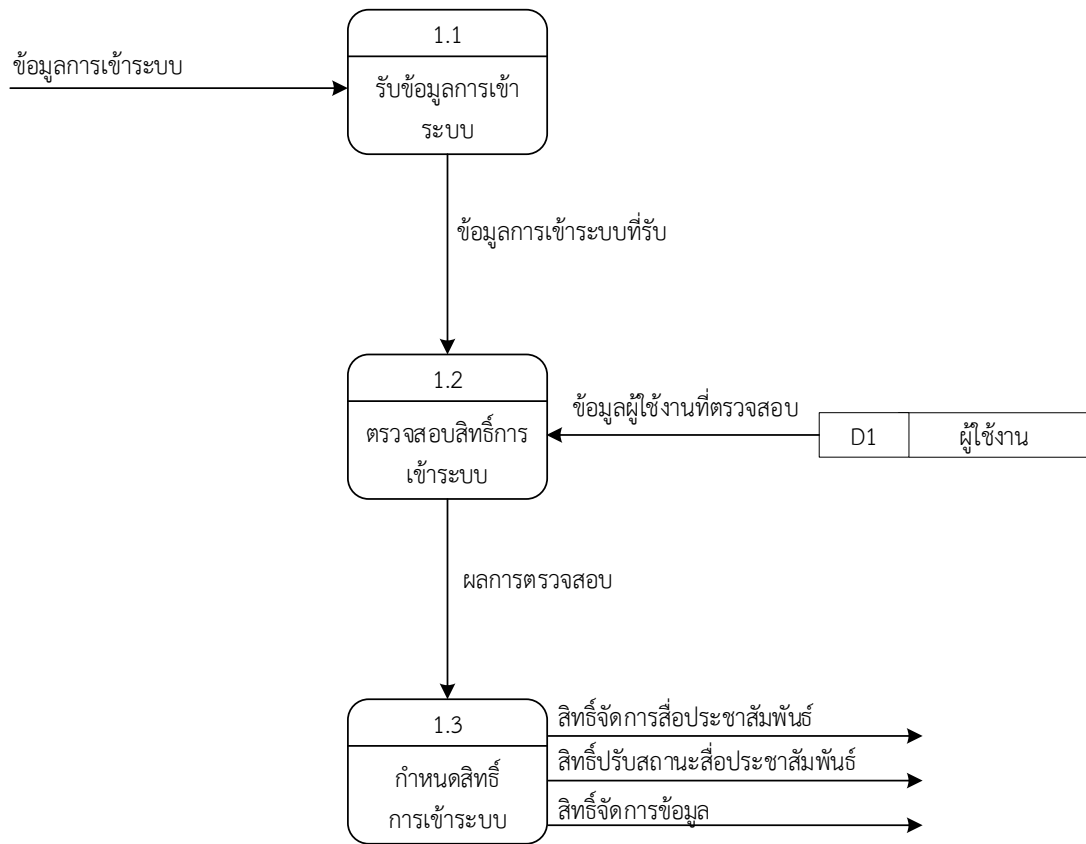
ภาพที่ 3.9 Functional Decomposition ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม



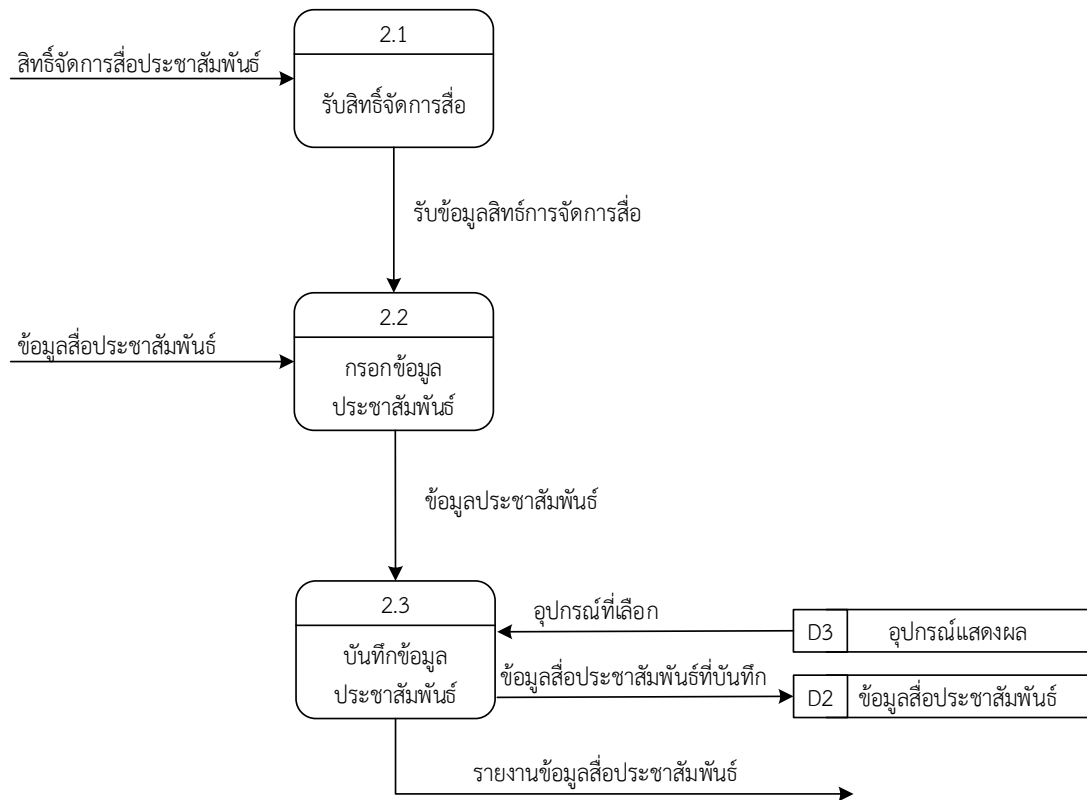
ภาพที่ 3.10 Context Diagram ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม



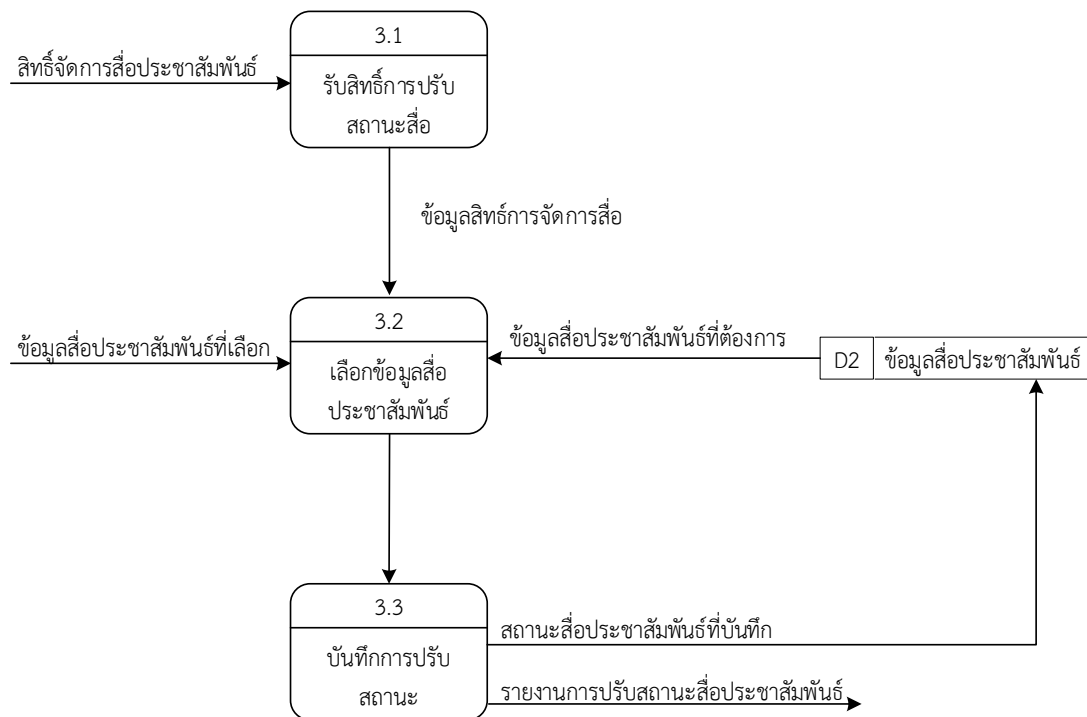
ภาพที่ 3.11 Data Flow Diagram Level 0 ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม



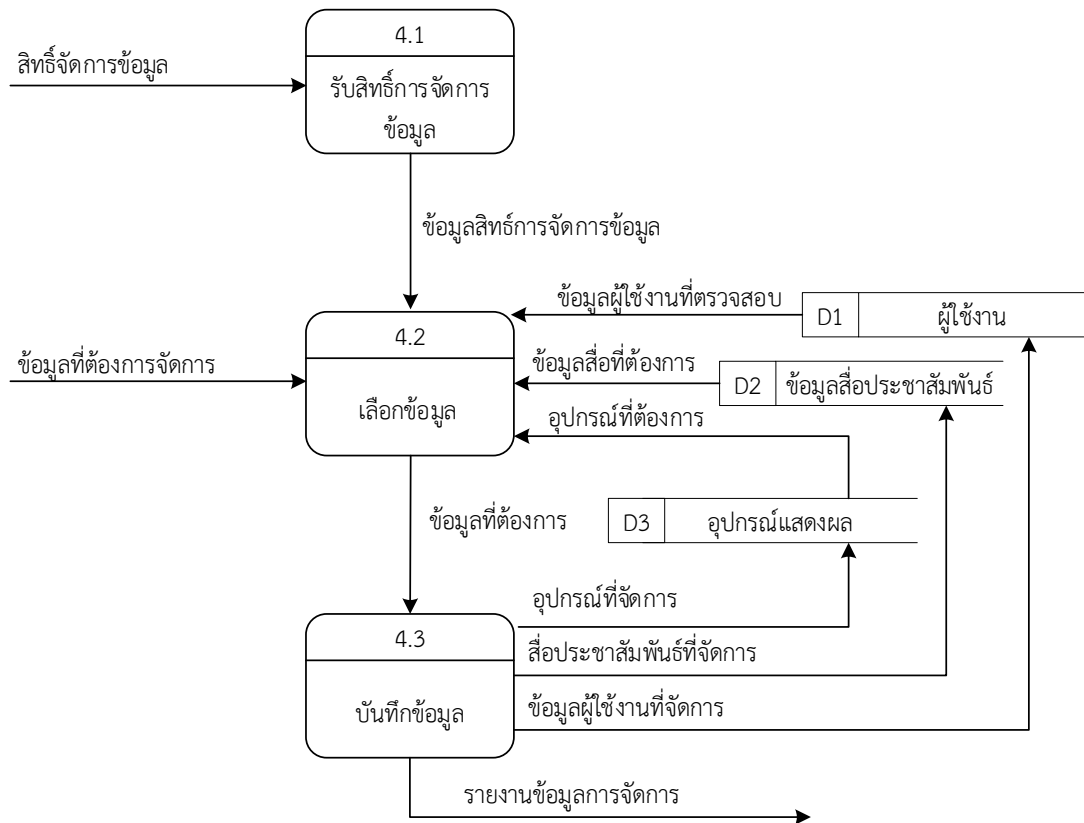
ภาพที่ 3.12 Data Flow Diagram Level 1 ของการเข้าระบบ



ภาพที่ 3.13 Data Flow Diagram Level 1 ของการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์

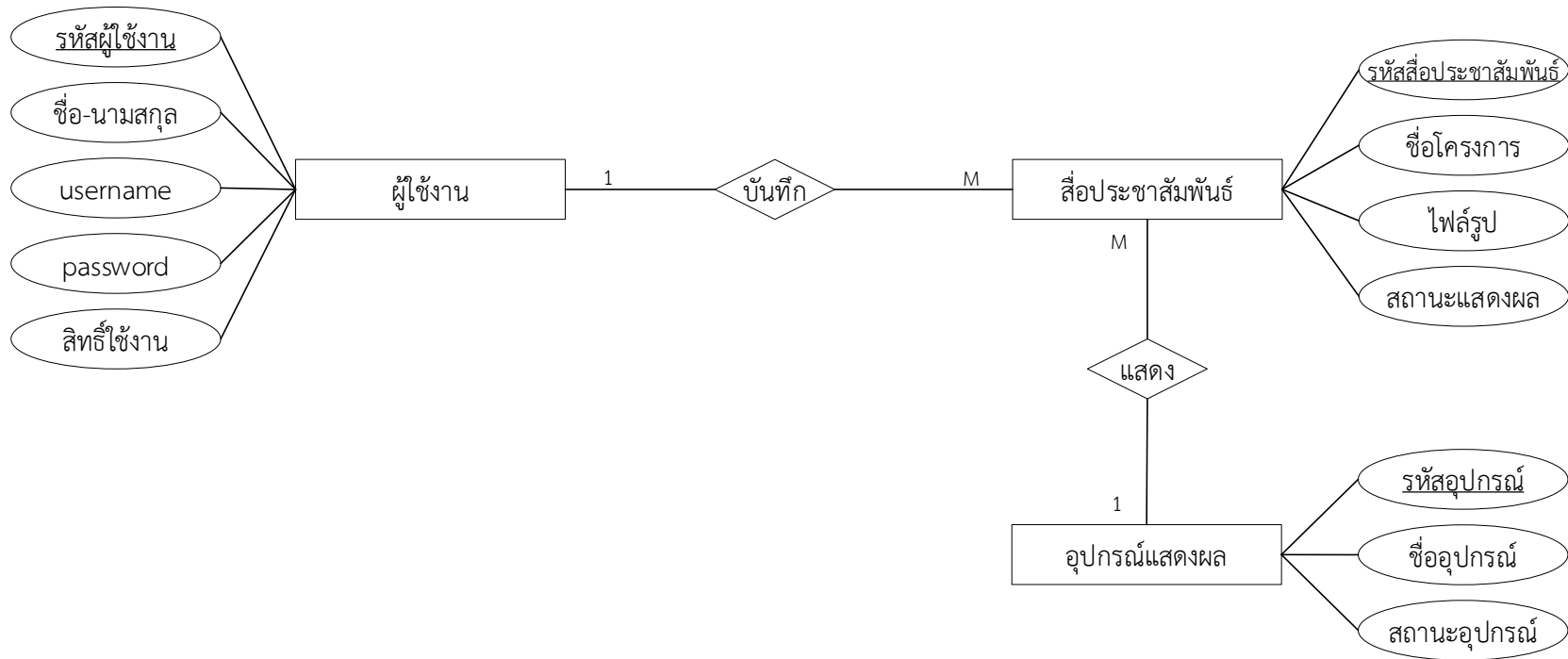


ภาพที่ 3.14 Data Flow Diagram Level 1 ของปรับสถานะสื่อประชาสัมพันธ์



ภาพที่ 3.15 Data Flow Diagram Level 1 ของการจัดการข้อมูล

Entity-Relationship Diagram (ER-D)



ภาพที่ 3.16 แผนภาพ Entity-Relationship Diagram (ER) ของระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

Data Dictionary

ตารางที่ 3.1 แสดง Data Dictionary ของตารางผู้ใช้งาน

Table Name	Attribute Name	Contents	Type	Format	Size	PK or FK	Derive	FK Ref. Table
member	member_id	รหัสผู้ใช้งาน	int	999999	6	PK		
	member_name	ชื่อผู้ใช้งาน	varchar	xxxxx...	30			
	member_user	ชื่อการเข้าระบบ	varchar	xxxxxx	30			
	member_pass	รหัสผ่าน	varchar	xxxxxx	8			
	member_status	สิทธิ์การเข้าใช้งาน	int	9	1			

ตารางที่ 3.2 แสดง Data Dictionary ของตารางสื่อประชาสัมพันธ์

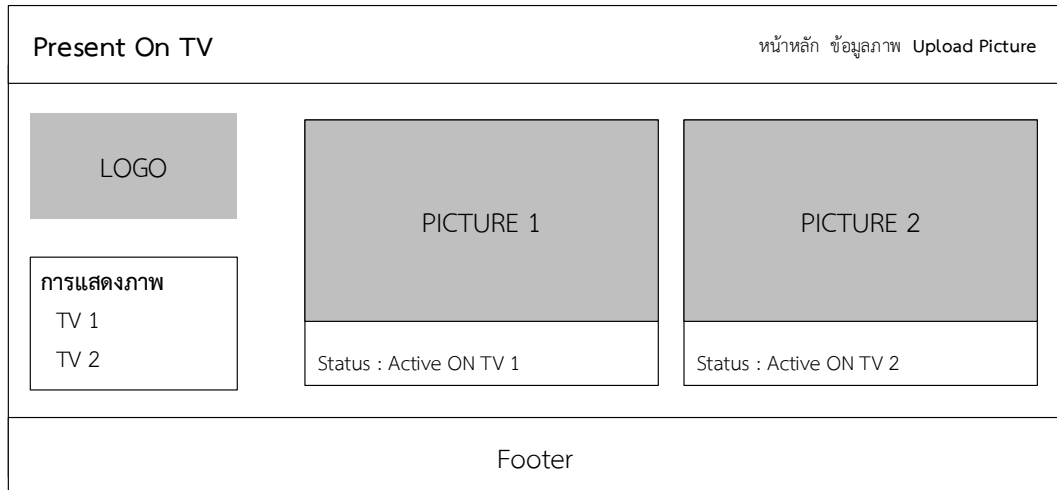
Table Name	Attribute Name	Contents	Type	Format	Size	PK or FK	Derive	FK Ref. Table
public	public_id	รหัสสื่อประชาสัมพันธ์	int	999999	6	PK		
	public_name	ชื่อโครงการ	varchar	xxxxx...	30			
	public_file	ไฟล์สื่อประชาสัมพันธ์	varchar	xxxxx...	30			
	public_status	สถานะ	int	9	1			
	member_id	รหัสผู้ใช้งาน	int	999999	6	FK		member
	device_id	รหัสอุปกรณ์แสดงผล	int	999999	6	FK		device

ตารางที่ 3.3 แสดง Data Dictionary ของตารางอุปกรณ์แสดงผล

Table Name	Attribute Name	Contents	Type	Format	Size	PK or FK	Derive	FK Ref. Table
device	device_id	รหัสอุปกรณ์แสดงผล	int	999999	6	PK		
	device_name	ชื่ออุปกรณ์แสดงผล	varchar	xxxxx...	30			
	device_status	สถานะ	int	9	1			

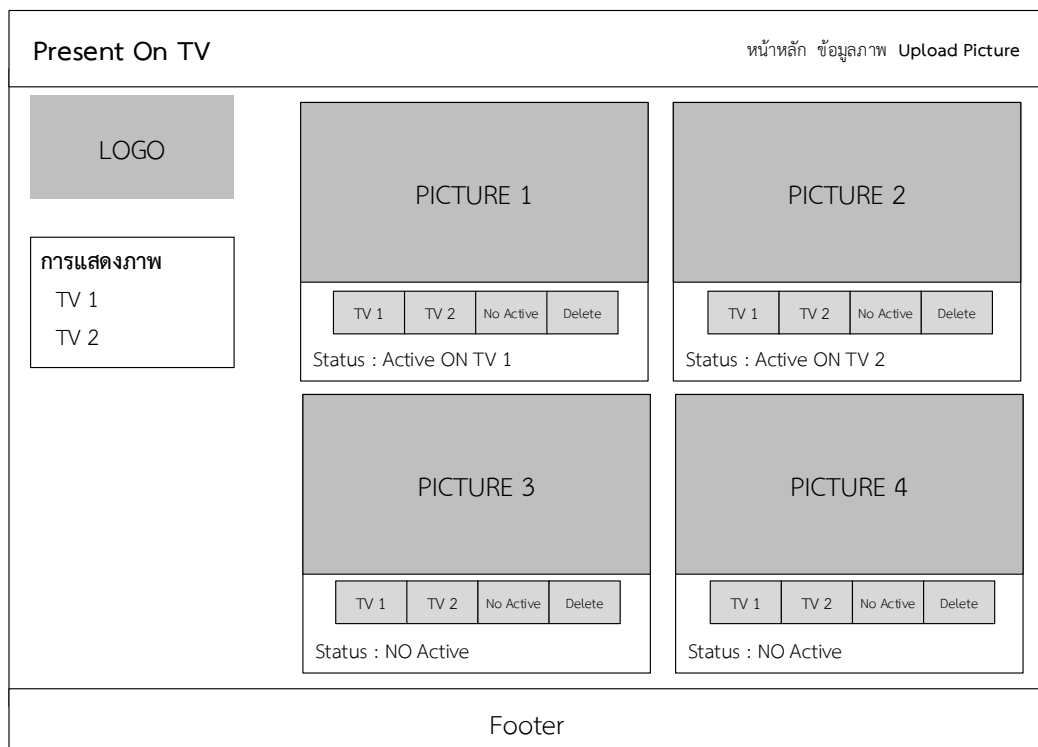
การออกแบบส่วนของการรับ-แสดงผลข้อมูล

1. การออกแบบหน้าหลักของระบบ



ภาพที่ 3.17 หน้าหลักระบบจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

2. การออกแบบส่วนของการจัดการข้อมูลรูปภาพ



ภาพที่ 3.18 การจัดการข้อมูลรูปภาพ

3. การออกแบบส่วนของการอัปโหลดรูปภาพ

Present On TV		หน้าหลัก	ข้อมูลภาพ	Upload Picture
LOGO	Browse			
การแสดงผลภาพ TV 1 TV 2	บันทึก ยกเลิก			
Footer				

ภาพที่ 3.19 การออกแบบส่วนของการอัปโหลดรูปภาพ

4. การออกแบบส่วนของการแสดงผลข้อมูล

PICTURE 1

ภาพที่ 3.20 การออกแบบส่วนของการแสดงผลข้อมูล

บทที่ 4

การติดตั้งและการทำงานของระบบ

ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม ต้องติดตั้งโปรแกรมเพื่อการใช้งาน วิธีการติดตั้งระบบฐานข้อมูล และวิธีการใช้งานของระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์

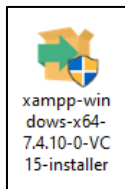
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
 - หน่วยประมวลผล Intel Core i7 6700HQ 2.60 GHz
 - หน่วยความจำหลัก RAM 8 GB
 - หน่วยความจำสำรอง HDD 1 TB
2. โทรศัพท์ที่สามารถเชื่อมต่อ Port HDMI
3. กล้องควบคุมการเปิด-ปิด (Relay 5V)

ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์

1. ใช้ภาษา PHP 5.6.30 ในการพัฒนาระบบ
2. ใช้โปรแกรม PHPStorm ในการพัฒนาระบบ
3. ใช้ XAMPP 7.4.10 เป็น Web Server ซึ่งประกอบไปด้วย
 - Apache 2.4.25 สำหรับการจำลองเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
 - MySQL 5.5 สำหรับเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

การติดตั้ง XAMPP 5.6.30

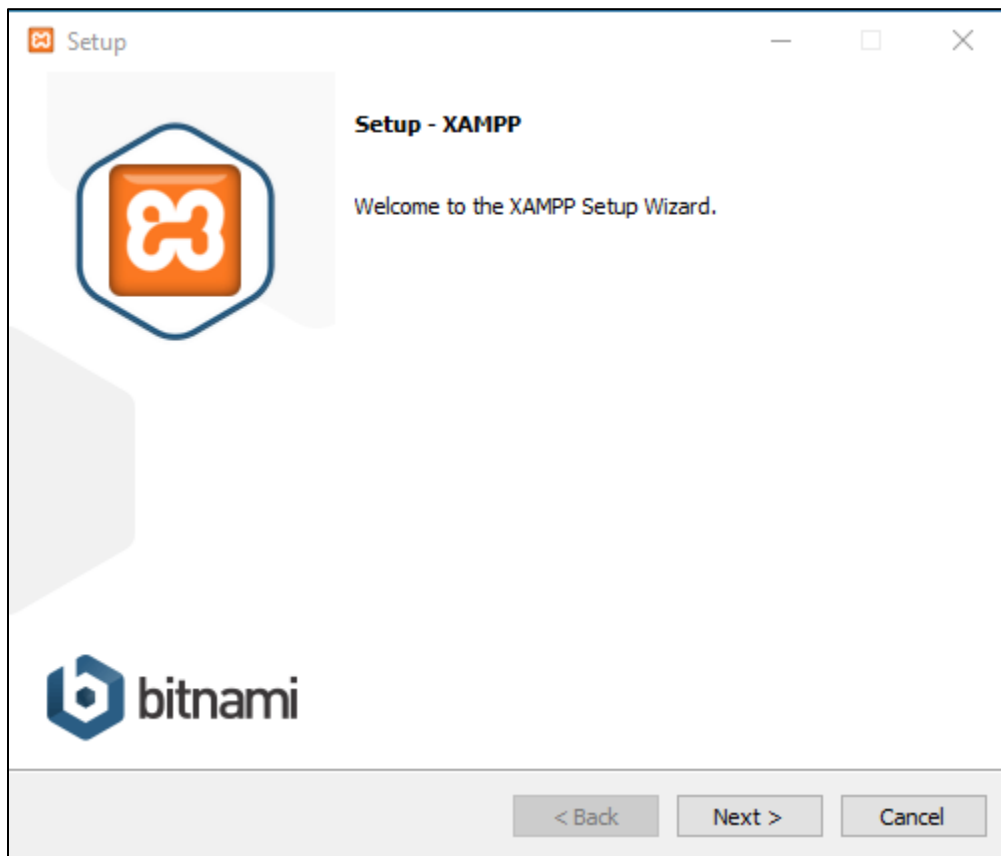
1. เข้าสู่สัญลักษณ์ XAMPP 7.4.10 เพื่อเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม



ภาพที่ 4.1 แสดงสัญลักษณ์การติดตั้งโปรแกรม

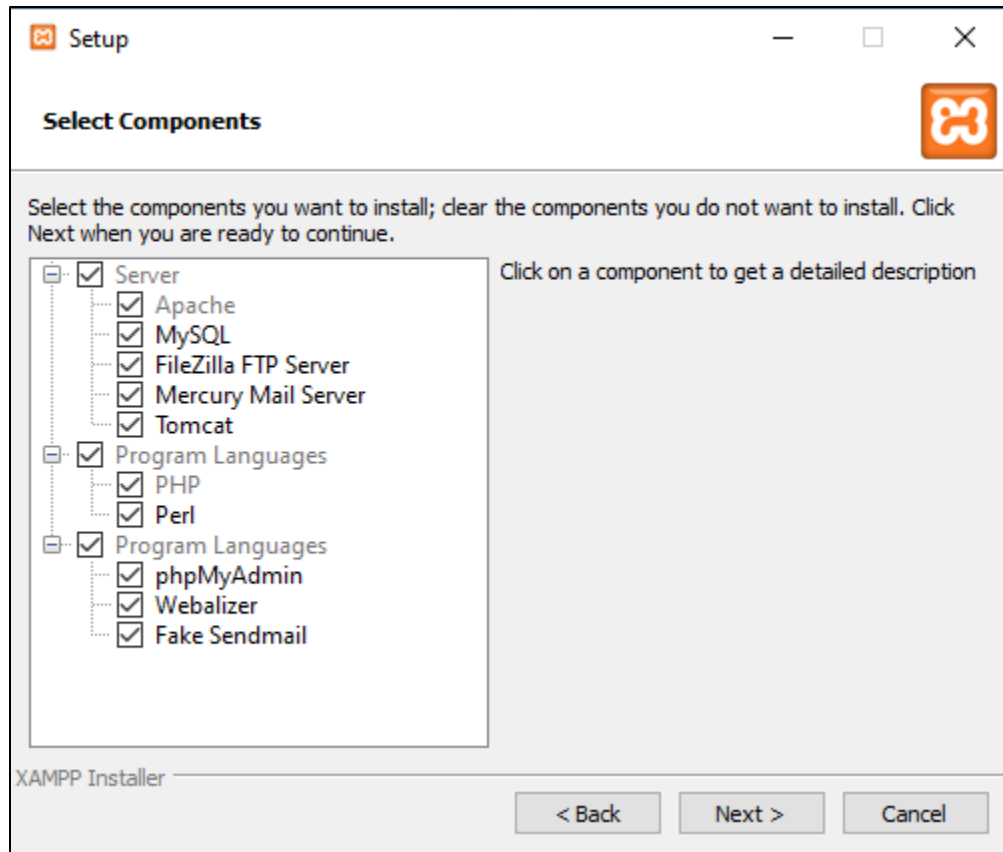
จากภาพที่ 4.1 แสดงถึงสัญลักษณ์ หรือไอคอนของการติดตั้งโปรแกรม ดาวน์โหลดโปรแกรม XAMPP จากเว็บไซต์ <https://www.apachefriends.org/download.html>

2. แสดงรายละเอียดการติดตั้ง XAMPP คลิกที่ปุ่ม Next เมื่อต้องการดำเนินการติดตั้งโปรแกรมต่อไป



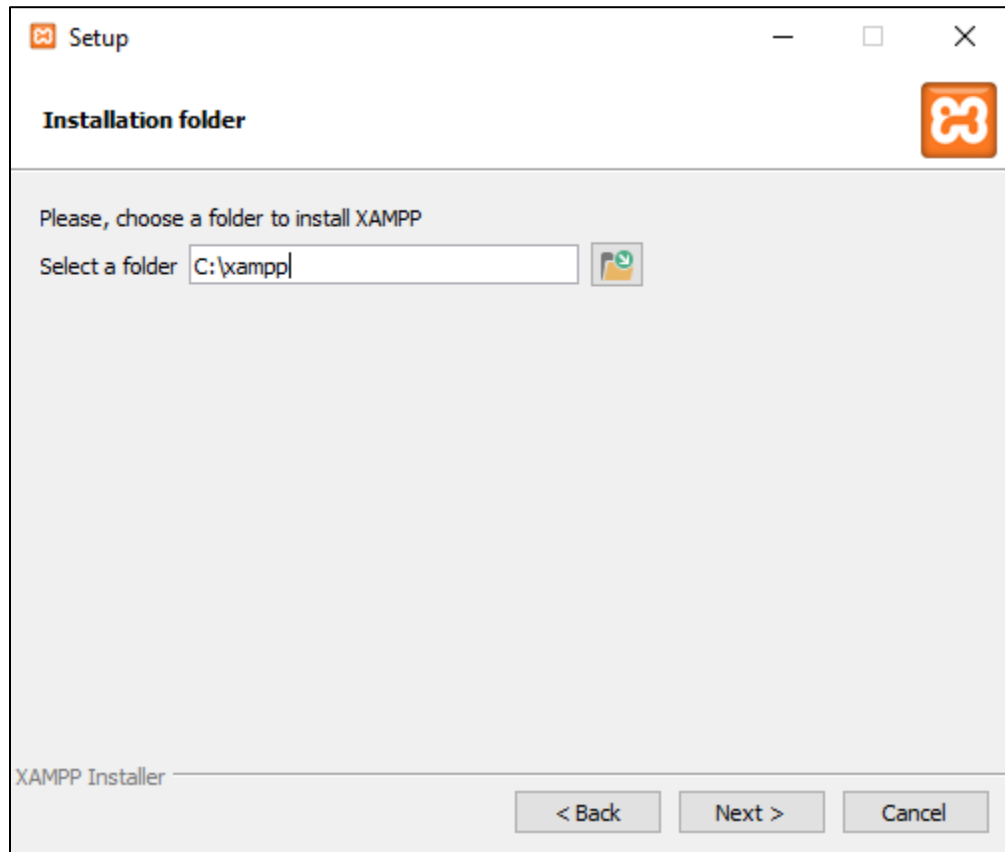
ภาพที่ 4.2 แสดงการเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม

3. แสดงรายละเอียดส่วนประกอบของการติดตั้ง XAMPP คลิกที่ปุ่ม Next เมื่อต้องการดำเนินการติดตั้งโปรแกรมต่อไป



ภาพที่ 4.3 แสดงการเลือกรายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม

4. จากนั้นจะปรากฏหน้าจอตั้งภาพที่ 4.3 ระบุตำแหน่งที่ต้องการในการติดตั้ง คลิกที่ปุ่ม Next เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อไป

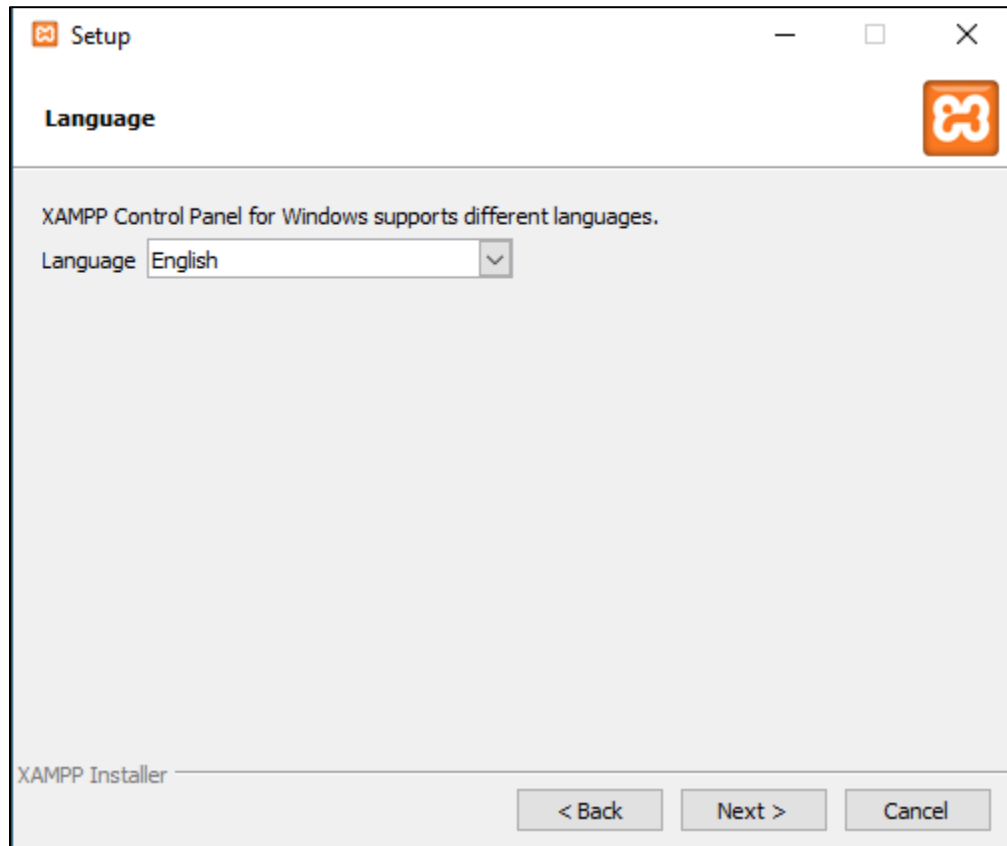


ภาพที่ 4.4 แสดงการวางตำแหน่งในการติดตั้ง XAMPP

เข้าสู่ขั้นตอนการเลือกปลายทางที่ต้องการติดตั้ง โดยค่าเริ่มต้นปลายทางที่ติดตั้งจะเป็น C:\XAMPP

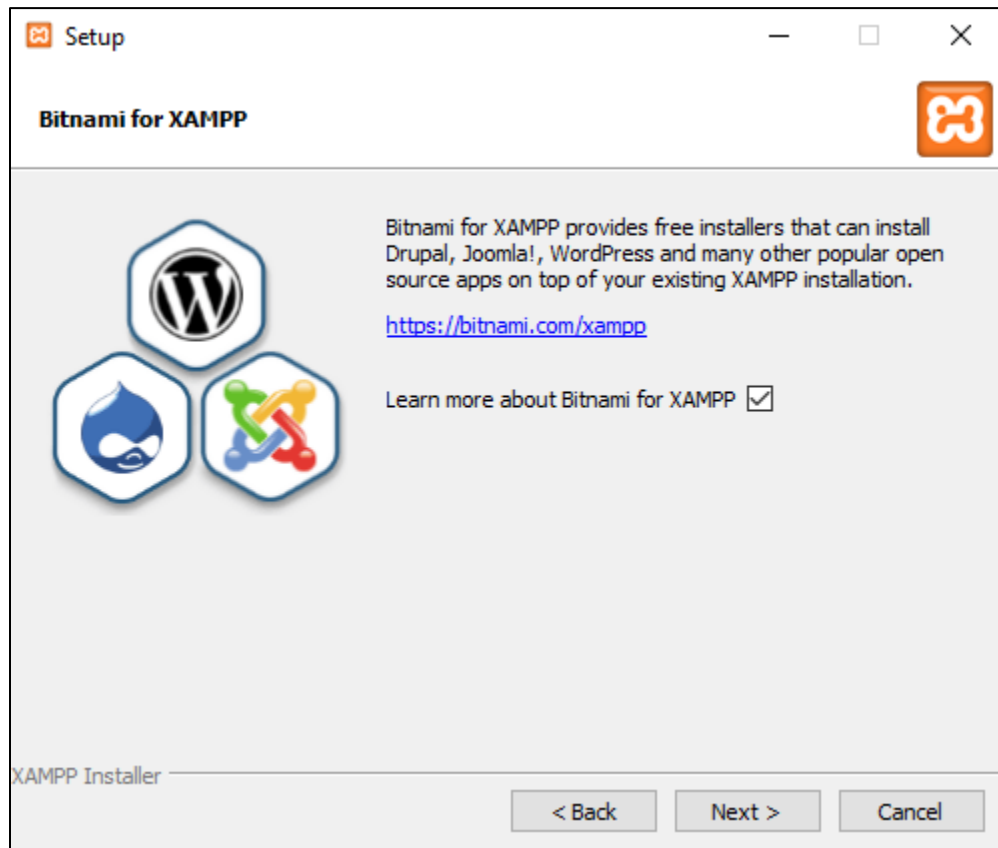
หากต้องการเปลี่ยนปลายทางที่ติดตั้ง ให้กด Browse แล้วเลือกปลายทางที่ต้องการ ตามภาพดังกล่าวเมื่อเลือกปลายทางเสร็จสิ้นให้กดปุ่ม Next เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งขั้นตอนต่อไป

5. จากนั้นจะปรากฏหน้าจอตั้งภาพที่ 4.4 เป็นการเลือกภาษาของโปรแกรม เมื่อทำการเลือกภาษาที่ต้องการแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม Next เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป



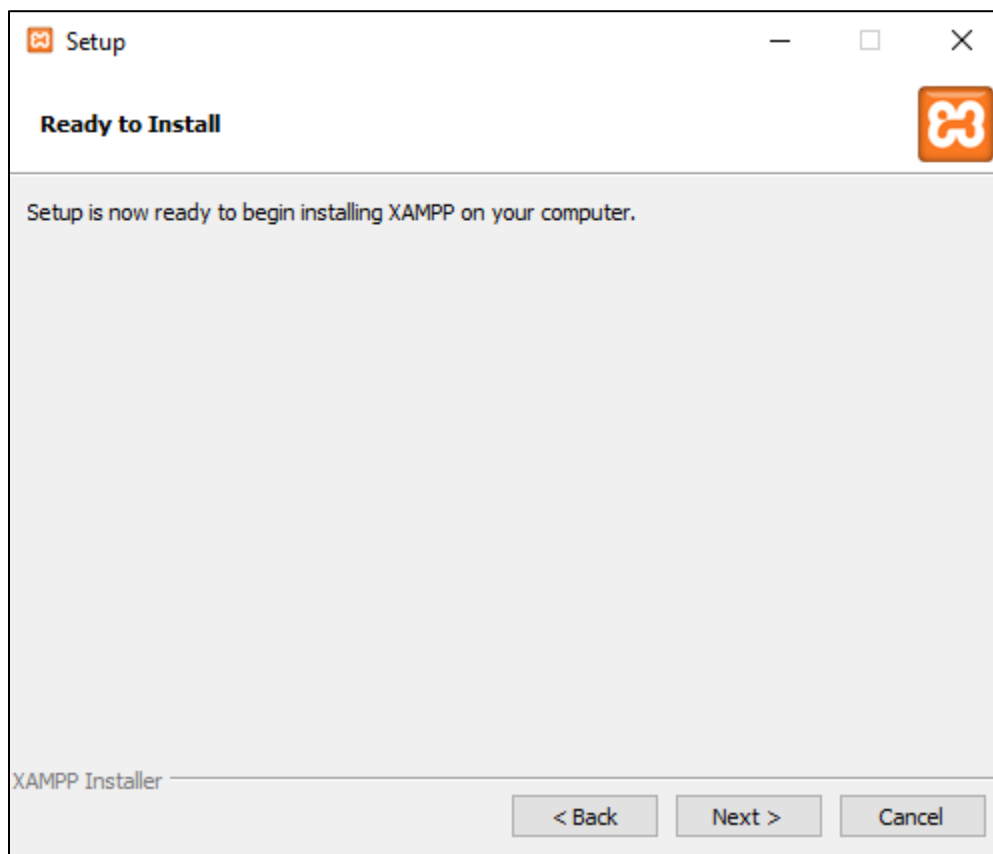
ภาพที่ 4.5 การเลือกภาษาของโปรแกรม XAMPP

6. จากนั้นจะปรากฏหน้าจอตั้งภาพที่ 4.5 เป็นการแนะนำการติดตั้งโปรแกรมเพื่อใช้งาน โดยสามารถเรียนรู้ได้จากเว็บไซต์ที่โปรแกรมแนะนำ หากไม่ต้องการให้คลิกเพื่อนำเครื่องหมายถูกออก จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Next เพื่อดำเนินการขั้นตอนต่อไป



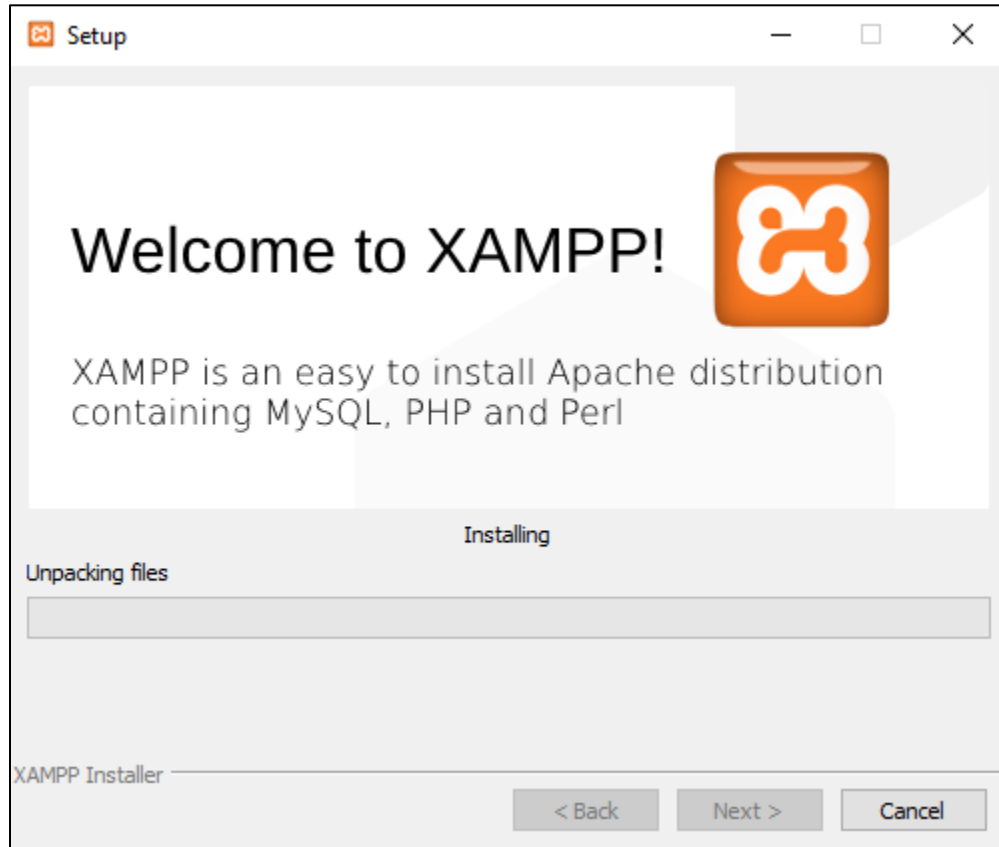
ภาพที่ 4.6 การเรียนรู้ข้อมูลเพิ่มเติม

7. จากนั้นจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.6 โปรแกรมจะแสดงข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมในการติดตั้งโปรแกรม ให้คลิกที่ปุ่ม Next เพื่อดำเนินการติดตั้งโปรแกรมต่อไป



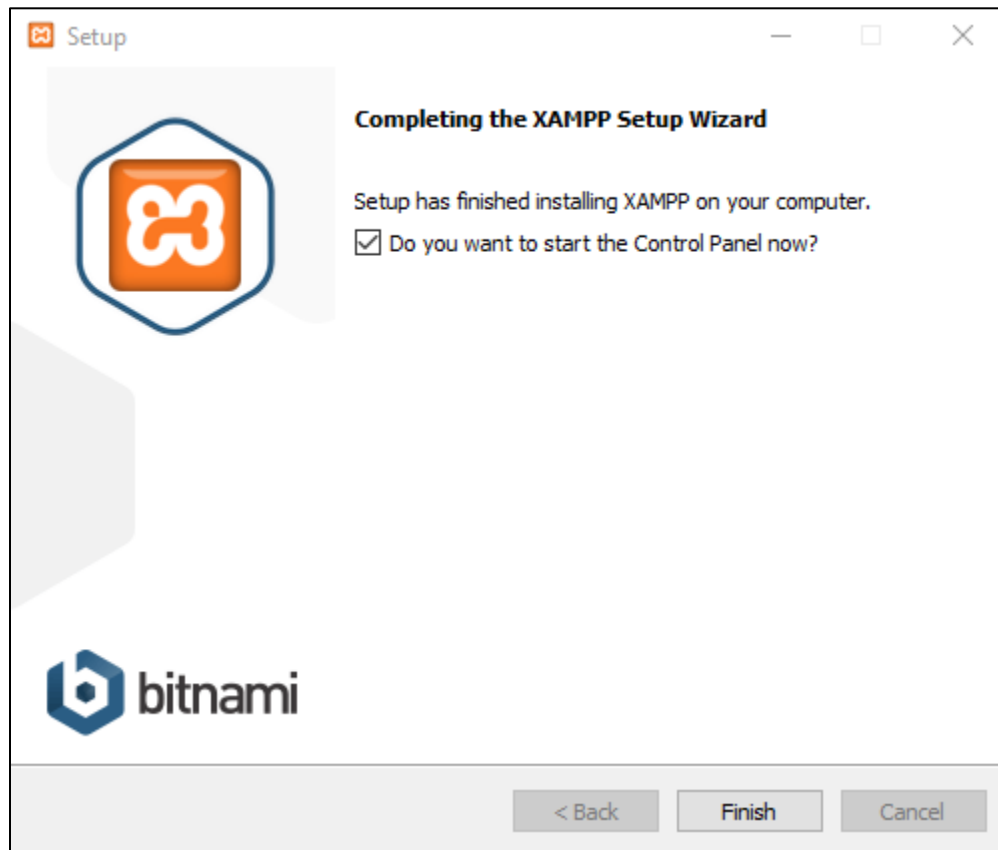
ภาพที่ 4.7 การเตรียมความพร้อมสำหรับการติดตั้งโปรแกรม

8. จากนั้นจะปรากฏหน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม ดังภาพที่ 4.8



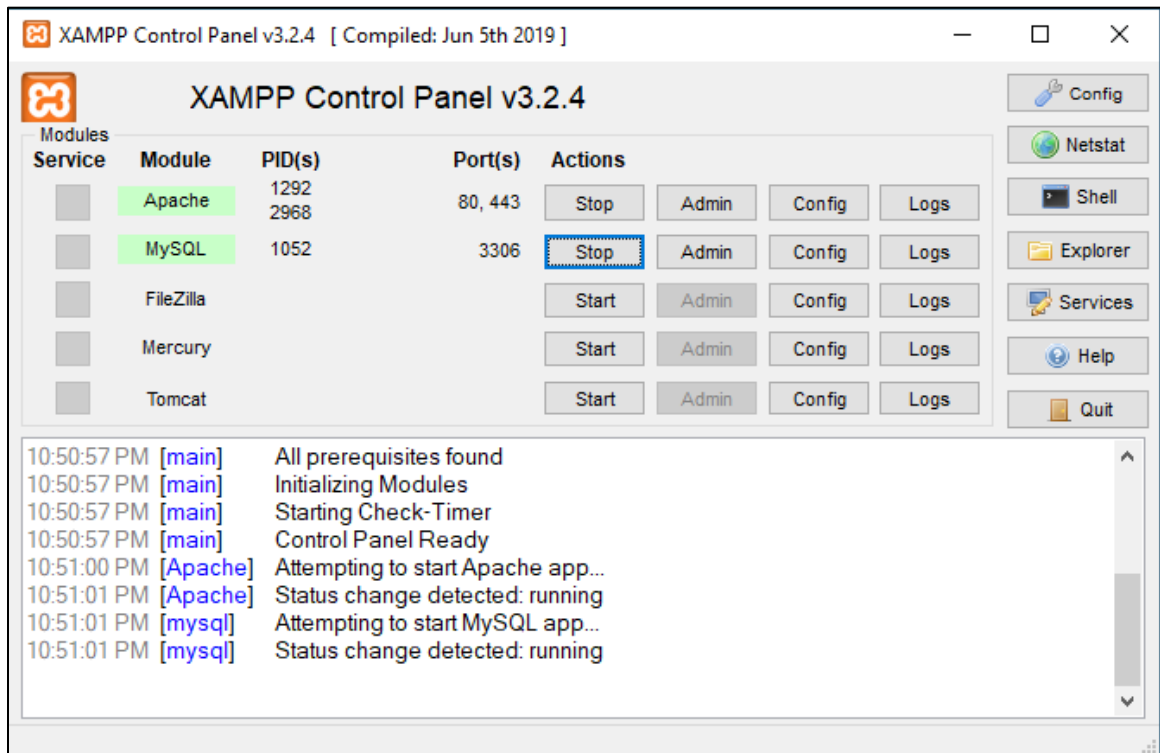
ภาพที่ 4.8 แสดงแถบลำดับการติดตั้งโปรแกรม

9. จากนั้นจะปรากฏหน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น

10. การตั้งค่า XAMPP โดยสั่งเปิด Apache กับ MySQL components. หรือเปิด components อื่น ๆ ที่จะใช้ โดยกดไปที่คำว่า Start หากมีการทำงานถูกต้อง สถานะจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว

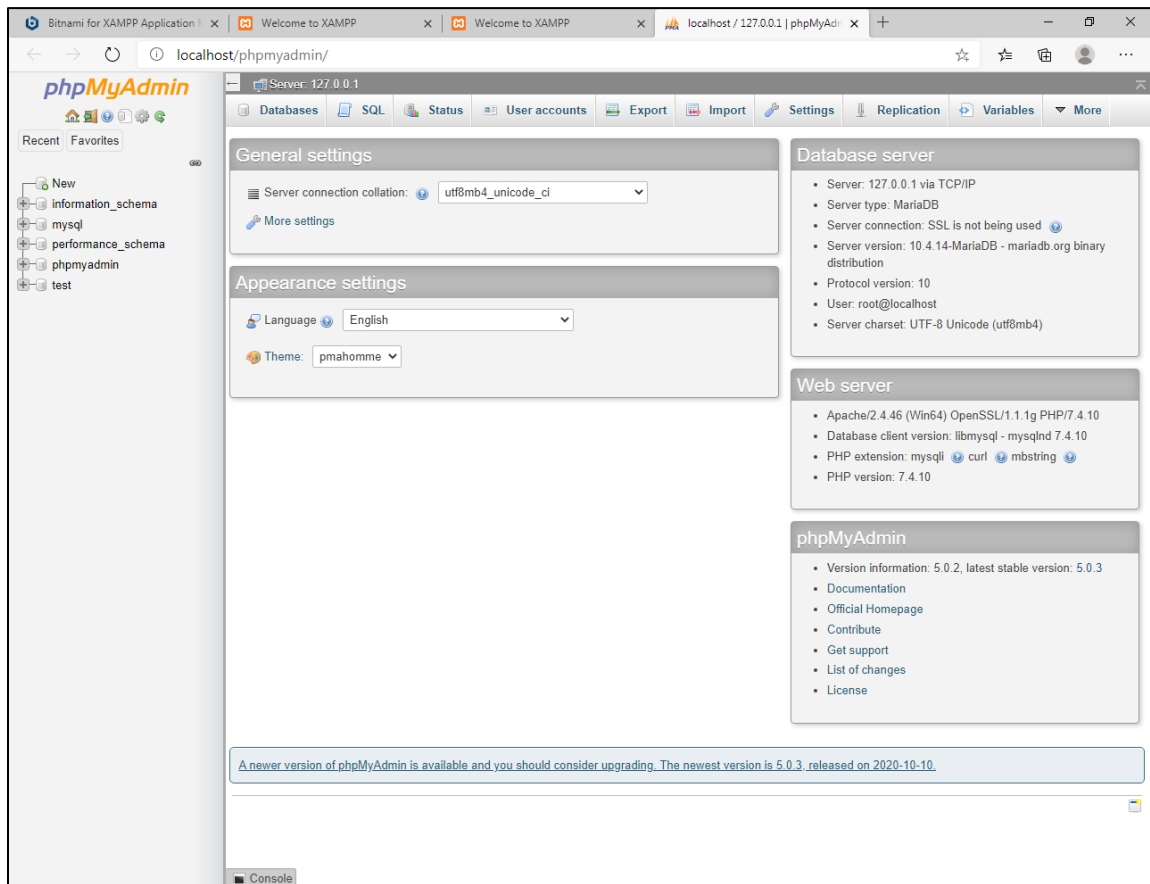


ภาพที่ 4.10 แสดงการเปิด Apache กับ MySQL components

11. ตั้งค่า Apache และ MySQL โดยคลิกไปที่ Admin ของ Apache และ MySQL ใน Control Panel โครงสร้างของไฟล์ใน XAMPP ดังนี้

- xampp\apache : จัดเก็บไฟล์ของ Apache
- xampp\htdocs : จัดเก็บไฟล์โค้ด php ของเว็บไซต์ วางโค้ดเว็บไซต์ภายในโฟลเดอร์นี้ โดยต้องให้ไฟล์ index.php อยู่ในโฟลเดอร์นี้
- xampp\mysql : จัดเก็บ mysql รวมทั้งข้อมูลที่เป็น ฐานข้อมูล
- xampp\php : จัดเก็บไฟล์สำหรับประมวลผล php เช่น php.ini , extension
- xampp\phpMyAdmin : เป็นไฟล์โปรแกรม phpMyAdmin ใช้สำหรับเป็นตัวควบคุม ฐานข้อมูล Database

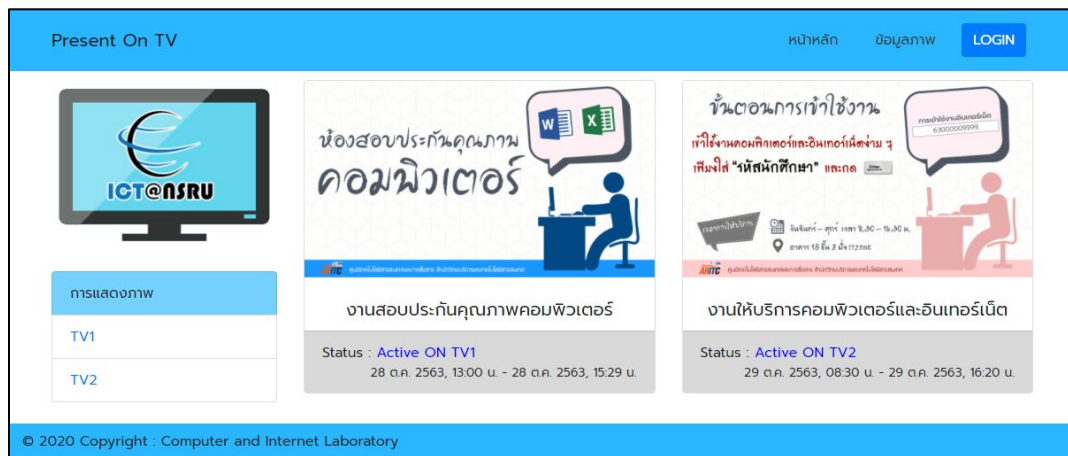
12. การเข้าใช้งานฐานข้อมูล ให้เปิดเบราว์เซอร์แล้วพิมพ์ “localhost” ในแถบ address เพื่อทดสอบว่าการติดตั้ง XAMPP ในระบบเรียบร้อยแล้วหรือไม่ ถ้าทำงานได้สมบูรณ์จะพบหน้าแสดงรายละเอียดของ XAMPP



ภาพที่ 4.11 การเข้าใช้งานฐานข้อมูล

การใช้งานระบบ

1. ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม มีขั้นตอนการใช้งานที่ค่อนข้างน้อย ไม่ซับซ้อน เนื่องจากการเป็นการทำงานเพื่อแสดงข้อมูลที่ต้องการประชาสัมพันธ์ผ่านจอโทรทัศน์ที่ต้องการ โดยการทำงานดังกล่าวแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป และส่วนการแสดงผลจอโทรทัศน์ โดยการการทำงานกับระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม หน้าหลักของระบบจะแสดงข้อมูลเว็บไซต์ ดังภาพที่ 4.12



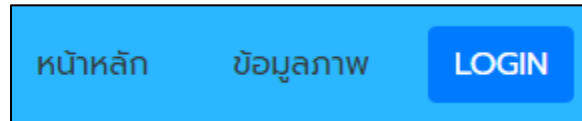
ภาพที่ 4.12 ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

2. จากภาพที่ 4.12 ส่วนของการแสดงข้อมูลสถานะภาพที่กำหนดให้แสดงผ่านหน้าจอโทรทัศน์ที่ต้องการประชาสัมพันธ์ ระบบจะแสดงข้อมูล ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม

3. จากภาพที่ 4.13 เมนูการทำงานของเว็บไซต์ ระบบจะแสดงข้อมูล ดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 เมนูการทำงาน

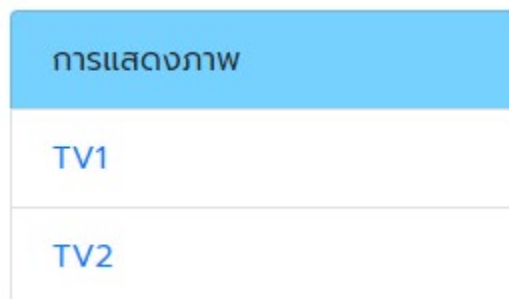
4. จากเมนูข้อมูลภาพ ระบบจะแสดงข้อมูลภาพและสถานะของการแสดงภาพ ดังภาพที่ 4.15

ข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์

 Status : NO Active	การอบรมเชิงปฏิบัติการแก่อาจารย์เพื่อจัดทำ ข้อมูลและข่าวเงินสมทบกองทุนประกันสังคม ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานประกันสังคมจังหวัดนครสวรรค์ วันที่ 20-21 สิงหาคม 2563 Status : NO Active	ห้องสอบประกันคุณภาพ คอมพิวเตอร์  Status : Active ON TV2
ขั้นตอนการแก้ไขความ เข้าใจงานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าสู่ "พื้นที่การศึกษา" เขตภาค  Status : Active ON TV1	ห้องสอบ ตัวแทนประกันชีวิต Status : NO Active	 สอบตัวแทนประกันวินาศภัย บริษัท ศรีสวัสดิ์ พาวเวอร์ 2014 จำกัด Status : NO Active

ภาพที่ 4.15 ข้อมูลภาพและสถานะของการแสดงภาพ

5. ส่วนของการแสดง สถานะภาพที่กำหนดให้แสดงผ่านหน้าจอโทรทัศน์ที่ต้องการประชาสัมพันธ์ ระบบจะแสดงข้อมูล ดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 เมนูเพื่อแสดงจอโทรทัศน์

6. จากภาพที่ 4.16 เมื่อคลิกที่เมนูขอโทรศัพท์ที่ต้องการ ระบบจะแสดงข้อมูลภาพที่แสดงผ่านจอแสดงผล ดังภาพที่ 4.17

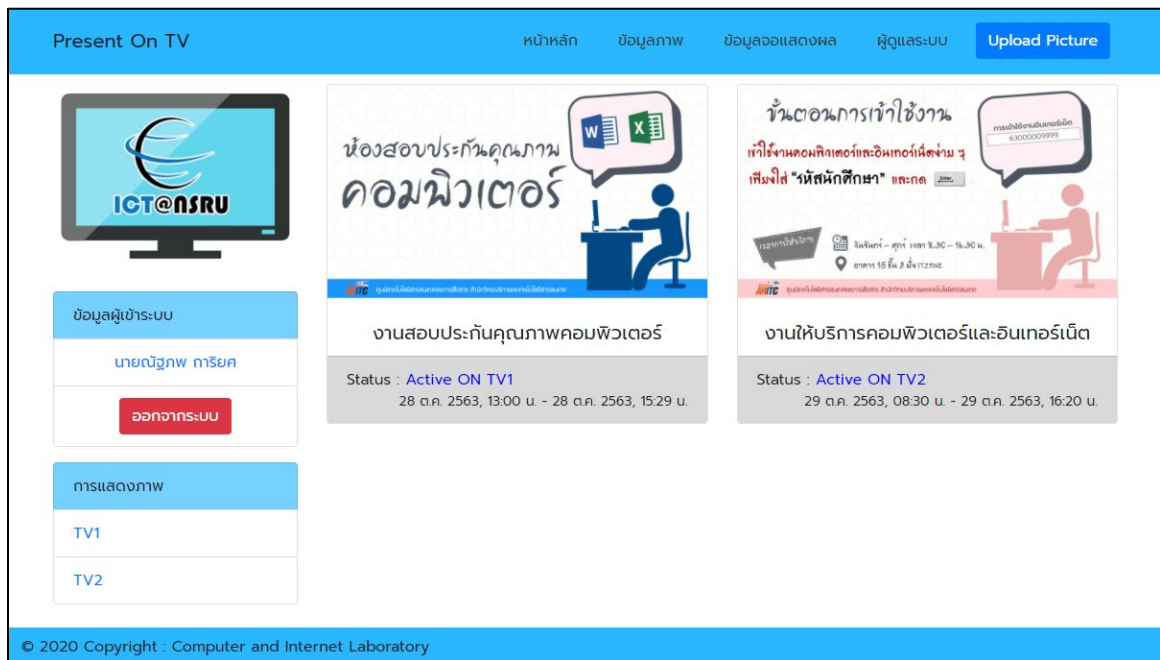


ภาพที่ 4.17 ข้อมูลภาพ

7. ส่วนของการจัดการข้อมูล ผู้ดูแลระบบต้องเข้าระบบเพื่อตรวจสอบสิทธิ์การจัดการข้อมูล โดยใส่ข้อมูล Username และ Password เพื่อตรวจสอบสิทธิ์การจัดการข้อมูล ผ่านแบบฟอร์มการเข้าระบบ ดังภาพที่ 4.18

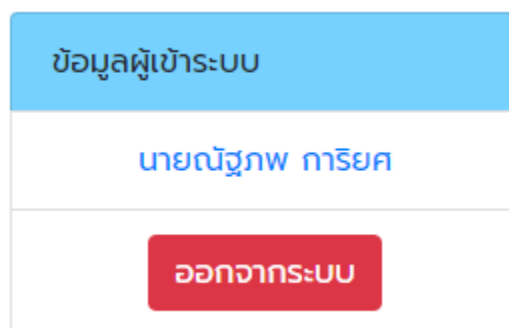
ภาพที่ 4.18 แบบฟอร์มการเข้าระบบ

8. จากภาพที่ 4.18 เมื่อระบบตรวจสอบสิทธิ์การจัดการข้อมูลแล้ว ระบบจะแสดงหน้าหลักของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 หน้าหลักของผู้ดูแลระบบ

9. จากภาพที่ 4.19 ระบบจะแสดงข้อมูลผู้ดูแลระบบที่เข้าระบบ และเมื่อจบการจัดการข้อมูลหรือหากต้องการออกจากระบบให้คลิกที่ปุ่มออกจากระบบ ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.20 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ

10. เมนูข้อมูลภาพของผู้ดูแลระบบจะแสดงปุ่มเพื่อจัดการสถานะของรูปภาพแต่ละรูป โดยมี 4 ประเภท คือ สถานะเพื่อสั่งให้แสดงผลที่จอโทรทัศน์ในเครื่องที่กำหนด ปิดการแสดงผล ปรับเวลาการแสดงผล และลบข้อมูล ดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 เมนูข้อมูลภาพ

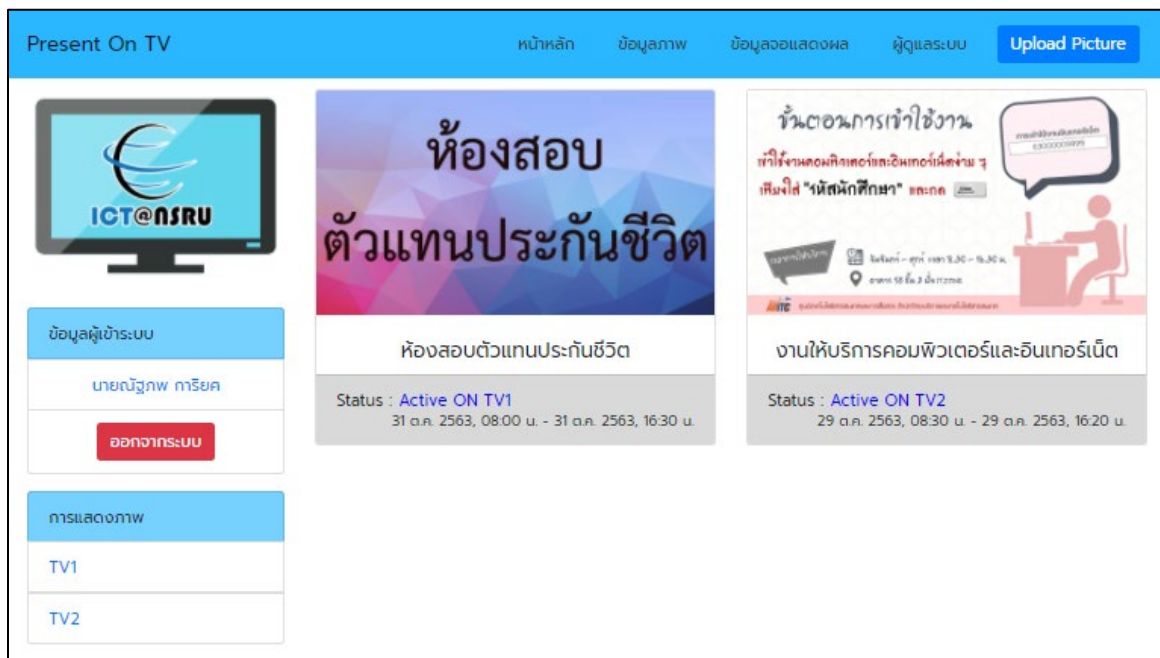
11. จากภาพที่ 4.20 หากต้องการปรับสถานะของภาพให้คลิกที่ปุ่ม TV1 หรือ TV2 จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลการยืนยันการปรับสถานะ ดังภาพที่ 4.22



Modal box titled "คำสั่งแสดงผลที่เครื่อง TV 1" (Command to display on TV 1). The text inside asks: "คุณต้องการสั่งแสดงผลข้อมูลเครื่อง TV 1 ใช่หรือไม่ ?" (Do you want to command the display of TV 1 information, yes or no?). There are two buttons at the bottom: "ปิด" (Close) and "บันทึกการเปลี่ยนแปลง" (Save changes).

ภาพที่ 4.22 ข้อมูลการยืนยันการปรับสถานะ

12. จากภาพที่ 4.21 เมื่อระบบบันทึกการปรับสถานะการแสดงผลของภาพที่ต้องการแล้ว ระบบจะกลับมาที่หน้าหลักเพื่อแสดงข้อมูลสถานะของจอโทรทัศน์ ดังภาพที่ 4.23



The main dashboard of the "Present On TV" system. The header includes navigation links: "หน้าหลัก" (Home), "ข้อมูลภาพ" (Image info), "ข้อมูลจอแสดงผล" (Display info), "ผู้ดูแลระบบ" (System admin), and an "Upload Picture" button. The main content area is divided into three columns:

- Left Column:** Displays the ICT@SRU logo on a monitor icon. Below it, a section for "ข้อมูลผู้ใช้งาน" (User info) shows "นายปฏิภาณ กริย" and an "ออกจากระบบ" (Logout) button. Another section for "การแสดงผล" (Display) shows "TV1" and "TV2".
- Middle Column:** Titled "ห้องสอบ ตัวแทนประกันชีวิต" (Exam Room Life Insurance Representative). It shows the status "Status : Active ON TV1" and the time range "31 ต.ค. 2563, 08:00 น. - 31 ต.ค. 2563, 16:30 น."
- Right Column:** Titled "ขั้นตอนการใช้งาน" (Usage steps). It includes a QR code, a description of the system, and the status "Status : Active ON TV2" with the time range "29 ต.ค. 2563, 08:30 น. - 29 ต.ค. 2563, 16:20 น."

ภาพที่ 4.23 ข้อมูลหน้าหลักหลังปรับสถานะ

14. ส่วนของการจัดการข้อมูลจอแสดงผล หากต้องการเพิ่มข้อมูลจอแสดงผลให้คลิกที่เมนูข้อมูลจอแสดงผล จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูล ดังภาพที่ 4.25

ข้อมูลจอแสดงผล

ลำดับที่	จอภาพ	การจัดการ
1	TV1	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
2	TV2	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

เพิ่มข้อมูลจอแสดงผล

ชื่อจอภาพ

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ภาพที่ 4.25 ข้อมูลจอแสดงผล

15. จากภาพที่ 4.25 ระบบจะแสดงข้อมูล 2 ส่วน คือส่วนของข้อมูล และแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูล เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลจอแสดงผลสามารถใส่ข้อมูลที่ต้องการในแบบฟอร์มส่วนที่ 2 จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลจอแสดงผลที่บันทึกเพิ่มในส่วนที่ 1 และเมนูเพิ่มการแสดงผลจอภาพด้านซ้าย ดังภาพที่ 4.26



ข้อมูลผู้ใช้งาน

นายณัฐภพ ภารียศ

ออกจากระบบ

การแสดงผล

TV1

TV2

TV3

ข้อมูลจอแสดงผล

ลำดับที่	จอภาพ	การจัดการ
1	TV1	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
2	TV2	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
3	TV3	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

เพิ่มข้อมูลจอแสดงผล

ชื่อจอภาพ

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ภาพที่ 4.26 ข้อมูลการเพิ่มจอแสดงผล

16. จากการเพิ่มข้อมูลจอแสดงของภาพที่ 4.25 แล้ว เมื่อคลิกที่เมนูข้อมูลภาพ ส่วนของการจัดการภาพเพื่อแสดงผลที่จอแสดงผลจะเพิ่มเมนูการจัดการจอแสดงผลตามจำนวนที่เพิ่มในระบบ ดังภาพที่ 4.27

ข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์

ห้องสอบ

ตัวแทนประกันชีวิต

ห้องสอบตัวแทนประกันชีวิต

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : Active ON TV1

31 ต.ค. 2563, 08:00 น. - 31 ต.ค. 2563, 16:30 น.

ขั้นตอนการเข้าใช้งาน

ทำธุรกรรมทางธุรกิจและอินเทอร์เน็ต

เพิ่มเว็บไซต์ "หนังสือศึกษา" ลงระบบ

เว็บไซต์

เว็บไซต์ - URL: http://www.abc.com

สถานะ: ใช้งาน

งานให้บริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : Active ON TV2

29 ต.ค. 2563, 08:30 น. - 29 ต.ค. 2563, 16:20 น.

ห้องสอบประกันคุณภาพคอมพิวเตอร์

งานสอบประกันคุณภาพคอมพิวเตอร์

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : NO Active

28 ต.ค. 2563, 13:00 น. - 28 ต.ค. 2563, 15:29 น.

ภาพที่ 4.27 ข้อมูลการส่งภาพส่งไปที่จอแสดงผล

17. ส่วนของแก้ไขข้อมูลจอแสดงผล ให้คลิกที่ปุ่มแก้ไขข้อมูลตามรายการที่ต้องการ จากนั้น ข้อมูลที่ต้องการจะแสดงในแบบฟอร์มแก้ไขข้อมูลส่วนที่ 2 ดังภาพที่ 4.28

ข้อมูลจอแสดงผล		
ลำดับที่	จอภาพ	การจัดการ
1	TV1	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
2	TV2	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

แก้ไขข้อมูลจอแสดงผล

ชื่อจอภาพ

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ภาพที่ 4.28 การแก้ไขข้อมูลจอแสดงผล

18. ส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ หากต้องการเพิ่มข้อมูลจอแสดงผลให้คลิกที่เมนูข้อมูลผู้ดูแลระบบ จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูล ดังภาพที่ 4.29

ข้อมูลจอแสดงผล		
ลำดับที่	จอภาพ	การจัดการ
1	นายณัฐภพ การ์ยศ	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
2	MissIT ZONE	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

เพิ่มข้อมูลจอแสดงผล

ชื่อผู้ดูแลระบบ

USERNAME

PASSWORD

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ภาพที่ 4.29 การจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 4.29 ระบบจะแสดงข้อมูล 2 ส่วน คือส่วนของข้อมูล และแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูล เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลสามารถใส่ข้อมูลที่ต้องการในแบบฟอร์มส่วนที่ 2

19. ส่วนของแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ ให้คลิกที่ปุ่มแก้ไขข้อมูลตามรายการที่ต้องการ จากนั้น ข้อมูลที่ต้องการจะแสดงในแบบฟอร์มแก้ไขข้อมูลส่วนที่ 2 ดังภาพที่ 4.30

ข้อมูลจอแสดงผล		
ลำดับที่	จอภาพ	การจัดการ
1	นายณัฐภพ การยศ	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
2	MissIT ZONE	แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล

แก้ไขข้อมูลจอแสดงผล

ชื่อผู้ดูแลระบบ	นายณัฐภพ การยศ
USERNAME	pop
PASSWORD	
บันทึกข้อมูล ยกเลิก	

ภาพที่ 4.30 การแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ

20. ส่วนของเพิ่มข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์ ให้คลิกที่เมนู Upload Picture จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูล ดังภาพที่ 4.31

เพิ่มข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์

ชื่อโครงการ

ไฟล์ภาพ

เวลาเริ่มต้น

เวลาสิ้นสุด

ภาพที่ 4.31 แบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์

21. จากภาพที่ 4.31 เมื่อผู้ดูแลระบบบันทึกข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์แล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลภาพ ดังภาพที่ 4.32

ข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์



สอบตัวแทนประกันวินาศภัย
บริษัท ศรีสวัสดิ์ พาวเวอร์ 2014 จำกัด

สอบตัวแทนประกันฯ ศรีสวัสดิ์

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : **NO Active**
2 พ.ย. 2563, 08:59 น. - 2 พ.ย. 2563, 16:00 น.

ห้องสอบ
ตัวแทนประกันชีวิต

ห้องสอบตัวแทนประกันชีวิต

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : **Active ON TV1**
31 ต.ค. 2563, 08:00 น. - 31 ต.ค. 2563, 16:30 น.

ห้องสอบประกันคุณภาพคอมพิวเตอร์



งานสอบประกันคุณภาพคอมพิวเตอร์

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : **NO Active**
28 ต.ค. 2563, 13:00 น. - 28 ต.ค. 2563, 15:29 น.

ขั้นตอนการเข้าใช้งาน

เข้าใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตผ่าน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพิ่มไฟล์ "หนังสือศึกษา" ลงระบบ



งานให้บริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

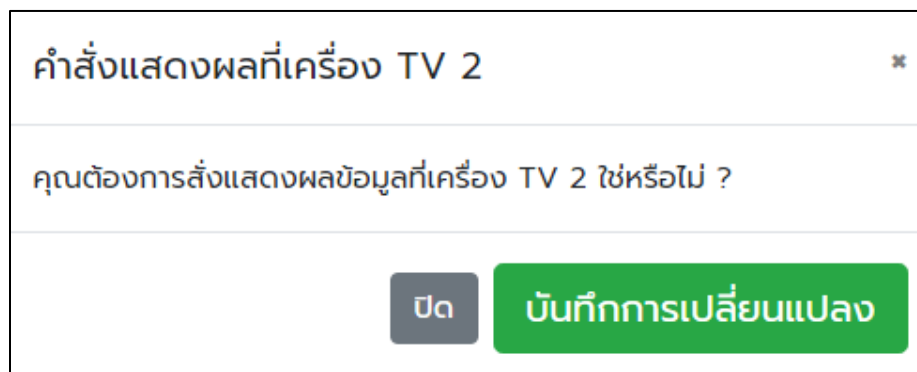
Delete

Status : **Active ON TV2**
29 ต.ค. 2563, 08:30 น. - 29 ต.ค. 2563, 16:20 น.

ภาพที่ 4.32 ข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์

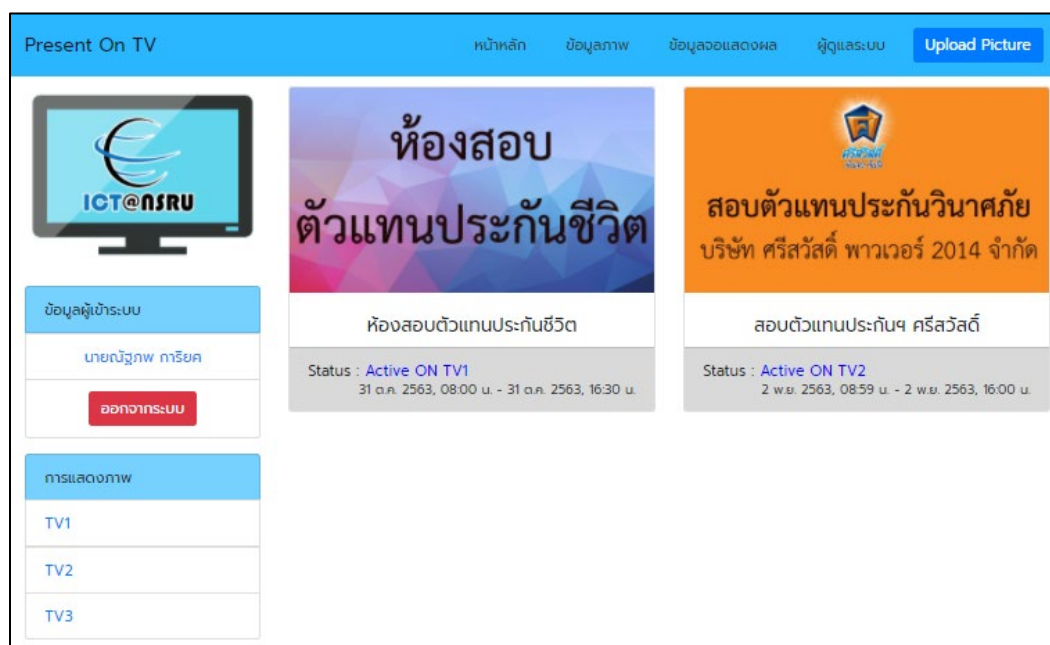
จากภาพที่ 4.32 เมื่อผู้ดูแลระบบบันทึกข้อมูลแล้ว สถานะของภาพจะยังปิดอยู่ ดังนั้นผู้ดูแลระบบจะต้องกำหนดหน้าจอที่ต้องการแสดงอีกครั้ง

22. จากภาพที่ 4.32 เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการบันทึกสถานะข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์ที่ต้องการระบบจะแสดงข้อมูลเพื่อยืนยันการแสดงผล ดังภาพที่ 4.33



ภาพที่ 4.33 ข้อมูลเพื่อยืนยันการแสดงผล

23. จากภาพที่ 4.33 เมื่อระบบบันทึกการปรับสถานะการแสดงผลของภาพที่ต้องการแล้ว ระบบจะกลับมาที่หน้าจอหลักเพื่อแสดงข้อมูลสถานะของจอโทรทัศน์ ดังภาพที่ 4.34



ภาพที่ 4.34 ข้อมูลหน้าจอหลักหลังปรับสถานะ

24. จากภาพที่ 4.33 เมื่อระบบบันทึกการปรับสถานะการแสดงผลของภาพที่ต้องการแล้ว ใน ส่วนของเมนูข้อมูลภาพ ระบบจะแสดงผลการปรับสถานะ ดังภาพที่ 4.35

ข้อมูลภาพประชาสัมพันธ์



สอบตัวแทนประกันวินาศภัย
บริษัท ศรีสวัสดิ์ พาวเวอร์ 2014 จำกัด

สอบตัวแทนประกันฯ ศรีสวัสดิ์

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : **Active ON TV2**
2 พ.ย. 2563, 08:59 น. - 2 พ.ย. 2563, 16:00 น.

ห้องสอบ
ตัวแทนประกันชีวิต

ห้องสอบตัวแทนประกันชีวิต

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : **Active ON TV1**
31 ต.ค. 2563, 08:00 น. - 31 ต.ค. 2563, 16:30 น.

ห้องสอบประกันคุณภาพคอมพิวเตอร์



งานสอบประกันคุณภาพคอมพิวเตอร์

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : **NO Active**
28 ต.ค. 2563, 13:00 น. - 28 ต.ค. 2563, 15:29 น.

ขั้นตอนการเข้าใช้งาน

เข้าใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตผ่าน จู เอมจีเอส "เน็ตหลักศึกษา" สะกด



เบอร์โทรศัพท์ : 02-00000000

บริการ : จันทร์ - ศุกร์ เวลา 9.00 - 16.00 น.
เสาร์ 10.00 - 12.00 น.

งานให้บริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

TV1

TV2

TV3

No Active

TIME

Delete

Status : **NO Active**
29 ต.ค. 2563, 08:30 น. - 29 ต.ค. 2563, 16:20 น.

ภาพที่ 4.35 ข้อมูลภาพ

หากมีการปรับสถานะการแสดงผลของจอแสดงผลที่ซ้ำกับของเดิมในระบบ ระบบจะบันทึก ข้อมูลใหม่ตามที่ต้องการ และปรับสถานะของภาพเดิมให้อยู่ในสถานะปิดการแสดงผล

25. หากต้องการปรับข้อมูลการแสดงผลของภาพเดิมที่มีอยู่ในระบบแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม TIME ดังภาพที่ 4.36



ภาพที่ 4.36 เมนูการจัดการข้อมูลภาพ

26. จากภาพที่ 4.36 ระบบจะแสดงผลแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลการแสดงผลภาพประชาสัมพันธ์ ดังภาพที่ 4.37

แก้ไขข้อมูลการแสดงผลภาพประชาสัมพันธ์

ขั้นตอนการแก้ไขงาน

แก้ไขงานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ

เพิ่มใส่ "รหัสนักศึกษา" และกด

การเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต

63000009999

เวลาการใช้งาน

จันทร์ – ศุกร์ เวลา 8.30 – 16.30 น.

อาคาร 15 ชั้น 2 มีง TIME

บันทึกข้อมูล

ยกเลิก

ชื่อโครงการ

งานให้บริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

เวลาเริ่มต้น

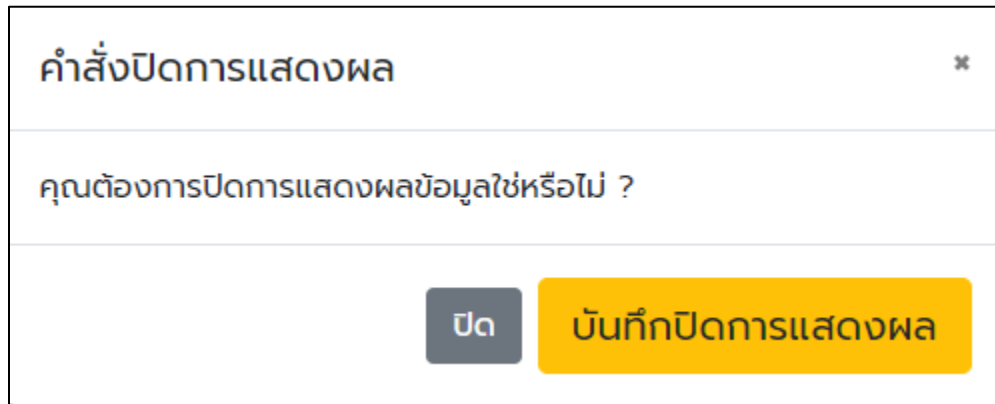
10/30/2020 08:00 AM

เวลาสิ้นสุด

10/30/2020 04:30 PM

ภาพที่ 4.37 แบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลการแสดงผลภาพประชาสัมพันธ์

27. จากภาพที่ 4.36 หากต้องการปรับสถานะเพื่องดหรือปิดการแสดงผลข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือนก่อนการบันทึกสถานะ ดังภาพที่ 4.38



คำสั่งปิดการแสดงผล *

คุณต้องการปิดการแสดงผลข้อมูลใช่หรือไม่ ?

ปิด บันทึกปิดการแสดงผล

ภาพที่ 4.38 ข้อความแจ้งเตือนก่อนการบันทึกสถานะ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม พัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ ในการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม โดยที่ผู้พัฒนาระบบได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบสามารถสรุปลักษณะของโปรแกรมโดยรวม ดังนี้

ระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม โดยใช้โปรแกรม PHP Storm ในการออกแบบระบบ ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ และจัดการฐานข้อมูลโดย MySQL Database โปรแกรมนี้สามารถทำงานในด้านการประชาสัมพันธ์การใช้งานสถานที่ โดยใช้อุปกรณ์ Raspberry Pi 4 ในการส่งข้อมูลไปยังจอแสดงผล และใช้ Relay 5V ในการควบคุมการเปิด-ปิดจอแสดงผลตามเวลาที่กำหนด

ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาเอกเทศ

1. พัฒนาทักษะการออกแบบซอฟต์แวร์อย่างเป็นระบบ
2. เรียนรู้การใช้โปรแกรมจัดการเว็บไซต์
3. สามารถนำฮาร์ดแวร์มาประยุกต์ร่วมกับซอฟต์แวร์ที่พัฒนาใช้งานได้จริง
4. นำความรู้ด้านฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้งานจริง
5. ศึกษาหลักการใช้งานอุปกรณ์ เช่น Raspberry Pi 4 และ Relay 5V

ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

ผู้จัดทำจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดในการวิเคราะห์ระบบ และต้องพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ควบคู่ไปกับการศึกษาการใช้งานอุปกรณ์ เช่น Raspberry Pi 4 และ Relay 5V เพื่อให้กระบวนการประมวลผลมีประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบการจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องประชุม ยังมีข้อจำกัดของระบบซึ่งทางผู้พัฒนาฝากข้อเสนอแนะไว้

1. ควรเพิ่มระบบการเปิด-ปิด Raspberry Pi 4 ให้ได้ตามเวลาที่กำหนด

2. การพัฒนาระบบนี้รองรับการใช้งานของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักวิทยบริการฯ เท่านั้น ยังไม่สามารถรองรับการทำงานของจอแสดงผลอื่น ๆ ที่ยังไม่มีติดตั้ง Raspberry Pi 4 ได้
3. ระบบฯ ยังไม่สามารถสั่งให้แสดงผลได้หลายข้อมูล
4. ระบบฯ พัฒนาเพื่อแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ที่เป็นรูปภาพเท่านั้น ยังไม่สามารถรองรับการใส่ข้อความที่ต้องการ และเลือกภาพพื้นหลังจากระบบได้

บรรณานุกรม

- สามารถ ยืนยงพานิช. (2559). ระบบควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์. นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12 วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ, มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ปิยะพร สายแสง. (2559). ระบบอัจฉริยะควบคุมการใช้พลังงานในห้องประชุม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก

ตัวอย่างคำเตือนที่พบในโปรแกรม

คำสั่งแสดงผลที่เครื่อง TV 1

คุณต้องการแสดงผลข้อมูลที่เครื่อง TV 1 ใช่หรือไม่ ?

ปิด

บันทึกการเปลี่ยนแปลง

ภาพที่ 1 ข้อมูลเพื่อยืนยันการแสดงผล

คำสั่งแสดงผลที่เครื่อง TV 2

✕

คุณต้องการแสดงผลข้อมูลที่เครื่อง TV 2 ใช่หรือไม่ ?

ปิด

บันทึกการเปลี่ยนแปลง

ภาพที่ 2 ข้อมูลเพื่อยืนยันการแสดงผล

การปรับเวลาแสดงผล

✕

คุณต้องการปรับเวลาการแสดงผลข้อมูลภาพใช่หรือไม่ ?

Close

YES

ภาพที่ 3 ข้อมูลเพื่อยืนยันการปรับเวลาการแสดงผล

คำสั่งปิดการแสดงผล

✕

คุณต้องการปิดการแสดงผลข้อมูลใช่หรือไม่ ?

ปิด

บันทึกปิดการแสดงผล

ภาพที่ 4 ข้อมูลเพื่อยืนยันปิดการแสดงผล

แจ้งเตือนการลบข้อมูล

✕

คุณต้องการลบข้อมูลภาพใช่หรือไม่ ?

Close

Delete

ภาพที่ 5 ข้อมูลเพื่อยืนยันลบข้อมูล