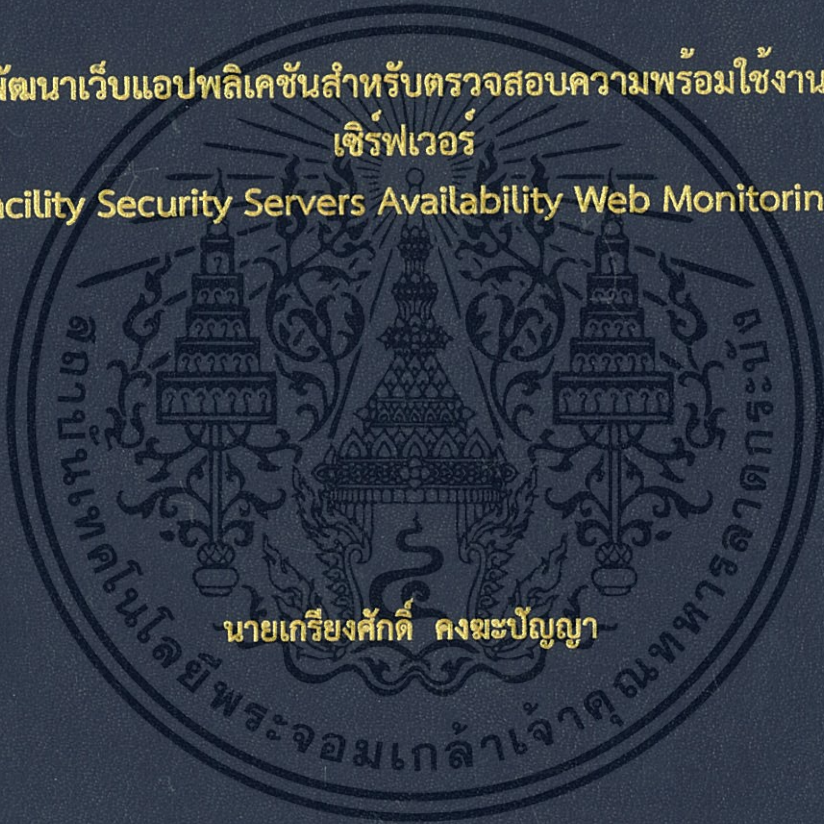




รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบความพร้อมใช้งานของ
เซิร์ฟเวอร์
Facility Security Servers Availability Web Monitoring



นายเกรียงศักดิ์ คงชะปัญญา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559



T148602

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบความพร้อมใช้งานของ
เซิร์ฟเวอร์

Facility Security Servers Availability Web Monitoring

นายเกรียงศักดิ์ คงชะปัญญา

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 148602
รับเดือน.ปี - 6 พ.ย. 2560

b. 12 872914
i.

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบความพร้อมใช้งานของเซิร์ฟเวอร์

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นายเกรียงศักดิ์ คงมะปัญญา

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นายเอกภักดิ์ วงศ์หิรัญสมบัติ

สถานประกอบการ บริษัทเอ็กซอนโมบิลจำกัด

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีมากมายที่นำมาใช้ในงานด้านระบบรักษาความปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นระบบกล้องวงจรปิด ระบบควบคุมการเข้า-ออก ต่างก็เป็นระบบที่สำคัญ ซึ่งระบบเหล่านี้มีหน้าที่รักษาความปลอดภัยให้กับสิ่งของ บุคคล การตรวจสอบสิทธิ์ของบุคคลในการเข้าออกพื้นที่หวงห้าม รวมทั้งการบันทึกภาพเคลื่อนไหว แล้วนำมาตรวจสอบพฤติกรรมที่น่าสงสัย ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์เหล่านี้ต้องมีการติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยมีการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ที่มีจำนวนมากกว่า 300 เซิร์ฟเวอร์กระจายอยู่ทั่วโลก ซึ่งเซิร์ฟเวอร์เหล่านี้ต้องมีการทำงานตลอดเวลา จึงต้องมีการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการแก้ไขปัญหาอย่างรวดเร็วที่สุดเมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์ ด้วยเหตุนี้จึงได้เกิดงานวิจัยและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในแอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้หลายอย่าง เช่น การแสดงสถานะของเซิร์ฟเวอร์บนแผนที่ การส่งตัวงานไปให้แผนกที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติ การแจ้งเตือนโดยส่งข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ที่มีสถานะที่ไม่พร้อมใช้งานไปยังผู้ดูแลระบบโดยใช้ชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัติ

คำสำคัญ: เซิร์ฟเวอร์ ระบบรักษาความปลอดภัย เว็บแอปพลิเคชัน การตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Facility Security Servers Availability Web Monitoring

Student Intern name: Kriengsak Kongkapunya

Faculty: Engineering

Department: Computer Engineering

Program: Information Engineering

Advisor name: Asst.Prof.Dr.Sutheera Puntheeranurak

Mentor name: Mr.Ekgapark Wonghirunsombat

Company: ExxonMobil Limited

ABSTRACT

Recently, there are much technologies which use a security system, whether it be video surveillance system or access control system are important. These systems ensure the safety to asset and personal, authentication of the individual to access a restricted area and video recording by CCTV camera to investigate suspicious action. These infrastructures are controlled by a security software which installs on the server more than 300 servers globally and needs to be always available. Therefore, they have to check server status remotely for instant server recovery. For this reason, we need to research and develop a web application for server monitoring, and this web application can do many things, such as show server status on the geographical map, send a ticket to relate department and notify unavailable server status information to analyst team by an automated script.

Keywords: Server, Security System, Web Application, Monitoring

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และฟ้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการสหกิจศึกษานี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ถึงแม้จะมีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้นในหลาย ๆ ด้าน แต่ด้วยความช่วยเหลือ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากทุกฝ่าย ซึ่งทำให้รายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณบริษัทเอ็กซอนโมบิลจำกัดที่ให้โอกาสในการฝึกงาน และสหกิจศึกษา อีกทั้งผู้เกี่ยวข้องมีรายนามดังนี้

1. คุณเอกภักดิ์ วงศ์ทิรัฐสมบัติ ตำแหน่ง Facility Security Analyst
2. คุณธีรพงศ์ เยาว์พฤกษ์ชัย ตำแหน่ง Facility Security Analyst
3. ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

รวมถึงบุคคลท่านอื่น ๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาและให้ความร่วมมือในด้านต่าง ๆ แต่ไม่ได้กล่าวมา ณ ที่นี้นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยในการให้คำแนะนำการใช้ชีวิตในการทำงานจริงทั้งบอกเล่าประสบการณ์ที่เคยพบเจอ รวมทั้งสอนการทำงานต่าง ๆ จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

เกรียงศักดิ์ คงชะปัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญภาพ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	5
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์.....	9
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านภาษาโปรแกรมมิ่ง.....	15
2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางด้านระบบเครือข่าย.....	25
2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ.....	26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	31
3.1 กระบวนการศึกษาและพัฒนา.....	31
3.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบ.....	37
3.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	38
3.4 กระบวนการทำงานของระบบ.....	40
3.5 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน.....	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	52
4.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนควบคุมเว็บ	52
4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนแสดงผลเว็บ	56
4.3 การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันลงบนเซิร์ฟเวอร์	79
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....	82
5.1 บทสรุปผลการดำเนินงาน	82
5.2 ปัญหาที่พบ	83
5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	83
5.4 แนวทางการพัฒนาต่อและการนำไปใช้	83
เอกสารอ้างอิง	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส.....	27
2.2 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพลำดับเหตุการณ์.....	28
2.3 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน.....	29
2.4 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ไอ-อาร์ ไดอะแกรมแบบเส้นตีงา.....	30



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ภาพรวมของแนวคิดของในการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง	5
2.2 ภาพรวมของความสัมพันธ์ระหว่างโมเดล วิว และคอนโทรลเลอร์.....	7
2.3 ขั้นตอนของแนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบบอจี้ล	8
2.4 หน้าจอเดสก์ทอปของไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์.....	10
2.5 หน้าจอหลักของโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ	10
2.6 หน้าจอหลักของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	12
2.7 หน้าจอหลักของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอทล์ค.....	13
2.8 หน้าจอหลักของโปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิสเซสเมนเจอร์.....	14
2.9 หน้าจอหลักของโปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์.....	15
2.10 หน้าจอหลักของโปรแกรมวินโดวส์ฟาวเวอร์เซลล์ไอเอสอี.....	15
2.11 ตัวอย่างเมธอดในภาษาซีชาร์ป.....	16
2.12 ภาพรวมของโครงสร้างภาษาโดยทั่วไป.....	17
2.13 ตัวอย่างคำสั่งในภาษาเอสพีคอตเน็ตฝั่งหน้าเว็บ.....	18
2.14 ตัวอย่างคำสั่งในภาษาเอสพีคอตเน็ตฝั่งเซิร์ฟเวอร์.....	19
2.15 ภาพรวมการทำงานของเอสพีคอตเน็ต.....	19
2.16 โครงสร้างของไฟล์เว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาโดยเอสพีคอตเน็ตเอ็มวีซี.....	20
2.17 ตัวอย่างการใช้งานฟาวเวอร์เซลล์และการใช้ไปป์ไลน์.....	23
2.18 การทำงานของเอแจ็ทซ์	24
2.19 ผลลัพธ์ของการใช้คำสั่ง ping ใน Command Prompt.....	26
3.1 ฝั่งงานของการทำการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์ด้วยชุดคำสั่งอัตโนมัติ	33
3.2 ฝั่งงานของชุดคำสั่งในการแจ้งเตือนอีเมลอัตโนมัติ	36
3.3 สถาปัตยกรรมระบบของเว็บแอปพลิเคชัน.....	37
3.4 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชันส่วนเก็บข้อมูลหลัก	38
3.5 ฐานข้อมูลของผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน	39
3.6 ฐานข้อมูลส่วนเก็บข้อมูลของตัวงาน	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.7 แผนภาพยูสเคสของผู้ใช้งานในการใช้เว็บแอปพลิเคชัน.....	40
3.8 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งาน	41
3.9 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการจัดการข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชัน	42
3.10 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการจัดการข้อมูลผู้ดูแล	43
3.11 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์	44
3.12 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการเรียกดูข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน	44
3.13 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการส่งทำงานจากเว็บแอปพลิเคชันสู่ระบบอื่น	45
3.14 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันในแบบจำลองที่ 1.....	46
3.15 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 2.....	47
3.16 หน้าเพิ่มข้อมูลของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 2	47
3.17 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันในแบบจำลองที่ 3.....	48
3.18 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 3.....	49
3.19 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันในแบบจำลองที่ 4.....	50
3.20 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 4.....	50
3.21 การแจ้งเตือนเมื่อเพิ่มข้อมูลในแบบจำลองที่ 4.....	51
4.1 ผลลัพธ์การทำงานของชุดคำสั่งในการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์	53
4.2 ผลลัพธ์ของชุดคำสั่งในการปรับปรุงตารางเวลาของการเริ่มระบบใหม่ของเซิร์ฟเวอร์	54
4.3 ผลลัพธ์การทำงานของชุดคำสั่งในการส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัติ.....	55
4.4 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน	57
4.5 ปุ่มกรองสถานะ	57
4.6 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชันหลังจากกดปุ่มแสดงเซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานปกติ	57
4.7 กล่องข้อความแสดงรายละเอียดสถานที่ตั้ง	58
4.8 แถบเลื่อนแจ้งเตือน	59
4.9 ช่องเลือกแบบดึงลงเพื่อการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการตรวจสอบรายชื่อเซิร์ฟเวอร์	59
4.10 รายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ภายหลังจากการเลือกวันจากช่องเลือกแบบดึงลง.....	60

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.11	กล่องข้อความหลังจากคลิกที่ชื่อเซิร์ฟเวอร์..... 60
4.12	กล่องข้อความหลังจากคลิกที่ชื่อของตำแหน่งที่ตั้งที่ประกอบไปด้วยกลุ่มของเซิร์ฟเวอร์..... 61
4.13	ส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการส่งตัวงาน..... 61
4.14	หน้าจอยืนยันการส่งตัวงาน..... 62
4.15	แถบสถานะขณะส่งตัวงาน..... 62
4.16	แถบสถานะการส่งตัวงานเมื่อสำเร็จ..... 62
4.17	แถบสถานะการส่งตัวงานเมื่อไม่สำเร็จ..... 62
4.18	หน้าจอยืนยันการส่งตัวงานเมื่อไม่มีผู้เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการ..... 63
4.19	หน้าจอยืนยันการส่งตัวงานเมื่อมีผู้เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการแล้ว..... 63
4.20	ปุ่มแสดงกล่องข้อความที่ประกอบไปด้วยสถานะของตัวงาน..... 63
4.21	กล่องข้อความที่ประกอบไปด้วยสถานะของตัวงานทั้งหมดที่เคยส่ง..... 64
4.22	แถบเมนูในหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน..... 65
4.23	หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลของตำแหน่งที่ตั้ง..... 65
4.24	การกรองภูมิภาคโดยใช้ช่องเลือกแบบลากลง..... 66
4.25	ผลลัพธ์การกรองภูมิภาค..... 66
4.26	แสดงผลการค้นหาร่วมกับการกรอง..... 67
4.27	กล่องข้อความที่แสดงข้อมูลรายละเอียดของเซิร์ฟเวอร์..... 67
4.28	ปุ่มในการสร้างข้อมูลใหม่..... 68
4.29	กล่องข้อความสำหรับกรอกข้อมูลใหม่..... 68
4.30	กล่องข้อความเมื่อทำผิดเงื่อนไข..... 68
4.31	ปุ่มเพิ่มและยกเลิกสำหรับกล่องข้อความ..... 69
4.32	การแจ้งเตือนเมื่อการเพิ่มสำเร็จ..... 69
4.33	ปุ่มแสดงรายละเอียดเพื่อแก้ไขข้อมูลและปุ่มลบข้อมูล..... 69
4.34	หน้าจอรายละเอียดของสถานที่ตั้งที่ต้องการสังเกตการณ์..... 70
4.35	กล่องข้อความสำหรับการแก้ไขข้อมูลสำหรับส่วนสถานที่ตั้ง..... 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ IX อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.36 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลสำหรับส่วนสถานที่ตั้ง.....	71
4.37 การแจ้งเตือนหลังจากแก้ไขข้อมูลแล้ว.....	71
4.38 กล่องข้อความยืนยันการลบข้อมูลสถานที่ตั้งออกจากฐานข้อมูล.....	71
4.39 การแจ้งเตือนการลบข้อมูลสถานที่ตั้งออกจากฐานข้อมูล.....	72
4.40 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์.....	72
4.41 ผลลัพธ์การค้นหาและการกรอง.....	73
4.42 ผลลัพธ์การเรียงข้อมูลใหม่โดยเรียงจากสถานะของเซิร์ฟเวอร์.....	73
4.43 ชื่อเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถกดได้.....	74
4.44 กล่องข้อความที่แสดงหลังจากที่กดเลือกที่ชื่อเซิร์ฟเวอร์แล้ว.....	74
4.45 กล่องข้อความสำหรับเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล.....	75
4.46 การแจ้งเตือนหลังจากเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ใหม่.....	75
4.47 กล่องข้อความสำหรับการแก้ไขข้อมูลเซิร์ฟเวอร์.....	76
4.48 กล่องข้อความสำหรับการลบข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์.....	76
4.49 หน้าแรกสำหรับส่วนการจัดการผู้ใช้งานในระดับผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน.....	77
4.50 หน้าสำหรับเพิ่มผู้ใช้งานเมื่อเปิดโดยผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน.....	78
4.51 หน้าสำหรับเพิ่มผู้ใช้งานเมื่อเปิดโดยผู้ใช้งานปกติ.....	79
4.52 หน้าแรกสำหรับการตั้งค่าการทำงานของชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์.....	79
4.53 แฟ้มลงบันทึกของชุดคำสั่งหลักในการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์.....	80
4.54 ตารางที่ได้จากการแปลงแฟ้มลงบันทึกลงในโมโครซอฟท์เอ็กเซล.....	80
4.55 แฟ้มลงบันทึกของชุดคำสั่งในการปรับปรุงตารางเวลาและการส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัติ.....	81

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

บริษัทเอ็กซอนโมบิลจำกัด เป็นบริษัทด้านพลังงานขนาดใหญ่แห่งหนึ่งของโลก ซึ่งประกอบธุรกิจก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันปิโตรเลียม โดยมีการทำงานครบวงจร โดยเริ่มตั้งแต่การขุดน้ำมันดิบ เพื่อที่จะนำมากลั่นและผสมสารเคมีต่าง ๆ ตามสัดส่วนที่เหมาะสม แล้วจัดจำหน่ายไปยังปั๊มน้ำมัน สาขาต่าง ๆ ทั่วประเทศภายใต้เครื่องหมายการค้า “เอสโซ่” ในประเทศไทย และภายใต้เครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ในต่างประเทศ จึงทำให้บริษัทเอ็กซอนโมบิลจำกัด ต้องมีการจัดการที่ดี โดยในการทำงานของภาคธุรกิจ จะได้รับการสนับสนุนจากแผนกไอที (ExxonMobil Information Technology) ซึ่งทางแผนกไอทีนั้น จะเข้ามาช่วยในการจัดการในด้านต่างๆ เช่น ระบบเครือข่าย ระบบคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางการเงิน ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสำคัญทางธุรกิจ และอื่น ๆ ล้วนเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในธุรกิจทั้งสิ้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบ ทำให้การดำเนินธุรกิจของบริษัทดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิภาพ

การเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษากับทางบริษัทเอ็กซอนโมบิลจำกัด ในแผนกดูแลระบบอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัย (Facility Security) ซึ่งเป็นแผนกที่มีหน้าที่หลักในการดูแลระบบความปลอดภัยต่าง ๆ ของบริษัท ไม่ว่าจะเป็นระบบประตู ซึ่งจะใช้ระบบคีย์การ์ดในการเข้า-ออก นอกจากนี้ยังมีระบบกล้องวงจรปิด สำหรับการสอดส่องดูแลพนักงานภายในบริษัท ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย รวมถึงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ โดยทางแผนกดูแลระบบอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัย นั้นมีการนำซอฟต์แวร์มาใช้งาน เพื่อนำมาใช้ควบคุมการทำงานของกล้องวงจรปิด และระบบประตูเข้า-ออก โดยถูกติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในบริษัทเอ็กซอนโมบิล สาขาต่าง ๆ ทั่วโลกมากกว่า 70 สาขา ซึ่งมีจำนวนเซิร์ฟเวอร์ที่ถูกติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบรักษาความปลอดภัยมากกว่า 300 เซิร์ฟเวอร์ เพื่อจัดการระบบความปลอดภัย โดยความปลอดภัยนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เนื่องจากเป็นบริษัทน้ำมันและทรัพยากรบุคคลเป็นทรัพยากรที่มีค่าที่สุดของบริษัท โดยแผนกที่กล่าวมานี้จะทำงานร่วมกับฝ่ายอาคารและสถานที่ (Global Real Estate and Facility) ซึ่งเป็นแผนกที่ดูแลเกี่ยวกับอาคารและสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ทำงาน ห้องประชุม การให้สิทธิ์การเข้าพื้นที่หวงห้ามต่าง ๆ การเข้าออกอาคาร และการดูแลรักษาความปลอดภัยต่าง ล้วนจัดการโดยฝ่ายอาคารและสถานที่ ซึ่งแผนกดูแลระบบอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัย นั้นเป็นแผนกที่คอยสนับสนุนฝ่ายอาคารและสถานที่อีกทีหนึ่ง เมื่อซอฟต์แวร์หรือระบบมีปัญหา นอกจากนี้ในเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัวของบริษัท จะมีการถูกตั้งค่าให้ปิดเครื่องเซิร์ฟเวอร์แล้วเริ่มระบบใหม่ (Reboot) ด้วยตัวเองเมื่อถึงเวลาที่กำหนด เพื่อทำการปรับปรุงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์อื่น ๆ รวมถึงเพิ่มเติมระบบรักษาความปลอดภัยในระบบปฏิบัติการ แต่ในบางครั้งการถูกตั้งค่าให้เริ่มการทำงานของระบบใหม่นั้นอาจจะเกิดปัญหาขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการที่หลังจากปิดเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อเริ่มการทำงานของระบบใหม่ แล้วระบบไม่กลับมาทำงานตามปกติ หรืออาจจะเกิดจากปัญหาอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ผ่านทางระบบเครือข่าย ซึ่งปัญหาที่เซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สามารถถูกเข้าถึงได้ผ่านระบบเครือข่ายนั้นเป็นปัญหาที่เกิดมาจากหลายสาเหตุโดยไม่มีรูปแบบซึ่งทำให้ไม่สามารถหาวิธีรับมือกับปัญหาหลักได้

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนำมาซึ่งการคิดริเริ่มในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) สำหรับการสังเกตการณ์ความพร้อมใช้งานเซิร์ฟเวอร์เหล่านี้โดยเฉพาะ เนื่องจากถ้าเซิร์ฟเวอร์เหล่านี้ไม่ทำงาน จะทำให้ระบบความปลอดภัยก็จะไม่สามารถทำงานได้ด้วย เนื่องจากระบบความปลอดภัยถูกควบคุมโดยซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์ โดยเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถสังเกตการณ์สถานะของเซิร์ฟเวอร์ของแผนกดูแลระบบอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ทั่วโลกได้จากหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัวนั้นทำโดยระบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของเซิร์ฟเวอร์ โดยการเข้าไปยังหน้าเว็บสำหรับจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของเซิร์ฟเวอร์ และส่งตั้งงานให้กับแผนกหรือฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการแก้ไข โดยถ้าสามารถรู้ว่าเซิร์ฟเวอร์ตัวไหนไม่ทำงาน ก็จะแก้ปัญหาได้เร็วยิ่งขึ้น และการดูแลรักษาความปลอดภัย จะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาเมื่อเซิร์ฟเวอร์มีปัญหา
- 1.2.2 ลดระยะเวลาในการตรวจสอบสถานะเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัว
- 1.2.3 ลดระยะเวลาในการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องของเซิร์ฟเวอร์
- 1.2.4 ทำการจัดการข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการสังเกตการณ์ได้ง่ายขึ้น
- 1.2.5 สามารถรับรู้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น
- 1.2.6 ลดภาระงานของพนักงานที่เกี่ยวข้อง
- 1.2.7 นำการวิจัยและพัฒนานี้ไปใช้งานต่อยอดในอนาคต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตงานตลอดช่วงเวลาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบจากทางบริษัทเอ็กซ์คอนโมบิลจำกัด สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน

- 1.3.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนระบบจัดการ (Back End)
 - 1.3.1.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Database)
 - 1.3.1.2 การออกแบบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน
 - 1.3.1.3 การพัฒนาชุดคำสั่งอัตโนมัติ
 - 1.3.1.4 การพัฒนาส่วนเชื่อมต่อและควบคุมการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน
- 1.3.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนแสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้งาน (Front End)
 - 1.3.2.1 การออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)
 - 1.3.2.2 การพัฒนาฟังก์ชัน (Function) ด้วยภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)
 - 1.3.2.2 การปรับปรุงแก้ไขหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน
- 1.3.3 การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันลงบนเว็บโฮสต์ตั้ง (Web Hosting)
 - 1.3.3.1 การตั้งค่าโปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิส (Internet Information Services: IIS)
 - 1.3.3.2 การตั้งค่าสำหรับการทำงานของโปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเคดูเลอร์ (Windows Task Scheduler)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย สามารถจำแนกออกได้ตามขอบเขตของงานวิจัยดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งในทุกครั้งที่ทำเสร็จแต่ละครั้งโดยออกมาเป็นแบบจำลอง ซึ่งจะมีการปรับปรุงอีกครั้งจนกระทั่งเสร็จเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

1.4.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนระบบจัดการ

ขอบเขตของงานวิจัยในส่วนนี้เป็นการสร้างส่วนหลังบ้านของเว็บแอปพลิเคชันนี้สำหรับการจัดการเบื้องหลังของเว็บแอปพลิเคชัน รวมทั้งการส่งค่าคืนกลับมาให้กับตัวแปรที่ร้องขอ โดยสามารถลำดับได้ดังนี้

1.4.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำภาษาเว็บโปรแกรมมิ่งมาใช้ และทดสอบฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานสำหรับการนำมาสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชัน

1.4.1.2 ศึกษาการทำงานของระบบภายในแผนก รวมถึงวิเคราะห์ถึงปัญหาหลักของระบบรักษาความปลอดภัย

1.4.1.3 ทำการออกแบบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันทั้งหมด

1.4.1.4 วางแผนในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันก่อนการพัฒนาจริง

1.4.1.5 ออกแบบฐานข้อมูล สำหรับการเก็บข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน

1.4.1.5 พัฒนาสคริปต์การทำงานอัตโนมัติ สำหรับการทำงานหลักของเว็บแอปพลิเคชัน

1.4.1.6 เขียนเมธอด (Method) ของการทำงานต่าง ๆ ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการข้อมูลและการแสดงผล

1.4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนแสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้งาน

1.4.2.1 ออกแบบหน้าจอของผู้ใช้งานในส่วนต่าง ๆ

1.4.2.2 ปรับปรุงค่าที่ระบบจัดการส่งกลับมาให้เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการ

1.4.2.3 สร้างแบบจำลอง (Prototype) โดยอ้างอิงกับส่วนระบบจัดการที่ได้พัฒนามาก่อนหน้านี้ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้ในส่วนที่เสร็จเรียบร้อยแล้วก่อน

1.4.2.4 สัมภาษณ์ผู้ใช้งานและให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งาน เพื่อปรับปรุงเว็บแอปพลิเคชัน และเพิ่มฟังก์ชันการทำงานแบบใหม่ในเว็บแอปพลิเคชันตัวถัดไป

1.4.3 การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันลงบนเว็บโฮสต์ตั้ง

1.4.3.1 ศึกษาการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันภายในเครือข่ายของบริษัท

1.4.3.2 สำรองข้อมูล (Back Up) ของฐานข้อมูล เพื่อที่จะนำมาติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์

1.4.3.3 ตั้งค่าโปรแกรมวินโดวส์แพคเกจสเกดวูลเลอร์ เพื่อให้การทำงานของชุดคำสั่งสามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติ

1.4.3.4 ตรวจสอบการทำงานของเว็บไซต์ แก้ไขปัญหา และปรับปรุงการทำงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระหว่างการเรียนรู้โครงการสหกิจศึกษากับบริษัทเอ็กซอนโมบิลจำกัด โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

1.5.1 ประโยชน์กับผู้ที่เกี่ยวข้อง

1.5.1.1 ระบบความปลอดภัยมีประสิทธิภาพและมีความพร้อมใช้งานเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.5.1.2 ใช้เวลาในการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของเซิร์ฟเวอร์น้อยลง
- 1.5.1.3 รับรู้และแจ้งปัญหาของเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- 1.5.1.4 นำได้งานวิจัยนี้ไปศึกษาต่อยอดเพิ่มเติมสำหรับงานอื่นในอนาคต

1.5.2 ประโยชน์ต่อผู้ทำการวิจัย

- 1.5.2.1 ได้เรียนรู้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันแบบต่าง ๆ และประยุกต์ใช้งาน
- 1.5.2.2 เรียนรู้หน้าที่ต่าง ๆ ของผู้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ตั้งแต่วิเคราะห์ปัญหา จนกระทั่งพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน และติดตั้งเพื่อใช้งานจริง
- 1.5.2.3 ได้ทำการทดลองและศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้งานในระดับองค์กร
- 1.5.2.4 ฝึกการวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
- 1.5.2.5 ฝึกวินัยและฝึกการวางแผนในการทำงาน
- 1.5.2.6 ได้เรียนรู้ชีวิตการทำงานจริงในบริษัท
- 1.5.2.7 นำความรู้ที่ได้มาทั้งหมด ไปต่อยอดในงานด้านอื่น ๆ และเตรียมความพร้อมในการทำงานจริงภายหลังจากจบการศึกษา



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

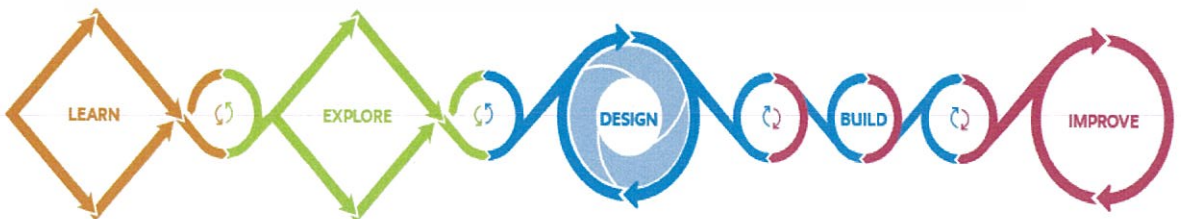
เนื่องจากงานชิ้นนี้เป็นารออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์จำนวนมากและมีขอบเขตที่ค่อนข้างใหญ่ เนื่องจากทางบริษัทมีทรัพยากรมากมาย จึงต้องทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ (Computer) ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นภาษาทางเว็บโปรแกรมมิ่ง (Web Programming Language) ที่ใช้ในการพัฒนาการแสดงผลเว็บ (Web Front End) การควบคุมการทำงานของเว็บ (Web Back End) และชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์ (PowerShell) รวมถึงเฟรมเวิร์ก (Framework) ต่าง ๆ การใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แล้วนำมาประยุกต์ใช้งาน ตั้งแต่เริ่มต้น พัฒนาจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์และใช้งานได้ โดยแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ แบ่งได้เป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.1.1 แนวคิดการออกแบบซอฟต์แวร์โดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง

แนวคิดการออกแบบซอฟต์แวร์โดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (User Centered Design: UCD) เป็นแนวคิดในการออกแบบซอฟต์แวร์ โดยขึ้นอยู่กับความต้องการและข้อจำกัดของผู้ใช้งานเป็นหลัก ซึ่งในแนวคิดนี้จะอาศัยการสอบถามคำถามกับผู้ใช้งาน และสังเคราะห์คำตอบที่ได้มา เพื่อที่จะรู้ถึงความต้องการจริง ๆ ของผู้ใช้งาน เนื่องจากผู้พัฒนาไม่ใช่ผู้ที่ใช้ซอฟต์แวร์ ผู้ที่จะบอกได้ว่าสิ่งที่ควรจะมีในแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์นั้นจะต้องมีอะไรบ้าง สิ่งไหนจำเป็น และสิ่งไหนไม่จำเป็น ตัวผู้ใช้งานจึงเป็นผู้ที่ให้คำตอบที่ดีที่สุด และทำให้แอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์ที่ได้พัฒนามา เกิดประโยชน์สูงสุดกับตัวผู้ใช้งานนั่นเอง

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันหรือซอฟต์แวร์การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลางนี้ ในแต่ละขั้นตอนอาจจะทำซ้ำกลับไปมาได้ ซึ่งจะเริ่มจากเริ่มต้นเรียนรู้ไปจนถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์จนเสร็จสิ้นและพัฒนาต่อไปให้ดียิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ แสดงได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ภาพรวมของแนวคิดของการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง [1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.1 การเรียนรู้ผู้ใช้งาน

การเรียนรู้ผู้ใช้งาน (Learn) เป็นขั้นตอนที่จะเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานและวิเคราะห์ว่าจริง ๆ แล้วผู้ใช้งานต้องการอะไร แล้วอาจจะมีการถามเพื่อให้แน่ใจว่าเข้าใจปัญหานั้นได้ถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะทำการแก้ไขปัญหานั้น ๆ หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น โดยข้อมูลนั้นอาจจะเป็นรูปภาพ การพูดคุยสอบถาม หรือเป็นแค่แนวคิดก็ได้

2.1.1.2 การสำรวจผู้ใช้งาน

หลังจากที่รู้แล้วว่าผู้ใช้งานต้องการอะไร ต่อมาก็ต้องทำการนำปัญหานั้น มาจินตนาการในวิธีการที่เป็นไปได้ ซึ่งเรียกว่า การสำรวจผู้ใช้งาน (Explore) โดยความคิดที่ได้อาจจะแปลกไปบ้างก็ตาม แล้วนำไปสอบถามผู้ใช้งานเพื่อหาวิธีการ หรือแนวคิดที่ดีที่สุดก่อนที่จะทำขั้นตอนต่อไป

2.1.1.3 การออกแบบและสร้าง

เมื่อได้วิธีการหรือแนวคิดที่ดีที่สุดแล้ว ต่อมาก็จะทำการออกแบบว่าควรจะทำอะไรบ้าง ซึ่งเรียกว่า การออกแบบและสร้าง (Design and Build) โดยในช่วงเริ่มต้นนี้ อาจจะมีการสร้างแบบจำลองขึ้นมาก่อน เมื่อออกแบบสิ่งที่จะสร้าง อาจจะเป็นแอปพลิเคชัน หรือซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็จะทำการสร้างเป็นซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชันจริง ๆ โดยจะมีการเขียนโปรแกรมในภาษาต่าง ๆ เพื่อนำมาซึ่งสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ก่อนหน้านี้ แล้วทำการตรวจสอบหลังจากพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเพื่อที่จะได้ยืนยันว่าสิ่งที่พัฒนาออกมานั้นตอบโจทย์ของผู้ใช้งานจริง ๆ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการทดสอบการทำงานของสิ่งที่พัฒนามา หรือการนำสิ่งที่พัฒนามาไปถามผู้ใช้งานจริง แล้วความคิดเห็นมาเพิ่มเติมในการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต่อไป

2.1.1.4 การปรับปรุง

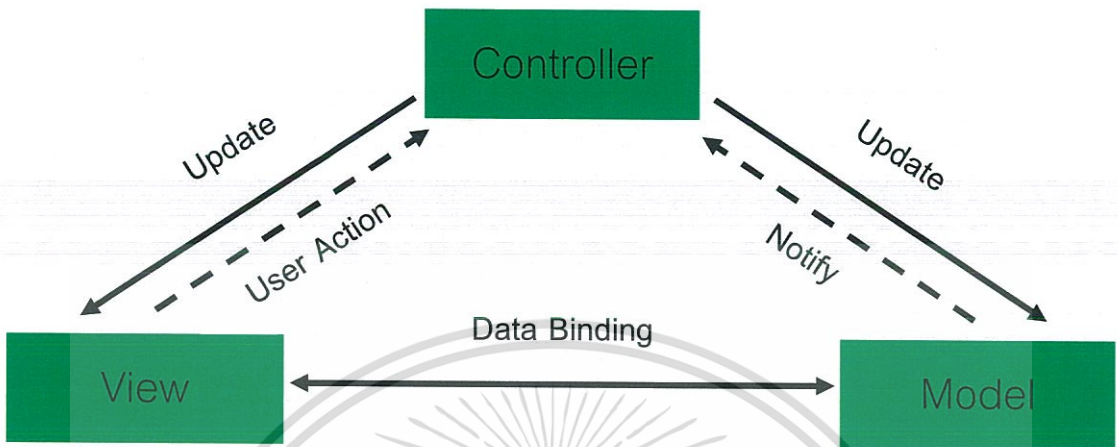
การปรับปรุง (Improve) จะทำก็ต่อเมื่อมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชันเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยในการพัฒนาทั้งหมด อาจจะมีบางสิ่งที่คุณพัฒนาอาจจะสังเคราะห์มาจากความต้องการของผู้ใช้งานไม่หมด ซึ่งอาจจะมีการสอบถามเพิ่มเติมในรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อนำมาซึ่งการปรับปรุงและทำให้ประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้งานดียิ่งขึ้นไป

2.1.2 โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์ [2] [3]

โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์ (Model-View-Controller: MVC) เป็นสถาปัตยกรรมทางซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งในตอนนี้ถือว่าเป็นรูปแบบการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design Pattern) รูปแบบหนึ่ง มีการแบ่งส่วนของซอฟต์แวร์เป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายกับการพัฒนาและทำความเข้าใจ รองรับการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบรวดเร็ว โดยผู้พัฒนาสามารถแบ่งการพัฒนาออกเป็น ส่วน ๆ ซึ่งแต่ละส่วนสามารถทำงานขนานกันได้ นอกจากนี้ยังรองรับการทำงานแบบไม่พร้อมกัน (Asynchronous) โดยนำจาวาสคริปต์เข้ามาช่วยในการทำงาน ทำให้สถาปัตยกรรมเอ็มวีซีทำงานได้รวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของเอ็มวีซีนั้นจะแบ่งส่วนซอฟต์แวร์ออกเป็น 3 ส่วนคือ โมเดล วิว และคอนโทรลเลอร์ เนื่องจากมีการแบ่งการทำงานเป็นส่วน ๆ ทำให้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหน้าจอแสดงผลจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของโมเดลของข้อมูล ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ตามภาพที่ 2.2 ดังนี้



ภาพที่ 2.2 ภาพรวมของความสัมพันธ์ระหว่างโมเดล วิว และคอนโทรลเลอร์

2.1.2.1 โมเดล

โมเดล (Model) คือ ส่วนที่จัดการข้อมูล โดยจะเป็นข้อมูลของภาคธุรกิจที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ในการเรียกข้อมูลเพื่อที่จะนำมาใช้นั้นจะทำการเรียกจากฐานข้อมูล (Database) โดยโมเดลนั้น เป็นส่วนที่มีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลและกำหนดกฎระเบียบสำหรับการเรียกใช้งานหรือกฎระเบียบในการเก็บข้อมูลโดยแอปพลิเคชัน เมื่อข้อมูลในโมเดลถูกเปลี่ยนแปลงจะมีการแจ้งไปยังคอนโทรลเลอร์เพื่อเปลี่ยนแปลงการแสดงผลที่วิวต่อไป

2.1.2.2 วิว

วิว (View) คือ ส่วนที่แสดงผลข้อมูล โดยขึ้นอยู่กับข้อมูลจากโมเดลและเป็นส่วนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานนั้นจะเห็นในหน้านี้เป็นหลัก ซึ่งในการออกแบบนั้นต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานมาเป็นอย่างดี เพื่อให้ไม่เกิดปัญหาในการใช้งานจริง ในการแก้ไขข้อมูลในโมเดล วิวจะทำการส่งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงไปยังคอนโทรลเลอร์เพื่อแก้ไขไปยังโมเดลต่อไป ซึ่งข้อมูลที่แสดงผลวิวและที่เก็บไว้ในโมเดลต้องเป็นข้อมูลที่เหมือนกัน

2.1.2.3 คอนโทรลเลอร์

คอนโทรลเลอร์ (Controller) คือ ส่วนรับคำสั่ง ซึ่งรับข้อมูลมาจากวิว แล้วดำเนินการตอบสนองข้อมูลนั้น ๆ ตามตรรกะที่ถูกออกแบบอยู่ในคอนโทรลเลอร์ แล้วส่งกลับมาเพื่อแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ภายในจะประกอบไปด้วยเมธอดต่าง ๆ สำหรับการทำงานด้านการคำนวณ การสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล และการทำงานอื่น ๆ

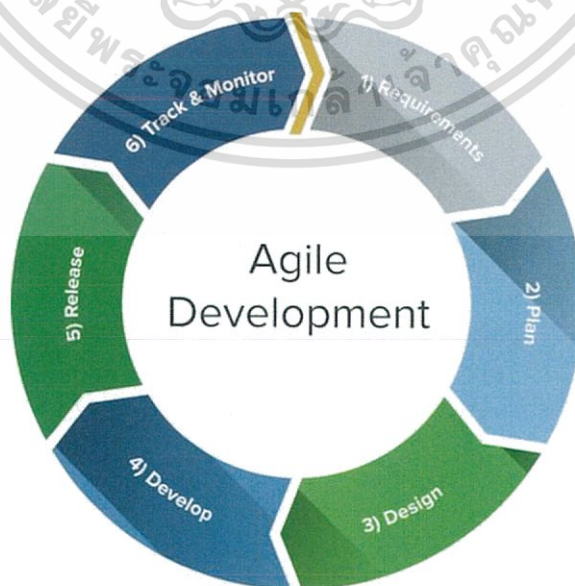
2.1.3 แนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์ [4] [5] [6]

แนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์ (Agile Software Development) เป็นสิ่งที่เพิ่มความน่าเชื่อถือในการส่งต่อซอฟต์แวร์ให้กับผู้ใช้งาน โดยสามารถส่งต่อซอฟต์แวร์ให้กับผู้ใช้งานได้รวดเร็วและบ่อยครั้ง สามารถลดการพัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนที่ไม่จำเป็นได้ ยืดหยุ่นสำหรับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยมีการทำซ้ำเรื่อย ๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการพัฒนาซอฟต์แวร์

การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้แนวคิดอไจล์นั้น จะเน้นการพูดคุยกันระหว่างผู้ใช้งานและผู้พัฒนาโดยตรง เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชันที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.1.3.1 ขั้นตอนของแนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์

การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์นั้นมีอยู่ทั้งสิ้น 6 ขั้นตอนด้วยกันซึ่งทุกขั้นตอนยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งจะมีการทำงานซ้ำวนเป็นวงกลม เริ่มต้นที่ขั้นตอนการสอบถามความต้องการ (Requirement) จากผู้ที่ต้องการใช้งานระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาและจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ในขั้นต้น แล้วนำมาใช้ในขั้นตอนที่สองคือ การวางแผน (Planning) โดยในการวางแผน นั้นจะมีการประชุมกับทั้งผู้ใช้งาน ผู้พัฒนา และหัวหน้าโครงการ ทั้งนี้ก็เพื่อวิเคราะห์ปัญหา รวมถึงเก็บข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบ (Design) โดยทำการเตรียมความต้องการที่ได้ถูกระบุไว้จากการวางแผน เพื่อนำมาออกแบบว่าสิ่งที่ได้จะมีหน้าตาเป็นอย่างไร แล้วนำไปพัฒนาต่อในขั้นตอนที่ 4 คือ การพัฒนา (Develop) ในขั้นตอนนี้จะรวมถึงการสร้างซอฟต์แวร์ด้วยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ ขั้นตอนที่ทำ คือ การปล่อยออกมา (Release) ซึ่งเป็นการนำซอฟต์แวร์มาให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้งานรวมถึงการทดสอบอื่น ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่เกิดปัญหาในระหว่างการใช้งานในระบบจริง สุดท้ายคือการติดตามผล (Track and Monitor) เพื่อติดตามว่าซอฟต์แวร์นั้นใช้งานได้ดีหรือไม่ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ขั้นตอนของแนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์ [7]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ8องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.1 ข้อดีของแนวความคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์

การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์นั้นจะเน้นความพึงพอใจของผู้ใช้งานเป็นหลัก ซึ่งอาศัยการพูดคุยระหว่างผู้พัฒนาและผู้ใช้งานแบบตัวต่อตัวและทำงานร่วมกันในโปรเจกต์นั้น ๆ โดยในการพัฒนานั้นจะมีการส่งมอบงานได้รวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีความยืดหยุ่นในการทำงานโดยสามารถปรับแก้งานได้ทันทีและมีการทำงานที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน

2.1.3.2 ข้อจำกัดแนวความคิดของการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์

การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์นั้นถึงจะมีข้อดีมากมาย แต่ก็มีข้อจำกัดเช่นกัน เนื่องจากในระหว่างการพัฒนาจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานทำให้ผู้ที่เข้ามาพูดคุยกับผู้ใช้งานนั้นต้องมีทักษะการปฏิสัมพันธ์ที่ดีและเนื่องจากมีการพูดคุยกับผู้ใช้งานหลายครั้งทำให้ความต้องการของผู้ใช้นั้นมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงบ่อยจนทำให้ขอบเขตของงานเพิ่มมากขึ้น

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

ส่วนนี้จะเป็นการพูดถึงเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งซอฟต์แวร์นั้นมีหลายชนิดและแต่ละชนิดมีการทำงานที่แตกต่างกัน โดยในส่วนนี้จะพูดถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้เท่านั้น มีดังต่อไปนี้

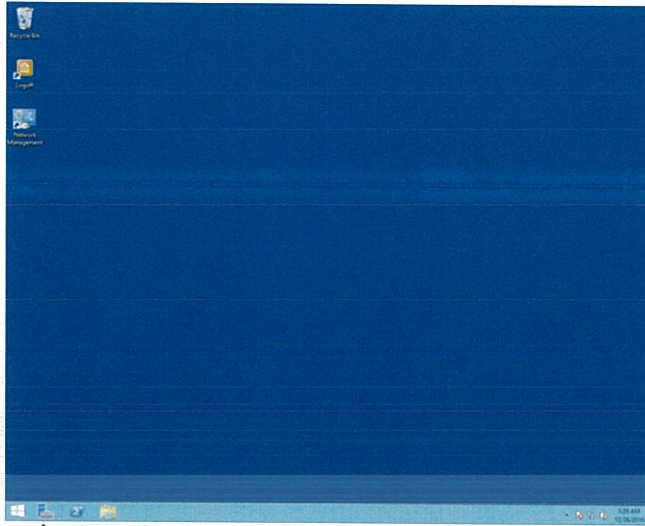
2.2.1 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ [8]

ไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ (Microsoft Windows Server) นั้นเป็นซอฟต์แวร์จำพวก ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ซึ่งเหมาะกับการใช้งานบนเครื่องแม่ข่าย หรือ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยเป็นกลุ่มของซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่แยกออกมาจาก ไมโครซอฟท์วินโดวส์ (Microsoft Windows) แบบปกติ ซึ่งในไมโครซอฟท์วินโดวส์ทั้งสองกลุ่มนั้น ก็มีการใช้งานในแบบที่ต่างกัน โดยหน้าที่ของไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์นั้น อาจจะนำมาใช้ติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ซึ่งอาจจะใช้งานในรูปแบบอื่น ๆ ได้อีก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการใช้งานและระบบนั้น ๆ ว่าเหมาะสมกับการใช้งานไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์แบบไหน

2.2.1.1 ข้อแตกต่างของไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์และไมโครซอฟท์วินโดวส์ [9]

ข้อแตกต่างของไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์และไมโครซอฟท์วินโดวส์แบบปกติ จะมีข้อแตกต่างในการรองรับเครื่องลูกข่าย (Client) ในจำนวนที่แตกต่างกันซึ่งในไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์นั้นจะรองรับการเชื่อมต่อจากเครื่องลูกข่ายในปริมาณมากได้ จึงทำให้เหมาะกับการติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายมากกว่า อีกทั้งในไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ยังรองรับปริมาณหน่วยความจำและยังใช้ความสามารถของหน่วยประมวลผลและหน่วยความจำ ได้ดีกว่า ไมโครซอฟท์วินโดวส์แบบปกติอีกด้วย สามารถแสดงภาพของหน้าจอของโปรแกรมไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ได้ดังภาพที่ 2.4

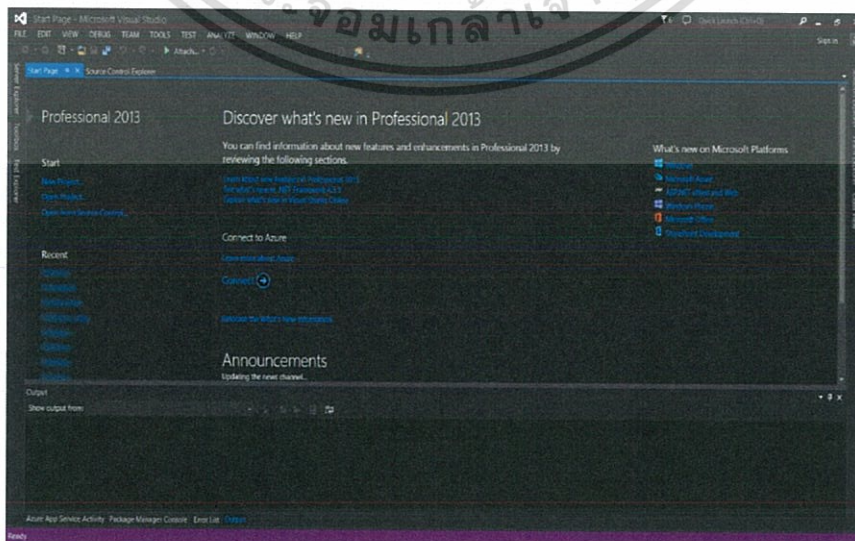
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 หน้าจอเดสก์ทอปของไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์

2.2.2 โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ [10]

โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ (Microsoft Visual Studio) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งถูกพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ โดยมีการรวมในส่วนของตัวแก้ไขคำสั่ง (Code Editor) ซึ่งรองรับการเติมส่วนของคำสั่งให้อัตโนมัติ (Code Completion) และภายในโปรแกรมยังมีตัวแก้ไขจุดบกพร่อง (Debugger) และมีหน้าจอสําหรับผู้ใช้งาน (User Interface) ที่ใช้งานง่ายอีกด้วย อีกทั้งโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอยังรองรับการทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล (Database System) ทำให้ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังรองรับการพัฒนาด้วยภาษาโปรแกรมมิ่งได้หลายภาษาไม่ว่าจะเป็น ภาษาซีชาร์ป ภาษาวิซวลเบสิก ภาษาไพธอน เป็นต้น ซึ่งอาจจะจำเป็นต้องติดตั้งส่วนขยายเพิ่มเติมสำหรับการใช้งานในส่วนภาษาอื่น ๆ ซึ่งสามารถแสดงภาพได้ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 หน้าจอหลักของโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยําดึงไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ ยังรองรับในส่วนของการเพิ่มส่วนขยายอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นชุดคำสั่งสำเร็จสำหรับใช้พัฒนาแอปพลิเคชันหรือคลังคำสั่งที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถดาวน์โหลด ลงในแอปพลิเคชันที่กำลังพัฒนาอยู่โดยมีส่วนที่จัดการไฟล์ที่ดาวน์โหลดมาจากทางไมโครซอฟท์ เรียกว่า นูเก็ต (NuGet) ซึ่งโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอนั้นมีหลายรุ่นแต่ละรุ่นก็เหมาะกับการใช้งานที่ต่างกัน สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.2.2.1 โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นคอมมูนิตี

โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นคอมมูนิตี (Community) เป็นรุ่นที่สามารถใช้งานได้ฟรี รองรับหลายภาษา (Multiple Language) และรองรับส่วนขยาย (Extension) ซึ่งเหมาะกับกลุ่มนักพัฒนาอิสระหรือกลุ่มธุรกิจขนาดเล็ก

2.2.2.2 โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นโพรเฟสชันแนล

โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นโพรเฟสชันแนล (Professional) เป็นรุ่นเริ่มต้นในส่วนของการใช้งานในเชิงธุรกิจ ซึ่งจะเพิ่มการทำงานที่ถูกจำกัดในรุ่นคอมมูนิตี

2.2.2.3 โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นสำหรับองค์กร

โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นสำหรับองค์กร (Enterprise) เป็นรุ่นที่เพิ่มเติมการทำงานที่ในรุ่นโพรเฟสชันแนลไม่มี นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มสิ่งใหม่ ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล การทำงานร่วมกับ อีกรหัสอุปกรณ์สำหรับการทดสอบและการรายงาน

2.2.2.4 โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นเทสโพรเฟสชันแนล

โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นเทสโพรเฟสชันแนล (Test Professional) เป็นรุ่นที่เหมาะสมกับการทำงานในด้านการทดสอบซอฟต์แวร์เป็นหลัก โดยในรุ่นนี้จะที่การรวมในส่วนของการจัดการสิ่งแวดล้อมในการทดสอบอีกด้วย แต่ไม่รวมในส่วนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ในรุ่นนี้

2.2.2.5 โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นเอกซ์เพรส [11]

โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่นเอกซ์เพรส (Express) เป็นรุ่นที่ต่ำกว่ารุ่นคอมมูนิตี ซึ่งจะเหมาะกับนักเรียน นักศึกษา รวมทั้งผู้ที่เขียนโปรแกรมเป็นงานอดิเรก ซึ่งจะแบ่งออกตามการใช้งานหลายรูปแบบคือ ใช้สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์เดสก์ทอป ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บ ใช้สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันในวินโดวส์ 10 และใช้สำหรับควบคุมชุดคำสั่งต้นฉบับ (Team Foundation Server)

2.2.3 โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ [12] [13]

โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) คือโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS)

ถูกพัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้การจัดการฐานข้อมูลทำได้ง่าย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพใช้งานด้วยภาษา เอสคิวแอล (SQL) เป็นหลักในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล โดยมีหลายรุ่น ในรุ่นหลัก ๆ แบ่งออกเป็น 4 รุ่นในการใช้งาน อ้างอิงจากโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นล่าสุด 2016 ดังนี้

2.2.3.1 โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นเอกซ์เพรส

โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นเอกซ์เพรส เป็นรุ่นเปิดให้ใช้งานได้ฟรี โดยรวมโปรแกรมสำหรับการทำงานของฐานข้อมูลหลัก (Core Database Engine) เข้าไปด้วย แต่ก็มีข้อจำกัดในส่วนของจำนวนของผู้ใช้งานที่รองรับในฐานข้อมูล หน่วยความจำ และหน่วยประมวลผล

2.2.3.2 โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นสำหรับองค์กร [14]

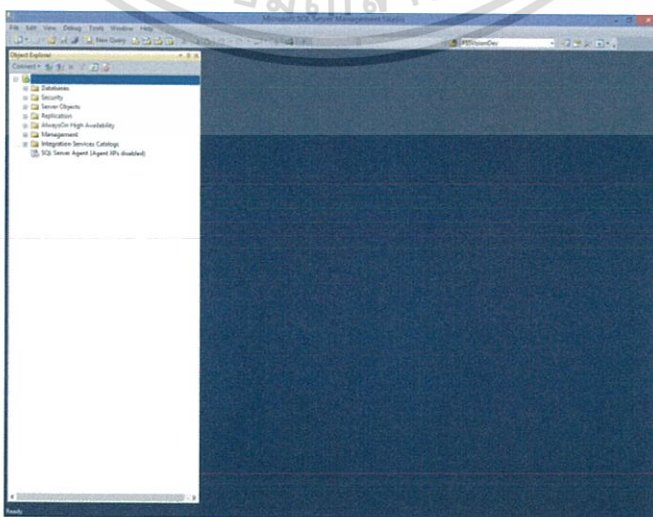
โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นสำหรับองค์กร เป็นรุ่นที่มีการรวมระหว่างโปรแกรมฐานข้อมูลหลักและการให้บริการเพิ่มเติม (Service Add-On) โดยรองรับหน่วยความจำ และหน่วยประมวลผลสูงที่สุด

2.2.3.3 โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นมาตรฐาน

โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นมาตรฐาน (Standard) เป็นรุ่นที่ถูกลดความสามารถจากรุ่นสำหรับองค์กรลงมา

2.2.3.4 โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่นสำหรับผู้พัฒนา [15]

โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์สำหรับผู้พัฒนา (Developer) เป็นรุ่นที่มีความสามารถเหมือนกับรุ่นสำหรับองค์กรทุกประการ แต่สามารถใช้งานได้ในขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันเท่านั้น



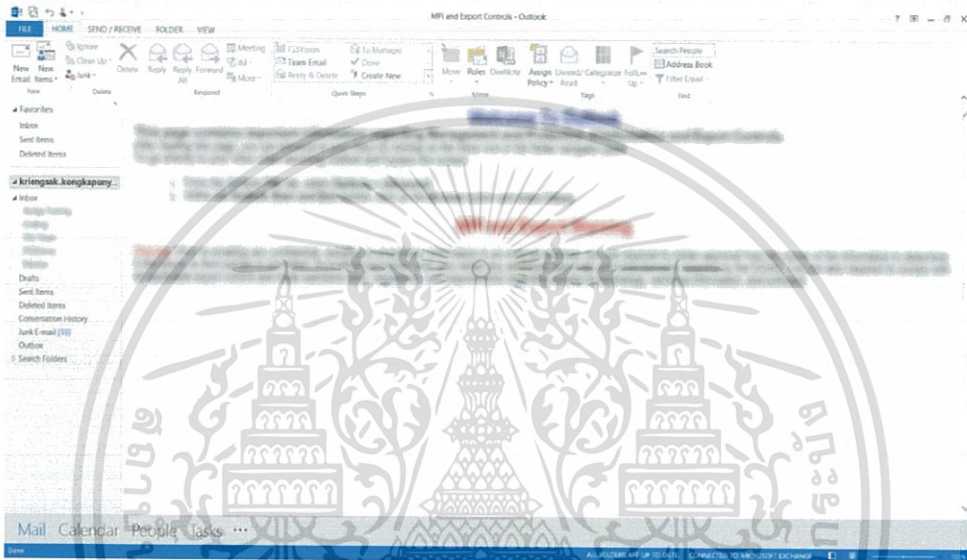
ภาพที่ 2.6 หน้าจอหลักของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ้าท์ลุค [16]

โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ้าท์ลุค (Microsoft Outlook) เป็นแอปพลิเคชันสำหรับจัดการอีเมล (Email) ซึ่งภายในประกอบไปด้วย ปฏิทิน (Calendar), ตัวจัดการงาน (Task Manager), ตัวจัดการรายชื่อผู้ติดต่อ (Contact Manager) และยังสามารถเรียกดูเว็บไซต์ (Web Browsing) ได้อีกด้วย โดยไมโครซอฟท์เอ้าท์ลุคนี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดโปรแกรมไมโครซอฟท์ออฟฟิส (Microsoft Office) ซึ่งเป็นที่นิยมในองค์กรต่าง ๆ ในการติดต่อสื่อสารกันด้วยระบบอีเมลและจัดการตารางเวลาสำหรับพนักงาน สามารถแสดงหน้าจอเริ่มต้นของไมโครซอฟท์เอ้าท์ลุคได้ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 หน้าจอหลักของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ้าท์ลุค

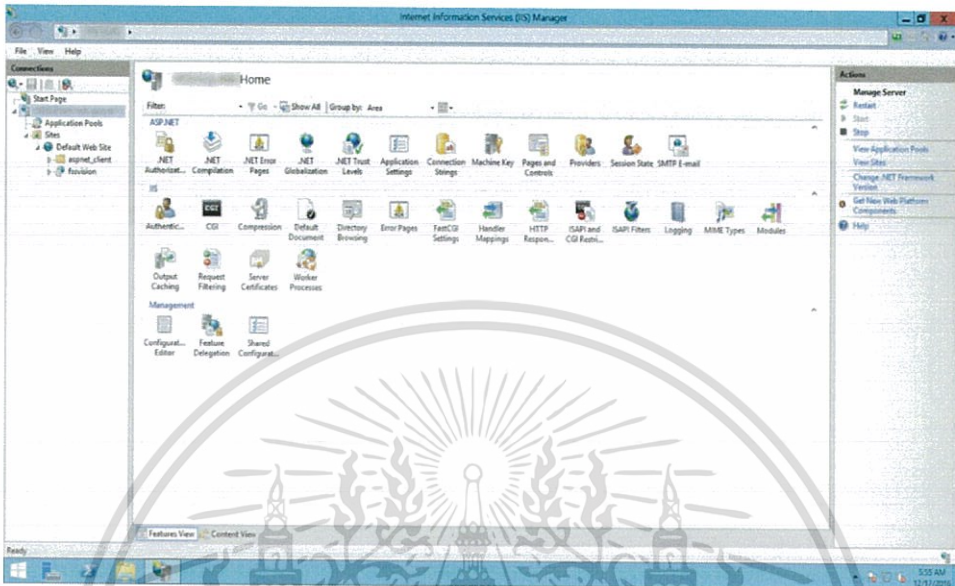
2.2.5 โปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิส [17]

โปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิส (Internet Information Services) หรือ ไอไอเอส (IIS) เป็นโปรแกรมสำหรับให้บริการเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถติดตั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้ง่าย และให้บริการกับเครื่องลูกข่ายอื่น ๆ ได้ โดยสามารถเรียกดูได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยโปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิส ประกอบไปด้วยกลุ่มของอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์มากมาย รวมถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์และไฟล์เซิร์ฟเวอร์อีกด้วย ซึ่งโปรแกรมนี้มีอยู่บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ แต่ส่วนใหญ่การใช้งานโปรแกรมนี้ มักจะใช้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากข้อจำกัดของการรองรับจำนวนผู้ใช้งานของระบบปฏิบัติการวินโดวส์แบบปกติ ที่รองรับจำนวนผู้ใช้งานได้น้อยกว่าระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์

นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการเข้าถึงเว็บไซต์ได้จากโปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิสเมเนเจอร์และจัดการส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน (Authorize) หรือการจัดการเส้นทาง การเข้าถึงเว็บไซต์ (Redirect) รวมถึงจัดการโครงสร้างทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเว็บแอปพลิเคชันได้จากโปรแกรมนี้ ซึ่งโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเนตอินฟอร์เมชันเซอร์วิสเช็สนี้จำเป็นอย่างยิ่งในการติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันบนเซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากโปรแกรมนี้อาจให้บริการให้บริการเว็บที่ถูกพัฒนาโดยเอเอสพีตอทเน็ตอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งสามารถแสดงหน้าจอตัวอย่างได้ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 หน้าจอหลักของโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเนตอินฟอร์เมชันเซอร์วิสเช็สเมเนเจอร์

2.2.6 โปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์

โปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์ (Windows Task Scheduler) เป็นซอฟต์แวร์หนึ่งในระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดการตารางเวลาในการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ ในรูปแบบของการกำหนดครั้งที่จะทำงานหรือช่วงเวลาที่จะให้ทำงาน ซึ่งเมื่อกำหนดแล้วส่วนของโปรแกรมที่ถูกกำหนดให้ทำงานตามตารางเวลานั้นจะถูกเรียกขึ้นมาโดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกำหนดของผู้ใช้งานว่าจะให้ทำงานอย่างไร ในการใช้งานผู้ใช้งานสามารถตั้งเวลาให้ส่งโปรแกรมอื่นทำงานแบบอัตโนมัติได้ โดยสามารถแสดงหน้าจอหลักได้ดังภาพที่ 2.8

2.2.7 โปรแกรมวินโดวส์พาวเวอร์เชลล์ไอเอสอี [18]

โปรแกรมวินโดวส์พาวเวอร์เชลล์อินทิเกรเตดสคริปต์ปิงเอ็นไวรอนเมนต์ (Windows PowerShell Integrated Scripting Environment) หรือโปรแกรมวินโดวส์พาวเวอร์เชลล์ไอเอสอี (Windows PowerShell ISE) เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์ โดยส่งชุดคำสั่งให้ทำงานหรือทดสอบสคริปต์ได้ด้วยตนเอง จากภายในโปรแกรมได้เลย นอกจากนี้ยังมีการเติมสีสำหรับไวยากรณ์ของสคริปต์ให้อ่านและเขียนชุดคำสั่งได้ง่าย อีกทั้งยังมีการเติมโค้ดส่วนที่ขาดให้อัตโนมัติ และดีบักเกอร์ อยู่ด้วย ทำให้การพัฒนาทำได้ง่ายขึ้นกว่าใช้โปรแกรมเท็กซ์อีดิเตอร์ (Text Editor) แบบปกติ โดยสามารถแสดงหน้าจอหลักได้ดังภาพที่ 2.9

ยกตัวอย่างของคำสั่งในการใช้งานบางส่วนเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นอีกด้วย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 ภาษาซีชาร์ป [19]

ภาษาซีชาร์ป เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming Language) ถูกพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ ซึ่งมีการใช้งานในรูปแบบของการประกาศตัวแปรแบบกำหนดชนิดตัวแปร (Strong typing) ทำงานโดยอ้างอิงจากคลาสเป็นหลัก (Class Based) โดยมีการสร้างเมธอด (Method) ซึ่งภายในประกอบด้วยชุดคำสั่งมากมายหลายบรรทัด ซึ่งเป็นชุดคำสั่งในการควบคุมการแสดงผลและจัดการข้อมูล โดยเมธอดนั้นถูกบรรจุไว้ในคลาส ยกตัวอย่างชุดคำสั่งในภาษาซีชาร์ป ได้ดังภาพที่ 2.11



```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.Mvc;

namespace FSSVision.Controllers
{
    public class HomeController : Controller
    {
        public ActionResult Index()
        {
            return View();
        }
    }
}
```

ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างเมธอดในภาษาซีชาร์ป

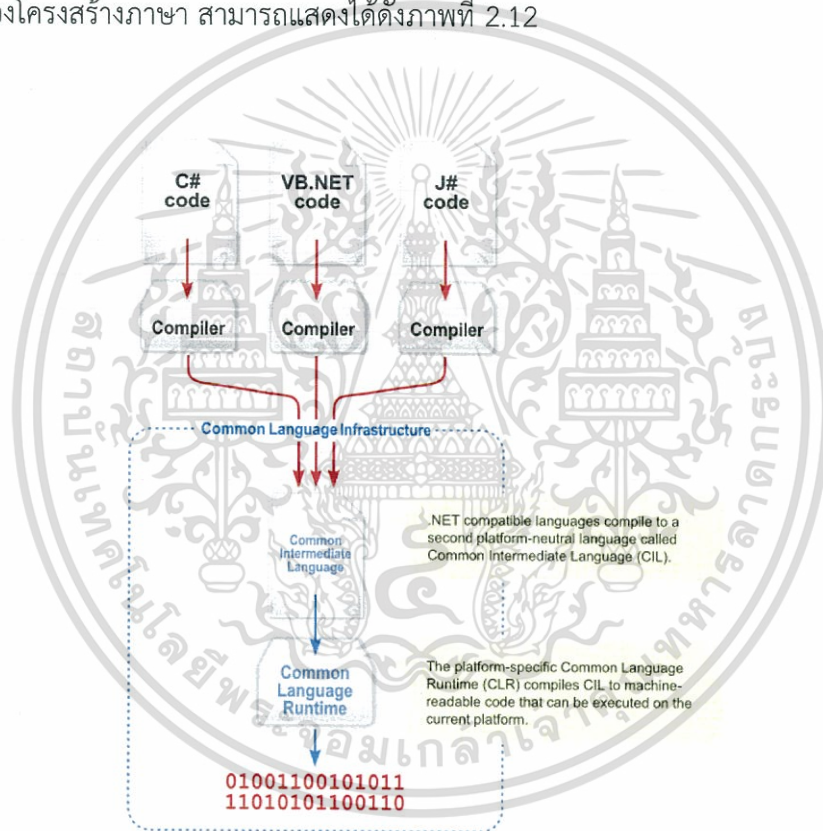
จากภาพที่ 2.11 จะเห็นได้ว่าเมธอดนั้นจะอยู่ภายในคลาส โดยเมธอดจะประกอบไปด้วยระดับการเข้าถึง (Access Modifier) ชนิดของข้อมูลในการคืนค่ากลับ (Return Type) และตามด้วยชื่อเมธอด และค่านำเข้า (Parameter) ซึ่งอยู่ในวงเล็บ โดยภายในจะประกอบไปด้วยการประกาศวัตถุ (Object) และคำสั่งต่าง ๆ คลาสนั้นจะต้องอยู่ในระดับเดียวกันจึงจะใช้งานร่วมกันได้หรือเรียกว่า ต้องอยู่ในเนมสเปซ (Namespace) เดียวกันเท่านั้นจึงจะทำงานได้ มิฉะนั้นถ้าหากมีการสร้างคลาสในต่างเนมสเปซกันจะไม่สามารถสั่งโปรแกรมทำงานได้ ซึ่งจะฟ้องข้อผิดพลาดขึ้นมา โดยจะต้องแก้ไขก่อน จึงจะสามารถสั่งให้โปรแกรมทำงานได้

2.3.1.1 ข้อดีของภาษาซีชาร์ปที่เหนือกว่าภาษาจาวา [20]

ระหว่างภาษาซีชาร์ปและภาษาจาวาต่างก็มีข้อดีที่แตกต่างกัน ซึ่งก็มีบางสิ่งที่ภาษาหนึ่งทำได้และอีกภาษาหนึ่งทำไม่ได้ซึ่งจุดเด่นหลักของภาษาซีชาร์ปก็คือ การนำภาษาซีชาร์ปไปใช้ในดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก การสร้างทำงานเป็นแฟ้มปฏิบัติการแบบพกพา (Portable Execution File) ซึ่งเป็นไฟล์นามสกุลดอทอีเอ็กซีอี (.exe) หรือดอทดีแอลแอล (.dll) เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่สามารถทำได้ในการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาจาวา อีกทั้งการกำหนดชนิดของข้อมูล (Primitive Data Type) ยังมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าภาษาจาวา

2.3.2 ดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก [21]

ดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก (.NET Framework) เป็นซอฟต์แวร์เฟรมเวิร์ก (Software Framework) พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ ประกอบไปด้วยชุดคำสั่งคลาสที่ถูกเรียกว่าเฟรมเวิร์ก คลาสไลบรารี (Framework Class Library: FCL) ซึ่งทำให้ดอทเน็ตเฟรมเวิร์กนั้นรองรับการใช้งานข้ามภาษาได้ และในการทำงานของชุดคำสั่งหลังจากพัฒนาแล้ว จะทำงานในส่วนสิ่งแวดล้อมของซอฟต์แวร์ (Software Environment) โดยจะถูกทำงานในเครื่องเสมือน (Virtual Machine) โดยเรียกรวมชื่อของภาษาทั่วไป (Common Language Runtime) โดยในดอทเน็ตเฟรมเวิร์กนั้นได้ถูกนำมาใช้ในหลายงานเช่น การพัฒนาเว็บ การพัฒนาเว็บเซอร์วิส การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) นอกจากนี้ยังรองรับการพัฒนาด้วยภาษาโปรแกรมมิ่งหลายภาษาอีกด้วย ซึ่งภาพรวมของโครงสร้างภาษา สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.12



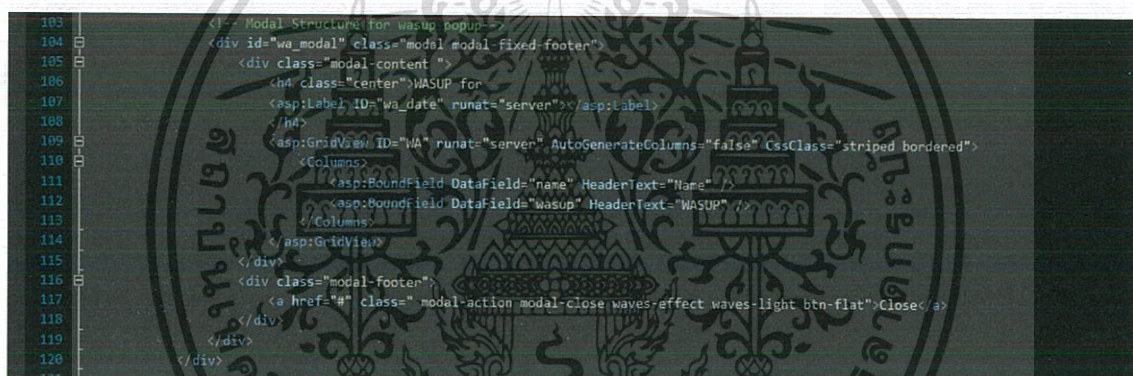
ภาพที่ 2.12 ภาพรวมของโครงสร้างภาษาโดยทั่วไป [22]

จากภาพที่ 2.12 เป็นการแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของภาษาโดยทั่วไป (Common Language Infrastructure: CLI) ที่ใช้ในดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก ประกอบไปด้วยการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยฐานงานภาษากลาง (Language-Neutral Platform) และการทำงานชุดคำสั่ง ซึ่งการทำงานของโครงสร้างนี้อธิบายได้ดังนี้ เริ่มต้นทุกภาษาโปรแกรมมิ่งจำเป็นต้องแปลงภาษาให้อยู่ในรูปของภาษากลาง (Common Intermediate Language: CIL) ก่อน แล้วจึงแปลงภาษากลางให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง (Machine Code) เพื่อนำไปใช้แสดงผลหรือทำงานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1 เอเอสพีตอทเน็ต [23]

เอเอสพีตอทเน็ต (ASP.NET) เป็นเว็บแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์กที่ทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Application Framework) เหมาะกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และเว็บเซอร์วิส (Web Service) ซึ่งในการพัฒนาเว็บฟอร์มนั้นจะประกอบไปด้วยไฟล์นามสกุลเอเอสพีเอ็กซ์ (aspx) และส่วนของหน้าเว็บ (Markup) สามารถรวมการควบคุมในฝั่งเซิร์ฟเวอร์เข้าไปได้ ยกตัวอย่างเช่น “<asp:Label ID=“table_id” runat=“server”><asp:Label>” ซึ่งเป็นการสร้างป้ายของตาราง โดยสังเกตได้จากป้ายชื่อที่ประกอบไปด้วย asp: หรือ runat=“server” เป็นต้น โดยคำสั่งข้างต้นนี้จะเป็นการทำงานบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ในการทำงานจะมีการแปลงจากส่วนที่เป็นป้ายชื่อของเอเอสพีตอทเน็ตเป็นเอชทีเอ็มแอลทั้งหมด โดยในส่วนไฟล์เอเอสพีเอ็กซ์ จะมีการรวมในส่วนของภาษาเว็บโปรแกรมมิ่งอื่น ๆ เช่น เอชทีเอ็มแอล คาสเคดดิ้งสไตล์ชีท (Cascading Style Sheet: CSS) และจาวาสคริปต์ เข้าด้วยกัน โดยทั้งหมดนี้จะทำหน้าที่เกี่ยวกับการแสดงผลในส่วนหน้าเว็บไซต์ โดยรู้จักกันในชื่อเว็บฟอร์ม (Web Form) ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.13



```
103 <!-- Modal Structure for wasup popup -->
104 <div id="wa_modal" class="modal modal fixed footer">
105 <div class="modal-content">
106 <h4 class="center">WASUP for
107 <asp:Label ID="wa_date" runat="server"><asp:Label>
108 </h4>
109 <asp:GridView ID="WA" runat="server" AutoGenerateColumns="false" CssClass="striped bordered">
110 <Columns>
111 <asp:BoundField DataField="name" HeaderText="Name" />
112 <asp:BoundField DataField="wasup" HeaderText="WASUP" />
113 </Columns>
114 </asp:GridView>
115 </div>
116 <div class="modal-footer">
117 <a href="#" class="modal-action modal-close waves-effect waves-light btn-flat">Close</a>
118 </div>
119 </div>
120 </div>
```

ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างคำสั่งในภาษาเอเอสพีตอทเน็ตฝั่งหน้าเว็บ

นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เรียกว่าชุดคำสั่งเบื้องหลัง (Code Behind) ซึ่งเป็นชุดคำสั่งในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ โดยนามสกุลไฟล์จะเป็นนามสกุลตอทเอเอสพีเอ็กซ์ตอทซีเอส (.aspx.cs) ซึ่งชุดคำสั่งทั้งหมดจะไม่แสดงบนหน้าเว็บ โดยจะทำงานในส่วนเบื้องหลังของเว็บแอปพลิเคชันในด้านที่จำเป็นต้องทำงานก่อนที่จะแสดงหน้าเว็บ โดยภายในจะเป็นการเขียนเมธอด ซึ่งนิยมในการพัฒนาโดยใช้ภาษาซีชาร์ป แต่ในบางครั้งก็มีการใช้ภาษาวิซวลเบสิกเช่นกัน ซึ่งในการสอบถามข้อมูลมาจากแหล่งอื่น เช่น ฐานข้อมูลเอสคิวแอล โดยจะใช้ภาษาดังที่กล่าวมาก่อนหน้านี้คือภาษาซีชาร์ปประกอบกับการใช้งานภาษาเอสคิวแอล เพื่อให้ทำงานกับฐานข้อมูลได้ นอกจากนี้การคำนวณผลลัพธ์ต่าง ๆ ยังสามารถถูกเขียนเป็นเมธอดแล้วคืนค่ากลับไปแสดงที่ฝั่งหน้าเว็บอีกด้วย โดยใช้หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเป็นหลักในการพัฒนาในส่วนนี้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการสร้างคลาส โดยมีเมธอดต่าง ๆ ภายใน อีกทั้งยังมีการสร้างวัตถุเพื่อใช้งานคลาส ซึ่งตัวอย่างในการใช้คำสั่งในภาษาเอเอสพีตอทเน็ตฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ภาษาซีชาร์ปในการพัฒนาร่วมด้วย แสดงได้ดังภาพที่ 2.14

```

186 public static DetailsClass[] GetData(string site_code) //GetData function
187 {
188     List<DetailsClass> Detail = new List<DetailsClass>();
189
190     string SelectString = "Select * from site where site_code = '"+site_code+"'";
191     SqlConnection cn = new SqlConnection(System.Configuration.ConfigurationManager.ConnectionStrings["Vision"].ConnectionString);
192     SqlCommand cmd = new SqlCommand(SelectString, cn);
193     cn.Open();
194
195     SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(cmd);
196     DataTable dtGetData = new DataTable();
197
198     da.Fill(dtGetData);
199     foreach (DataRow dtRow in dtGetData.Rows)
200     {
201         DetailsClass DataObj = new DetailsClass();
202         DataObj.site_code = dtRow["site_code"].ToString();
203         DataObj.site_region = dtRow["site_region"].ToString();
204         DataObj.site_name = dtRow["site_name"].ToString();
205         DataObj.site_location = dtRow["site_location"].ToString();
206         DataObj.site_line = dtRow["site_line"].ToString();
207         DataObj.site_admin = dtRow["site_admin"].ToString();
208         DataObj.site_custodian = dtRow["site_custodian"].ToString();
209         DataObj.site_owner = dtRow["site_owner"].ToString();
210         DataObj.site_level = dtRow["site_level"].ToString();

```

ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างคำสั่งในภาษาเอเอสพีดอทเน็ตฝั่งเซิร์ฟเวอร์

จากภาพที่ 2.14 จะเห็นได้ว่าคำสั่งทั้งหมดของเมธอดนั้นใช้หลักการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุทั้งหมด โดยจะสังเกตเห็นการสร้างวัตถุแล้วเก็บค่าต่าง ๆ เอาไว้ภายใน อีกทั้งประกอบกับการใช้ภาษาเอสคิวแอลในการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งจากส่วนที่กล่าวมานี้สามารถแสดงความสัมพันธ์ของไฟล์แต่ละส่วน ได้ตั้งโครงสร้างของเอเอสพีดอทเน็ตเว็บฟอร์ม ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้



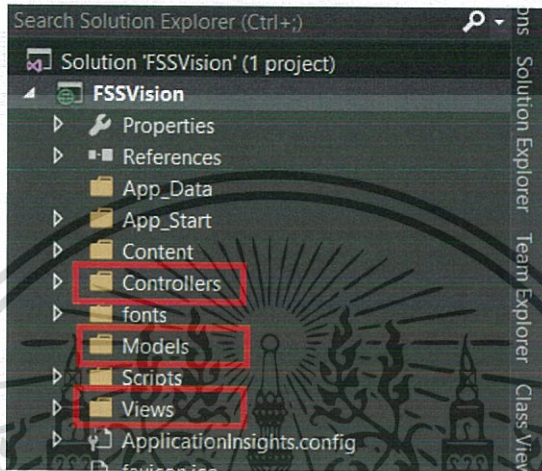
ภาพที่ 2.15 ภาพรวมการทำงานของเอเอสพีดอทเน็ต

จากภาพที่ 2.15 ในการเรียกข้อมูล ทางผู้ใช้งานจะทำการเรียกข้อมูลผ่านหน้าจอผู้ใช้งาน แล้วทางหน้าจอผู้ใช้งานก็จะเรียกข้อมูลจากทางชุดคำสั่งเบื้องหลัง ซึ่งชุดคำสั่งเบื้องหลังนั้นจะทำงานตลอดบนเซิร์ฟเวอร์เพื่อรอการเรียกใช้ของผู้ใช้งานจากหน้าเว็บ โดยถ้าหากต้องการแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูล ชุดคำสั่งเบื้องหลังก็จะทำการสอบถามข้อมูลมาจากฐานข้อมูลอีกที่หนึ่ง ซึ่งคำสั่งทั้งหมดที่จะใช้สอบถามได้ถูกเตรียมไว้ทั้งหมด แล้วทำการประมวลผลหรือคำนวณในส่วนชุดคำสั่งเบื้องหลัง เพื่อที่จะมาแสดงผลลัพธ์ให้กับผู้ใช้งานผ่านหน้าจอผู้ใช้งาน นอกจากนี้เอเอสพีดอทเน็ต ยังถูกขยายออกมาเป็นเทคโนโลยีมากมายอื่น ๆ อีก ไม่ว่าจะเป็น เอเอสพีดอทเน็ตเอ็มวีซี เอเอสพีดอทเน็ตคอร์ เอเอสพีดอทเน็ตเตรเซอร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 19 อย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 เอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซี [24]

เอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซี (ASP.NET MVC) เป็นเว็บแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ก ถูกพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ โดยโครงสร้างจะประกอบไปด้วยส่วนหลักอยู่ 3 ส่วนคือ โมเดล (Model) วิว (View) และคอนโทรลเลอร์ (Controller) ซึ่งเอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซี นั้นเป็นส่วนหนึ่งของเอเอสพีตอทเน็ต โดยโครงสร้างของไฟล์สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 โครงสร้างของไฟล์เว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาโดยเอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซี

เอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซีนั้น มีความแตกต่างกับเอเอสพีตอทเน็ตเว็บฟอร์มอย่างชัดเจน โดยนามสกุลไฟล์สำหรับการพัฒนาส่วนเว็บฟรอนต์เอนด์ สำหรับเอเอสพีตอทเน็ตเว็บฟอรมนั้น จะเป็นนามสกุลตอทเอเอสพีเอ็กซ์ (aspx) แต่ถ้าเป็นเอเอสพีตอทเน็ต เอ็มวีซีนั้นจะเป็นตอทซีเอสเอชทีเอ็มแอล (cshtml) ซึ่งชื่อนี้แสดงให้เห็นว่าไฟล์เอชทีเอ็มแอลนี้ทำงานร่วมกับไฟล์ซีเอสโดยเป็นไฟล์ที่มีโครงสร้างในรูปแบบคลาสซึ่งใช้ในเอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซี สำหรับเว็บแบ็คเอนด์นั้นในเอเอสพีตอทเน็ต เว็บฟอร์มจะใช้เอเอสพีเอ็กซ์ตอทซีเอส (aspx.cs) แต่ในเอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซีจะใช้ตอทซีเอส (cs) ซึ่งจะถูกพัฒนาในรูปแบบคลาส โดยภายในจะประกอบไปด้วยเมธอดมากมายและยังสามารถแบ่งการพัฒนาเป็นไฟล์คลาสหลาย ๆ ไฟล์ได้อีกด้วย นอกจากนี้โครงสร้างของไฟล์นั้นสำหรับเอเอสพีตอทเน็ต เว็บฟอร์มจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ โค้ดบีไฮต์ และเว็บฟรอนต์เอนด์ แต่สำหรับเอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซีนั้นจะแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ โมเดล วิว และคอนโทรลเลอร์ ซึ่งในการแบ่งไฟล์ต่าง ๆ เป็น 3 ไฟล์นั้นทำให้การพัฒนาทำได้ง่ายมีระบบ และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2.3.2.2 เอเอสพีตอทเน็ตเรเซอร์ [25]

เอเอสพีตอทเน็ตเรเซอร์ (ASP.NET Razor) เป็นรูปแบบไวยากรณ์ (Syntax) ซึ่งถูกใช้ในการสร้างหน้าเว็บแอปพลิเคชันที่มีการพัฒนาภาษาซีชาร์ป หรือ วิซวลเบสิก (Visual Basic: VB) ร่วมกับภาษาเว็บโปรแกรมมิ่งอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น เอชทีเอ็มแอล จาวาสคริปต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพัฒนาว่าจะใช้ทำอะไร แล้วจึงเลือกภาษาที่นำมาใช้พัฒนาให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 20 อย่างอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของไวยากรณ์เอเอสพีดอทเน็ตเรเซอร์นี้ มีการใช้มาก่อนในส่วนของเอเอสพีดอทเน็ต เว็บฟอร์ม โดยในเอเอสพีดอทเน็ต เว็บฟอร์มนั้นจะถูกใช้เป็น “<%= %>” ซึ่งถูกเรียกว่า มาร์กอัพ ซินแทกซ์ (Markup Syntax) แต่ในเอเอสพีดอทเน็ตเรเซอร์ นั้นจะใช้เครื่องหมายแอต (@) โดยมีการใช้งานที่เหมือนกันกับมาร์กอัพซินแทกซ์ ซึ่งทำให้สามารถพัฒนาเว็บในภาษาซีชาร์ปในหน้าเว็บร่วมกับการใช้เอชทีเอ็มแอลได้อีกด้วย

2.3.2.3 ลิงค์ [26]

ลิงค์ (Language Integrated Query: LINQ) เป็นองค์ประกอบของดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก ซึ่งในการใช้งานจะใช้ในรูปแบบของการควิรี่ข้อมูล โดยใช้งานคล้ายกับการใช้ภาษาเอสคิวแอล โดยสามารถใช้งานนอกเหนือจากการทำงานกับฐานข้อมูลได้ ด้วยความสามารถของลิงค์นั้น ทำให้สามารถใช้ภาษาซีชาร์ป หรือวิซวลเบสิกดอทเน็ต มาใช้ในการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลแทนที่จะใช้เอสคิวแอล โดยใช้แนวคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน (Functional Programming)

ตัวอย่างจากการใช้ภาษาเอสคิวแอลแบบปกติในการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยเปรียบเทียบกับการใช้งานลิงค์ เช่น ถ้าจะเรียกควิรี่ข้อมูลจากฐานข้อมูลทั้งหมดโดยใช้เอสคิวแอลและเลือกทุกคอลัมน์ ที่มีเลขไอดีเท่ากับ 1 จะต้องใช้คำสั่งดังนี้ “SELECT * FROM <TABLE> WHERE ID = 1” แต่ถ้าใช้ไวยากรณ์ของลิงค์จะเรียกได้โดย “var value = from x in db.<Model> where ID == 1 select x;” ซึ่งจะเรียกการใช้งานลิงค์แบบนี้ว่า การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน โดยจะมีการทำงานเหมือนกับคำสั่งภาษาเอสคิวแอล นอกจากนี้ยังสามารถเก็บค่าไว้ในตัวแปรเพื่อรอการนำไปแสดงผลหรือนำค่าที่ได้ไปใช้ต่อได้ด้วย นอกจากการใช้งานลิงค์ในแบบการเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชันแล้ว ยังสามารถใช้งานลิงค์ในรูปแบบของฟังก์ชันไรรันนาม (Lambda Expression) ซึ่งสามารถทำงานได้เช่นเดียวกัน จากตัวอย่างคำสั่งเอสคิวแอลในการเรียกข้อมูล ถ้าหากเขียนในรูปแบบของลิงค์แบบฟังก์ชันไรรันนามนั้นจะได้เป็น “var value = db.<Model>.where(x => x.ID == 1).select(x);” ซึ่งในการใช้งานรูปแบบนี้จะเข้าไปในรูปแบบของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ซึ่งมีการสร้างตัวแปรและเรียกเมธอดต่าง ๆ มาใช้งาน

2.3.2.4 เอ็นทิตีเฟรมเวิร์ก [27] [28]

เอ็นทิตีเฟรมเวิร์ก (Entity Framework) เป็นโอเพ่นซอร์ซ (Open Source) ใช้ในตัวส่งระหว่างโมเดลเชิงวัตถุและเชิงสัมพันธ์ (Object Relational Mapping: ORM) สำหรับ ADO.NET ซึ่งเป็นเทคโนโลยีในการเข้าถึงข้อมูลในดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก ซึ่งแต่ก่อนอยู่ในกลุ่มของดอทเน็ตเฟรมเวิร์ก แต่ปัจจุบันซึ่งเป็น เอ็นทิตีเฟรมเวิร์กเวอร์ชัน 6 ได้แยกออกมาจากดอทเน็ตเฟรมเวิร์กเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ เอ็นทิตีเฟรมเวิร์กยังทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฐานข้อมูลและแอปพลิเคชัน ซึ่งทำหน้าที่เป็น แบบจำลองฐานข้อมูล (Database Model) โดยเป็นคลาสในโปรเจกเอเอสพีดอทเน็ต ซึ่งจะทำการเชื่อมโยงระหว่างตารางในฐานข้อมูลและคอนโทรลเลอร์เข้าด้วยกัน โดยในการใช้งานนั้นจะไม่มีการใช้คำสั่งเอสคิวแอลอีกต่อไป ซึ่งจะใช้ลิงค์แทนในการจัดการข้อมูล

ข้อดีของเอนทิตีเฟรมเวิร์กนั้นจะทำให้การพัฒนาโปรแกรมนั้นทำได้รวดเร็วมาก เนื่องจากเอนทิตีเฟรมเวิร์กนั้นได้ลดการทำงานของส่วนที่ไม่จำเป็น และลดความซ้ำซ้อนในการทำงานออกไป นอกจากนี้ในการใช้งานยังมีโครงสร้างที่เป็นระบบทำให้เข้าใจได้ง่าย แต่ในข้อดีก็มีข้อเสียเช่นกัน โดยข้อเสียของเอนทิตีเฟรมเวิร์กก็คือ ในการใช้งานต้องใช้ในไวยากรณ์ของลิงค์เท่านั้น ในการสอบถามข้อมูลก็จะทำได้ยากเนื่องจากลิงค์นั้นไม่สามารถสอบถามข้อมูลได้อย่างอิสระอย่างเอสคิวแอล

2.3.3 ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง [29]

ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Query Language) หรือ เอสคิวแอล (SQL) ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งช่วยในการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) ภาษาเอสคิวแอลนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามการใช้งานคือ ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language: DDL) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างในฐานข้อมูล ซึ่งคำสั่งนั้นประกอบไปด้วย การสร้างตาราง (CREATE), การเปลี่ยนโครงสร้างตาราง (ALTER), การลบตาราง (DROP) และอีกส่วนหนึ่งคือ ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language) ซึ่งคำสั่งนั้นประกอบไปด้วยส่วนหลัก ๆ 4 ส่วนแบ่งตามการทำงาน คือ การเรียกใช้งานข้อมูล (SELECT) การปรับปรุงข้อมูล (UPDATE) การเพิ่มข้อมูล (INSERT) และการลบข้อมูล (DELETE)

รูปแบบการใช้งาน 2 แบบด้วยกัน คือ การสอบถามโดยใช้ภาษาเอสคิวแอลแบบปกติ โดยถ้าหากต้องการจะสอบถามอะไรหรือจัดการอะไรกับฐานข้อมูลก็ทำการใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไปก่อนหน้านี้ในการสอบถามข้อมูล ซึ่งใช้งานได้ง่าย และทำงานได้รวดเร็ว อีกแบบหนึ่งก็คือ การสอบถามข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอลแบบซับซ้อนซึ่งเรียกว่าการเก็บขั้นตอน (Stored Procedure) ซึ่งเหมาะกับการใช้งานระบบขนาดใหญ่และมีการประมวลผลข้อมูลเป็นจำนวนมาก

2.3.4 พาวเวอร์เชลล์ [30]

พาวเวอร์เชลล์ (PowerShell) เป็นภาษาเชิงสคริปต์ (Script) หรือเรียกอีกอย่างว่า คอมมานด์ไลน์ เชลล์ (Command-Line Shell) ซึ่งถูกใช้งานบนระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ และระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ ถูกพัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ โดยชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์นั้นประกอบไปด้วย คำสั่งที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานต่าง ๆ ในระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ โดยส่วนใหญ่ในการใช้งานพาวเวอร์เชลล์ มักจะใช้ในงานด้านการอัตโนมัติ (Automation) ซึ่งทำงานในลักษณะเชิงวัตถุ (Object) ประกอบไปด้วยชุดคำสั่งมากมายให้ใช้งาน โดยในการทำงานนั้นจะใช้ชุดคำสั่งที่เรียกว่า คอมมานด์เล็ต (cmdlets) ซึ่งใน 1 คำสั่งจะทำงานกับวัตถุ 1 อย่าง ในแต่ละคำสั่งจะถูกเรียกใช้งานเมื่อถึงเวลาทำงาน (Run Time) เท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถทำงานแบบออบเจกต์ไปป์ไลน์ ซึ่งเป็นหนึ่งในจุดเด่นของการใช้งานพาวเวอร์เชลล์ ซึ่งจะใช้เครื่องหมายไปป์ไลน์ | ซึ่งทำให้หลังจากทำงานคำสั่งแรกแล้วก็ทำคำสั่งที่สองต่อโดยนำผลลัพธ์จากการทำงานคำสั่งแรกมาใช้งาน และนอกจากนี้ยังสามารถเขียนพาวเวอร์เชลล์ในรูปแบบฟังก์ชันได้อีกด้วย แสดงได้ดังภาพที่ 2.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ 22 อย่างอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Windows PowerShell
PS C:\Users\ > get-service | get-member

TypeName: System.ServiceProcess.ServiceController

Name           MemberType      Definition
-----
Name           AliasProperty  Name = ServiceName
RequiredServices AliasProperty  RequiredServices = ServicesDependedOn
Disposed       Event           System.EventHandler Disposed(System.Object, System.EventArgs)
Close          Method         void Close()
Continue       Method         void Continue()
CreateObjRef   Method         System.Runtime.Remoting.ObjRef CreateObjRef(type requestedType)
Dispose        Method         void Dispose(), void IDisposable.Dispose()
Equals         Method         bool Equals(System.Object obj)
ExecuteCommand Method         void ExecuteCommand(int command)
GetHashCode    Method         int GetHashCode()
GetLifetimeService Method       System.Object GetLifetimeService()
GetType        Method         type GetType()
InitializeLifetimeService Method       System.Object InitializeLifetimeService()
Pause          Method         void Pause()
Refresh        Method         void Refresh()
Start          Method         void Start(), void Start(string[] args)
Stop           Method         void Stop()
WaitForStatus Method         void WaitForStatus(System.ServiceProcess.ServiceControllerStatus desiredStat...
CanPauseAndContinue Property        bool CanPauseAndContinue {get;}
CanShutdown   Property        bool CanShutdown {get;}
CanStop        Property        bool CanStop {get;}
Container      Property        System.ComponentModel.IContainer Container {get;}
DependentServices Property        System.ServiceProcess.ServiceController[] DependentServices {get;}
DisplayName    Property        string DisplayName {get;set;}
MachineName    Property        string MachineName {get;set;}
ServiceHandle  Property        System.ServiceProcess.ServiceHandle ServiceHandle {get;}

```

ภาพที่ 2.17 ตัวอย่างการใช้งานพาวเวอร์เชลล์และการใช้ไปป์ไลน์

2.3.5 แบทช์ไฟล์ [31]

แบทช์ไฟล์ (Batch File) เป็นชุดคำสั่งชนิดหนึ่งทำงานอัตโนมัติในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ซึ่งมีตัวแปลภาษาที่เรียกว่า คอมมานด์ไลน์ อินเตอร์พรีเตอร์ (Command Line Interpreter) โดยจะเก็บชุดคำสั่งเป็นรูปแบบของตัวหนังสือ (Plain Text) ซึ่งจะมีการใช้นามสกุลไฟล์เป็น .bat โดยมีการใช้งานในระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์

2.3.6 จาวาสคริปต์ [32]

จาวาสคริปต์ เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งในลักษณะที่มีการทำงานบรรทัดต่อบรรทัด (Interpreted Programming Language) ซึ่งเป็น 1 ใน 3 เทคโนโลยีหลักในการสร้างเว็บคอนเทนต์ (Web Content) ซึ่งประกอบไปด้วย เอชทีเอ็มแอล ซีเอสเอส และ จาวาสคริปต์ โดยจาวาสคริปต์นั้นถูกฝังอยู่ในเว็บไซต์ โดยมีหน้าที่การตอบสนองกับผู้ใช้ผ่านหน้าเว็บ โดยรองรับการพัฒนาในรูปแบบของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุและการเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน

การใช้งานจาวาสคริปต์นั้นไม่ได้ถูกจำกัดให้ใช้งานบนเว็บเท่านั้น ยังสามารถใช้งานบนเอกสารพีดีเอฟ (PDF Document) ได้อีกด้วย ซึ่งในปัจจุบันจาวาสคริปต์ไม่ได้ถูกจำกัดให้ทำงานบนฝั่งผู้ใช้งานอย่างเดียว สามารถทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ก็สามารถใช้งานได้เช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น โนดเจส (Node.JS)

2.3.6.1 เจควีรี่ [33]

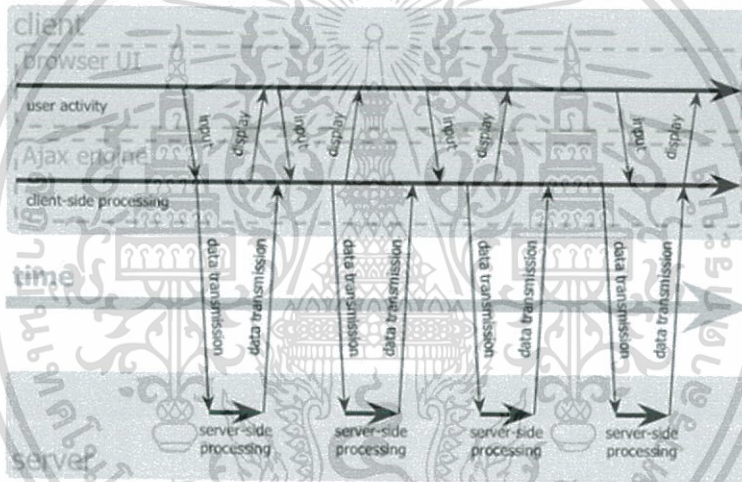
เจควีรี่ (jQuery) เป็นจาวาสคริปต์ไลบรารี (JavaScript Library) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เปิด (Open Source Software) ถูกออกแบบมาให้การพัฒนาจาวาสคริปต์ทำได้ง่ายขึ้น และมีไวยากรณ์ที่เข้าใจได้ง่าย สามารถทำงานข้ามเว็บเบราว์เซอร์ได้ โดยประกอบไปด้วยความสามารถต่าง ๆ เช่น ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว การจัดการเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยมีฟังก์ชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆให้ใช้งานมากมาย นอกจากนี้ยังมีการดัดแปลงเจควีรี่สำหรับการใช้งานอื่น ๆ อีกด้วย เช่น เจควีรี่ยูไอ (jQuery UI) สำหรับการตกแต่ง และเมเพิลเจควีรี่ (Mapael JQuery) สำหรับการแสดงผลของแผนที่ทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น

2.3.6.2 เอแจ็กซ์ [34]

เอแจ็กซ์ (AJAX: Asynchronous JavaScript and XML) เป็นเทคโนโลยีในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในฝั่งผู้ใช้งาน (Client Side) โดยเพิ่มความสามารถให้กับเว็บแอปพลิเคชันเพื่อทำการโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น โดยไม่จำเป็นที่จะต้องให้หน้าเว็บนั้นโหลดข้อมูลทั้งหมด แต่โหลดเพียงข้อมูลบางส่วนเท่านั้น อีกทั้งการโหลดองค์ประกอบนั้น ๆ สามารถทำแยกกับการโหลดหน้าเว็บหลักได้อีกด้วย ซึ่งช่วยให้เว็บแอปพลิเคชันสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว แต่ก็ยังมีปัญหาบางส่วนอยู่ เช่น เวลาการรับส่งข้อมูลที่แปรผันตรงกับขนาดของข้อมูล ซึ่งในการรับส่งข้อมูลจะรับส่งในรูปแบบของเจสัน (JSON) เป็นหลัก



ภาพที่ 2.18 การทำงานของเอแจ็กซ์ [35]

จากภาพที่ 2.18 แสดงให้เห็นถึงการทำงานของเอแจ็กซ์ จะเห็นได้ว่าในการทำงานนั้น เมื่อผู้ใช้งานร้องขอข้อมูลหรือทำการใส่ค่าเข้าไปยังเว็บแอปพลิเคชัน เว็บแอปพลิเคชันสามารถตอบสนองได้ทันทีโดยไม่ต้องรอเซิร์ฟเวอร์ประมวลผลและส่งข้อมูลกลับมาก่อน เนื่องจากมีการสร้างหน้าเว็บใหม่ที่จะแสดงไว้ในขณะที่หน้าเว็บเดิมยังคงแสดงผลให้กับผู้ใช้งานอยู่ ซึ่งในการพัฒนานั้นจะใช้จาวาสคริปต์เป็นหลัก แต่อาจจะใช้งานในรูปแบบของจาวาสคริปต์เฟรมเวิร์กอื่น ๆ ในการพัฒนาเอแจ็กซ์ก็ได้เช่น เจควีรี่เอแจ็กซ์

2.3.6.3 ดีทริตอทเจเอส [36]

ดีทริตอทเจเอส (D3.js) เป็นจาวาสคริปต์ไลบรารีสำหรับการแสดงข้อมูลมาในรูปแบบของกราฟ (Data Visualization) ซึ่งส่วนใหญ่จะมีการใช้งานร่วมกับ เอสวีจี (SVG:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scalable Vector Graphic) เอกซ์เอ็มแอลไพล์ (HTML5) และ ซีเอสเอส (CSS) นอกจากนี้ ดีทรีดอท เจเอเอสยังถูกใช้งานในด้านการสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์อีกด้วย

ดีทรีดอทเจเอเอสนั้นมีประสิทธิภาพในการจัดการเอกสารโดยขึ้นอยู่กับข้อมูล ซึ่งสามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ โดยมีการทำงานข้ามกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สามารถทำงานได้ด้วยความเร็ว รองรับข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถแสดงผลในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว และผู้ใช้งานสามารถปฏิสัมพันธ์กับส่วนประกอบที่ถูกพัฒนาโดยดีทรีดอทเจเอเอสได้ ซึ่งรูปแบบการพัฒนานั้นจะเหมือนกับเฟรมเวิร์กแบบอื่น ๆ ก็คือชุดคำสั่งทุกชุดสามารถใช้งานซ้ำได้

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางด้านระบบเครือข่าย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ยังมีการใช้งานความรู้ทางด้านระบบเครือข่าย ซึ่งจะเป็นใน ส่วนของการตรวจสอบสถานะความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ปลายทางดังแสดงได้ดังนี้

2.4.1 ไอซีเอ็มพี [37]

ไอซีเอ็มพี (ICMP) ย่อมาจาก อินเทอร์เน็ตคอนโทรลเมสเซจโพรโตคอล (Internet Control Message Protocol) ซึ่งเป็นโพรโตคอลที่ทำหน้าที่รายงานความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใน ไอพีแพคเกจ (IP Package) โดยจะส่งจากปลายทางที่เกิดเหตุไปยังผู้ส่งแพคเกจหรือไอพีต้นทาง ซึ่ง จะทำการตรวจสอบการมีอยู่ของอุปกรณ์ปลายทาง โดยมีความแตกต่างกับโพรโตคอลที่ควบคุมการส่ง ข้อมูล (Transmission Control Protocol: TCP) และโพรโตคอลที่ใช้ในการส่งข้อมูลผู้ใช้งาน (User Datagram Protocol: UDP) คือจะไม่มีการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เมื่อใช้ไอซีเอ็มพี

ข้อความของไอซีเอ็มพีนั้นแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ ข้อความแจ้งข้อผิดพลาด (ICMP Error Message) และข้อความต้องการข้อมูลเพิ่มเติม (ICMP Query) โดยในการทำงานนั้นเมื่อมีการ ส่งผ่านข้อมูลที่มีที่อยู่ไม่ถูกต้องหรือที่อยู่ปลายทางนั้นไม่สามารถรับข้อมูลได้ ก็จะส่งข้อความแจ้งว่า Destination Unreachable ให้กับผู้ส่งเพื่อที่จะแจ้งให้ทราบว่าเกิดปัญหาในการส่งข้อมูล ซึ่งในการ ใช้งานไอซีเอ็มพีนี้จะเห็นได้จากการใช้งานในเครื่องมือที่ใช้ในการดูแลระบบเครือข่าย เช่น พิง เป็นต้น

2.4.2 พิง [38]

พิง (Ping) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดูแลระบบเครือข่าย ซึ่งใช้เพื่อทดสอบการมีอยู่ของ ไอพีปลายทาง โดยในการทำงานนั้นจะมีการส่งแพคเกจไอซีเอ็มพีประเภทการร้องขอการตอบกลับ (Echo Request) ไปยังไอพีปลายทาง ซึ่งจะมีการวัดเวลาการเดินทางของแพคเกจไปและกลับ (Round Trip Time) และรอการตอบกลับ ซึ่งหลังจากการทำงานจะมีการรายงานผลของการทดสอบ และเวลาการเดินทางของแพคเกจไปและกลับ นอกจากนี้ยังมีการวัดจำนวนของการกระโดดภายใน ระบบเครือข่าย (Hop) ซึ่งจะแสดงในรูปของเวลาในการมีชีวิตอยู่ของแพคเกจ (Time to Live: TTL) นอกจากการใช้เครื่องมือพิงแล้ว ยังมีเครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ในการทดสอบการมีอยู่ของไอพีอีก แต่ เนื่องจากต้องการรู้แค่ว่าอุปกรณ์ปลายทางนั้นยังสามารถทำงานปกติ และยังสามารถเชื่อมต่อได้อยู่หรือไม่ ตัวอย่างการใช้งานแสดงได้ดังรูปที่ 2.19

```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\...>ping www.google.com

Pinging www.google.com [64.61.254.101] with 32 bytes of data:
Reply from 64.61.254.101: bytes=32 time=5ms TTL=53
Reply from 64.61.254.101: bytes=32 time=4ms TTL=53
Reply from 64.61.254.101: bytes=32 time=4ms TTL=53
Reply from 64.61.254.101: bytes=32 time=4ms TTL=53

Ping statistics for 64.61.254.101:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 5ms, Average = 4ms
```

ภาพที่ 2.19 ผลลัพธ์ของการใช้คำสั่ง ping

2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

2.5.1 เรสต์ [39]

เรสต์ (Representational State Transfer: REST) คือวิธีการสร้างเว็บเซอร์วิส (Web Service) รูปแบบหนึ่งซึ่งถูกเรียกใช้ผ่าน HTTP Method ต่าง ๆ เช่น POST (การส่งข้อมูลเพื่อเพิ่มข้อมูล) GET (การเรียกข้อมูล) PUT (การส่งข้อมูลเพื่อแก้ไขข้อมูล) DELETE (การส่งข้อมูลเพื่อลบข้อมูล) และส่งค่ากลับมาในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) หรือเจสัน (JSON) โดยมีข้อดีในด้านการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็ว โดยเรียกเว็บเซอร์วิสที่สร้างด้วยวิธีนี้ว่าเรสต์ฟูลเว็บเซอร์วิส (RESTful Web Service) หรือเรสต์ฟูล (RESTful API)

การทำงานนั้นจะเริ่มจากฝั่งผู้ใช้งาน (Client) เข้าไปขอข้อมูลหรือใช้งานบริการที่เซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ให้บริการผ่านทาง URL ของเอพีไอหรือเซอร์วิสนั้น ๆ ผ่านการเรียกใช้โดยภาษาจาวาสคริปต์ประกอบกับการใช้งานเอแจ็กซ์ แล้วเรสต์ฟูลเอพีไอจะนำคำสั่งที่รับได้ไปแปลงผลเป็นผลลัพธ์หรือข้อมูล เพื่อส่งกลับมาให้กับผู้ร้องขอข้อมูล ซึ่งเหมาะกับการพัฒนาเว็บที่ต้องการใช้บริการข้อมูลจากที่อื่นเพื่อที่จะนำข้อมูลมาแสดงผลให้กับผู้ใช้งานหรือนำไปจัดการต่อไป

2.5.2 ยูเอ็มแอล [40] [41]

ยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML) คือ ภาษาที่ใช้อธิบายแบบจำลองหรือแสดงสัญลักษณ์รูปภาพซึ่งเป็นมาตรฐาน ใช้ในการแสดงโครงสร้างหรือการทำงานของซอฟต์แวร์ โดยมักจะใช้ยูเอ็มแอลในการสร้างระบบ สร้างมุมมอง กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ โดยยูเอ็มแอลนั้นมีลักษณะเป็นแบบจำลองสำหรับสื่อความหมายในการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ โดยในแต่ละแบบจำลองก็มีการแสดงมุมมองการแตกต่างกัน

สำหรับการใช้งานแผนภาพยูเอ็มแอลนั้นจำเป็นต้องรู้และเข้าใจเกี่ยวกับแบบจำลองในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการที่จะทำความเข้าใจกับระบบ โดยสามารถแบ่งยูเอ็มแอลได้ 3 ชนิดด้วยกัน ดังนี้ แผนภาพแสดงโครงสร้าง (Structure Diagram) เช่น แผนภาพคลาส เป็นต้น แผนภาพแสดงพฤติกรรม (Behavior Diagram) เช่น แผนภาพยูสเคส เป็นต้น และแผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ (Interaction Diagram) เช่นแผนภาพลำดับเหตุการณ์


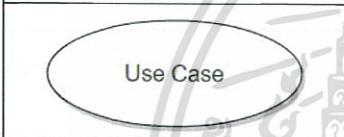
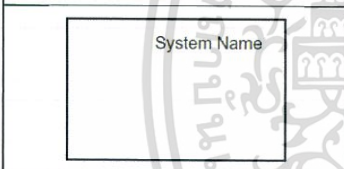



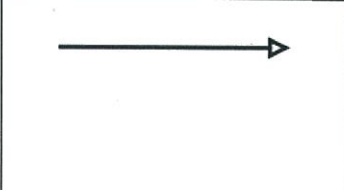
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.1 แผนภาพยูสเคส [42]

แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) เป็นแผนภาพที่อธิบายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในระบบ ว่าระบบนั้นจะต้องทำอะไรบ้างเมื่อมีผู้ใช้งานเข้ามาใช้งาน โดยระบบที่นำมาแสดงนั้นต้องเป็นระบบย่อยที่สนใจ ซึ่งแผนภาพนี้สามารถแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและระบบ โดยแสดงให้เห็นถึงความต้องการและภาพรวมของระบบด้วยการใช้รูปภาพ นอกจากนี้ผู้พัฒนาระบบสามารถเข้าใจถึงความต้องการและการใช้งานต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในระบบได้อีกด้วย เพื่อที่จะพัฒนาระบบได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนภาพยูสเคสแสดงได้ดังนี้


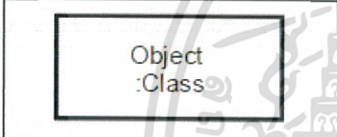


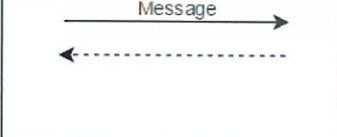

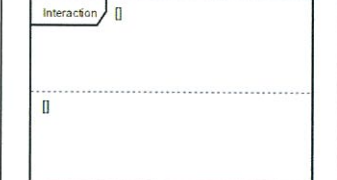
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส

รูปสัญลักษณ์	ชื่อเรียกสัญลักษณ์	ความหมาย
	Actor	ผู้ที่กระทำกับระบบ อาจจะเป็นผู้ที่รับข้อมูล ส่งข้อมูล
	Use Case	สิ่งที่ระบบจะต้องกระทำ โดยควรจะใช้คำกริยา
	System Name	เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบและผู้ที่กระทำกับระบบ รวมทั้งแสดงชื่อของระบบอีกด้วย
	Connection	เส้นที่ลากเชื่อมระหว่างแอกเตอร์ (Actor) และยูสเคส (Use Case) เป็นการบ่งบอกว่า ยูสเคสและแอกเตอร์มีความสัมพันธ์กัน
	Include	ความสัมพันธ์รูปแบบหนึ่งที่เกิดขึ้นระหว่าง ยูสเคส ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อยูสเคสหนึ่งไปเรียก กิจกรรมของอีกยูสเคสหนึ่ง โดยทั้งสองยูสเคสจะทำงานร่วมกันหรืออาจจะถูกรวมการทำงานเข้าด้วยกัน
	Extend	ความสัมพันธ์แบบขยาย ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อยูสเคสดำเนินกิจกรรมของตัวเอง อาจจะมียูสเคสอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องการทำงานหรือไม่
	Generalization	การสืบทอด อาจเกิดขึ้นระหว่างยูสเคส หรือระหว่างแอกเตอร์ก็ได้ โดยจะมีการถ่ายทอดคุณสมบัติจากแม่ (Parents) มายังลูก (Child) หัวลูกศรมักจะชี้ไปยังแม่เสมอ

2.5.2.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ [43]

แผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagram) เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายโครงสร้างและเส้นทางการติดต่อกันระหว่างวัตถุ รวมถึงกระบวนการของการส่งข้อความ (Message) ระหว่างวัตถุนั้น ๆ โดยเป็นการบอกว่าในการทำงานแต่ละครั้งมีการส่งข้อความอะไรบ้าง ซึ่งมีการแสดงเป็นลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ใช้เพื่อเก็บความต้องการของระบบ อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้อ้างอิงต่อไปในอนาคตได้อีกด้วย หลังจากเก็บความต้องการของระบบแล้วก็จะนำแผนภาพลำดับเหตุการณ์นี้ไปออกแบบจริงในขั้นตอนของการพัฒนาระบบ สามารถแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนภาพลำดับเหตุการณ์ได้ดังนี้








ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพลำดับเหตุการณ์

รูปสัญลักษณ์	ชื่อเรียกสัญลักษณ์	ความหมาย
	Actor	ผู้ใช้ระบบหรือมีความเกี่ยวข้องกับระบบ
	Object	พฤติกรรมการทำงานของวัตถุที่ต้องทำการตอบสนองกับแอกเตอร์
	Lifeline	เส้นประที่แสดงถึงช่วงชีวิตของวัตถุ
	Activation	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกิจกรรมในขณะที่วัตถุยังมีชีวิตอยู่
	Message	คำสั่งหรือฟังก์ชันการทำงานที่วัตถุหนึ่งส่งให้อีกวัตถุหนึ่งในระหว่างที่วัตถุนั้นทำกิจกรรม
	Callback	การประมวลผลและคืนค่ากลับในวัตถุเดียวกัน
	Combined Fragment	กล่องสำหรับแบ่งการทำงานของระบบออกเป็นส่วน ๆ ตามเงื่อนไขในวงเล็บสี่เหลี่ยม

2.5.3 ผังงาน [44]

ผังงาน (Flowchart) เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายในการทำงาน เพื่อช่วยลำดับความคิดและแสดงการทำงานของโปรแกรม ซึ่งภายในสัญลักษณ์จะประกอบไปด้วยข้อความสั้น ๆ ที่อธิบายถึงการทำงานหรือผลลัพธ์ และใช้ลูกศรแสดงเส้นทางการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงานแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในผังงาน

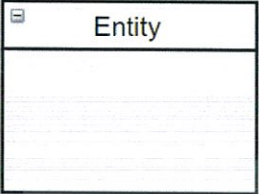
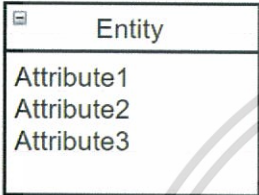

รูปสัญลักษณ์	ชื่อเรียกสัญลักษณ์	ความหมาย
	Start End	จุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดของผังงาน
	Flow line	ลูกศรที่แสดงถึงเส้นทางการดำเนินงาน ซึ่งจะปฏิบัติต่อเนื่องตามหัวลูกศร
	Input output	การนำข้อมูลเข้าหรือออกจากคอมพิวเตอร์โดยไม่ระบุอุปกรณ์
	Process	การประมวลผลหรือการกำหนดค่าให้กับตัวแปร
	Decision	การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ แล้วเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
	Documentation	การทำเอกสารหรือสร้างรายงาน
	Connector	จุดเชื่อมต่อของผังงานภายใน โดยจะเป็นจุดศูนย์รวมของเส้นทางการทำงานหลาย ๆ งาน ซึ่งเป็นงานที่จะไปยังจุด ๆ เดียวกัน

2.5.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี [45]

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) หรือ อี-อาร์ ไดอะแกรม (ER Diagram) คือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลได้ โดยเรียกว่าฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ในที่นี้ เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมาเพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นเป็นชอบจะเอามาใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำการเลือกใช้รูปแบบการแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีโดยใช้ อี-อาร์ ไดอะแกรมรูปแบบเส้นตีนกา (Crow's Foot) ซึ่งมีส่วนประกอบหลักดังนี้

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ อี-อาร์ ไดอะแกรมแบบเส้นตีนกา

รูปสัญลักษณ์	ชื่อเรียกสัญลักษณ์	ความหมาย
	Entity	เอนทิตี (Entity) คือสิ่งที่มีอยู่จริง จับต้องได้ หรือสามารถระบุได้ในความเป็นจริง อาจจะเป็นบุคคล วัตถุ และสถานที่ โดยสามารถมีคุณสมบัติได้หลายอย่าง
	Attribute	คุณสมบัติ หรือ แอททริบิวต์ (Attribute) คือลักษณะต่าง ๆ ของเอนทิตี ซึ่งแต่ละเอนทิตีสามารถมีแอคทริบิวต์ได้มากกว่า 1
	Relationship	ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นเป็นเส้นที่ลากเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยในหนึ่งเอนทิตีสามารถมีความสัมพันธ์ได้มากกว่าหนึ่งความสัมพันธ์ นอกจากนี้เอนทิตียังสามารถมีความสัมพันธ์ในตัวเองได้อีกด้วย ซึ่งความสัมพันธ์ของเอนทิตีสามารถระบุได้ 3 แบบคือ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายสิ่ง (One to Many) และความสัมพันธ์แบบหลายสิ่งต่อหลายสิ่ง (Many to Many) นอกจากนี้ในการบ่งชี้ความสัมพันธ์ สามารถกำหนดหัวของเส้นได้ว่าในความสัมพันธ์นั้นจำเป็นต้องมีสิ่งที่มาเกี่ยวข้องด้วยหรือไม่ ซึ่งถ้าจำเป็นต้องมี (Modality) จะแสดงด้วยเส้นที่ไม่มีวงกลมอยู่ด้านปลาย ส่วนถ้าความสัมพันธ์นั้นไม่จำเป็นต้องมีสิ่งที่มาเกี่ยวข้อง (Cardinality) จะแสดงด้วยเส้นที่มีวงกลมอยู่ด้านปลาย

วิธีการดำเนินงาน

ในการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยระหว่างการพัฒนาได้มีการศึกษากระบวนการทำงานของระบบที่มีอยู่เพื่อที่จะสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานร่วมกับระบบที่มีอยู่แล้วได้ และส่วนของภาษาโปรแกรมมิ่ง ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มีการใช้งานหลากหลายภาษาเนื่องจากแต่ละภาษาก็เหมาะสมในการใช้งานในงานต่างกันอีกทั้งข้อจำกัดของสิ่งแวดล้อมภายในบริษัท จึงต้องมีการเลือกและศึกษาเกี่ยวกับภาษานั้น ๆ เพื่อที่จะนำมาใช้งานจริง และนำผลการวิจัยมาพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันเพื่อที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่พบภายหลังจากการศึกษาระบบภายในบริษัทเอ็กซอนโมบิลจำกัดที่เกี่ยวข้องกับแผนกดูแลระบบรักษาความปลอดภัย โดยทำการสร้างเป็นแบบจำลองสำหรับทดสอบการใช้งานขึ้นมาหลายแบบด้วยกัน และทำการเก็บข้อคิดเห็นของผู้ใช้งาน เพื่อทำการปรับปรุงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้ดียิ่งขึ้น จนกระทั่งกลายเป็นรุ่นของแอปพลิเคชันที่ถูกใช้งานจริงและถูกติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานจริง (Production Environment) ซึ่งรายละเอียดในการวิจัยและพัฒนาระบบ รวมถึงภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชันรุ่นต่าง ๆ สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

3.1 กระบวนการศึกษาและพัฒนา

การเริ่มต้นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้มีจุดเริ่มต้นมาจากการศึกษาการทำงานของแผนก ซึ่งได้พบปัญหาซ้ำ ๆ เกิดขึ้น ซึ่งก็คือการที่เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถถูกเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายได้ และไม่สามารถหาสาเหตุหลักได้เนื่องจากเหตุการณ์ที่ทำให้ระบบทำงานผิดปกตินั้นไม่มีรูปแบบและไม่สามารถล่วงรู้หรือคาดเดาเวลาที่จะเกิดเหตุการณ์ได้ เนื่องจากไม่มีการเก็บข้อมูลเชิงสถิติ การรับรู้จะรู้เมื่อระบบหรือเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานอยู่ในบริษัทเอ็กซอนโมบิลสาขานั้น ๆ ใช้งานไม่ได้แล้ว โดยจะทำให้ผู้ใช้งานระบบนั้น ไม่สามารถเข้าไปตรวจสอบระบบความปลอดภัยได้ ระบบนั้นประกอบไปด้วย ระบบประตูเข้า-ออกโดยใช้คีย์การ์ด และระบบกล้องวงจรปิด ซึ่งถ้าหากระบบเหล่านั้นไม่สามารถเข้าถึงได้ แผนกที่รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับความปลอดภัยของบริษัทซึ่งก็คือแผนกรักษาความปลอดภัยก็ไม่สามารถสอดส่องดูแลความปลอดภัยได้ นอกจากนี้ถ้าหากเกิดเหตุร้ายก็จะมีหลักฐานไว้อ้างอิงหรือวิดีโอย้อนหลังสำหรับเหตุการณ์นั้น ๆ ด้วยเหตุนี้ระบบนี้จึงจำเป็นต้องถูกดูแลเป็นพิเศษ จึงทำให้เกิดการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้เกิดขึ้นมา

ระหว่างการพัฒนาได้มีการทดลองใช้งานหลากหลายภาษาทางด้านโปรแกรมมิ่ง ไม่ว่าจะเป็น เอเอสพีดีเอชที เอเอสพีดีเอชทีเอ็มวีซี เจควีย์รี พาวเวอร์เชลล์ และภาษาอื่น ๆ อีกมากมาย พร้อมทั้งหลักการแนวคิดต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้ประกอบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ ซึ่งระหว่างการพัฒนาได้มีการทดลองใช้งาน โดยนำมาสร้างเป็นแบบจำลองสำหรับเว็บไซต์อยู่หลายรุ่น ซึ่งสามารถอธิบายตามลำดับจนมาถึงรุ่นสุดท้ายที่เป็นรุ่นที่ใช้งานจริง รวมถึงสาเหตุที่ต้องมีการปรับปรุงจนเป็นรุ่นถัดไป โดยสามารถอธิบายตามลำดับได้ดังนี้

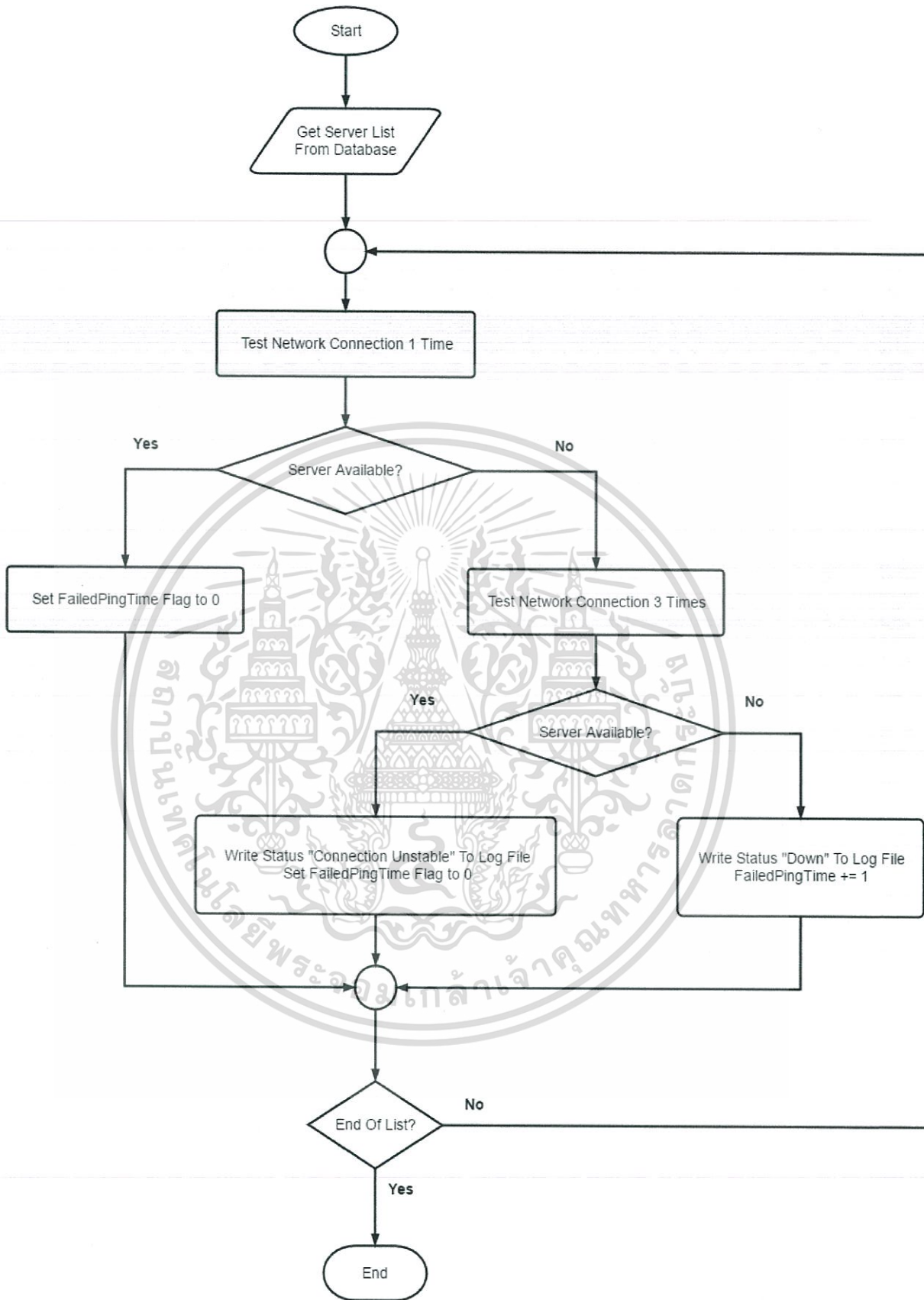
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 แบบจำลองที่ 1

การเริ่มต้นพัฒนาแบบจำลองที่ 1 เป็นช่วงที่ค้นหาภาษาโปรแกรมมิ่งที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยและศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบที่มีอยู่ในบริษัทเพื่อที่จะหาวิธีที่จะทำให้รู้ถึงสถานะของเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ผ่านระบบเครือข่าย โดยจากปัญหาหลักคือ การรีบูตเซิร์ฟเวอร์ ไฟดับ หรือปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับระบบเครือข่าย ทำให้จะต้องคิดหาวิธีการที่จะรู้สถานะของเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ โดยเริ่มต้นนั้นได้มีการนำคำสั่งการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์มาใช้คือการใช้คำสั่ง Ping ซึ่งเป็นการตรวจสอบการเชื่อมต่อวิธีหนึ่ง แต่ทว่าการ Ping นั้นทำได้ช้า เนื่องจากการทดสอบสถานะการเชื่อมต่อโดยใช้การ Ping นั้นต้องมีการตรวจสอบสถานะถึง 4 ครั้งด้วยกัน และเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายนั้นมีจำนวนมากกว่า 300 เซิร์ฟเวอร์ทั่วโลก จึงไม่สามารถใช้งานการ Ping ผ่านหน้าจอสำหรับป้อนคำสั่งได้ เนื่องจากใช้เวลานาน ยิ่งถ้าเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ การใช้คำสั่ง Ping ก็จะนานขึ้นไปอีก จึงต้องหาวิธีอื่นมาใช้ในการตรวจสอบการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายใหม่ ซึ่งวิธีที่ได้ก็คือ การใช้พาวเวอร์เชลล์ ในการตรวจสอบการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายและพัฒนาอัลกอริทึม (Algorithm) ให้เหมาะสมกับระบบ

จากภาพที่ 3.1 มีการแสดงการทำงานของชุดคำสั่งในรูปแบบของผังงาน สำหรับการเริ่มต้นจะใช้งานทดสอบการเชื่อมต่อ ซึ่งถ้าสามารถติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ปลายทางได้ จะมีการปรับค่าจำนวนครั้งที่เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถเชื่อมต่อได้จากตารางของเซิร์ฟเวอร์เป็นค่า 0 แล้วจบการทำงาน แต่ถ้าไม่สามารถติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ก็จะต้องทำการทดสอบการเชื่อมต่อเพิ่มเติมอีก โดยจะทำการทดสอบการเชื่อมต่อซ้ำอีก 3 ครั้งแล้วถ้าค่าคืนกลับมาเป็นจริง จะทำการบันทึกค่าวันที่และเวลา ชื่อเซิร์ฟเวอร์ โดยกำหนดสถานะการเชื่อมต่อไม่เสถียร (Connection Unstable) สำหรับผลของการตรวจสอบในแถวนั้นเข้าไปในแฟ้มลงบันทึก (Log File) และปรับค่าจำนวนครั้งที่เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ จากตารางของเซิร์ฟเวอร์เป็นค่า 0 แล้วจบการทำงานเป็น 0 เช่นกัน แต่ถ้ายังคงเป็นเท็จอีก ก็จะมีการเพิ่มค่า จำนวนครั้งที่เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ ทีละ 1 ต่อการทดสอบการเชื่อมต่อ 1 ครั้ง และทำการบันทึกค่าวันที่ เวลา ชื่อเซิร์ฟเวอร์ โดยเพิ่มสถานะไม่สามารถเชื่อมต่อได้ (Down) เข้าไปในแฟ้มลงบันทึกเช่นกัน ซึ่งจะทำการซ้ำจนกระทั่งครบทุกเซิร์ฟเวอร์ โดยชุดคำสั่งนี้จะทำงานซ้ำในทุก ๆ 5 นาที ซึ่งชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัตินี้เป็นชุดคำสั่งสำคัญที่สุดในเว็บแอปพลิเคชันนี้ โดยค่าที่นำไปเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลนั้นจะนำไปใช้ต่อในการแสดงผลบนแผนที่ในเว็บแอปพลิเคชันต่อไป โดยการเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มลงบันทึกนั้น มีไว้ก็เพื่อเก็บข้อมูลทางสถิติสำหรับการค้นหาวิธีการแก้ไขที่เป็นรูปธรรมสำหรับปัญหาเดียวกันนี้ในอนาคต

เมื่อทำการสร้างชุดคำสั่งแล้ว ต่อมาก็จะต้องทำการหาโปรแกรมที่จะมาควบคุมให้ชุดคำสั่งทำงานตลอดเวลา ซึ่งได้เลือกใช้โปรแกรมวินโดวส์สเกดูลเลอร์ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีอยู่แล้วในระบบปฏิบัติการวินโดวส์และศึกษาได้ง่าย จากนั้นก็ต้องเตรียมตัวออกแบบฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลทั้งหมดของเว็บแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ยังต้องปรับปรุงชุดคำสั่งเพื่อให้ทำการคำนวณในฐานข้อมูลให้ได้อีกด้วย โดยในส่วนนี้เป็นระบบที่ทำงานเบื้องหลังของเว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ผังงานของการทำการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์ด้วยชุดคำสั่งอัตโนมัติ

นอกจากส่วนชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัติบนเซิร์ฟเวอร์แล้ว ส่วนเว็บแอปพลิเคชันนั้นได้ทำการคัดสรรทุกภาษาโปรแกรมมิ่งที่สามารถเขียนเว็บได้ พร้อมทั้งสรุปข้อดีและข้อเสีย ก่อนที่จะเลือกภาษาที่เหมาะสมกับการใช้งานในบริษัทที่สุดและเข้ากันได้กับระบบที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งในแบบจำลองแรกนั้นได้ทำการทดลองใช้งาน เอเอสพีดอทเน็ต โดยนำมาใช้สร้างเว็บแอปพลิเคชัน และหลังจากนั้น ได้ทำการค้นหาวิธีการแสดงผลข้อมูล ซึ่งสำหรับเว็บแอปพลิเคชันนี้ การแสดงผลในรูปแบบแผนที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากสถานที่ตั้งของเซิร์ฟเวอร์นั้นมีอยู่ทั่วโลกนั่นเอง ซึ่งในช่วงแรกนั้นได้ทำการทดลองใช้จาวาสคริปต์เฟรมเวิร์คคือดีทริดอทเจเอส ในการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของแผนที่และมีการใช้โอแฉ็กซ์ด้วยไวยากรณ์ของเจเควีรีมาประกอบ เพื่อใช้ในการเรียกข้อมูลจากชุดคำสั่งฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดยแสดงเป็นกล่องข้อความเมื่อคลิกที่จุดบนแผนที่

3.1.2 แบบจำลองที่ 2

การทดสอบพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในแบบจำลองที่ 2 เป็นช่วงแรก ๆ ที่เริ่มมารู้จักเอเอสพีดอทเน็ต เอ็มวีซี และเอ็นทีดีเฟรมเวิร์ค ซึ่งก่อนที่จะมารู้จักนั้นได้มีการใช้งานแบบจำลองที่ 1 มาระยะเวลาหนึ่งแล้ว แต่พบปัญหาบางอย่างเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนภาษาที่ใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งในแบบจำลองนี้ได้ทำการศึกษาและทดลองการสร้างข้อมูลใหม่ เรียกข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูล ซึ่งปัญหาอีกอย่างหนึ่งของแบบจำลองเก่าคือ การเพิ่มส่วนจัดการข้อมูลนั้นทำได้ยาก ซึ่งทำให้ต้องเปลี่ยนจากการใช้ เอเอสพีดอทเน็ต เว็บฟอร์มมาเป็นเอเอสพีดอทเน็ต เอ็มวีซี ซึ่งต้องมีการศึกษาใหม่ทั้งหมด โดยมีการใช้งานร่วมกับ เอ็นทีดีเฟรมเวิร์ค ประกอบกับการใช้งาน เอเอสพีดอทเน็ต เรเซอร์ ทำให้การพัฒนาทำได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งในช่วงแรกที่ศึกษาการใช้งานได้ทำการทดลองแค่ในส่วนการแก้ไขข้อมูลเท่านั้น โดยหลังจากทดลองเป็นผลสำเร็จก็ได้นำไปใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพิ่มเติมโดยส่วนนี้ไม่ใช่เว็บแอปพลิเคชันที่ใช้งานได้ด้วยตัวมันเอง เป็นเพียงแค่ส่วนประกอบหนึ่งในการประกอบการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันให้ง่ายขึ้นเท่านั้น

3.1.3 แบบจำลองที่ 3

แบบจำลองที่ 3 เป็นรุ่นแรกที่ได้เริ่มใช้งานจริง โดยติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในกลุ่มเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ทดสอบ (Development Server) โดยได้ทำการเปลี่ยนจากการใช้ ดีทริดอทเจเอส ในการสร้างแผนที่มาใช้เป็น แผนที่สำหรับการแสดงผลสถานะของเซิร์ฟเวอร์โดยใช้จาวาสคริปต์เฟรมเวิร์คแบบใหม่ซึ่งมีพื้นฐานการพัฒนาอยู่บนเจเควีรี มีชื่อเรียกว่า เมฟิลเจเควีรี ซึ่งต้องมีการเรียนรู้และทดลองใช้งานสำหรับการสร้างแบบจำลองก่อนเพื่อยืนยันว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริงแล้วจึงมาใช้พัฒนาจริง โดยมีการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ จากแผนที่ที่มีอยู่เดิม เพื่อให้สามารถแสดงสถานะจากฐานข้อมูลได้และได้ทดลองการใช้งานจาวาสคริปต์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้การแสดงผลและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและเว็บแอปพลิเคชันทำได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้นำแบบจำลองที่ 3 นี้ไปทดสอบการใช้งานกับผู้ใช้งานจริง ๆ ที่จะเข้ามาใช้งานระบบซึ่งได้รับคำแนะนำและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม รวมถึงปัญหาที่พบในการใช้งานแบบจำลองที่ 3 เพื่อนำมาใช้พัฒนาในแบบจำลองที่ 4 ต่อไป

3.1.4 แบบจำลองที่ 4

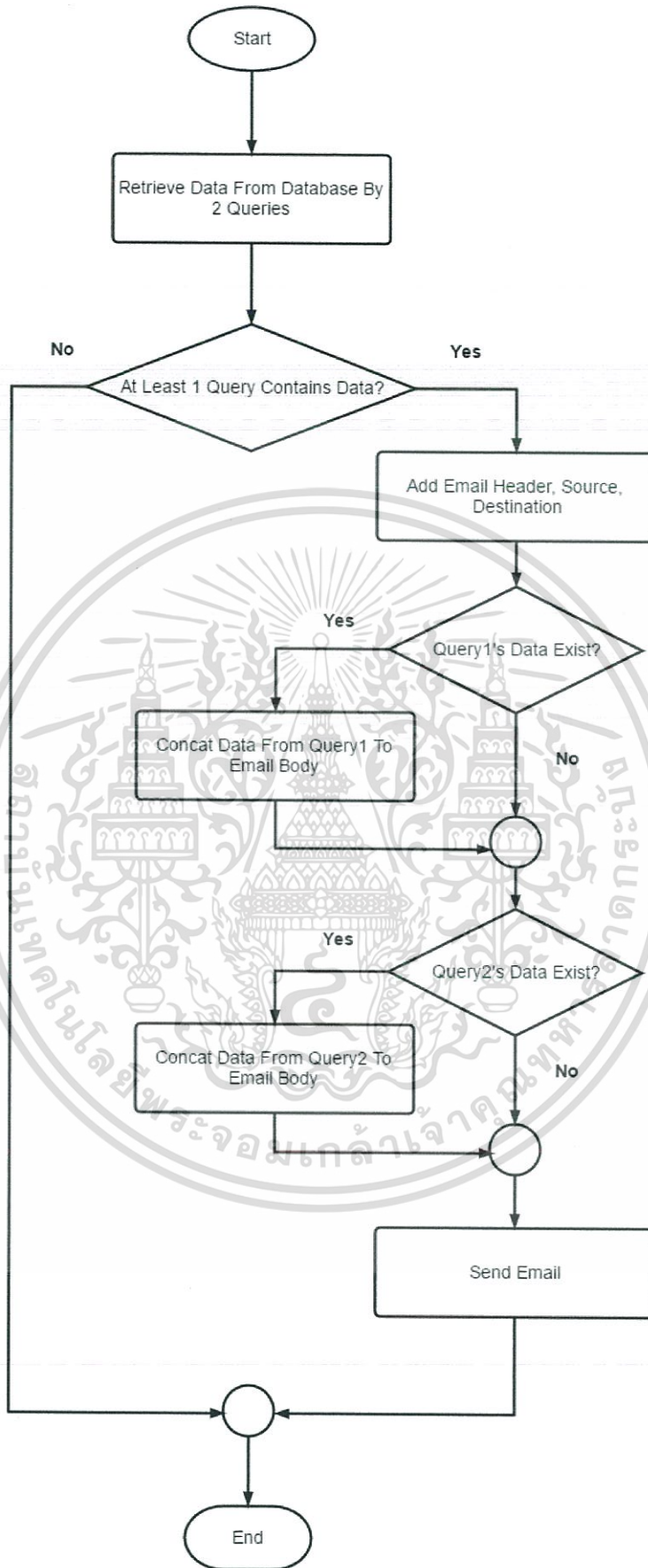
แบบจำลองที่ 4 เกิดจากผลลัพธ์หลังจากการพูดคุยและสอบถามกับผู้ใช้งาน โดยการทดสอบการใช้งานจริงแบบจำลองที่ 3 จึงได้มีการปรับปรุงจากแบบจำลองที่ 3 มาเป็นแบบจำลองที่ 4 ซึ่งส่วนใหญ่จะเปลี่ยนไปในรูปแบบของการออกแบบซึ่งในการทำแบบจำลองนี้ แต่ไม่ได้มีการนำไปใช้งานจริงแต่อย่างใด เนื่องจากหลังสร้างได้ทำแบบจำลองที่ 4 เสร็จสิ้น ความต้องการของผู้ใช้งานเกิดเปลี่ยนไปอีกทั้งทางบริษัทได้มีการออกแบบรูปแบบในการพัฒนาเว็บรูปแบบใหม่ขึ้นมา จึงได้มีการออกแบบและพัฒนาต่อไปในรุ่นสุดท้าย ซึ่งเป็นรุ่นที่ใช้งานจริง

3.1.5 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานจริง

ในเว็บแอปพลิเคชันนี้ ได้มีการรวบรวมความสามารถในแบบจำลองทุกแบบ ตั้งแต่เริ่มวิจัยและพัฒนาจนได้มาเป็นรุ่นสุดท้าย ซึ่งในตอนนี้ได้มีการใช้งานจริงในแผนกดูแลระบบรักษาความปลอดภัยแล้ว โดยได้มีปัญหาถูกแก้ไขมากมาย ซึ่งจากการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ โดยในการพัฒนานั้นต้องอาศัยความรู้ในด้านการพัฒนาโปรแกรม และด้านผู้ดูแลระบบมากมาย

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการใช้งานเว็บเอพีไอของระบบตั๋วงาน (Ticket API) เพิ่มเติม ซึ่งเป็นเว็บเอพีไอของทางบริษัท เพื่อใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้งานกับเว็บเอพีไอระบบตั๋วงาน และยังมีการปรับปรุงและเพิ่มเติมในส่วนของฐานข้อมูลจากเดิมที่มีอยู่ พร้อมกับการพัฒนาชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัติเพิ่มเติมขึ้นมา 2 ชุดคำสั่งด้วยกัน คือ ชุดคำสั่งในการปรับปรุงตารางเวลาการรีบูตของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสำหรับชุดคำสั่งนี้เป็นชุดคำสั่งการปรับปรุงเวลารีบูตเซิร์ฟเวอร์ โดยจะทำการดึงข้อมูลเกี่ยวกับเวลาในการรีบูตของเซิร์ฟเวอร์ออกมาจากแอคทีฟไดเรกทอรี (Active Directory) แล้วนำมาปรับปรุงให้กับค่าของเซิร์ฟเวอร์ที่มีอยู่เดิมในฐานข้อมูล ซึ่งถ้าเรียกค่าออกมาได้ก็จะแก้ไข แต่ถ้าไม่ได้ก็ให้ข้ามไปและอีกชุดคำสั่งหนึ่งก็คือ ชุดคำสั่งในการส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัติซึ่งชุดคำสั่งนี้จะมีการตรวจสอบข้อมูลจากในฐานข้อมูลถ้าตรงตามเงื่อนไขจึงจะสามารถส่งอีเมลได้ โดยถูกกำหนดการทำงานไว้ตามเวลาที่กำหนด

การทำงานของชุดคำสั่งในการแจ้งสถานะของเซิร์ฟเวอร์รายวัน ซึ่งในการทำงานสามารถอธิบายได้คือ การส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัตินั้นจะมีการตรวจสอบเงื่อนไขจากฐานข้อมูล ซึ่งจะมีการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล 2 รอบในชุดคำสั่งนี้ ซึ่งเงื่อนไขแรกที่มีการตรวจสอบคือข้อมูลที่ใช้ในการเรียกในแต่ละรอบ ต้องมีอย่างน้อย 1 รอบที่มีข้อมูลอยู่เป็นเงื่อนไขเบื้องต้น แล้วจะมีการเพิ่มส่วนประกอบต่าง ๆ ของอีเมลเช่น หัวเรื่องอีเมล ชื่ออีเมลผู้ส่ง และชื่ออีเมลผู้รับ ถ้าการสอบถามข้อมูลรอบแรกมีข้อมูล ให้เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์ที่มีตัวงานประกอบ และถ้าการสอบถามข้อมูลรอบที่สองมีข้อมูล ให้เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่มีตัวงานประกอบ แล้วจึงส่งอีเมลไปยังผู้ใช้งานเพื่อแจ้งเตือนในทุก ๆ ของวันในเวลาของประเทศไทย และประเทศสหรัฐอเมริกา โดยหลังจากส่งอีเมล ผู้ใช้งานจะรู้ถึงข้อมูลต่าง ๆ ของเซิร์ฟเวอร์ที่มีปัญหา รวมถึงระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นที่เซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ไม่สามารถเชื่อมต่อได้และหมายเลขตัวงานสำหรับการติดตามปัญหาถ้าหากปัญหาถูกแก้ไข แสดงผังงานของการทำงานของชุดคำสั่งได้ดังภาพที่ 3.2



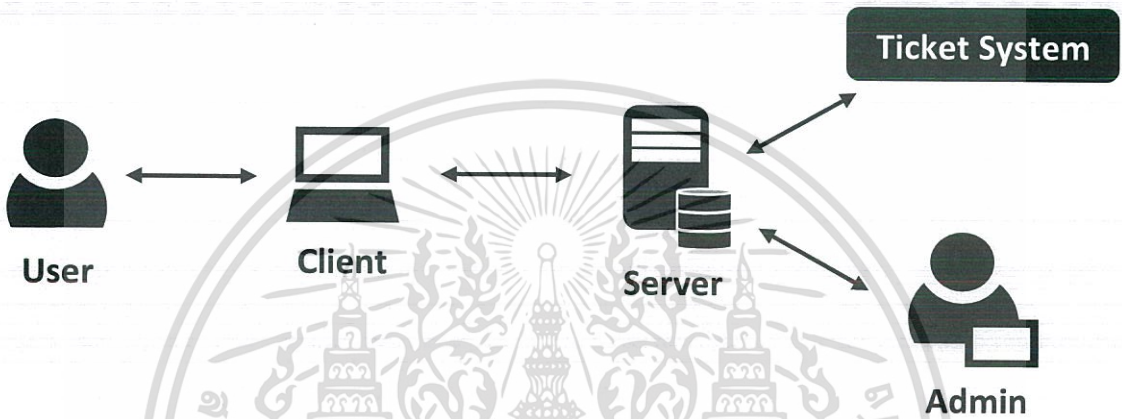
ภาพที่ 3.2 ฟังงานของชุดคำสั่งในการแจ้งเตือนอีเมลอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังจากเสร็จสิ้นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้แล้วก็ได้ทำการสร้างเอกสารสำหรับผู้พัฒนาให้กับทางบริษัทเพื่อที่จะได้นำเว็บแอปพลิเคชันไปพัฒนาต่อ พร้อมทั้งชุดคำสั่งต่างๆ พร้อมทั้งต้นแบบของเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้งานจริงทั้งหมด เพื่อนำไปใช้อ้างอิงต่อไป

3.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบ

การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันจะต้องมีการวางแผนก่อนที่จะพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันจริง ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะได้รู้ถึงแนวทางการพัฒนา และเพื่อการวางแผนพัฒนาอย่างเป็นระบบ ซึ่งความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆในระบบแสดงได้ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 สถาปัตยกรรมระบบของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 3.3 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ในเว็บแอปพลิเคชัน โดยเริ่มต้นที่ผู้ใช้งาน (User) ทำการเข้าใช้งานระบบผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ (Client) โดยจะทำการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บหรือวิวเพื่อเรียกดูข้อมูล ซึ่งจะเรียกส่วนนี้ว่าส่วนแสดงผลเว็บ ซึ่งจะแสดงผลหลายแบบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้งานจะเรียกดูอะไร โดยในการเรียกดูข้อมูลจากหน้านั้น จะต้องทำการเรียกดูผ่านการทำงานของเซิร์ฟเวอร์และข้อมูลจะถูกเก็บลงในฐานข้อมูล เรียกส่วนนี้ว่าส่วนควบคุมเว็บ ซึ่งในการรับและส่งข้อมูลระหว่างระบบหน้าบ้านและระบบหลังบ้านจะทำงานตลอดเวลาตราบใดที่มีการเรียกดูหน้าเว็บ โดยศูนย์กลางของเว็บแอปพลิเคชันนี้จะอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ยังอาศัยการเรียกใช้ข้อมูลจากเว็บเอพีไอของบริษัทซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับระบบตัวงานมาประกอบการทำงาน

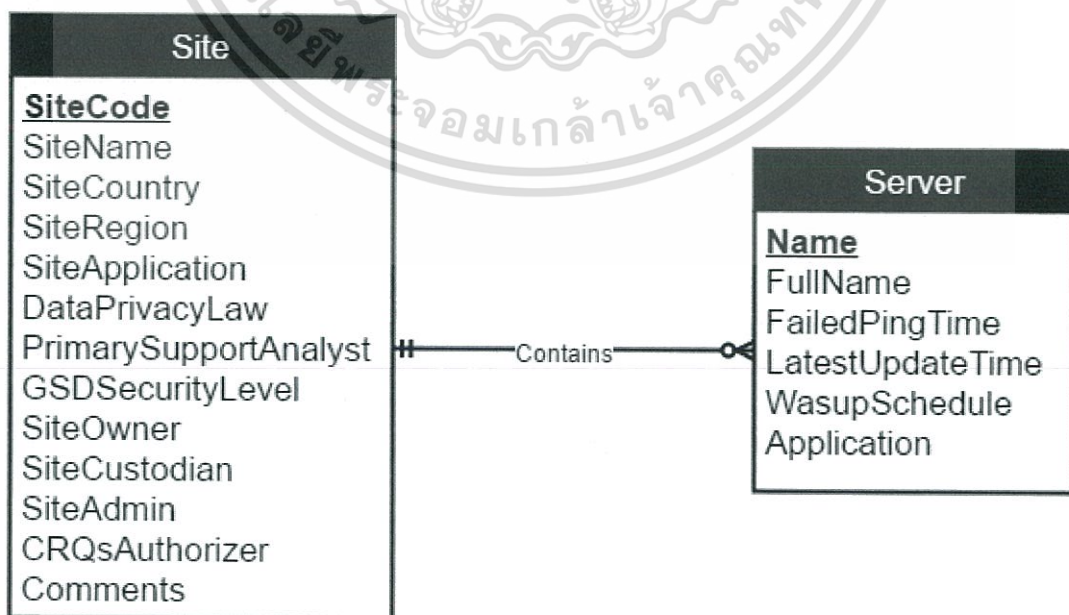
นอกจากนี้ส่วนของการส่งข้อมูลไปยังระบบอื่นอย่างเช่น เว็บเอพีไอของระบบตัวงาน ซึ่งใช้สำหรับการส่งตัวงานในเว็บแอปพลิเคชันนี้เพื่อแจ้งไปยังแผนกอื่น เพื่อจะทำการส่งข้อมูลตัวงานจากเว็บแอปพลิเคชันที่ติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์ผ่านเว็บเอพีไอของระบบตัวงาน ซึ่งจะทำการสร้างตัวงานโดยนำข้อมูลรายละเอียดการเกิดปัญหาของเซิร์ฟเวอร์ที่เว็บแอปพลิเคชันสามารถตรวจจับได้ ของแต่ละเซิร์ฟเวอร์ส่งไปยังระบบตัวงานของบริษัท นอกจากนี้ผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน สามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล เรียกดูข้อมูล และลบข้อมูล ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

สำหรับการออกแบบฐานข้อมูล ได้มีการออกแบบแยกเป็น 3 ส่วน เนื่องจากมีการพัฒนาที่ไม่ต่อเนื่องกันในแต่ละส่วน ซึ่งเกิดมาจากความต้องการที่ไม่แน่นอนของผู้ใช้งาน โดยในช่วงแรกของการพัฒนาได้มีการออกแบบฐานข้อมูลเพียงแค่ว่าสำหรับการเก็บข้อมูลของสถานที่ตั้งและเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นก็ได้เพิ่มตารางอื่น ๆ เข้ามาในฐานข้อมูล ทำให้ฐานข้อมูลเพิ่มขึ้นไปอีกสองส่วนคือ ฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลของผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลของตัวงาน ซึ่งแสดงในรูปแบบแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตี ได้ดังนี้

3.3.1 ฐานข้อมูลของสถานที่ตั้งและเซิร์ฟเวอร์ภายใน

สำหรับการออกแบบฐานข้อมูลส่วนที่เก็บข้อมูลหลักของเว็บแอปพลิเคชันนั้น ในช่วงแรกได้มีการวางแผนว่า จะมีการเก็บข้อมูลสำหรับสถานที่ตั้งของเซิร์ฟเวอร์และรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ พร้อมกับรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งสิ่งต่อหลายสิ่ง (One to Many) เนื่องจากคำอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้นคือ ใน 1 สถานที่ตั้งประกอบไปด้วยเซิร์ฟเวอร์มากกว่า 1 เซิร์ฟเวอร์ ทำให้ความสัมพันธ์ของตารางเป็นดังนี้ และสำหรับกุญแจหลัก (Primary Key) ของตารางเซิร์ฟเวอร์คือรหัสของสถานที่ตั้ง (SiteCode) ซึ่งการเลือกใช้ชื่อสถานที่ตั้งเป็นกุญแจเชื่อมเนื่องจากในแต่ละสถานที่ตั้งนั้นจะมีรหัสที่ถูกกำหนดไว้เพื่อแทนชื่อของสถานที่ตั้งที่ไม่มีทางซ้ำกันและไม่มีเปลี่ยนแปลง โดยจะเป็นกุญแจเชื่อม (Foreign Key) ของตารางเซิร์ฟเวอร์ด้วย ซึ่งในตารางเซิร์ฟเวอร์นั้นจะใช้ชื่อของเซิร์ฟเวอร์ (Name) เป็นกุญแจหลักเนื่องจากชื่อของเซิร์ฟเวอร์นั้นที่อยู่ในแต่ละสถานที่ที่ไม่มีทางซ้ำกัน นอกจากนี้บางสถานที่ตั้งไม่จำเป็นต้องมีเซิร์ฟเวอร์ก็ได้เนื่องจากในบางสถานที่ตั้งนั้นอาจจะเพิ่งถูกตั้งขึ้นมาทำให้ไม่มีเซิร์ฟเวอร์ประจำอยู่ จึงทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นได้ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชันส่วนเก็บข้อมูลหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ฐานข้อมูลของผู้ดูแลแอปพลิเคชัน

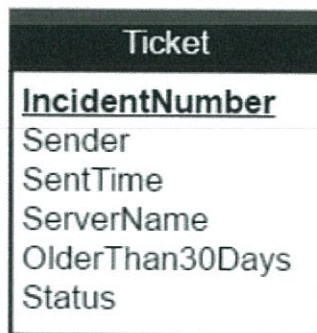
ฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบนั้นใช้ในระบบการยืนยันตัวตนของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งมีส่วนหลักคือ ชื่อผู้ใช้งาน (LanId) และบทบาทของผู้ใช้งาน (UserRole) โดยมีการใช้งานเลขแทนผู้ใช้งาน (Id) สำหรับการกำหนดเป็นกุญแจหลักแทน เนื่องจากถ้าใช้ชื่อผู้ใช้งานจะเกิดปัญหาในการเรียกดูข้อมูล โดยฐานข้อมูลนี้ใช้ในการยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลในการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมด จากหลักการออกแบบฐานข้อมูลนั้น การใช้ตัวบ่งชี้เป็นสิ่งที่ไม่สื่อความหมายใด ๆ สามารถทำได้



ภาพที่ 3.5 ฐานข้อมูลของผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน

3.3.3 ฐานข้อมูลส่วนเก็บข้อมูลของตั๋วงาน

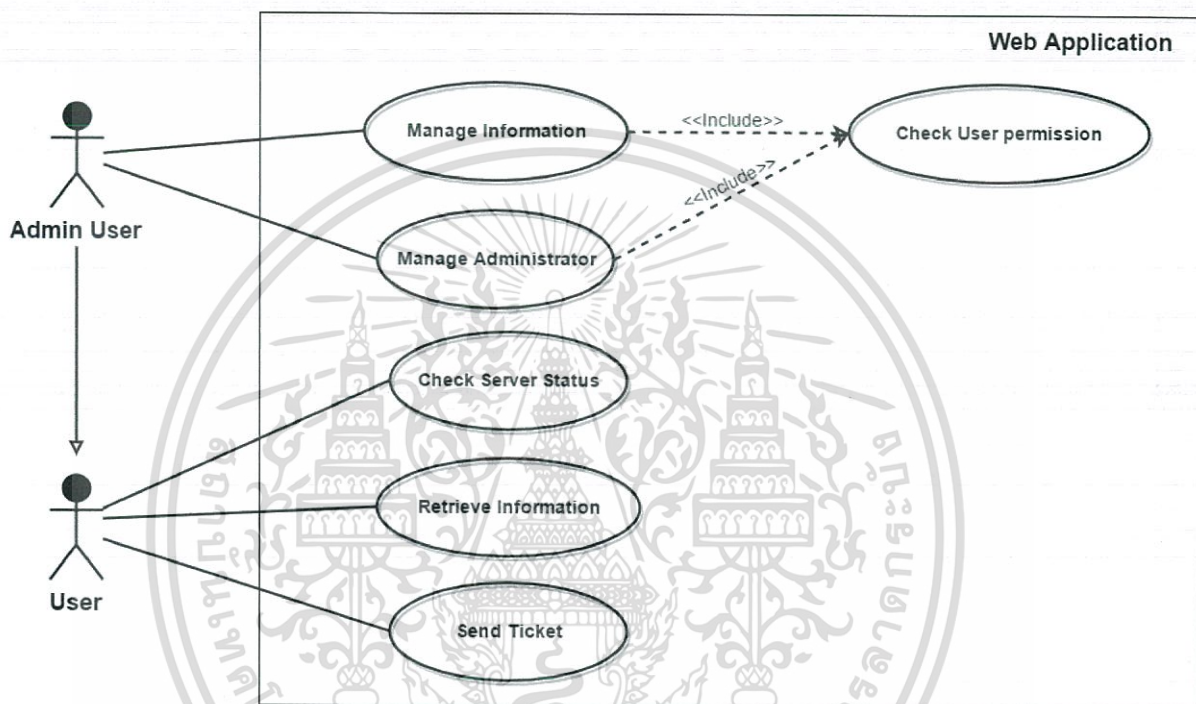
สำหรับฐานข้อมูลในส่วนการเก็บข้อมูลตั๋วงาน จะมีการเก็บข้อมูลเฉพาะตั๋วงานที่ถูกส่งไปยังระบบตั๋วงานของทางบริษัทโดยผ่านเว็บไซต์ของระบบตั๋วงานเท่านั้น ซึ่งข้อมูลในตารางประกอบด้วยหมายเลขของตั๋วงาน (IncidentNumber) ซึ่งทำหน้าที่เป็นกุญแจหลัก ผู้ส่งตั๋วงาน (Sender) เวลาที่ส่งตั๋วงาน (SentTime) ชื่อเซิร์ฟเวอร์ (ServerName) ตัวกำหนดค่าว่าตั๋วงานถูกปิดนั้นนานเกิน 30 วันหรือไม่ (OlderThan30Days) ซึ่งเป็นค่าที่ถูกกำหนดไว้เพื่อช่วยในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน สถานะของตั๋วงาน (Status) โดยฐานข้อมูลนี้ถูกใช้ในระบบการส่งตั๋วงานของเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3.6 ฐานข้อมูลส่วนเก็บข้อมูลของตั๋วงาน

3.4 กระบวนการทำงานของระบบ

การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้อาศัยการทำงานที่สัมพันธ์กันในหลายส่วนไม่ว่าจะเป็น การแสดงผลเว็บ การจัดการข้อมูลเว็บ ฐานข้อมูล ชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์ โดยการทำงานทุกส่วน จะต้องสัมพันธ์กันเว็บแอปพลิเคชันจึงจะสามารถทำงานได้สมบูรณ์ไม่สามารถขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปได้ โดยการทำงานของระบบทั้งหมดมีศูนย์กลางอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์เดียวกัน แต่จะมีบางส่วนที่จะเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งอื่นเช่น เว็บเอพีไอของระบบตัวงาน ในการทำงานของระบบต่าง ๆ ในแต่ละส่วนสามารถอธิบายในรูปแบบของแผนภาพยูสเคสได้ดังภาพที่ 3.7

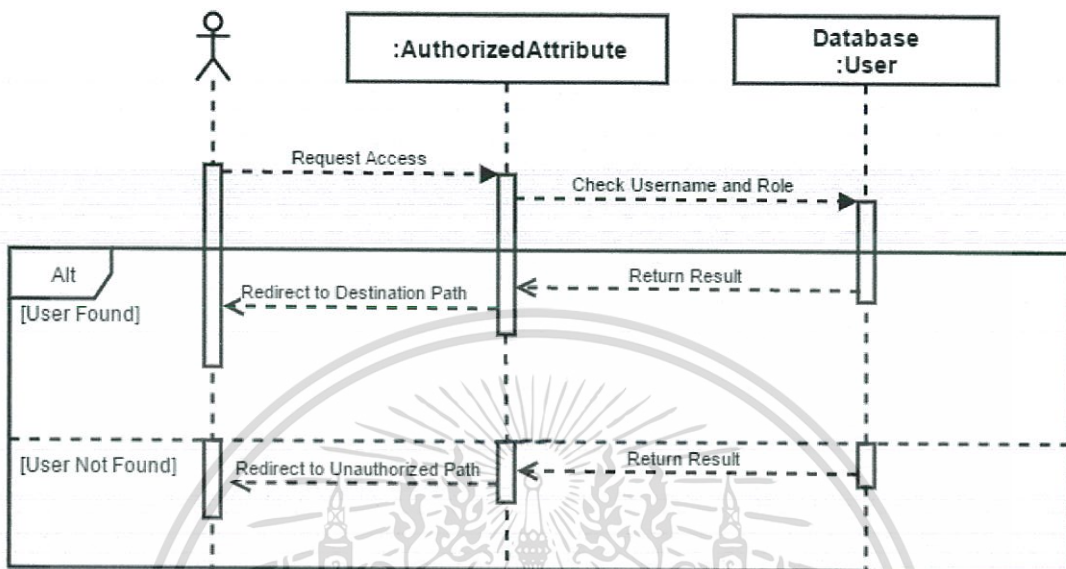


ภาพที่ 3.7 แผนภาพยูสเคสของผู้ใช้งานในการใช้เว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 3.7 จะเห็นถึงบทบาทของผู้ใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชันนี้ ในภาพรวมจะมีผู้ใช้งานเข้ามาใช้งานในเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้ใช้งานระบบประกอบด้วย 2 บทบาทคือ ผู้ใช้งานปกติและผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานปกติจะมีการสืบทอดบทบาทมาจากผู้ดูแลระบบ ซึ่งสำหรับผู้ใช้งานปกตินั้นจะไม่สามารถจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ซึ่งสามารถทำได้แค่การทำงานพื้นฐานเท่านั้นซึ่งก็คือ การตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ การเรียกดูข้อมูลรายละเอียด และการส่งตั๋วงาน โดยในส่วนฐานข้อมูลต้องอยู่ในบทบาทผู้ดูแลระบบเท่านั้นจึงจะสามารถจัดการได้ เนื่องจากการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันนั้นต้องการการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานว่าเป็นผู้ดูแลระบบหรือเว็บแอปพลิเคชันหรือไม่ก่อน จึงสามารถจะแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งผู้ดูแลระบบนั้นสามารถทำได้ทุกอย่างในระบบ ไม่ว่าจะเป็น การจัดการข้อมูล การเรียกดูข้อมูล การส่งตั๋วงาน และการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์ โดยส่วนนี้เป็นเพียงแค่ส่วนที่ผู้ใช้งานเข้ามาในเว็บแอปพลิเคชันเท่านั้น จาก

แผนภาพยูสเคสสามารถอธิบายการทำงานของแต่ละยูสเคสโดยใช้แผนภาพลำดับเหตุการณ์ได้ดังต่อไปนี้

3.4.1 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งาน



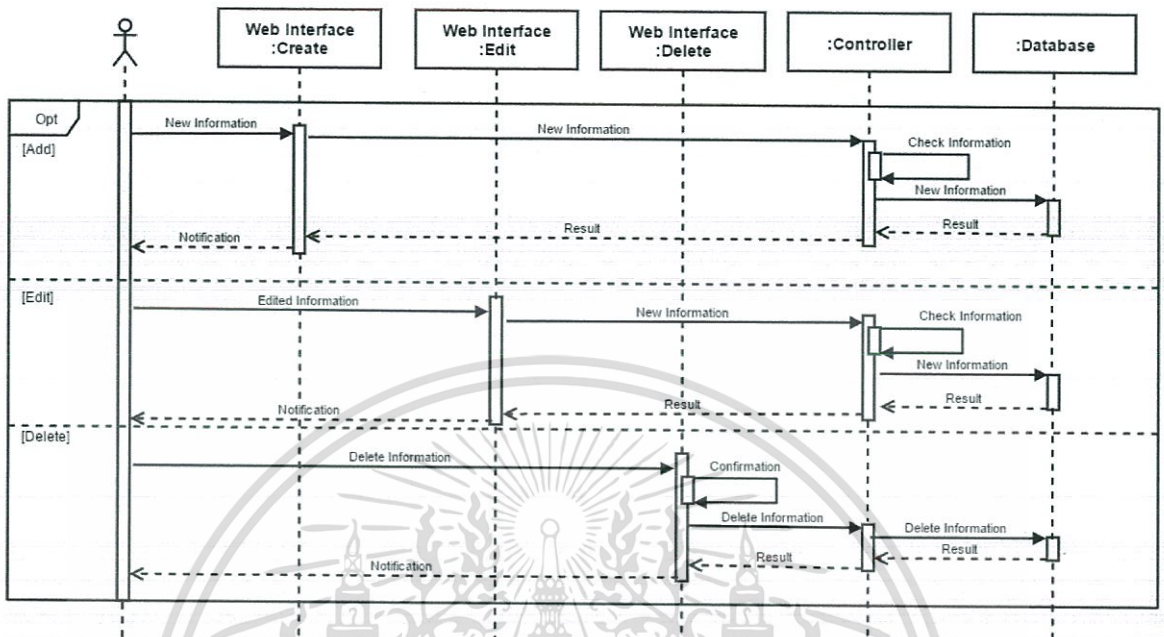
ภาพที่ 3.8 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

จากภาพที่ 3.8 ซึ่งเป็นการแสดงแผนภาพลำดับเหตุการณ์สำหรับการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งาน โดยจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้งานต้องมีการร้องขอการเข้าถึงหน้านั้น ๆ ก่อน ซึ่งในระบบนั้นจะมีการตรวจสอบสิทธิ์จากชื่อผู้ใช้งานของคอมพิวเตอร์ขณะนั้น โดยส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการระบุตัวตน (Authorized Attribute) นั้นจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานและบทบาทของผู้ใช้งานว่ามีในฐานข้อมูลหรือไม่ ซึ่งในส่วนนี้มีอยู่ 2 เงื่อนไขด้วยกัน คือ เจอผู้ใช้งานคนนั้นและไม่เจอผู้ใช้งานคนนั้น สำหรับบทบาทนั้น ในขณะนี้ยังมีการใช้บทบาทแค่หนึ่งบทบาทเท่านั้นคือผู้ดูแล เพียงบทบาทเดียว โดยถ้าหากพบผู้ใช้งานในฐานข้อมูล ก็จะมีการเปลี่ยนเส้นทาง (Redirect) ไปยังจุดหมายที่ผู้ใช้งานคนนั้นร้องขอ แต่ถ้าไม่พบผู้ใช้งานคนนั้นในฐานข้อมูล ระบบก็จะเปลี่ยนเส้นทางไปในหน้าที่อื่น ซึ่งจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้ติดต่อหรือกลุ่มผู้ดูแล เนื่องจากผู้ใช้งานดังกล่าวไม่มีสิทธิ์ในการทำงานในส่วนนี้

3.4.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการจัดการข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชัน

แผนภาพลำดับเหตุการณ์ที่แสดงถึงการทำงานของระบบจัดการข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากการทำงานของส่วนจัดการข้อมูลสถานที่ตั้ง และส่วนจัดการข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์มีการทำงานที่เหมือนกัน ทำให้ในส่วนนี้จึงแสดงเป็นภาพรวมของการทำงานของทั้ง 2 ส่วนพร้อมกัน

โดยในส่วนนี้เป็นการเลือกทำงาน ซึ่งมีการทำงานอยู่ 3 อย่าง ประกอบไปด้วย การเพิ่มข้อมูลหรือสร้างข้อมูลใหม่ การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล แสดงได้ดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการจัดการข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชัน

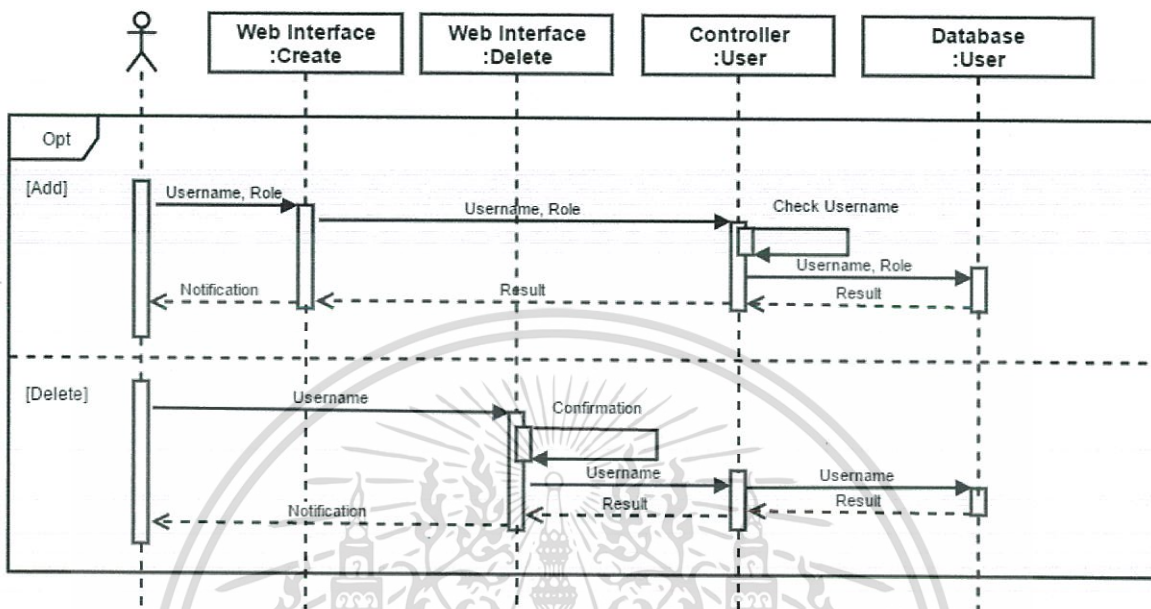
การเพิ่มข้อมูลจะมีการเรียกหน้าเว็บสำหรับการเพิ่มข้อมูลขึ้นมา โดยผู้ใช้งานทำหน้าที่กรอกข้อมูลเข้าไปในแบบฟอร์ม จากนั้นจะทำการส่งต่อไปที่คอนโทรลเลอร์ ซึ่งถ้าหากเป็นข้อมูลของสถานที่ตั้งจะเรียกคอนโทรลเลอร์ของสถานที่ตั้งขึ้นมา ถ้าหากเป็นข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ก็จะเรียกคอนโทรลเลอร์ของเซิร์ฟเวอร์ขึ้นมา โดยก่อนที่จะส่งข้อมูลเพื่อบันทึกไปที่ฐานข้อมูลจะมีการตรวจสอบข้อมูลก่อน แล้วจึงบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หลังจากนั้นเมื่อฐานข้อมูลได้บันทึกข้อมูลแล้ว ก็จะมีการแจ้งเตือนไปที่ผู้ใช้งานโดยมีการส่งผลลัพธ์เป็นทอด ๆ จนไปแสดงผลยังผู้ใช้งาน

การแก้ไขข้อมูลจะทำคล้ายกับการเพิ่มข้อมูล ซึ่งจะต่างกันตรงที่การเรียกหน้าเว็บเพื่อแสดง ในส่วนของการแก้ไขข้อมูลจะมีการเรียกข้อมูลที่อยู่ในสถานะ (State) ดั้งเดิม ซึ่งในการถูกเรียกนั้น ข้อมูลที่เคยบันทึกไว้จะถูกแสดงไว้ในฟอร์มอยู่ก่อนแล้ว ผู้ใช้งานทำเพียงแค่แก้ไขและบันทึกเท่านั้น โดยการทำงานจะมีลักษณะคล้ายกับการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในระบบคือ ระบบมีการตรวจสอบค่าต่าง ๆ ที่จะบันทึกเข้าไปใหม่ แล้วไปแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน

การลบข้อมูลนั้นจะแตกต่างกับ 2 ส่วนก่อนหน้าก็คือ ในการส่งข้อมูลจากฟอร์มจะส่งแค่ข้อมูลที่แสดงถึงชื่อเท่านั้น ถ้าเป็นข้อมูลสถานที่ตั้งจะหมายถึงรหัสของสถานที่ตั้ง แต่ถ้าเป็นเซิร์ฟเวอร์จะหมายถึงชื่อของเซิร์ฟเวอร์นั้น โดยก่อนที่จะทำการลบข้อมูลนั้นจะมีกล่องข้อความ

สำหรับยืนยันก่อนที่จะลบข้อมูล ซึ่งถ้าหากผู้ใช้ยินยอม ข้อมูลนั้นก็จะถูกลบทันที แล้วจะมีการแจ้งเตือนแสดงไปยังผู้ใช้งานเพื่อยืนยันว่าข้อมูลที่ร้องขอเพื่อลบนั้น ได้ถูกลบแล้วเรียบร้อย

3.4.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการจัดการข้อมูลผู้ดูแล



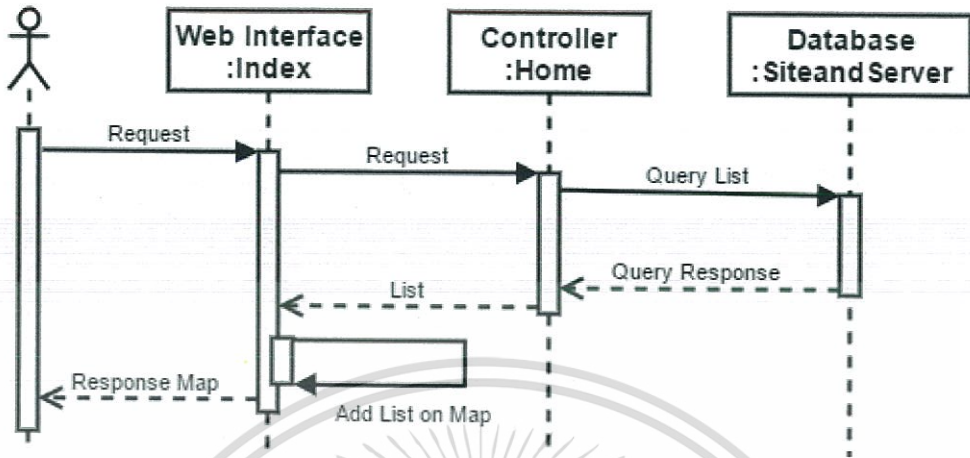
ภาพที่ 3.10 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการจัดการข้อมูลผู้ดูแล

จากภาพที่ 3.10 นั้นแสดงแผนภาพลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ดูแล ซึ่งในการทำงานจะมีอยู่ 2 ทางเลือกด้วยกัน คือการเพิ่มผู้ดูแลใหม่และการลบผู้ดูแลเดิม ซึ่งสำหรับการเพิ่มผู้ดูแลใหม่นั้น เริ่มแรกจะมีการแสดงหน้าเว็บขึ้นมาก่อนเพื่อที่จะรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการกรอกข้อมูลตามแบบฟอร์ม ก่อนหน้าที่จะบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องมีการตรวจสอบชื่อผู้ใช้นั้นก่อน ว่ามีชื่อผู้ใช้งานนี้ในฐานข้อมูลนี้หรือไม่ ซึ่งถ้ามีก็ไม่สามารถบันทึกข้อมูลซ้ำกับข้อมูลเดิมได้ แต่ถ้าไม่มีก็สามารถบันทึกใหม่ลงฐานข้อมูลได้ สำหรับการลบชื่อผู้ดูแลระบบนั้นก็จะเหมือนกับระบบอื่น ก็คือมีการยืนยันในส่วนหน้าเว็บ แล้วจึงไปลบข้อมูลจากฐานข้อมูลออก

3.4.4 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์

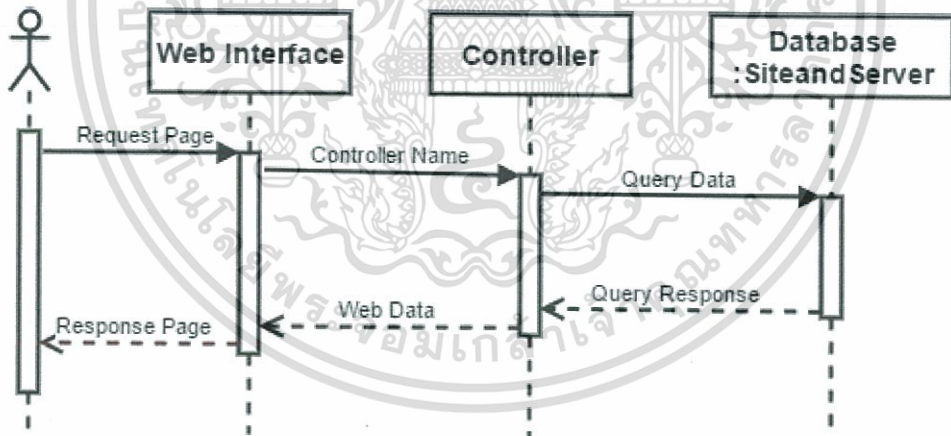
การแสดงสถานะของเซิร์ฟเวอร์นั้นจะเริ่มต้นด้วยการร้องขอหน้าเว็บจากผู้ใช้งานเสียก่อน แล้วหน้าเว็บนั้น จะส่งคำร้องไปยังคอนโทรลเลอร์แล้วไปเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลต่อไป ซึ่งผลลัพธ์ของการเรียกข้อมูลนั้นคือรหัสของสถานที่ตั้งที่มีรายชื่อเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่พร้อมใช้งานอยู่ภายในข้อมูลภายในฐานข้อมูลนั้นถูกปรับปรุงด้วยชุดคำสั่งอัตโนมัติ โดยรหัสนั้นจะถูกส่งมาจากฐานข้อมูลต่อไปยังคอนโทรลเลอร์ แล้วข้อมูลที่ส่งมาจากคอนโทรลเลอร์นั้นซึ่งเป็นข้อมูลรหัสของสถานที่ตั้ง โดยจะถูกคืนค่ากลับเป็นรายการ (List) หลังจากนั้นรายการที่ได้มาก็จะถูกนำไปเปลี่ยนสถานะของจุดบนแผนที่ที่จะสถานะเดิมเป็นสถานะใหม่ ซึ่งในการแสดงผลแผนที่ที่จะถูกพัฒนาด้วยคำสั่งด้วยจาวา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สคริปต์ เมื่อเสร็จสิ้นจึงแสดงผลให้กับผู้ใช้งานในรูปแบบของจุดแผนที่ที่แสดงสถานะของเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถแสดงแผนภาพลำดับเหตุการณ์ได้ดังภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์

3.4.5 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการเรียกดูข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน

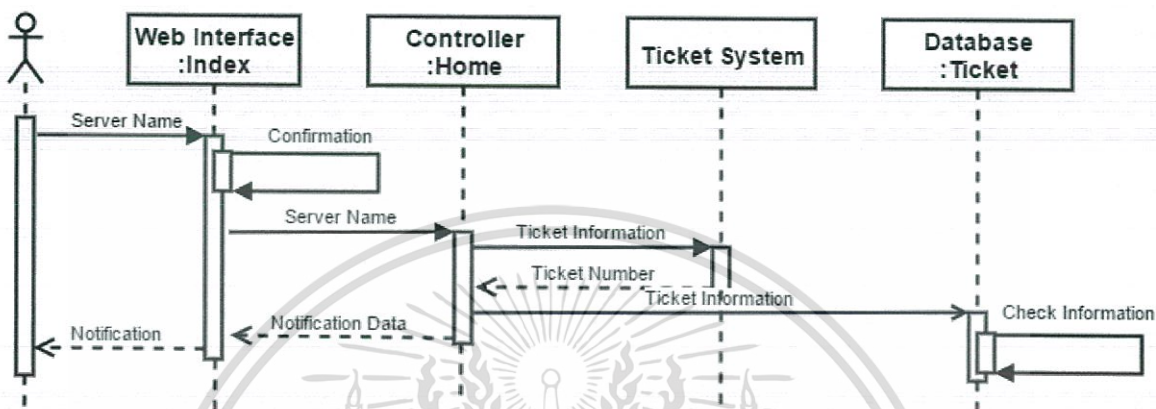


ภาพที่ 3.12 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการเรียกดูข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 3.12 ซึ่งแสดงแผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการเรียกดูข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน โดยเป็นการเรียกดูข้อมูลของ 3 ส่วนคือ ส่วนข้อมูลสถานที่ตั้ง ส่วนข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ และ ส่วนข้อมูลผู้ดูแล โดยการทำงานทั้งหมดมีรูปแบบที่เหมือนกัน โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่การร้องขอ การแสดงผลของหน้าเว็บ แล้วทางหน้าเว็บก็จะไปเรียกข้อมูลของคอนโทรลเลอร์ ซึ่งคอนโทรลเลอร์ก็จะไปเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลอีกทีหนึ่ง โดยเมธอดภายในคอนโทรลเลอร์นั้นได้มีการเตรียมคำสั่ง

สำหรับเรียกข้อมูลไว้เรียบร้อยในแต่ละคอนโทรลเลอร์เมธอดแล้ว โดยการส่งค่ากลับมา ก็จะส่งกลับมาเป็นลำดับคือ จากฐานข้อมูลไปยังคอนโทรลเลอร์ และสุดท้ายก็มาประกอบกันเป็นหน้าเว็บเพื่อแสดงผลให้กับสำหรับผู้ใช้งาน ซึ่งในการเรียกข้อมูลได้มีการพัฒนาคำสั่งในการคืนค่าไว้ในแต่ละเมธอดเรียบร้อยแล้ว

3.4.6 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการส่งตั๋วงานจากเว็บแอปพลิเคชันไปสู่ระบบอื่น



ภาพที่ 3.13 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการส่งตั๋วงานจากเว็บแอปพลิเคชันสู่ระบบอื่น

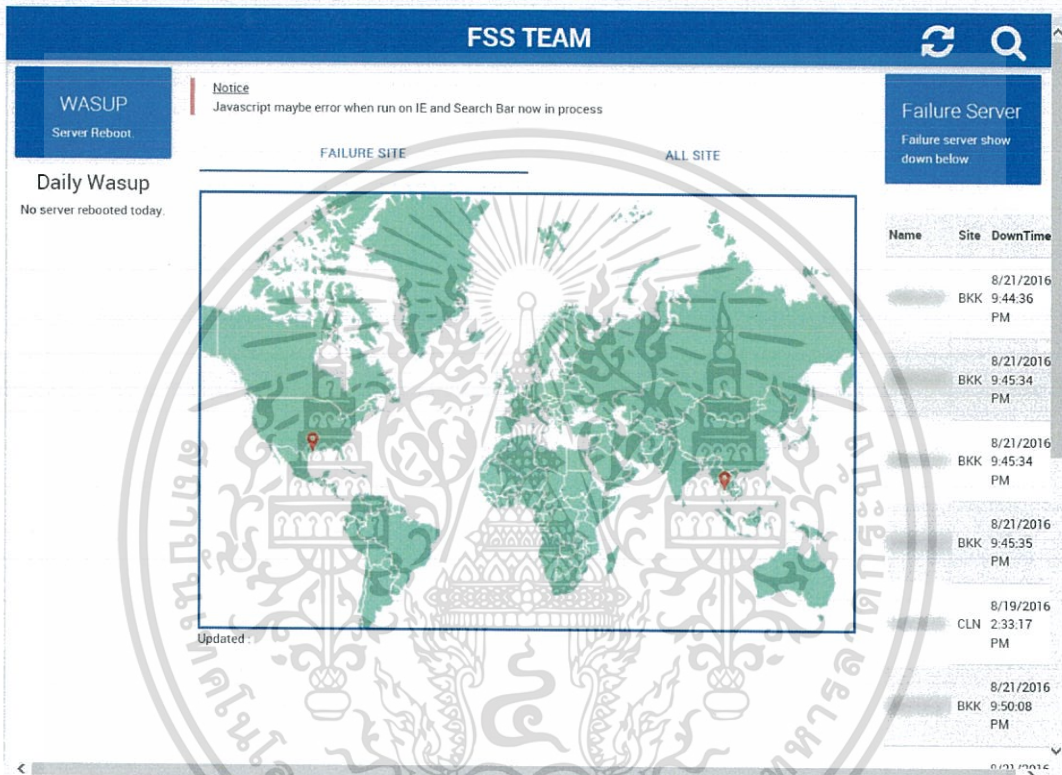
จากภาพที่ 3.13 เป็นการแสดงแผนภาพลำดับเหตุการณ์ของการส่งตั๋วงานจากเว็บแอปพลิเคชันสู่ระบบอื่น ซึ่งจะเป็นส่วนที่จะส่งข้อมูลตั๋วงานจากเว็บแอปพลิเคชันนี้ ไปยังระบบตั๋วงานของบริษัทผ่านเว็บเอพีไอของระบบตั๋วงาน โดยการทำงานนั้นเริ่มจาก ผู้ใช้งานระบบจะต้องส่งชื่อเซิร์ฟเวอร์ โดยหน้าเว็บก็จะมีกรยืนยันข้อมูลพร้อมทั้งตรวจสอบชื่อเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำไปส่งตั๋วงานให้ถูกประเภทของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งหลังจากกรกรที่หน้าเว็บแล้วต่อมาก็จะทำการส่งต่อไปที่คอนโทรลเลอร์ด้วย ซึ่งคอนโทรลเลอร์นั้นก็ส่งต่อไปในอีก 2 ส่วนคือ ระบบตั๋วงานของบริษัทและเก็บข้อมูลที่ได้ส่งไปไว้ในฐานข้อมูลอีกทีหนึ่งด้วย ซึ่งในการส่งข้อมูลตั๋วงานไปในระบบตั๋วงานนั้นทางระบบตั๋วงานจะทำการสร้างตั๋วงานต่อ โดยหลังจากนี้ทางระบบตั๋วงานจะจัดการทั้งหมด ซึ่งค่าที่ระบบตั๋วงานจะส่งกลับมาก็คือหมายเลขตั๋วงานซึ่งจะใช้สำหรับเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชันและแจ้งเตือนกลับมาที่ผู้ใช้งาน

3.5 การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน

สำหรับการออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน (User Interface) ต้องคำนึงถึงหลายส่วนด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นสี การจัดเรียงรูปแบบขององค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งในการออกแบบนั้นจะมีการใช้ทฤษฎีการออกแบบโดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลางเข้ามาประกอบด้วย ในสำหรับหน้าตาของหน้าจอผู้ใช้งาน ซึ่งจากการวิจัยและพัฒนาทั้งหมดสามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน ได้ตามลำดับตั้งแต่แบบจำลองแรกจนกระทั่งเสร็จสิ้นเป็นแบบจำลองที่ 4 ส่วนในการออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานในรุ่นที่ใช้งานจริงนั้นจะแสดงต่อไปในบทที่ 4

3.5.1 การออกแบบในแบบจำลองที่ 1

สำหรับแบบจำลองที่ 1 นั้นได้ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงผลของแผนที่ในหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน พร้อมกับรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ โดยบอกว่าเวลาที่ไม่สามารถเชื่อมต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ได้ในครั้งแรกเป็นเท่าไร พร้อมทั้งแสดงผลบนแผนที่ในเว็บแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถคลิกเลือกที่จุดบนแผนที่เพื่อดูข้อมูลรายละเอียดของสถานที่ที่ตั้งนั้นได้อีกด้วย โดยรูปแบบหน้าจอใช้งานสำหรับผู้ใช้งานนั้นแสดงได้ดังต่อไปนี้



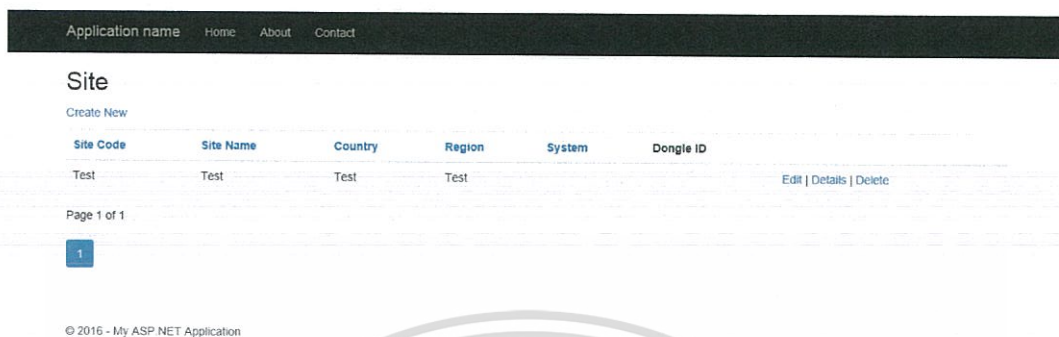
ภาพที่ 3.14 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันในแบบจำลองที่ 1

จากภาพที่ 3.14 แสดงหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นการทดลองออกแบบเพื่อให้แผนที่ที่สังเกตสถานที่ที่ตั้งที่ประกอบไปด้วยเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่สามารถทำงานได้ง่ายที่สุดและผู้ใช้งานคลิกในหน้าเว็บให้น้อยที่สุด แต่ก็ยังใช้งานได้ยากอยู่เนื่องจากการแสดงผลของแผนที่ที่ที่เล็กเกินไปและดูได้ยาก ทำให้นำไปสู่การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันไปสู่แบบจำลองถัดไป

3.5.2 แบบจำลองที่ 2

ในแบบจำลองที่ 2 นี้เป็นการออกแบบหน้าจอสำหรับการใช้งานจัดการฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งได้ทำการทดลองการใช้งานเมธอดต่าง ๆ ในรูปแบบการเขียนเว็บโปรแกรมมิ่งแบบใหม่ไม่เคยเขียนมาก่อนซึ่งก็คือ เอเอสพีตอทเน็ตเอ็มวีซี พร้อมกับรูปแบบการออกแบบโดยไม่ได้

ใช้แค่ เอชทีเอ็มแอล ซีเอสเอส และจาวาสคริปต์ เท่านั้นยังมีการใช้งาน เอเอสพีตอทเน็ตเรเซอร์ ประกอบเพิ่มเติมอีกด้วย ทำให้ในแบบจำลองนี้มีแค่หน้าเว็บที่มีไว้สำหรับจัดการฐานข้อมูลเท่านั้น เนื่องจากการเริ่มทดลองการพัฒนาในส่วนนี้



ภาพที่ 3.15 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 2

จากภาพที่ 3.15 แสดงหน้าจอหลักในการจัดการข้อมูลของสถานที่ตั้งของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในการออกแบบในแบบจำลองนี้ ยังคงแยกการทำงานของจัดการข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์และสถานที่ตั้งออกจากกัน แต่ข้อมูลทั้งสองส่วนนั้นยังมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอยู่ ในการสร้างข้อมูลใหม่จะต้องกดเลือกที่ลิงก์สร้างใหม่ (Create New) เพื่อที่จะเข้าไปยังหน้าสำหรับกรอกข้อมูลใหม่ดังภาพที่ 3.16



ภาพที่ 3.16 หน้าเพิ่มข้อมูลของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 2

จากภาพที่ 3.16 เมื่อผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลในแต่ละช่องเรียบร้อยแล้ว ก็จะต้องกดที่ปุ่มสร้าง (Create) เพื่อทำการบันทึกข้อมูลที่ใส่ไว้ในแบบฟอร์ม แล้วเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล ซึ่งส่วน

แก้ไขข้อมูล ส่วนลบข้อมูล ต่างก็มีหน้าตาและรูปแบบการทำงานที่เหมือนกันจึงไม่มีการแสดงไว้ใน รายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้

3.5.3 แบบจำลองที่ 3

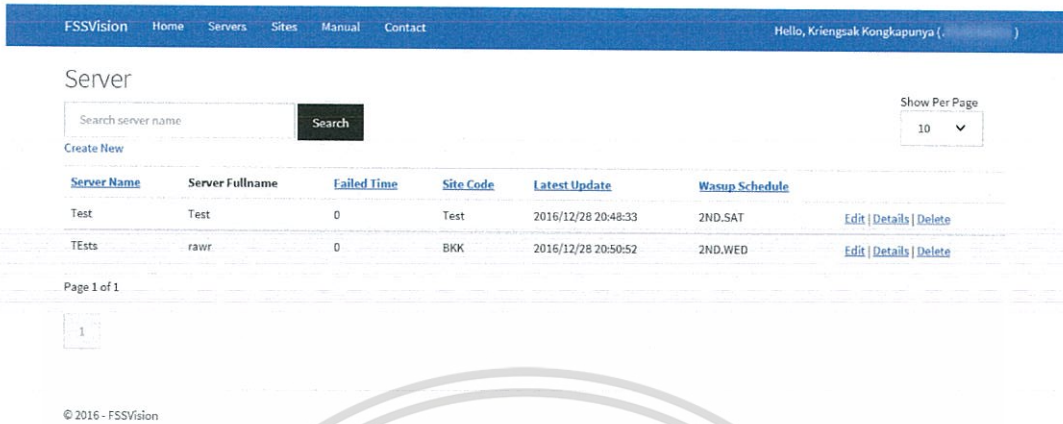
สำหรับแบบจำลองที่ 3 นี้เป็นแบบจำลองแรกที่ได้เริ่มนำไปใช้งานจริง ซึ่งในการ ออกแบบนั้นจะมีการขยายขนาดของแผนที่จากเดิมที่ใช้การแสดงผลของแผนที่เป็นกรอบเล็ก ๆ เท่านั้น เพื่อให้สามารถเห็นแผนที่ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและดูสวยงามมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนการ แสดงผลของสถานะของเซิร์ฟเวอร์จากเดิมเป็นรูปของหมุดบนแผนที่ดังที่ได้แสดงไปในการออกแบบ แบบจำลองที่ 1 ก็ได้เปลี่ยนมาเป็นรูปวงกลมทำให้ดูสะอาดตามากขึ้นและดูน่าใช้งานมากขึ้น และเป็น รุ่นแรกที่มีการแสดงผลของแผนที่และระบบจัดการฐานข้อมูลที่ถูกพัฒนาด้วย เอเอสพีดอทเน็ตเอ็มวีซี ทั้งหมด



ภาพที่ 3.17 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันในแบบจำลองที่ 3

จากภาพที่ 3.17 แผนที่ได้ถูกเปลี่ยนไปจากการใช้จาวาสคริปต์ ดีทรีดอทเจเอส เดิม มาเป็นแผนที่แบบใหม่ที่ถูกพัฒนาจากเจเควีรีเป็นหลัก ซึ่งมีหน้าตาที่สวยงามกว่าเดิม อีกทั้งการพัฒนา แผนที่จาวาสคริปต์บนเว็บนั้นก็ทำได้ง่ายยิ่งขึ้นเนื่องจากมีผู้ใช้แผนที่ชนิดนี้เป็นจำนวนมาก ทำให้มี ข้อมูลสำหรับไว้ศึกษามีเป็นจำนวนมาก และสำหรับส่วนหน้าเว็บสำหรับจัดการฐานข้อมูล ก็ยังคงใช้

การออกแบบในรูปแบบเดิมดังที่แสดงในแบบจำลองที่ 2 อยู่ ซึ่งแสดงหน้าของการจัดการข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันได้ดังภาพที่ 3.18



Server Name	Server Fullname	Failed Time	Site Code	Latest Update	Wasup Schedule	
Test	Test	0	Test	2016/12/28 20:48:33	2ND.SAT	Edit Details Delete
TEsts	rawr	0	BKK	2016/12/28 20:50:52	2ND.WED	Edit Details Delete

ภาพที่ 3.18 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 3

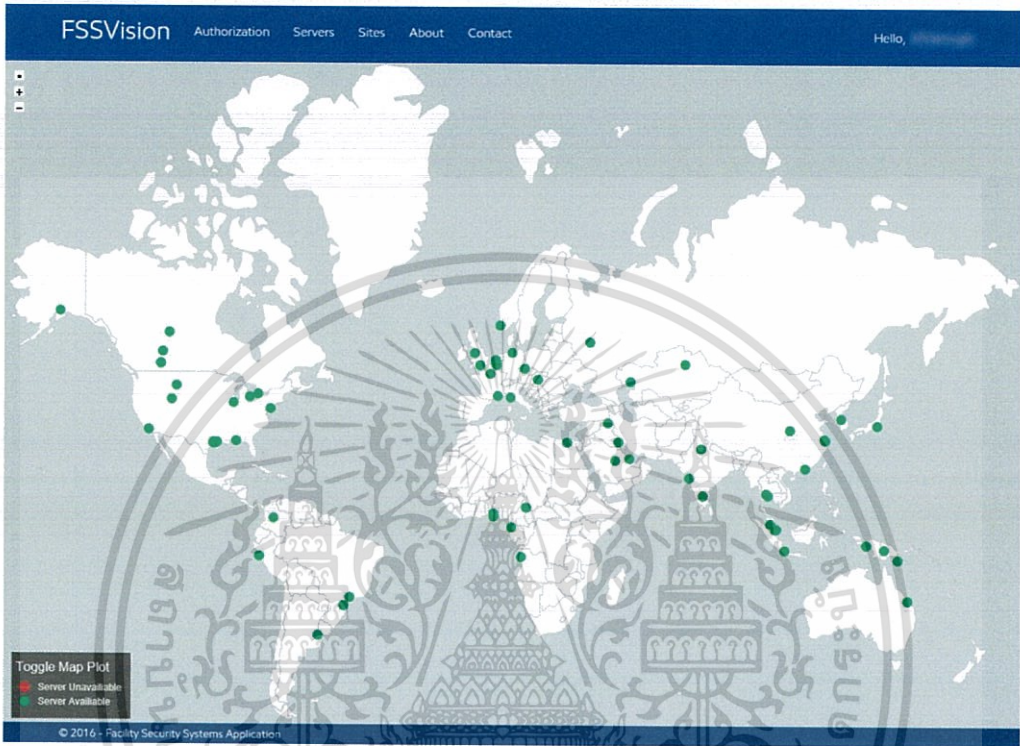
ภายหลังจากการใช้งานแบบจำลองที่ 3 นี้ ได้มีการทำการทดสอบการใช้งาน (Usability Testing) และทำการพูดคุยกับผู้ใช้งานซึ่งได้รับคำแนะนำมากมาย ซึ่งเป็นครั้งแรกที่ได้ให้ผู้ใช้งานทดลองใช้งานจริงกับเว็บแอปพลิเคชันนี้ ซึ่งมีจำนวนผู้สนใจร่วมทดสอบ 5 คน จาก 4 ประเทศคือ ประเทศไทย ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศบราซิล และประเทศอังกฤษ โดยทำการทดสอบการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ โดยไม่มีการอธิบายเกี่ยวกับวิธีใช้งานเพื่อให้รู้ว่าหน้าจอบนนี้ ผู้ใช้งานจะใช้อย่างไร และทำการเก็บข้อคิดเห็น คำแนะนำ แล้วนำมาจัดลำดับความสำคัญในการวางแผนพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน จึงนำมาสู่การออกแบบแบบจำลองที่ 4

3.5.4 แบบจำลองที่ 4

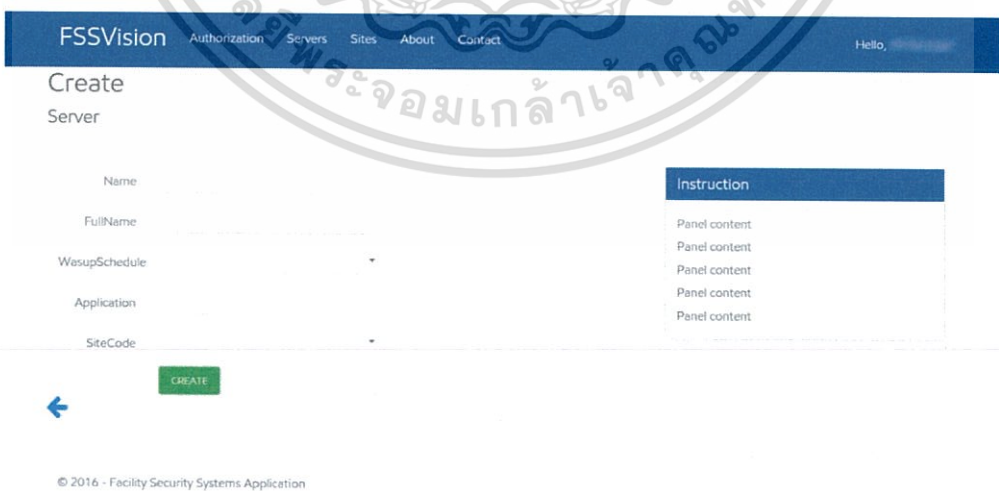
แบบจำลองที่ 4 เป็นแบบจำลองสุดท้ายก่อนที่จะสำเร็จมาเป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานจริงในภายในบริษัท ซึ่งได้ทำการทดลองนำบางส่วนของแบบจำลองก่อนหน้ามาทำการพัฒนาประกอบกันเป็นแบบจำลองในรุ่นนี้ พร้อมทั้งนำคำแนะนำจากการทำการทดสอบการใช้งานและการสอบถามข้อคิดเห็นจากผู้ใช้งานในแบบจำลองที่ 3 มาปรับปรุงในแบบจำลองนี้ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น

สำหรับในหน้าแรกนี้ไม่ได้มีส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากนักจากในแบบจำลองที่ 3 โดยจะเพิ่มในส่วนของกล่องที่แสดงรายละเอียดของปุ่มเพื่อทำการกรองสถานะการของเซิร์ฟเวอร์ในการแสดงผลด้วยการเลือกจุดที่แสดงอยู่ในกล่องที่วางอยู่ด้านซ้ายล่างของหน้าแรก โดยถ้าหากเลือกที่จุดสีไหน จุดบนแผนที่สีนั้น ๆ ก็จะถูกซ่อนไป ทั้งนี้ก็เพื่อแก้ไขปัญหาการแสดงผลของจุดบนแผนที่ที่แสดงผลทับซ้อนกันในแบบจำลองก่อนหน้า ซึ่งจากปัญหาการซ้อนกันของจุดนั้นทำให้ไม่สามารถรู้ได้ว่าเป็นจุดไหนหรือสถานที่ไหนที่เซิร์ฟเวอร์มีปัญหา นอกจากนี้จุดบนแผนที่ก็ได้ถูกเปลี่ยนสีจากสีน้ำเงินเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงินในแบบจำลองก่อนหน้าให้กลายเป็นสีเขียว สำหรับสถานที่ตั้งที่ทุกเซิร์ฟเวอร์ทำงานได้ตามปกติ และสีแดงสำหรับสถานที่ตั้งที่มีบางเซิร์ฟเวอร์มีปัญหา เพื่อที่จะทำให้สีบนจุดนั้นสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้นและเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นบนแผนที่ที่แสดงบนเว็บ สำหรับหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันนั้นแสดงได้ดังภาพที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันในแบบจำลองที่ 4

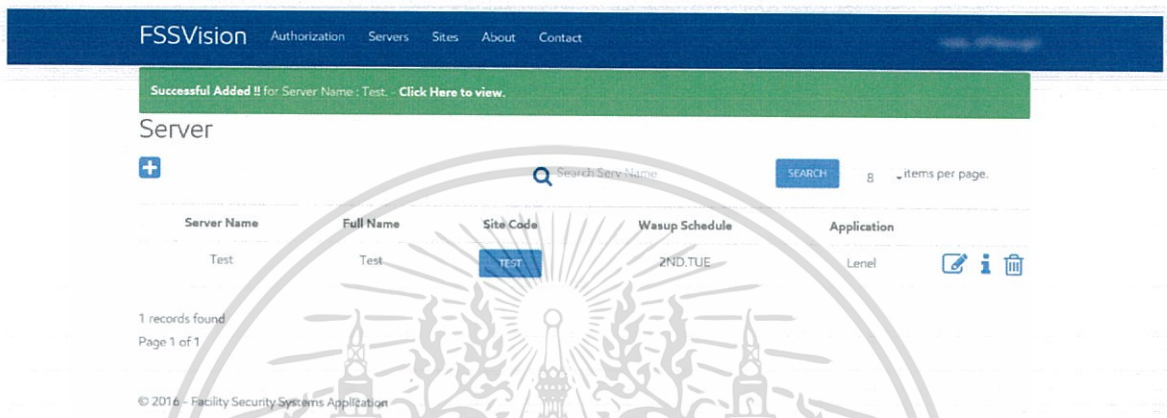


ภาพที่ 3.20 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลในแบบจำลองที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 3.20 แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการกรอกข้อมูลลงในเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการใช้สีและการออกแบบการกรอกข้อมูลแบบใหม่ โดยได้ออกแบบให้ดูสะอาดตามากขึ้นและน่าใช้งานมากขึ้น โดยใช้โทนสีที่เข้มข้นเพื่อให้ดูเป็นระเบียบ และใช้สปีนปุ่มเพื่อสื่อความหมาย

นอกจากนี้ ถ้าหากเพิ่มข้อมูลเข้าไปใหม่ ได้มีการทำแถบแจ้งเตือนเมื่อเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปซึ่งได้รับคำแนะนำมาจากการสอบถามและทดลองใช้งานกับผู้ใช้งานในระหว่างการทดสอบการใช้งานในแบบจำลองที่ 3 ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.21



ภาพที่ 3.21 การแจ้งเตือนเมื่อเพิ่มข้อมูลในแบบจำลองที่ 4

3.5.5 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานจริง

สำหรับส่วนของเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นรุ่นสุดท้ายนั้น ได้มีการแสดงรูปภาพและอธิบายทั้งหมดไว้ที่บทที่ 4 ซึ่งในการออกแบบนั้นได้มีการยกในส่วนต่าง ๆ ที่มีในเว็บแอปพลิเคชันรุ่นก่อน ๆ ซึ่งเป็นแบบจำลอง มาใส่ในเว็บแอปพลิเคชันรุ่นนี้ นอกจากนี้ยังได้ทำการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานของบริษัทและได้ทำการออกแบบใหม่ทั้งหมดสำหรับรูปแบบการกรอกข้อมูลใส่แบบฟอร์มจากที่เปลี่ยนหน้าใหม่ เป็นการกรอกข้อมูลใส่แบบฟอร์มกล่องข้อความแทน ซึ่งทำให้การจัดการเป็นเหมือนแอปพลิเคชันเพียงหน้าเดียวมากขึ้น อีกทั้งยังได้ปรับปรุงเพิ่มเติม โดยวิเคราะห์จากความต้องการของผู้ใช้งานแล้วเลือกสิ่งที่เหมาะสมมาเพิ่มลงไปเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งบางส่วนจะเป็นสิ่งที่เคยพัฒนามาในแบบจำลองที่ 1 ถึง 4

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การวิจัยและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระหว่างโครงการสหกิจศึกษาจนได้มาเป็นรูปร่างหน้าตาของเว็บแอปพลิเคชัน ตลอดจนรูปแบบการทำงานต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชัน การทำงานของชุดคำสั่งอัตโนมัติในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ การนำขึ้นใช้งานในเครือข่ายภายในของบริษัท (Intranet) การปรับปรุงเพิ่มเติมประสิทธิภาพในการทำงาน และการออกแบบหน้าจอปฏิสัมพันธ์บนเว็บแอปพลิเคชันในแต่ละรุ่น ซึ่งกว่าที่จะมาเป็นเว็บแอปพลิเคชันรุ่นสุดท้ายได้มีการพัฒนา สร้างแบบจำลองออกมามากมายและได้ทดลองหลากหลายรูปแบบ รวมไปถึงการสอบถามความคิดเห็นจากผู้ใช้งานโดยตรงเพื่อทำการปรับปรุงเว็บแอปพลิเคชันให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งในผลการดำเนินงานนี้จะแสดงหน้าตาของเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้งานจริง ซึ่งถูกติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์จริงและถูกใช้งานจริง โดยสามารถอธิบายทั้งการทำงานและผลลัพธ์ของคำสั่งได้ดังต่อไปนี้

4.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนควบคุมเว็บ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนควบคุมเว็บนี้ จะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการวิจัยและพัฒนาในส่วนของระบบหลังบ้านของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจะทำงานในส่วนของการทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งส่วนใหญ่จะทำงานในส่วนเบื้องหลัง โดยจะเป็นชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์และเมธอดต่าง ๆ ในภาษาซีชาร์ป ที่ช่วยในการแสดงผล การแปลงผลลัพธ์ และการคำนวณข้อมูล เพื่อที่จะมาแสดงบนหน้าเว็บ โดยสามารถแบ่งได้เป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ 2 ส่วน คือ

4.1.1 การพัฒนาส่วนชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัติ

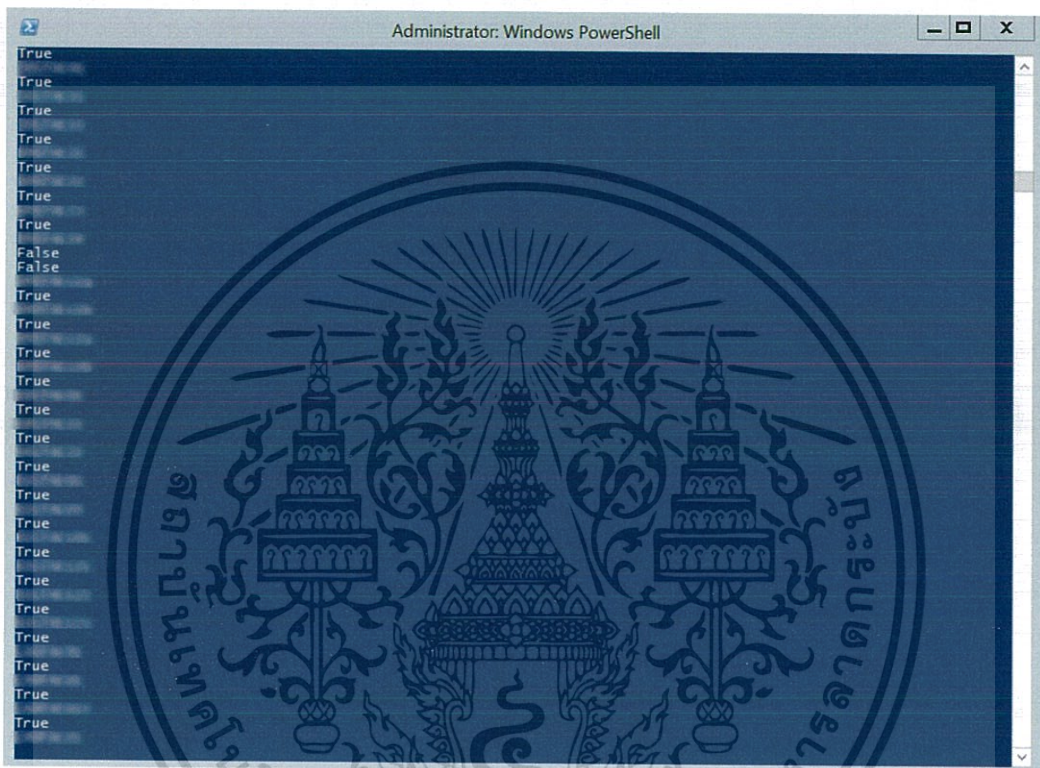
ชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัตินั้นมีการทำงานสัมพันธ์กับระบบฐานข้อมูลและถูกกำหนดช่วงเวลาการทำงานของแต่ละชุดคำสั่งโดยโปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้ ในการทำงานจะต้องมีการสร้างไฟล์แบทช์ เพื่อใช้ในการเรียกใช้ชุดคำสั่งอีกทีหนึ่ง โดยตั้งค่าในโปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์ เนื่องจากไม่สามารถนำชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์ไปใส่ในการตั้งค่าได้โดยตรง ซึ่งชุดคำสั่งเหล่านี้มีการทำงานที่สัมพันธ์กัน โดยจะทำงานร่วมกันบนเซิร์ฟเวอร์เดียวกันและข้อมูลนั้นจะถูกเรียกไปแสดงบนเว็บแอปพลิเคชันต่อไป นอกจากนี้ยังมีการเก็บแฟ้มลงบันทึก (Log File) ในทุกคำสั่งอีกด้วย ซึ่งชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้ในเว็บแอปพลิเคชันนี้นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

4.1.1.1 ชุดคำสั่งในการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์

ชุดคำสั่งนี้ถือเป็นชุดคำสั่งหลักในเว็บแอปพลิเคชันนี้ โดยมีหน้าที่ในการตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อระหว่างเซิร์ฟเวอร์ที่ติดตั้งชุดคำสั่งและเซิร์ฟเวอร์ปลายทางซึ่งมีอยู่ทั่วโลกจำนวนมากกว่า 300 เซิร์ฟเวอร์ ในสถานที่ตั้งมากกว่า 70 สถานที่ทั่วโลก ซึ่งชุดคำสั่งนี้จะมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานเป็นจังหวะในทุก ๆ 5 นาที จะมีการตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อระหว่างเซิร์ฟเวอร์ โดยผลที่ได้จะมีการเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลและแฟ้มลงบันทึก โดยใช้ชุดคำสั่งที่เขียนโดยพาวเวอร์เชลล์ ในการทำงานแต่ละครั้งใช้เวลาไม่นาน จากการวัดเวลาในการทำงานของชุดคำสั่งนั้นจะอยู่ในช่วงเวลา 1 นาทีถึง 3 นาที โดย 5 นาทีนั้นเป็นเวลาที่สามารถกำหนดได้เร็วที่สุดในการกำหนดการทำงานอัตโนมัติในโปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์แล้ว ซึ่งสำหรับผลที่ได้จะแสดงได้ดังภาพที่ 4.1 ซึ่งเป็นการแสดงเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของชุดคำสั่งนี้ในการทำงานหนึ่งครั้ง



ภาพที่ 4.1 ผลลัพธ์การทำงานของชุดคำสั่งในการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์

ภาพที่ 4.1 แสดงผลลัพธ์ของการทำงานของชุดคำสั่งนี้ โดยจะมีการคืนค่ากลับมาว่า เซิร์ฟเวอร์นั้นยังคงสามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์อื่น ๆ ได้หรือไม่ ถ้ายังคงเชื่อมต่อได้จะคืนค่ากลับมาเป็นจริง (True) ถ้าไม่มีการเชื่อมต่อจะคืนค่ากลับมาเป็นเท็จ (False) ดังการทำงานของชุดคำสั่งที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะทำการแก้ไขค่าบ่งชี้สถานะของเซิร์ฟเวอร์ในฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีการใช้งานเป็นตัวเลขกำหนดจำนวน ซึ่งถ้าหากตัวเลขนั้นเพิ่มมากกว่า 0 แสดงว่าเซิร์ฟเวอร์นั้นไม่สามารถเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายได้ เมื่อเซิร์ฟเวอร์กลับสู่การทำงานตามปกติ หรือกล่าวคือเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ไม่มีปัญหา ค่าบ่งชี้ที่บอกถึงสถานะของเซิร์ฟเวอร์นั้นจะถูกปรับค่าเป็น 0 แต่ถ้าเซิร์ฟเวอร์นั้นไม่สามารถเชื่อมต่อไปค่าบ่งชี้ก็จะถูกปรับเพิ่มขึ้นทีละ 1 ซึ่งค่าบ่งชี้ นั้นจะถูกแก้ไขที่ฐานข้อมูลโดยตรง แล้วในการแสดงผลของเว็บก็จะทำการสอบถามข้อมูล เพื่อนำมาแสดงผลให้กับผู้ใช้งานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.2 ชุดคำสั่งในการปรับปรุงตารางเวลาของการเริ่มระบบใหม่ของเซิร์ฟเวอร์

ชุดคำสั่งนี้จะเป็นชุดคำสั่งในการปรับปรุงเวลาการเริ่มต้นทำงานใหม่ของเซิร์ฟเวอร์ โดยจะมีการเรียกข้อมูลมาจากเซิร์ฟเวอร์ทุกตัวที่เว็บแอปพลิเคชันนี้สนับสนุนอยู่ เพื่อที่จะเก็บข้อมูลสำหรับให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบในการเตรียมการแก้ไขปัญหาเนื่องจากนี่ก็เป็นหนึ่งในปัญหาของการที่เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ แล้วทำการเลือกข้อมูลที่เป็นในส่วนนี้มา เมื่อได้รับช่วงเวลาการเริ่มทำงานใหม่ของเซิร์ฟเวอร์แต่ละเซิร์ฟเวอร์แล้วก็จะมีการเก็บข้อมูลที่ได้อ้างอิงในระบบฐานข้อมูล โดยจะมีการปรับปรุงข้อมูลแทนที่ข้อมูลเดิมที่มีอยู่ ซึ่งชุดคำสั่งนี้จะมีช่วงเวลาในการทำงานทุก ๆ เดือน ซึ่งในการกำหนดนั้นจะถูกกำหนดโดยใช้เวลา 1 ครั้งในแต่ละเดือนเท่านั้น เนื่องจากชุดคำสั่งนี้เป็นชุดคำสั่งที่ใช้เวลาในการทำงานที่นาน อีกทั้งตารางเวลาการเริ่มทำงานใหม่ของเซิร์ฟเวอร์ก็ไม่มีมีการปรับปรุงที่บ่อยนัก ทำให้การตั้งค่านี้เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการปรับปรุงข้อมูลเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ 4.2 ผลลัพธ์ของชุดคำสั่งในการปรับปรุงตารางเวลาของการเริ่มระบบใหม่ของเซิร์ฟเวอร์

จากผลของชุดคำสั่งที่แสดงดังภาพที่ 4.2 ขณะที่ชุดคำสั่งนี้ทำงานก็จะมีการแก้ไขตารางเวลาในการเริ่มของเซิร์ฟเวอร์ในฐานข้อมูลไปด้วย ซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะใหม่อยู่เสมอ นอกจากนี้ ยังสามารถตรวจสอบการทำงานได้จากประวัติการทำงานของชุดคำสั่งได้จากแฟ้มลงบันทึกที่เก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ที่ติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันอีกด้วย นอกจากนี้เนื่องจากภาพที่ 4.2 เป็นข้อมูลสำคัญที่แสดงรายละเอียดทั้งหมดของเซิร์ฟเวอร์จริงของบริษัทจึงจำเป็นต้องปกปิดไว้

4.1.1.3 ชุดคำสั่งในการส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัติ

ชุดคำสั่งนี้เป็นชุดคำสั่งในการแจ้งเตือนในรูปแบบอีเมล โดยข้อมูลภายในจะประกอบไปด้วย ชื่อเซิร์ฟเวอร์ที่สถานะไม่สามารถเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์อื่น ๆ ได้ ช่วงเวลาที่ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ และหมายเลขตั๋วงาน (Ticket Number) ที่ส่งไปยังแผนกที่ทำหน้าที่ดูแลเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการติดตามการดำเนินการแก้ไขปัญหา โดยจะมีช่วงเวลาในการทำงานทุก ๆ 12 ชั่วโมง เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันนี้ มีการใช้งานร่วมกันในหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งมีช่วงเวลาต่างกัน จึงต้องทำการแจ้งเตือนในรูปแบบนี้ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด และครอบคลุมสำหรับแต่ละเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศทั่วโลก โดยเวลาที่ถูกต้องค่าไว้จะเป็นเวลาเช้าทุก ๆ วันของ 2 เขตเวลาหลักคือ เวลาของประเทศไทย และเวลาของประเทศอเมริกา เมืองฮิวส์ตัน รัฐเทกซัส ซึ่งผลลัพธ์จะแสดงในภาพที่ 4.3 โดยเปิดผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์เอาร์ทลูค

Dear Team,

Currently there are **1 server(s)** which cannot ping within last 30 minutes.

Please **Goto/FSSVision** and create new incident ticket from notification tab or follow up the progress of existing INC ticket(s) from Server Operation Team.

Server	Down Time	INC Ticket
	22 Day(s) 8 Hrs 32 Mins	

This email will send automatically. Please do not reply this email.

ภาพที่ 4.3 ผลลัพธ์การทำงานของชุดคำสั่งในการส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัติ

4.1.2 การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน

ภายในเว็บแอปพลิเคชันนี้จะมีระบบฐานข้อมูล ซึ่งภายในประกอบไปด้วยข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้สำหรับผู้ที่มาทำการซ่อมแซมในระบบและติดต่อผู้รับผิดชอบระบบนั้น ๆ ผู้ใช้งานสามารถสร้างข้อมูลใหม่ แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล และเรียกดูข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้รวมถึงการกำหนดสิทธิ์สำหรับผู้ใช้งานอีกด้วย แต่ในการทำสิ่งเหล่านั้น ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์ในระบบระดับผู้ดูแลระบบ จึงจะทำสิ่งเหล่านั้นได้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลและความถูกต้องของข้อมูลอีกด้วย ในส่วนนี้ทางผู้วิจัยจะแสดงภาพที่เป็นส่วนจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจากเดิมที่ต้องใช้ภาษาเอสคิวแอล ในการสอบถามโดยตรง ซึ่งจะยากกับการใช้งานของผู้ใช้ จึงได้ปรับเปลี่ยนมาเป็นการกรอกข้อมูลลงในฟอร์มแทน ซึ่งจะทำได้ง่ายและสะดวกกว่า โดยเป็นส่วนที่คาบเกี่ยวกันกับส่วนหน้าเว็บหรือส่วนแสดงผลเว็บ โดยรูปภาพนั้นจะแสดงในส่วนถัดไป

ซึ่งในการพัฒนาจะใช้ภาษาซีชาร์ปในการพัฒนา โดยจะเป็นการสร้างเมธอดสำหรับทำงาน ซึ่งจะมีการแยกออกเป็น 3 คอนโทรลเลอร์ ประกอบไปด้วยคอนโทรลเลอร์สำหรับข้อมูล เซิร์ฟเวอร์ คอนโทรลเลอร์สำหรับข้อมูลสถานที่ตั้ง คอนโทรลเลอร์สำหรับหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน ในรูปแบบของ โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์ หรือ เอ็มวีซี ตามตารางเก็บข้อมูลภายในฐานข้อมูลและมีการกำหนดกฎข้อบังคับสำหรับข้อมูลในฐานข้อมูลหรือโมเดลอีก 4 โมเดลประกอบไปด้วย โมเดล

ข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ โมเดลข้อมูลสถานที่ตั้ง โมเดลข้อมูลผู้ดูแลระบบ และโมเดลข้อมูลตัวงาน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกแสดงผ่านวีวหรือหน้าเว็บแอปพลิเคชัน

4.1.3 การพัฒนาระบบยืนยันตัวตนสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชันนี้ความถูกต้องของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจำเป็นต้องใช้อ้างอิงในการติดต่อกับแผนกอื่น ๆ และผู้ดูแลในระดับท้องถิ่น ทั้งนี้ก็เพื่อการประสานงานในการแก้ไขข้อผิดพลาดระบบ ถ้าหากมีข้อผิดพลาดบ่อย ๆ จะทำให้ความน่าเชื่อถือของเว็บแอปพลิเคชันและแผนกตกลง ทำให้ต้องมีการจัดการผู้ใช้งานระบบในระดับผู้ดูแล ซึ่งจะกำหนดสิทธิ์ให้กับกลุ่มผู้ดูแลเท่านั้นที่จะเข้ามาแก้ไขข้อมูล ทำให้ข้อมูลนั้น ๆ ที่ถูกแก้ไข มีความถูกต้องเพิ่มขึ้นในระดับหนึ่ง โดยการพัฒนาเมธอดในการยืนยันตัวตนนั้น จะถูกนำมาครอบกับเมธอดส่วนจัดการฐานข้อมูลอีกทีหนึ่ง เพื่อกำหนดสิทธิ์เฉพาะคนเหล่านั้นเท่านั้นถึงจะแก้ไขข้อมูลได้ โดยจะใช้ฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลของผู้ดูแลทั้งหมด

4.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนแสดงผลเว็บ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในส่วนแสดงผลเว็บซึ่งเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานจะเข้ามาปฏิบัติสัมพันธ์กับระบบที่ถูกพัฒนานี้ จึงต้องมีการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานใช้งานได้ง่ายที่สุด โดยรูปร่างหน้าตาของหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานนั้นมีอยู่หลายรูปแบบระหว่างการพัฒนามาจะเป็นรูปแบบสุดท้ายที่ใช้งานจริง โดยในส่วนนี้จะมีการอธิบายรูปร่างหน้าตาแบบคร่าว ๆ และวิธีการใช้งานสำหรับเว็บแอปพลิเคชันรุ่นที่ใช้งานจริงในปัจจุบัน

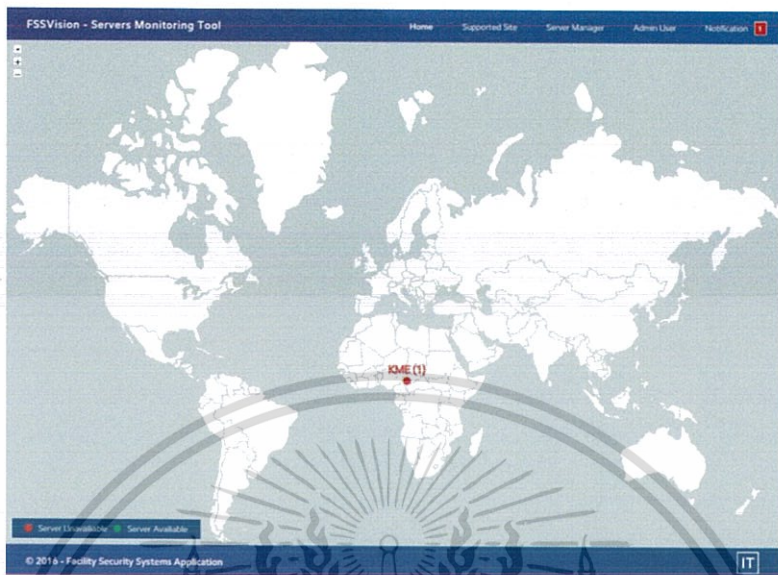
4.2.1 ส่วนหน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน

ส่วนแรกของหน้าเว็บแอปพลิเคชันจะมีการแสดงแผนที่และในรูปภาพตัวอย่างจะมีการแสดงให้เห็นถึงเซิร์ฟเวอร์ที่มีสถานะผิดปกติ ซึ่งไม่สามารถเชื่อมต่อเข้าไปได้ จึงแสดงสถานะผิดปกติให้เห็นในรูปแบบของจุดสีแดงบนแผนที่ นอกจากนี้ตำแหน่งของแผนที่ยังอ้างอิงตำแหน่งจริงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์อีกด้วย โดยตัวอักษรสีแดงข้างบนจะแสดงชื่อย่อตำแหน่งที่ตั้งของบริษัทเอ็กซ์คอนโมบิล ที่ตั้งอยู่ในสถานที่นั้น ๆ ของแต่ละประเทศ โดยในที่นี้ ตำแหน่งที่ตั้งของตำแหน่งที่ตั้งที่มีปัญหาอยู่ที่ KME โดยชื่อจะแสดงขึ้นมาด้านบนของจุดสีแดง ส่วนตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงจำนวนเซิร์ฟเวอร์ที่มีไม่สามารถเข้าถึงได้โดยผ่านทางระบบเครือข่าย โดยข้อมูลนั้นจะถูกเรียกมาจากฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชันเอง ซึ่งมีการปรับปรุงค่าอยู่ตลอดเวลาโดยเป็นหน้าที่ของชุดคำสั่งที่ทำงานอัตโนมัติ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.4

ถ้าหากผู้ใช้งานต้องการรู้ว่าตำแหน่งที่ตั้งของของของบริษัทเอ็กซ์คอนโมบิลที่แผนกดูแลระบบรักษาความปลอดภัยดูแลอยู่ที่ไหนบ้างในแต่ละประเทศ ผู้ใช้งานสามารถเลือกกดที่ปุ่มที่ชื่อว่า Server Available ซึ่งอยู่ด้านล่างฝั่งซ้ายของหน้าจอหลักในเว็บแอปพลิเคชันนี้ เพื่อทำการแสดงผลสถานที่ตั้งที่ทุกเซิร์ฟเวอร์ทำงานปกติ แสดงได้ดังภาพที่ 4.5

เมื่อเลือกปุ่ม Server Available เซิร์ฟเวอร์จะมีการแสดงตำแหน่งของตำแหน่งที่ตั้งที่มีการเชื่อมต่อในระบบเครือข่ายเป็นปกติ ถ้าหากคลิกที่ปุ่ม Server Available อีกครั้งจะเป็นการซ่อนตำแหน่งของตำแหน่งที่ตั้งที่มีการเชื่อมต่อเป็นปกติ โดยเมื่อสังเกตในภาพรวมนั้นจะเห็นได้ว่าจะมีจุด

ทั้งสี่เขียนและจุดสีแดงปรากฏบนแผนที่ กล่าวคือผู้ใช้งานสามารถเห็นได้ทุกสถานที่ตั้งบนโลก แสดงได้ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.4 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน



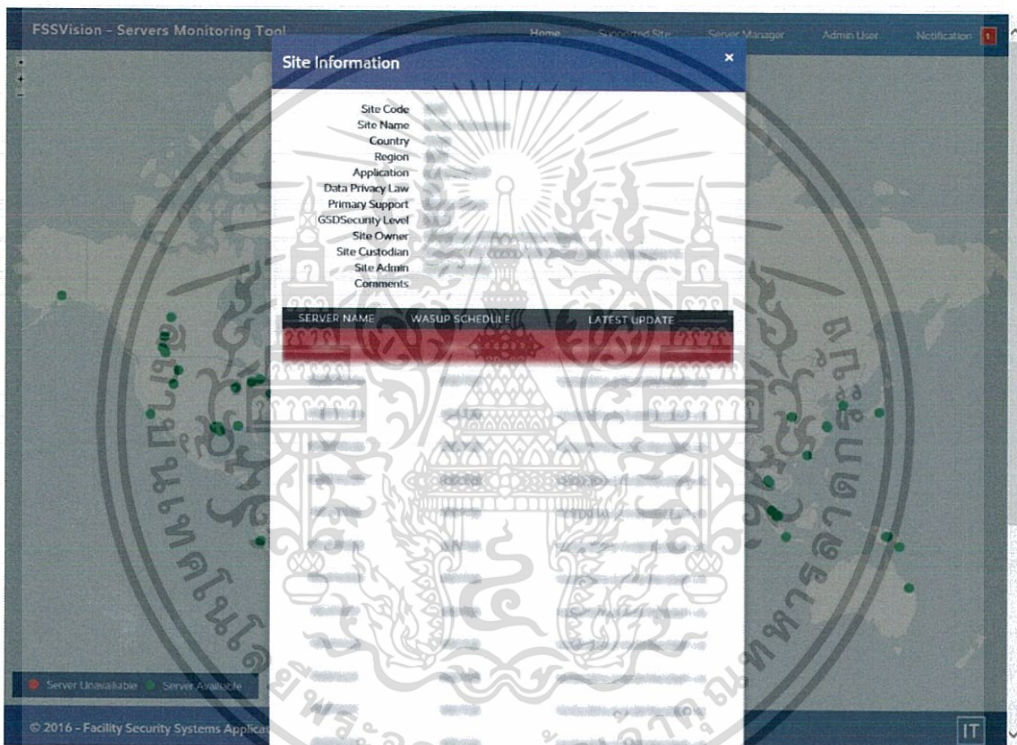
ภาพที่ 4.5 ปุ่มกรองสถานะ



ภาพที่ 4.6 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชันหลังจากกดปุ่มแสดงเซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานปกติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะรู้ข้อมูลเพิ่มเติมในแต่ละจุดบนแผนที่ ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จุดบนแผนที่เหล่านั้นแล้วจะมีกล่องข้อความแสดงข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้ในแต่ละตำแหน่งที่ตั้งตำแหน่งที่ตั้ง ทั้งข้อมูลผู้ติดต่อ รุ่นของซอฟต์แวร์ที่ใช้งานควบคุมระบบความปลอดภัยในตำแหน่งที่ตั้งนั้น ๆ และรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ รวมทั้งเวลาในการตรวจสอบสถานะล่าสุดของเซิร์ฟเวอร์ โดยจะใช้ข้อมูลส่วนนี้อ้างอิงในการติดต่อกับผู้เกี่ยวข้องในเบื้องต้น โดยจะมีประโยชน์เมื่อเซิร์ฟเวอร์เกิดปัญหาแล้วจะสามารถแจ้งผู้ดูแลในระดับท้องถิ่นหรือแผนกที่เกี่ยวข้องได้ทันที

นอกจากนี้ ผู้ใช้งานสามารถรู้ได้ด้วยว่าเซิร์ฟเวอร์เครื่องไหนไม่สามารถติดต่อได้ผ่านระบบเครือข่าย โดยแสดงด้านบนสุดของตารางรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์และถูกเน้นด้วยพื้นหลังสีแดง เพื่อให้สามารถเห็นได้ชัดเจน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 กล่องข้อความแสดงรายละเอียดสถานที่ตั้ง

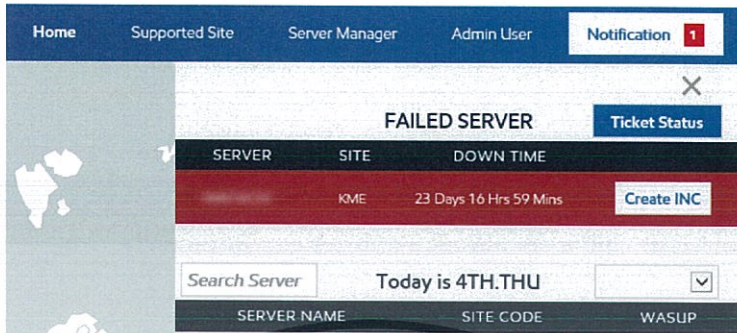
4.2.2 ส่วนแยกสำหรับระบบการส่งตั๋วงานให้กับแผนกที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ทำงานเกี่ยวกับการส่งตั๋วงานไปให้กับแผนกที่เกี่ยวข้องนั้นถูกพัฒนาด้วยจาวาสคริปต์และส่งข้อมูลผ่านเอพีไอด้วยการใช้เอแจ็กซ์ ซึ่งรูปแบบของตั๋วงานที่ส่งจะประกอบไปด้วย ช่วงเวลาที่เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถเชื่อมต่อได้ เนื้อหาของสิ่งที่ต้องการจะให้ทางแผนกที่เกี่ยวข้องดูแลและสามารถตรวจสอบสถานะของตั๋วงานที่ส่งได้จากปุ่มแสดงสถานะของตั๋วงาน (Ticket Status) ซึ่งจะมีเฉพาะข้อมูลของตั๋วงานที่ส่งจากเว็บแอปพลิเคชันนี้เท่านั้น โดยจะแสดงกล่องข้อความออกมา นอกจากนี้ ยังมีการแสดงรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ที่จะมีการเริ่มการทำงานใหม่ เพื่อเอาไว้ตรวจสอบว่าเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ มีแผนการเริ่มต้นการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ใหม่หรือไม่หรือมีปัญหารจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

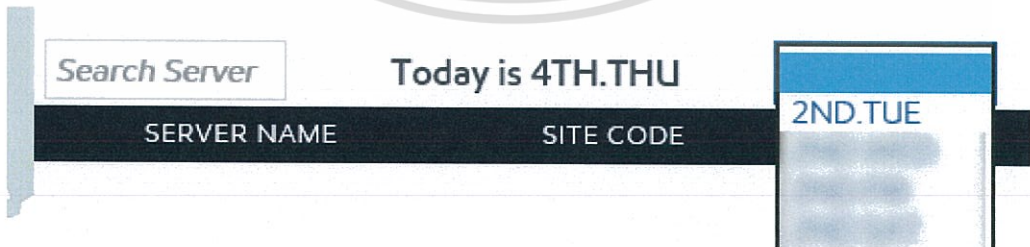
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยอ้างอิงเวลาจากฝั่งประเทศสหรัฐอเมริกา เมืองฮิวส์ตัน รัฐเทกซัส โดยการที่จะแสดงส่วนนี้ จะต้อง กดปุ่มแจ้งเตือนบนแถบนำทางเพื่อที่จะแสดงข้อมูลแจ้งเตือน (Notification) เมื่อหลังจากกดปุ่มแล้ว จะแสดงแถบเลื่อนออกมาจากทางฝั่งขวาของหน้าจอ ซึ่งหน้าจอหลังจากกดแสดงได้ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แถบเลื่อนแจ้งเตือน

ส่วนล่างของแถบเลื่อนที่แสดงในภาพที่ 4.9 จะเป็นส่วนที่แสดงรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ โดยถ้าวันนั้น ๆ จะมีการเริ่มต้นการทำงานเซิร์ฟเวอร์ใหม่ก็จะแสดงรายชื่อออกมาในตาราง นอกจากนี้ ผู้ใช้งานยังสามารถเลือกวันที่สำหรับการตรวจสอบได้ผ่านทางช่องเลือกแบบดึงลง (Dropdown List) แสดงดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 ช่องเลือกแบบดึงลงเพื่อการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการตรวจสอบรายชื่อเซิร์ฟเวอร์

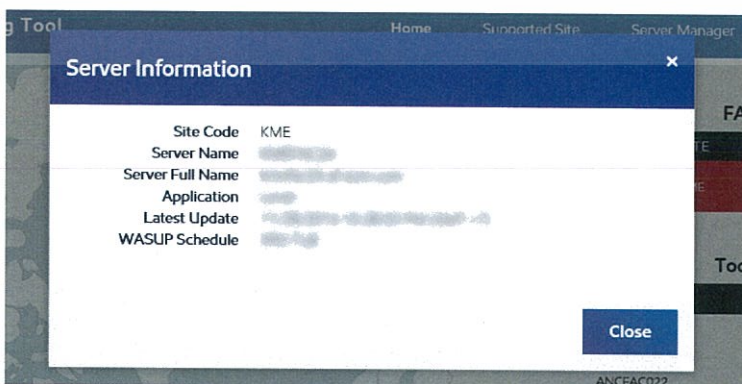
จากภาพที่ 4.9 เมื่อเลือกวันที่สำหรับการตรวจสอบเซิร์ฟเวอร์ที่จะถูกเริ่มระบบใหม่ แล้วกดเลือก เว็บแอปพลิเคชันก็จะแสดงรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ที่จะมีการเริ่มระบบใหม่ในวันนั้น ๆ จาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพตัวอย่างเป็นการเลือกวันอังคารที่ 2 ของทุกเดือน หลังจากเลือกวันที่ที่ต้องการจะตรวจสอบได้แล้ว จะส่งเหตุผลัพท์ได้ว่าจะเป็นสถานที่ตั้งในตำแหน่ง ANC เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์นั้นถูกตั้งค่าให้มีการเริ่มการทำงานของระบบใหม่เพื่อปรับปรุงระบบปฏิบัติการในวันนี้เป็นส่วนใหญ่ ถ้าหากเลือกไปยังวันอื่นก็จะแสดงรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์อื่นเช่นกัน โดยผลลัพธ์จากการเลือกวันอังคารที่ 2 ของเดือนสำหรับการตรวจสอบรายชื่อเซิร์ฟเวอร์ที่จะถูกเริ่มระบบใหม่ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.10

SERVER NAME	SITE CODE	WASUP
	ANC	2ND.TUE
	ANC	2ND.TUE
	ANC	2ND.TUE
	ANC	2ND.TUE
	HOE	2ND.TUE

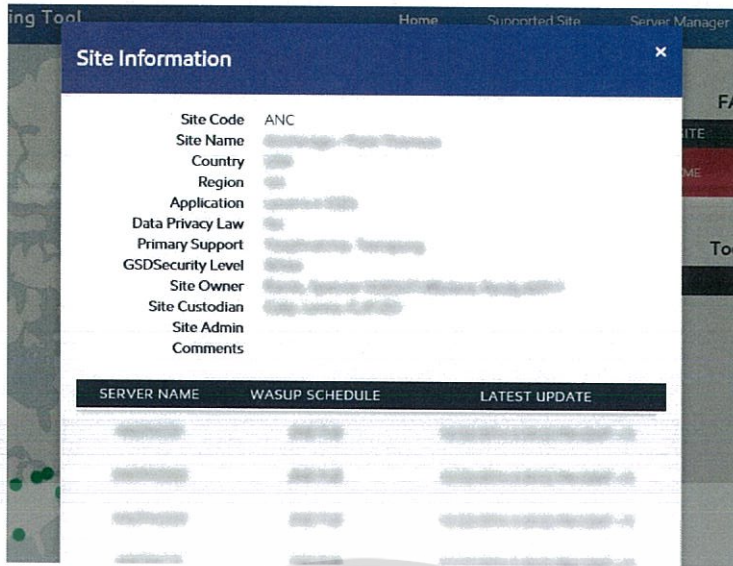
ภาพที่ 4.10 รายชื่อของเซิร์ฟเวอร์ภายหลังจากการเลือกวันจากช่องเลือกแบบดิ่งลง

จากภาพที่ 4.10 ชื่อเซิร์ฟเวอร์และชื่อตำแหน่งที่ตั้งทั้งหมดนั้นสามารถกดเลือกได้ ถ้าหากต้องการจะตรวจสอบข้อมูล โดยหลังจากคลิกที่ชื่อเซิร์ฟเวอร์ หรือชื่อของตำแหน่งที่ตั้งนั้น ๆ แล้ว จะมีการแสดงกล่องข้อความที่ประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ ของเซิร์ฟเวอร์นั้นและข้อมูลต่าง ๆ ของตำแหน่งที่ตั้งนั้น ๆ ซึ่งสามารถทำได้ในชื่อเซิร์ฟเวอร์และชื่อสถานที่ตั้งทั้งหมดของส่วนนี้ โดยจะทำงานในลักษณะไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) แสดงได้ดังรูปที่ 4.11 และ 4.12



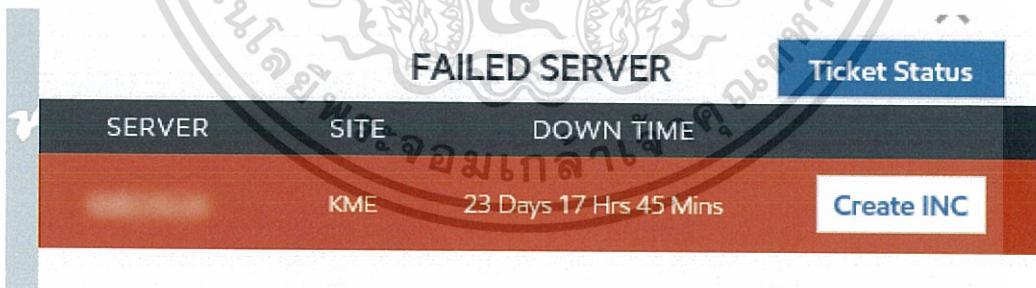
ภาพที่ 4.11 กล่องข้อความหลังจากคลิกที่ชื่อเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



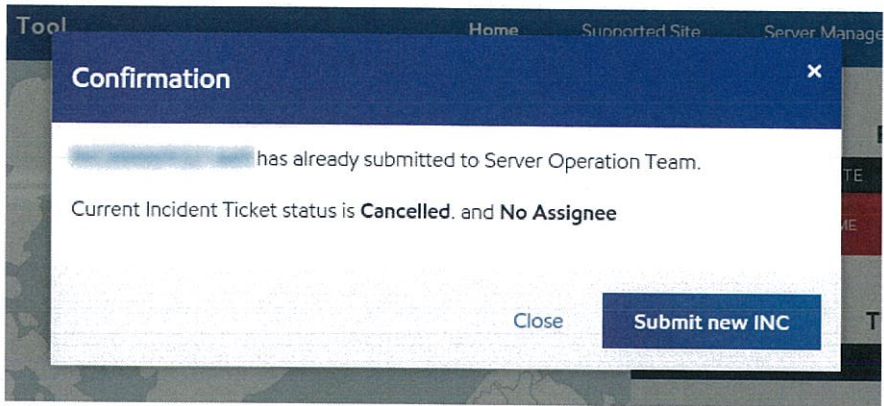
ภาพที่ 4.12 กล่องข้อความหลังจากคลิกที่ชื่อของตำแหน่งที่ตั้งที่ประกอบไปด้วยกลุ่มของเซิร์ฟเวอร์

ส่วนที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ซึ่งเป็นส่วนด้านล่างของแถบซึ่งอ้างอิงจากภาพที่ 4.8 ต่อมาคือส่วนด้านบนของแถบแจ้งเตือน ซึ่งมีการทำงานที่ซับซ้อนกว่าส่วนด้านล่าง ถือว่าเป็นอีกระบบที่สำคัญระบบหนึ่งที่มีในเว็บแอปพลิเคชันนี้ ซึ่งทำหน้าที่ส่งตัวงานไปให้กับแผนกที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการแก้ไขปัญหาของเซิร์ฟเวอร์ โดยผู้ใช้งานสามารถส่งตัวงานได้ในการกดที่ปุ่มไม่กี่ครั้งเท่านั้นและนอกจากนี้ยังสามารถดูสถานะของตัวงานทั้งหมดได้ด้วย ในส่วนของปุ่มที่คลิกเพื่อส่งตัวงานนอกจากนี้ยังมีการตรวจจับตัวงานที่ยังค้างอยู่ในระบบเพื่อไม่ให้มีการส่งตัวงานซ้ำซ้อนไปยังปลายทางอีกด้วย โดยส่วนที่กล่าวมานี้แสดงได้ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 ส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการส่งตัวงาน

เมื่อคลิกที่ปุ่มสร้างตัวงาน (Create INC) จะมีการสร้างตัวงานไปยังแผนกที่เกี่ยวข้อง โดยก่อนที่จะส่งตัวงานไปนั้นจะมีการตรวจสอบก่อนว่าสถานะของตัวงานก่อนหน้านี้เสร็จเรียบร้อยหรือไม่ ถ้ายังไม่เรียบร้อยก็จะไม่สามารถส่งตัวงานได้ ซึ่งเหตุผลนั้นดังที่ได้อธิบายมาก่อนหน้านี้ซึ่งก็คือเพื่อลดความซ้ำซ้อนในการส่งตัวงานไปให้กับแผนกอื่น โดยกลุ่มตัวงานที่เสร็จเรียบร้อยแล้วซึ่งส่วนนี้จะช่วยในการแก้ปัญหา การส่งตัวงานซ้ำซ้อนได้ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 หน้าจอยืนยันการส่งตั๋วงาน

จากภาพที่ 4.14 เนื่องจากตั๋วงานก่อนหน้านี้ได้ถูกยกเลิกไปแล้วจึงทำให้สามารถส่งตั๋วงานใหม่ได้ ถ้าหากผู้ใช้งานกดปุ่มยืนยันที่จะส่งตั๋วงานซ้ำ (Submit new INC) แล้วตั๋วงานก็จะถูกส่งไปยังแผนกที่เกี่ยวข้องให้ดูแลในด้านนี้ทันที ซึ่งขณะส่งตั๋วงานและหลังจากส่งตั๋วงาน ในระหว่างการส่งก็จะมีแจ้งเตือนทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบสถานะปัจจุบันของตั๋วงาน โดยสามารถแสดงผลได้ดังภาพที่ 4.15, 4.16 และ 4.17 ซึ่งจะเป็นแถบสถานะขณะส่งตั๋วงาน แสดงอยู่ที่ด้านล่างของเว็บแอปพลิเคชันในหน้าแรก



ภาพที่ 4.15 แถบสถานะขณะส่งตั๋วงาน



ภาพที่ 4.16 แถบสถานะการส่งตั๋วงานเมื่อสำเร็จ



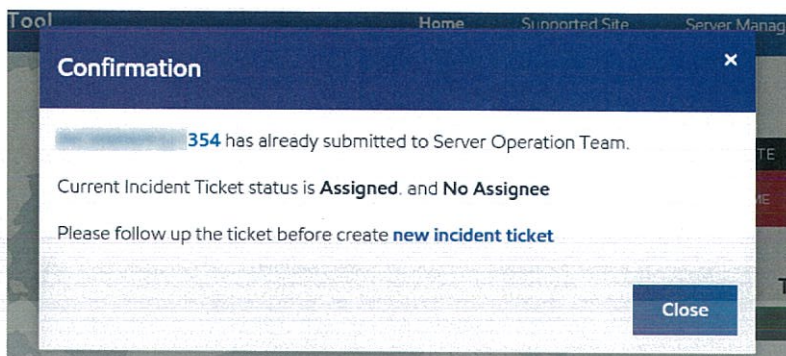
ภาพที่ 4.17 แถบสถานะการส่งตั๋วงานเมื่อไม่สำเร็จ

หลังจากส่งตั๋วงานสำเร็จ ถ้ากดปุ่มส่งตั๋วงาน (Send INC) อีกครั้งจะมีกล่องข้อความขึ้นมาดังภาพที่ 4.18 และถ้ามีแผนกที่เกี่ยวข้องมาดูแลและแสดงได้ดังภาพที่ 4.19 โดยข้อมูลที่ใช้นี้เป็นข้อมูลสำหรับการทดสอบซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อระบบที่ใช้งานจริง การติดต่อกับผู้ที่ดูแลตั๋วงานทำได้โดยกดเลือกที่ชื่อจะกล่องแชทซึ่งเป็นโปรแกรมสไกป์ (Skype) ขึ้นมา โดยสามารถแจ้งปัญหากับผู้ดูแลตั๋วงานได้โดยตรงเมื่อปัญหาถูกแก้ไขแล้ว แต่ผู้ที่ทำการดูแลตั๋วงานนั้นยังไม่ได้ปิดตั๋วงานให้

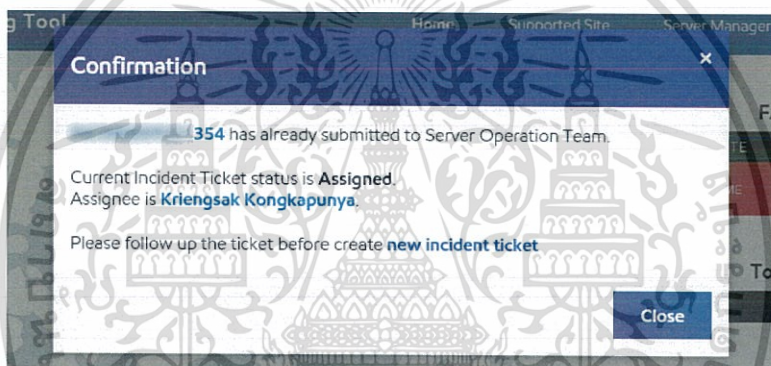
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียบร้อย หรืออาจจะสอบถามความคืบหน้าแบบละเอียดจากผู้ดูแลตัวงานนั้นโดยตรงแทนที่จะเรียกดูข้อมูลจากระบบโดยตรง



ภาพที่ 4.18 หน้าจอยืนยันการส่งตัวงานเมื่อไม่มีผู้เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการ



ภาพที่ 4.19 หน้าจอยืนยันการส่งตัวงานเมื่อมีผู้เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการแล้ว

หลังจากเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ถูกแก้ไขแล้ว ถ้าคลิกที่ปุ่มสร้างตัวงาน (Create INC) อีกครั้ง ก็จะแสดงดังภาพที่ 4.14 ซึ่งสามารถกดส่งตัวงานได้อีกครั้งและขณะที่ส่งตัวงานก็จะแสดงแถบสถานะ ในขณะที่ส่งตัวงานแสดงได้ดังภาพที่ 4.14 4.15 และ 4.16 แล้วแต่กรณี นอกจากนี้ถ้ากดปุ่มแสดงสถานะของตัวงาน (Ticket Status) ก็จะแสดงกล่องข้อความที่ประกอบไปด้วยข้อมูลสถานะของตัวงาน ที่เคยส่งจากเว็บแอปพลิเคชันนี้ทั้งหมด ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 4.21 โดยทำการคลิกเลือกที่ปุ่มแสดงสถานะของตัวงาน (Ticket Status) ซึ่งอยู่บนแถบแจ้งเตือน ดังภาพที่ 4.20 ก่อน



ภาพที่ 4.20 ปุ่มแสดงกล่องข้อความที่ประกอบไปด้วยสถานะของตัวงาน

Ticket Status				
Sort Status			Open Ticket	Closed Ticket
INCIDENT NUMBER	SERVER	ELAPSED TIME	STATUS	SERVER OPS ASSIGNEE
...	...	05 Days 18 Hrs 27 Mins	Resolved	...
...	...	07 Days 19 Hrs 29 Mins	Resolved	...
...	...	07 Days 20 Hrs 30 Mins	Resolved	...
...	...	10 Days 21 Hrs 58 Mins	Resolved	...
...	...	12 Days 1 Hrs 13 Mins	Resolved	...
...	...	13 Days 1 Hrs 22 Mins	Resolved	...
...	...	13 Days 1 Hrs 23 Mins	Resolved	...

ภาพที่ 4.21 กล้องข้อความที่ประกอบไปด้วยสถานะของตั๋วงานทั้งหมดที่เคยส่ง

จากภาพที่ 4.21 สำหรับการแสดงสถานะของตั๋วงานทั้งหมดที่เคยส่งจะมีการเรียกสถานะจากเว็บเอพีไอของระบบตั๋วงานในทุก ๆ ครั้งที่ทำงานเพื่อที่จะทำให้ข้อมูลสถานะของตั๋วงานและผู้ที่เข้ามาดูแลตั๋วงานนั้น ๆ ทั้งหมดจะเป็นข้อมูลล่าสุดเสมอ นอกจากนี้ในด้านการจัดการประสิทธิภาพของเรียกเพื่อให้เห็นการแสดงผลกล้องข้อความขึ้นมา ยังมีการกำหนดเวลาของข้อมูลในคอนโทรลเลอร์เพื่อที่จะยกเลิกการดึงข้อมูลจากเว็บเอพีไอของระบบตั๋วงานโดยจะทำการยกเลิกการเรียกข้อมูลนั้น ๆ จากเว็บเอพีไอแต่จะทำการเพิ่มข้อมูลลงไปเลย เพื่อลดเวลาการเรียกข้อมูลในหน้านี้และทำให้ประสิทธิภาพดีขึ้นในการทำงานระยะยาว โดยจะมีการเก็บสถานะไว้เป็นเวลา 30 วันก่อนที่จะทำการยกเลิกการเรียกข้อมูลจากเว็บเอพีไอ

โดยส่วนนี้ทั้งหมดเป็นการใช้ระบบที่มีอยู่เดิมในบริษัทเอ็กซอนโมบิล อยู่แล้ว ซึ่งในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ทำการประยุกต์ใช้และปรับปรุงระบบที่มีอยู่เดิมให้เหมาะกับการใช้งานในเว็บแอปพลิเคชันนี้มากขึ้น โดยอาศัยเว็บเอพีไอของระบบตั๋วงานในบริษัทในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันในส่วนนี้ขึ้นมาเป็นหลัก โดยเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น ซึ่งในการใช้งานจริงยังไม่พบปัญหาแต่อย่างใด

4.2.3 ส่วนจัดการฐานข้อมูล

ส่วนจัดการฐานข้อมูลประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานคือ สร้าง (Create) เรียกดู (Read) แก้ไข (Edit) และลบ (Delete) เรียกโดยรวมว่า CRUD ซึ่งเป็นสิ่งพื้นฐานที่ระบบฐานข้อมูลควรมี ซึ่งในเว็บแอปพลิเคชันนี้ในรุ่นก่อน ๆ ที่เป็นแบบจำลองนั้นยังไม่มีจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ในการเพิ่มข้อมูล หรือการแก้ไขข้อมูลจึงทำได้ยาก เนื่องจากต้องทำการใช้ภาษาเอสคิวแอล ทำงานที่ระบบฐานข้อมูลโดยตรง ซึ่งจากการทดสอบการใช้งานส่วนนี้พบว่าการใช้ภาษาเอสคิวแอลในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นทำได้ยาก เนื่องจากถ้าเว็บแอปพลิเคชันนี้ถูกใช้โดยผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานในการใช้ภาษาเอสคิวแอลก็จะทำอะไรกับฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชันนี้ไม่ได้เลย จึงต้องมีการพัฒนาส่วนนี้ขึ้นมา ซึ่งส่วนหน้าจอของการจัดการฐานข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้แบ่งส่วนของการจัดการระบบฐานข้อมูลเป็นอีก 2 ส่วนย่อย ได้ดังนี้

4.2.3.1 ส่วนจัดการฐานข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของบริษัท

ส่วนนี้เป็นการจัดการฐานข้อมูลของตำแหน่งที่ตั้งตำแหน่งที่ตั้งที่ทางแผนกดูแลระบบรักษาความปลอดภัยสนับสนุนอยู่ทั้งหมด ซึ่งในหน้านี้สามารถเข้าถึงได้โดยแถบเมนูด้านบนที่อยู่บนหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันนี้ โดยประกอบไปด้วยไฮเปอร์ลิงก์สำหรับการใช้งานเข้าถึงหน้าเว็บ โดยมีชื่อว่าสถานที่ตั้งที่สนับสนุนอยู่ (Supported Site) ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 แถบเมนูในหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4.22 ถ้าผู้ใช้งานเลือกปุ่มสถานที่ตั้งที่สนับสนุนอยู่ บนแถบเมนูแล้ว ก็จะถูกนำทางเข้ามายังหน้าแรกในส่วนจัดการฐานข้อมูลของตำแหน่งที่ตั้งในแต่ละตำแหน่งที่ตั้งของบริษัทได้แล้ว ซึ่งหน้าแรกของส่วนนี้ แสดงได้ดังภาพที่ 4.23

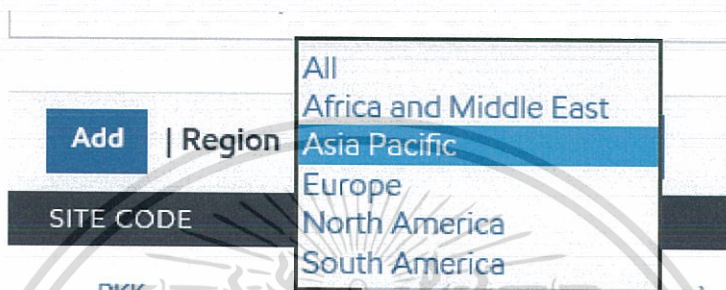
SITE CODE	SITE NAME	COUNTRY	REGION	DATA PRIVACY LAW	NUMBER OF SERVER		
ABR	Abu Dhabi	United Arab Emirates	SA	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Details	Delete
ANC	Atlanta	USA	NA	<input type="checkbox"/>	10	Details	Delete
ANT	Antwerp	Belgium	EU	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Details	Delete
APR	Amsterdam	Netherlands	EU	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Details	Delete
AST	Astoria	USA	EU	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Details	Delete
ATP	Athens	Greece	EU	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Details	Delete
BEW	Berlin	Germany	SA	<input type="checkbox"/>	2	Details	Delete
GOP	Gosport	UK	EU	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Details	Delete
BIR	Birmingham	UK	NA	<input type="checkbox"/>	1	Details	Delete
BRK	Bangkok	Thailand	AP	<input type="checkbox"/>	7	Details	Delete
BLP	Bangkok-BLI	Thailand	AP	<input type="checkbox"/>	3	Details	Delete
BLR	Bangkok-BLI	Thailand	AP	<input type="checkbox"/>	2	Details	Delete
SMT	Shanghai	China	NA	<input type="checkbox"/>	16	Details	Delete
ENG	London - BHP	UK	AP	<input type="checkbox"/>	2	Details	Delete

ภาพที่ 4.23 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลของตำแหน่งที่ตั้ง

จากภาพที่ 4.23 ภายในหน้านี้ประกอบไปด้วยปุ่มต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ปุ่มเพิ่มตำแหน่งที่ตั้งใหม่ (Add) ดูรายละเอียดของตำแหน่งที่ตั้งนั้น ๆ (Details) ปุ่มในการลบตำแหน่งที่ตั้งนั้น ๆ (Delete) รวมทั้งการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งที่ต้องการ ในการค้นหาข้อมูล สามารถใช้รหัสชื่อเรียกของแต่ละตำแหน่งที่ตั้ง หรือ ชื่อของตำแหน่งที่ตั้งก็ได้และมีตัวกรองสำหรับภูมิภาคเพื่อที่จะทำให้ค้นหาข้อมูลได้ง่ายอีกด้วย นอกจากนี้สำหรับการแสดงผลได้ใช้รูปแบบตารางในการแสดงผลข้อมูล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากจะทำให้เข้าใจได้ง่ายและยังสามารถรู้ได้ว่าในการค้นหาและกรองข้อมูลว่ามีจำนวนตำแหน่งที่ตั้งที่สัมพันธ์กันกับคีย์เวิร์ด (Key Word) ทั้งหมดกี่สถานที่

การทำงานของส่วนจัดการฐานข้อมูลของตำแหน่งที่ตั้งนี้ สามารถทำได้หลายอย่างเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ค้นหาข้อมูลอย่างที่ต้องการและใช้งานได้ง่าย โดยในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการนี้ ทุก ๆ ส่วนสามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี ยกตัวอย่างเช่น การกรองข้อมูลในส่วนภูมิภาค (Region) โดยใช้ช่องเลือกแบบลากลง ซึ่งในการค้นหาและกรองนั้นจะมีการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง ซึ่งสามารถเห็นภาพของการใช้งานส่วนของการกรองข้อมูลได้จากภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 การกรองภูมิภาคโดยใช้ช่องเลือกแบบลากลง

การทำงานในภาพที่ 4.24 นั้นเป็นการกรองข้อมูลภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (AP) ซึ่งผลลัพธ์นั้นก็จะแสดงผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายชื่อสถานที่ตั้งและข้อมูลอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกเท่านั้น ซึ่งนอกเหนือจากภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก จะไม่ถูกเรียกออกมาแสดงบนหน้าเว็บจากฐานข้อมูล เนื่องจากการกรองข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งผลลัพธ์ของการกรองภูมิกษานั้นสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.25

SITE CODE	SITE NAME	COUNTRY	REGION	DATA PRIVACY LAW	NUMBER OF SERVER		
BKK	Thailand - BKK	TH	AP	<input type="checkbox"/>	7	Details	Delete
BLP	Thailand - BLP	TH	AP	<input type="checkbox"/>	3	Details	Delete
BLR	Thailand - BLR	TH	AP	<input type="checkbox"/>	2	Details	Delete
BNG	Thailand - BNG	TH	AP	<input type="checkbox"/>	2	Details	Delete
CCT	Thailand - CCT	TH	AP	<input type="checkbox"/>	4	Details	Delete

ภาพที่ 4.25 ผลลัพธ์การกรองภูมิภาค

จากภาพที่ 4.25 นอกจากการกรองแล้วยังสามารถใช้ความสามารถของส่วนค้นหาเพิ่มเติม ซึ่งเป็นการค้นหาแบบอัตโนมัติเพียงแค่กรอกข้อมูลลงไปข้อมูลก็จะถูกนำไปค้นหาโดยอัตโนมัติ โดยข้อมูลที่ใช้ค้นหานั้นถูกกำหนดไว้ว่าให้ใช้รหัสสถานที่ตั้งและชื่อที่ตั้งจริงของสถานที่ตั้งใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 4.27 เป็ยผลลัพธ์ที่เมื่อกดเลือกที่ชื่อของตำแหน่งที่ตั้งที่แสดงอยู่ในภาพที่ 4.26 นั้นจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งประกอบไปด้วยเซิร์ฟเวอร์จำนวนมากมายเพื่อดูข้อมูลได้อีกด้วย โดยภายในจะมีลักษณะเหมือนกับส่วนแรกที่เป็นกล่องข้อความที่ได้แสดงไปก่อนหน้านี้

ต่อมาจะเป็นส่วนการทำงานหลักที่เกี่ยวกับการสร้าง เรียกดู แก้ไข และลบข้อมูลของตำแหน่งที่ตั้งในแต่ละตำแหน่งที่ตั้ง ซึ่งจะมีการอธิบายตามลำดับโดยจะเริ่มต้นที่การสร้างข้อมูลใหม่ เริ่มต้นโดยคลิกที่ปุ่มสร้าง แสดงได้ดังภาพที่ 4.28 ซึ่งเมื่อกดเลือกแล้วจะมีกล่องข้อความเพื่อให้กรอกข้อมูลซึ่งรวมถึงรูปแบบตัวอย่างในการกรอกข้อมูลที่อยู่ด้านบนของแถบสำหรับกรอกข้อความอีกด้วย โดยแสดงได้ดังรูปที่ 4.29 และถ้าหากข้อมูลไม่สัมพันธ์กันจะมีการแจ้งเตือนโดนระบบจะไม่บันทึกข้อมูลจนกว่าจะถูกต้องตามกฎ แสดงได้ดังภาพที่ 4.30



ภาพที่ 4.28 ปุ่มในการสร้างข้อมูลใหม่

ภาพที่ 4.29 กล่องข้อความสำหรับกรอกข้อมูลใหม่

Site Code

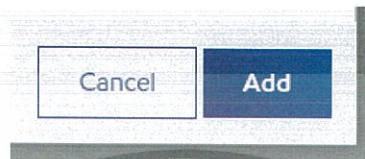
example : BKK (At least 3 charactors) ** Required

The Site Code field is required.

ภาพที่ 4.30 กล่องข้อความเมื่อทำผิดเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จสิ้นแล้วก็จะทำการคลิกที่ปุ่มเพิ่มข้อมูล (Add) เพื่อเพิ่มข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูลซึ่งอยู่ด้านล่างของกล่องข้อความและยังสามารถตัดสินใจยกเลิกได้จากปุ่มยกเลิก (Cancel) เมื่อคลิกที่ปุ่มยกเลิกแล้ว จะเป็นการปิดกล่องข้อความโดยไม่มีการเพิ่มข้อมูลใด ๆ แต่ถ้าคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูลหลังจากกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว ดังภาพที่ 4.31 จะมีการแสดงการแจ้งเตือนดังภาพที่ 4.32 ซึ่งจะเป็นแถบแสดงข้อมูลชั่วคราวโดยจะแสดงอยู่ด้านบนของหน้าเว็บ และจะหายไปเมื่อครบกำหนดเวลาในการแสดงผล



ภาพที่ 4.31 ปุ่มเพิ่มและยกเลิกสำหรับกล่องข้อความ



ภาพที่ 4.32 การแจ้งเตือนเมื่อการเพิ่มสำเร็จ

การเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปในเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานอาจจะมีการกรอกข้อมูลผิดพลาดหรืออาจจะมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไขข้อมูลหรือถ้าหากไม่ต้องการตำแหน่งที่ตั้งนั้น ๆ แล้ว ผู้ใช้งานอาจจะลบออกจากระบบฐานข้อมูลก็ได้ ผ่านการคลิกที่ปุ่มเหล่านี้โดยแสดงได้ดังภาพที่ 4.33



ภาพที่ 4.33 ปุ่มแสดงรายละเอียดเพื่อแก้ไขข้อมูลและปุ่มลบข้อมูล

ถ้าหากผู้ใช้งานต้องการจะดูรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถคลิกที่ปุ่มแสดงรายละเอียด (Details) เพื่อดูรายละเอียดของตำแหน่งที่ตั้งนั้น ๆ ซึ่งในส่วนนี้จะรวมส่วนของการแก้ไขข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ตั้งไว้อีกด้วย ซึ่งในแต่ละสถานที่ตั้งอาจจะประกอบไปด้วยหลายเซิร์ฟเวอร์ซึ่งความสัมพันธ์นี้แสดงตามฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบเอาไว้ในบทก่อนหน้า ซึ่งเมื่อกดไปแล้ว จะแสดงผลลัพธ์ โดยจะมีการแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของสถานที่ตั้งนั้น ๆ และรายชื่อของเซิร์ฟเวอร์พร้อมรายละเอียดต่าง ๆ แสดงได้ดังภาพที่ 4.34

Back

Site Details : BKK

Edit

Site Name
Country
Region
Application
Data Privacy Law
Primary Support

GSD Security Level
Site Owner
Site Custodian
Site Admin
CRGs/Authorizer
Comments

Server List of BKK

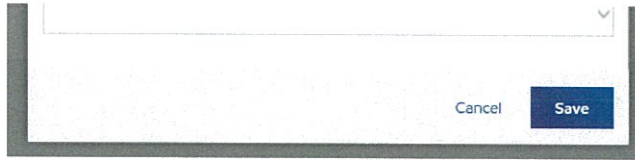
Add

SERVER NAME	FULL NAME	WASUP SCHEDULE	APPLICATION		
				Edit	Delete
				Edit	Delete
				Edit	Delete
				Edit	Delete
				Edit	Delete
				Edit	Delete
				Edit	Delete
				Edit	Delete

ภาพที่ 4.34 หน้าจอรายละเอียดของสถานที่ตั้งที่ต้องการสังเกตการณ์

ภาพที่ 4.35 กล่องข้อความสำหรับการแก้ไขข้อมูลสำหรับส่วนสถานที่ตั้ง

จากภาพที่ 4.35 ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ได้ในกล่องข้อความนี้ โดยภาพที่ 4.35 เป็นข้อผิดพลาดในการเก็บภาพซึ่งผลลัพธ์ควรจะเป็น BKK ซึ่งเกิดจากการรวบรวมภาพในการทำรายงานไม่พร้อมกันซึ่งเกิดข้อผิดพลาดดังกล่าว โดยถ้าหากผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลในส่วนนี้ ข้อมูลจะไม่ถูกบันทึกทันที จำเป็นต้องกดปุ่มบันทึกการแก้ไขก่อนจึงจะบันทึกข้อมูลลงไปในฐานข้อมูล สามารถแสดงผู้มสำหรับแก้ไขข้อมูลได้ดังภาพที่ 4.36



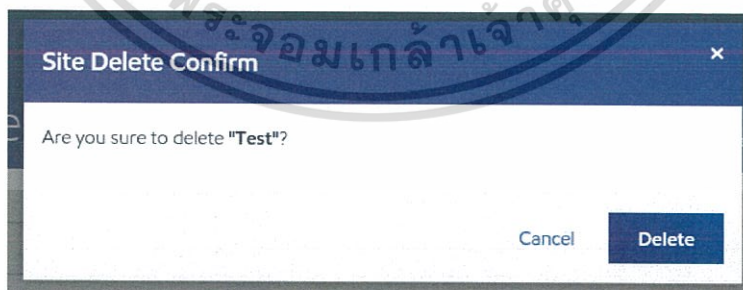
ภาพที่ 4.36 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลสำหรับส่วนสถานที่ตั้ง

เมื่อแก้ไขข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ใช้งานจะต้องเลื่อนไปยังด้านล่างของกล่องข้อความ เพื่อกดปุ่มบันทึกการแก้ไขข้อมูล ซึ่งหลังจากคลิกที่ปุ่มบันทึกข้อมูล (Save) แล้วข้อมูลก็จะถูกแก้ไขในฐานข้อมูลโดยทันที พร้อมทั้งมีการแจ้งเตือนเป็นแถบสีเขียวเพื่อบอกสถานะว่าข้อมูลถูกแก้ไขเรียบร้อยแล้ว โดยแสดงดังภาพที่ 4.37 แต่ถ้าการแก้ไขผิดกฎที่ตั้งไว้ในโมเดลก็จะมีแจ้งเตือนเพื่อไม่ให้บันทึกการแก้ไขเช่นกัน



ภาพที่ 4.37 การแจ้งเตือนหลังจากแก้ไขข้อมูลแล้ว

สำหรับการลบข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่ต้องการได้ผ่านหน้าการจัดการข้อมูลสถานที่ตั้งสามารถเลือกชื่อสถานที่ตั้งได้ โดยอ้างอิงจากภาพที่ 4.34 ซึ่งในส่วนของการจัดการข้อมูลเซิร์ฟเวอร์จะมีการอธิบายในส่วนถัดไปเนื่องจากการลบข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ในส่วนนี้และส่วนในหน้าของเซิร์ฟเวอร์เองมีการทำงานที่เหมือนกัน สำหรับการทํางานส่วนจัดการฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ ถ้าหากข้อมูลของสถานที่ตั้งนั้น ๆ ไม่ต้องการจะมีในฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้งานสามารถลบออกจากฐานข้อมูลได้โดยกดเลือกที่ปุ่มลบข้อมูล (Delete) ดังที่แสดงในภาพที่ 4.38



ภาพที่ 4.38 กล่องข้อความยืนยันการลบข้อมูลสถานที่ตั้งออกจากฐานข้อมูล

จากภาพที่ 4.38 หลังจากยืนยันการลบข้อมูลออกจากระบบฐานข้อมูลแล้ว ข้อมูลของสถานที่ตั้งนั้น ๆ ก็จะถูกลบออกจากระบบฐานข้อมูลทันที พร้อมกับการแจ้งเตือน โดยผู้ใช้

ต้องมั่นใจจริง ๆ ว่าข้อมูลนั้นไม่ได้ถูกใช้งานแล้ว ก่อนที่จะลบออกจากฐานข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ถูก
ลบไปแล้วไม่สามารถกู้คืนกลับมาได้ หลังจากนั้นก็จะมีการแจ้งเตือนการลบข้อมูลออกดังภาพที่ 4.39



ภาพที่ 4.39 การแจ้งเตือนการลบข้อมูลสถานที่ตั้งออกจากฐานข้อมูล

4.2.3.2 ส่วนจัดการฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์

ส่วนนี้เป็นการออกแบบในส่วนหน้าจอการจัดการข้อมูลต่าง ๆ บนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีการออกแบบให้สัมพันธ์กับเมธอด (Method) ที่อยู่ในคอนโทรลเลอร์ (Controller) ของเว็บแอปพลิเคชันซึ่งมีการทำงานหลัก ๆ คือ การสร้างข้อมูลใหม่ การแก้ไขข้อมูลเดิม การเรียกดูข้อมูล และการลบข้อมูล โดยมีความคล้ายคลึงกับส่วนจัดการฐานข้อมูลของสถานที่ตั้งของเซิร์ฟเวอร์ทุกประการ แต่จะต่างกันตรงที่แสดงข้อมูลต่างชนิดกัน ซึ่งถูกสร้างขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทั้งนี้ก็เพื่อการเรียกดูรายชื่อเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีการสร้างส่วนของการสร้างรายงานอัตโนมัติในอนาคตในกรณีที่ต้องการรายชื่อเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมด โดยแสดงได้ดังภาพที่ 4.40



ภาพที่ 4.40 หน้าแรกของส่วนจัดการฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์

สำหรับส่วนค้นหาและการกรองข้อมูลจะมีหน้าต่าง การทำงานคล้ายคลึงกับ
ส่วนจัดการฐานข้อมูลของสถานที่ตั้งของเซิร์ฟเวอร์ ที่ได้แสดงไปก่อนหน้านี้ในหัวข้อที่ 4.2.3.1 ซึ่งมี

การทำงานที่คล้ายคลึงกันทั้งหมด แต่การทำงานนั้นต่างกันที่รูปแบบของคำค้นหาและรูปแบบคำ สำหรับการกรอง ซึ่งแสดงตัวอย่างได้ดังภาพที่ 4.41

SERVER NAME	WASUP SCHEDULE	APPLICATION	STATUS	SITE CODE
	2ND.FRI			ANT

ภาพที่ 4.41 ผลลัพธ์การค้นหาและการกรอง

นอกจากนี้ในส่วนค้นหาและการกรองข้อมูลยังมีการเรียงลำดับข้อมูลในตารางใหม่ได้ ซึ่งเป็นส่วนที่ต่างกับส่วนการจัดการข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ในส่วนนี้ โดยสามารถกดเลือกที่หัวตารางที่เป็นชื่อของข้อมูล โดยในตัวอย่างเป็นการกดเลือกที่สถานะ (Status) โดยจะทำให้สถานะถูกเรียงโดยสถานะเซิร์ฟเวอร์ที่ผิดปกติจะแสดงขึ้นก่อน โดยจะถูกเน้นด้วยพื้นหลังของตารางที่มีสีแดง และตัวหนังสือสีขาว ถ้าหากกดเลือกอีกทีหนึ่งก็จะเป็นการเรียงข้อมูลในตารางในรูปแบบที่ให้เซิร์ฟเวอร์ที่มีสถานะปกติขึ้นก่อนแทน ในการกดเลือกแต่ละครั้งข้อมูลทั้งหมดในตารางก็จะถูกเรียงขึ้นมาใหม่และแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 4.42

SERVER NAME	WASUP SCHEDULE	APPLICATION	STATUS	SITE CODE
			Offline	KME
			Online	ROM
			Online	ROM
			Online	ATR
			Online	ATR
			Online	AST
			Online	AST
			Online	APP

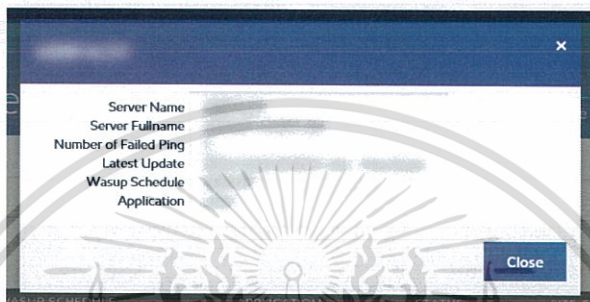
ภาพที่ 4.42 ผลลัพธ์การเรียงข้อมูลใหม่โดยเรียงจากสถานะของเซิร์ฟเวอร์

ส่วนการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูล จะมีลักษณะการทำงานคล้ายกับส่วนหน้าจัดการฐานข้อมูลของสถานที่ตั้งของเซิร์ฟเวอร์เช่นกัน สำหรับข้อมูลรายละเอียดของเซิร์ฟเวอร์ สามารถกดที่ชื่อเซิร์ฟเวอร์ซึ่งมีสีตัวอักษรเป็นสีฟ้าแสดงถึงความเป็นไฮเปอร์ลิงก์ที่สามารถกดเลือกได้ หลังจากกดเลือกแล้วจะมีกล่องข้อความแสดงรายละเอียดของเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ออกมาซึ่งจะแสดงข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์เท่านั้นจะแตกต่างกับส่วนแสดงข้อมูลสถานที่ตั้งที่แสดงข้อมูลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของสถานที่ตั้งและรายชื่อเซิร์ฟเวอร์ โดยไฮเปอร์ลิงก์ที่สามารถกดเลือกได้สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.43 นอกจากนี้ถ้าหากกดเลือกที่จะดูข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ ของเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.44

SERVER NAME	WASUP SCHEDULE	APPLICATION	STATUS	SITE CODE
<input type="text"/>	2ND.SAT			ABB Edit Delete

ภาพที่ 4.43 ชื่อเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถกดได้

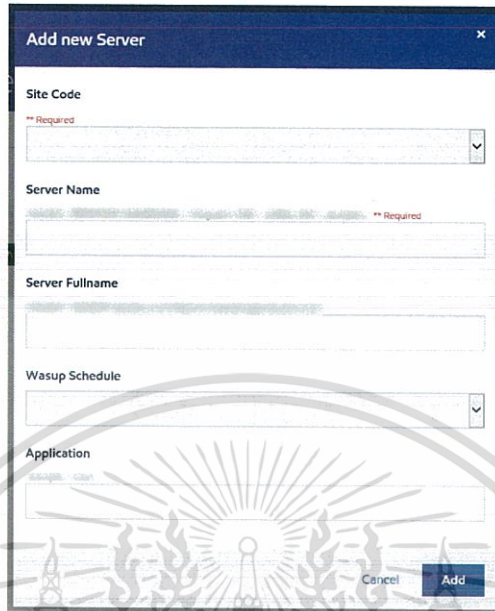


ภาพที่ 4.44 กล่องข้อความที่แสดงหลังจากที่กดเลือกที่ชื่อเซิร์ฟเวอร์แล้ว

สำหรับการเพิ่มข้อมูลลงไปในฐานะข้อมูล จะทำได้โดยคลิกที่ปุ่มเพิ่มข้อมูล (Add) ที่ด้านบนซ้ายของตารางดังแสดงในภาพที่ 4.42 และกล่องข้อความจะขึ้นมาพร้อมช่องสำหรับกรอกข้อมูลต่าง ๆ ของเซิร์ฟเวอร์ โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลที่จำเป็น ซึ่งสามารถสังเกตข้อมูลได้ว่าข้อมูลที่จำเป็นต้องกรอกนั้นจะมีการเน้นด้วยตัวหนังสือสีแดงว่าส่วนนี้จำเป็นต้องกรอก โดยส่วนนี้ก็มีเช่นกันในส่วนจัดการฐานข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของบริษัท โดยในส่วนก่อนหน้านั้นได้แสดงตัวอย่างการทำงานไว้ซึ่งในส่วนนี้ไม่ได้อธิบายซ้ำ แต่มีการทำงานที่เหมือนกันกับส่วนนี้ ซึ่งถ้ากรอกไม่ครบก็จะไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ โดยจะมีการเปลี่ยนสีส่วนที่กรอกข้อความไม่ครบหรือไม่เรียบร้อยหรือผิดพลาดด้วยสีแดง โดยผู้ใช้งานจะสังเกตเห็นได้ง่าย ซึ่งกล่องข้อความสำหรับเพิ่มข้อมูลเซิร์ฟเวอร์นั้นสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.45

เมื่อมีการบันทึกข้อมูลเกิดขึ้นก็จะมีการตรวจสอบข้อมูลก่อน ถ้าหากไม่เรียบร้อยก็จะเปลี่ยนสีส่วนกรอกข้อความเป็นสีแดง โดยตรวจสอบผ่านโมเดล ซึ่งถ้าการมีการกรอกข้อมูลเรียบร้อย ถูกต้องตามกฎหมายทุกอย่างก็จะมีกรบันทึกข้อมูลไปที่ฐานข้อมูลทันที แล้วจะมีการส่งการแจ้งเตือนจากคอนโทรลเลอร์เป็นแถบข้อความชั่วคราวสีเขียว ซึ่งจะแสดงแถบนี้ช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้นแล้วจะหายไปทันที โดยข้อความภายในนั้นจะประกอบไปด้วยสถานะของการทำงานเช่นถ้ามีการเพิ่มก็จะแสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการเพิ่มข้อมูล โดยข้อมูลหลัก ๆ นอกจากสถานะการทำงานนั้นประกอบไปด้วย ชื่อของตำแหน่งสถานที่ตั้งของเซิร์ฟเวอร์นั้น ชื่อของเซิร์ฟเวอร์และส่วนสุดท้ายคือไฮเปอร์ลิงก์สำหรับการติดตามข้อมูล ซึ่งถ้าหากกดเลือกเข้าไปที่ไฮเปอร์ลิงก์ก็จะแสดงข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์นั้น ๆ ขึ้นมา ซึ่งส่วนนี้มีในแถบแจ้งเตือนส่วนหนึ่งของสถานที่ตั้งเช่นกัน ข้อมูล

นั่นจะเป็นข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์โดยจะถูกกรองเฉพาะเซิร์ฟเวอร์ที่ถูกเพิ่มเข้าไปใหม่ที่มีชื่อดังแถบแจ้งเตือน โดยแสดงได้ดังภาพที่ 4.46



ภาพที่ 4.45 กล้องข้อความสำหรับเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล



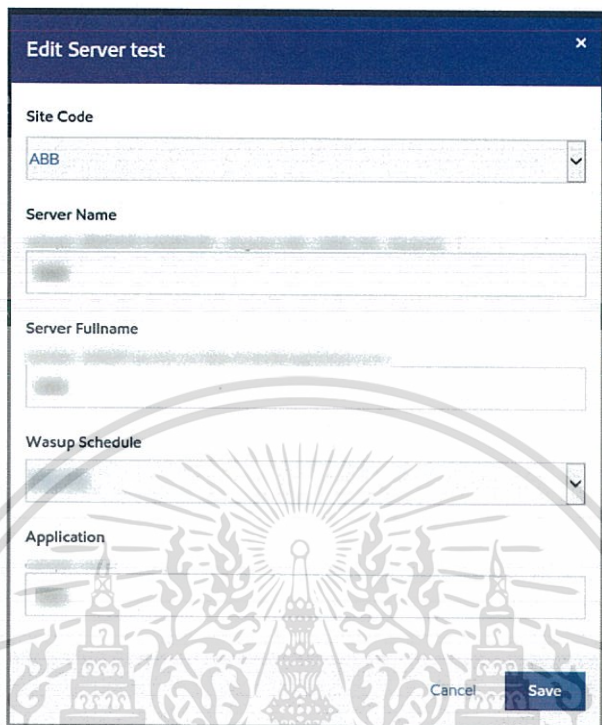
ภาพที่ 4.46 การแจ้งเตือนหลังจากเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ใหม่

ในการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถทำได้โดยการคลิกที่ปุ่มแก้ไขข้อมูล (Edit) โดยจะมีกล้องข้อความเหมือนกับการเพิ่มเซิร์ฟเวอร์ใหม่ แต่จะต่างกันตรงที่ถ้าเป็นการแก้ไขข้อมูลในบางช่องเท่านั้น ซึ่งจะมีข้อมูลอยู่แล้วในบางช่อง สามารถแสดงรูปแบบกล้องข้อความได้ดังภาพที่ 4.47

หลังจากกดปุ่มบันทึกข้อมูล (Save) แล้ว ก็จะมีการแจ้งเตือนเช่นเดียวกับการเพิ่มข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ใหม่ดังภาพที่ 4.46 แต่จะต่างกันตรงที่สถานะของการทำงาน โดยก่อนที่จะบันทึกสำเร็จนั้นจะมีการตรวจสอบข้อมูลเช่นเดียวกับการเพิ่มข้อมูล ถ้าหากข้อมูลถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ก็จะสามารถบันทึกข้อมูลได้ ถ้าหากไม่ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ก็จะมีการแจ้งเตือนรูปแบบช่องกรอกข้อความสีแดง ต้องแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะบันทึกข้อมูล

สำหรับการลบข้อมูล จะไม่มีการแสดงข้อมูลเดิมในรูปแบบที่เหมือนกับการเพิ่มข้อมูลและการแก้ไขข้อมูล โดยจะแสดงแค่กล้องข้อความเพื่อให้ยืนยันในการลบข้อมูลเท่านั้น เนื่องจากไม่จำเป็นที่ผู้ใช้งานจะต้องเห็นข้อมูลทั้งหมดก่อนที่จะลบ ดังนั้นผู้ใช้งานจะต้องมั่นใจว่า

ต้องการจะลบข้อมูลจริง สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.48 ซึ่งการแจ้งเตือนก็สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.46 เช่นกัน



ภาพที่ 4.47 กล่องข้อความสำหรับการแก้ไขข้อมูลเซิร์ฟเวอร์



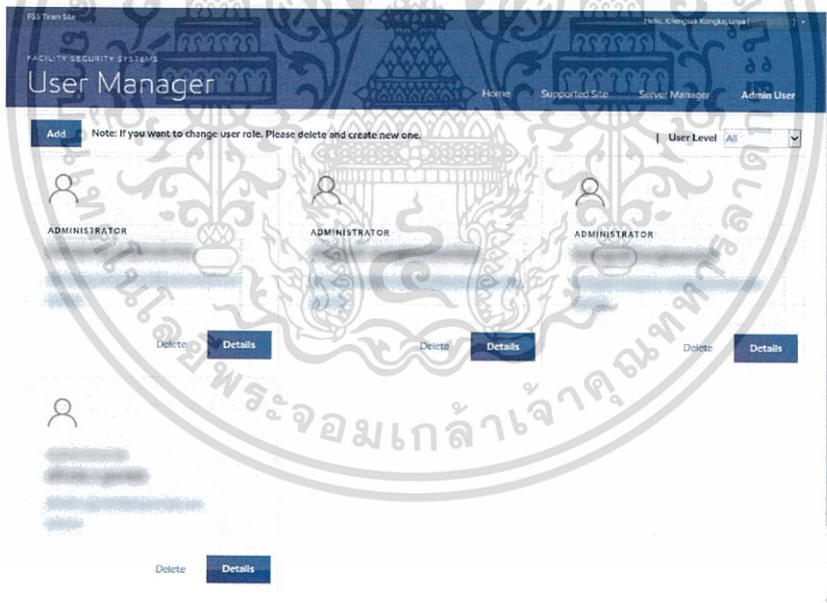
ภาพที่ 4.48 กล่องข้อความสำหรับการลบข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์

จากภาพที่ 4.48 การแสดงข้อความในแถบแจ้งเตือนในส่วนของการลบข้อมูลนั้นจะต่างกับส่วนอื่น ๆ ซึ่งนอกจากข้อความแจ้งเตือน ในแถบแจ้งเตือนนั้นจะไม่มีส่วนไฮเปอร์ลิงก์สำหรับการนำทางไปยังข้อมูลที่ถูกลบ ดังเช่นการเพิ่มข้อมูลและการแก้ไขข้อมูลที่สามารถกดเลือกเพื่อเชื่อมต่อไปยังข้อมูลที่ถูกเพิ่มหรือแก้ไขแล้วได้ ซึ่งผู้ดูแลที่ต้องการจะลบข้อมูลนั้นต้องมีการตรวจสอบข้อมูลให้ดี เนื่องจากการลบข้อมูลนั้น ถูกลบไปแล้วข้อมูลจะไม่สามารถกู้คืนได้อีกและถ้าหากต้องการข้อมูลเดิมต้องเพิ่มเข้าไปใหม่เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ส่วนจัดการรายชื่อผู้ดูแลระบบ

เนื่องจากในเว็บแอปพลิเคชันนี้มีการจัดการข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญ จึงต้องมีการกำหนดสิทธิ์สำหรับผู้ใช้งานระดับผู้ดูแลจึงจะแก้ไขข้อมูลในหน้าเว็บได้ โดยส่วนควบคุมเว็บได้มีการสร้างส่วนของ คลาสที่ใช้สำหรับการยืนยันตัวตน (Authentication Attribute) ขึ้นมาใหม่โดยมีการใช้งานร่วมกับการใช้ชื่อของคอมพิวเตอร์ช่วยในการยืนยันตัวตน เพื่อให้การกำหนดสิทธิ์เป็นไปด้วยความปลอดภัยที่สุด ควบคู่กับการใช้บทบาทของผู้ใช้งาน (User Role) ในการกำหนดสิทธิ์ร่วมกับการใช้ชื่อของคอมพิวเตอร์ ซึ่งในการกำหนดสิทธิ์จะมีการเรียกรายชื่อผู้ใช้งานร่วมกับบทบาทของผู้ใช้งานนั้น ๆ จากในฐานข้อมูลเว็บแอปพลิเคชันเทียบกับชื่อของผู้ใช้งานที่กำลังใช้งานอยู่ ถ้าหากเป็นชื่อเดียวกันกับที่มีในฐานข้อมูลและบทบาทเหมาะสม ก็จะสามารถเข้าถึงการจัดการข้อมูลได้ โดยสามารถเข้าถึงผ่านแถบเมนูนำทาง เรียกว่าหน้าแสดงรายชื่อผู้ดูแลระบบ (Admin User) ซึ่งในแต่ละกล่องประกอบไปด้วยข้อมูลติดต่อรายบุคคลที่รับผิดชอบข้อมูลและดูแลเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับผู้ดูแลได้ด้วยการกดเลือกไฮเปอร์ลิงก์สีฟ้า เพื่อเรียกโปรแกรมติดต่อทางการพูดคุยด้วยข้อความหรือโปรแกรมสำหรับติดต่อด้วยอีเมลได้ ซึ่งดังตัวอย่างนั้นมีแต่ละกล่องประกอบไปด้วยรายชื่อของผู้ดูแล อีเมลของผู้ดูแล ลิงก์นำทางไปสู่การเปิดโปรแกรมสำหรับการการพูดคุยด้วยข้อความ โดยหน้าแรกของส่วนนี้แสดงได้ดังภาพที่ 4.49

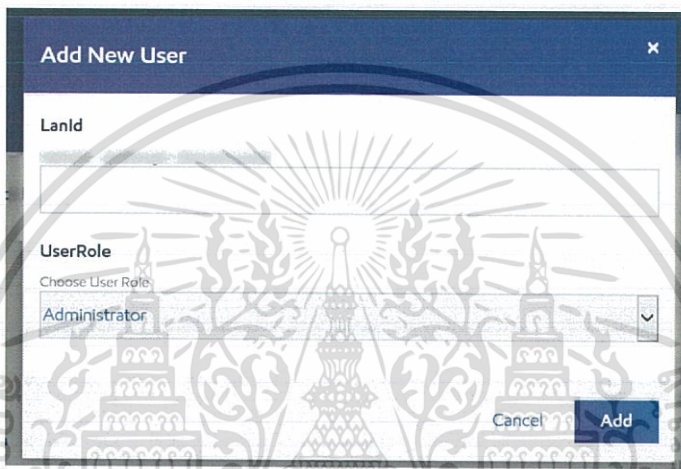


ภาพที่ 4.49 หน้าแรกสำหรับส่วนการจัดการผู้ใช้งานในระดับผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน

สำหรับการเพิ่มข้อมูล ดูรายละเอียด และการลบข้อมูลจะมีการทำงานและหน้าตาคล้ายคลึงกับส่วนก่อนหน้านี้ แต่จะต่างกันตรงที่ชนิดของข้อมูลและรูปแบบของข้อมูลจะต่างกัน ในการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชันสำหรับหน้าเว็บทุกส่วนจะถูกจัดการในหน้านี้ โดยถ้าผู้ใช้งานต้องการเข้ามาแก้ไขข้อมูลในระบบนั้นจะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลใด ๆ ได้เลย ถ้าหากไม่มีชื่ออยู่ภายในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลของผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับการทำงานของคลาสที่ใช้สำหรับการยืนยันตัวตนในเว็บแอปพลิเคชันนี้ จะต้องมีการเพิ่มชื่อผู้ใช้งานและบทบาทของผู้ใช้งานเข้าไปในระบบก่อน จึงจะสามารถลงมือแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งผู้ที่ทำการจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบได้นั้นจำเป็นที่จะต้องมียชื่ออยู่ในฐานข้อมูลเว็บแอปพลิเคชันก่อน

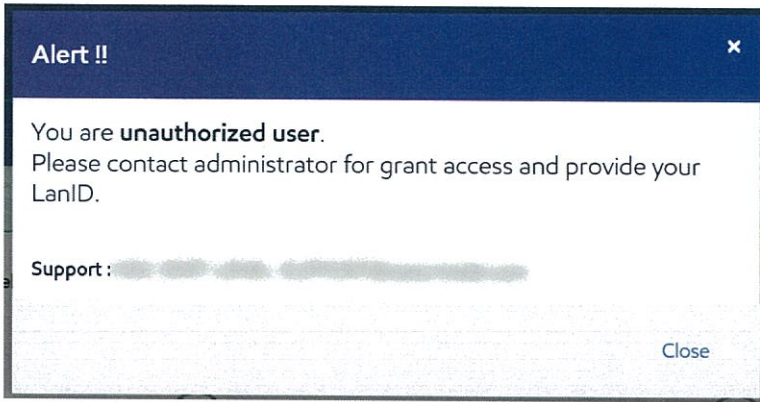
ตัวอย่างในการเพิ่มชื่อและข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้งานนั้นจะต้องการแค่ชื่อผู้ใช้งานและบทบาทเท่านั้น เพื่อใช้ในการลงทะเบียนงานในเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนรายละเอียดของชื่อผู้ใช้งานอื่น ๆ ระบบจะทำการเรียกข้อมูลมาจากเว็บเอพีไอของบริษัทในข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.50



ภาพที่ 4.50 หน้าสำหรับเพิ่มผู้ใช้งานเมื่อเปิดโดยผู้ดูแลเว็บแอปพลิเคชัน

การกำหนดสิทธิ์นั้นจะถูกกำหนดโดยผู้ที่มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะเข้ามาทำการเพิ่มข้อมูลแก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันได้ ซึ่งถ้าหากผู้ใช้คนนั้นไม่มีสิทธิ์เป็นผู้ดูแลถ้าทำการกดเลือกไฮเปอร์ลิงก์ หรือปุ่มที่จะสามารถนำทางไปสู่หน้าจอในการจัดการข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่ การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูลจะแสดงกล่องข้อความที่แสดงถึงความไม่มีสิทธิ์ผู้ดูแลในระบบ ซึ่งผลลัพธ์แบบนี้จะแสดงในทุกหน้าเมื่อผู้ใช้งานที่ไม่ใช่ผู้ดูแลเข้ามาจัดการข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันนี้ โดยผู้ใช้งานจำเป็นที่จะต้องขอสิทธิ์ผู้ดูแลจากกลุ่มผู้ดูแลของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ดูแลยกระดับสิทธิ์จากผู้ใช้งานธรรมดาเป็นผู้ดูแลระบบ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ดูแลระบบว่าควรจะให้สิทธิ์กับผู้ใช้งานคนนั้นหรือไม่

สำหรับการทำงานของระบบยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานในเว็บแอปพลิเคชันนี้ ในการใช้งานไม่จำเป็นต้องมีการใช้ชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) สำหรับการเข้าใช้งานในบทบาทของผู้ดูแลระบบ ขอเพียงแค่ผู้ใช้งานนั้น ๆ มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูล และบทบาทที่ถูกต้องก็สามารถใช้งานในบทบาทของผู้ดูแลระบบได้แล้ว ซึ่งกล่องข้อความแจ้งเตือนเมื่อถูกเปิดโดยผู้ใช้งานปกติที่ไม่ใช่ผู้ดูแลระบบนั้น เมื่อผู้ใช้งานปกติกดเลือกเข้าไปในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลแล้ว สามารถแสดงผลได้ดังภาพที่ 4.51

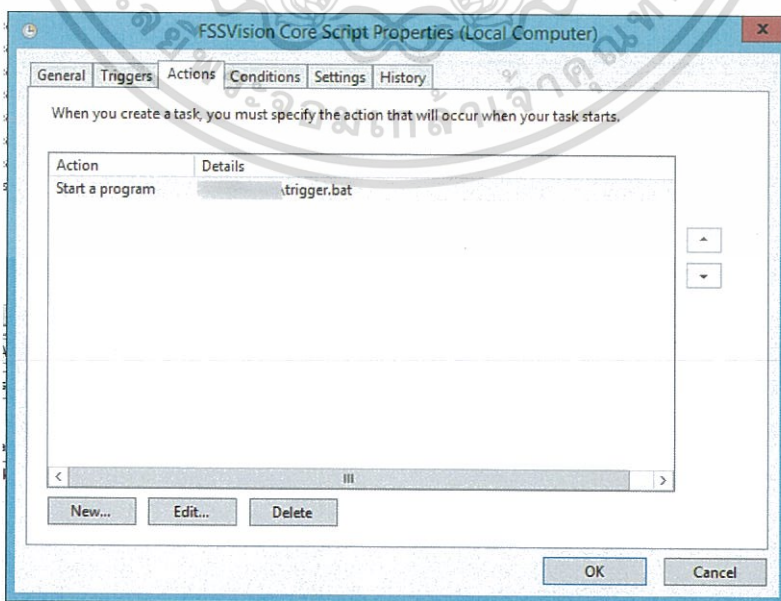


ภาพที่ 4.51 หน้าสำหรับเพิ่มผู้ใช้งานเมื่อเปิดโดยผู้ใช้งานปกติ

4.3 การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันลงบนเซิร์ฟเวอร์

การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันนี้จะต้องมีการตั้งค่าโปรแกรมสำหรับการติดตั้งเว็บใช้ให้ใช้งานได้บนเครือข่ายภายในขององค์กร โดยในการตั้งค่าสำหรับเว็บแอปพลิเคชันนี้จะใช้โปรแกรมหลัก ๆ อยู่ 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมอินเทอร์เน็ตฟอรัมเซิร์ฟเวอร์วิสเซสเมเนเจอร์หรือไอไอเอสเมเนเจอร์และโปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์ ซึ่งจะถูกทำการตั้งค่าบนเซิร์ฟเวอร์ที่ติดตั้งเว็บแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ยังมีการเก็บประวัติการทำงานของชุดคำสั่งไว้ใน เพื่อตรวจสอบการทำงานของชุดคำสั่งนั้น ๆ ว่ามีการทำงานครบถ้วนตามที่ได้ถูกตั้งค่าไว้หรือไม่

โดยในการตั้งค่าสำหรับการใช้งานโปรแกรมวินโดวส์แทสก์สเกดวลเลอร์นั้นจะมีการใช้แบทช์ไฟล์ประกอบด้วย เพื่อใช้ในการเรียกชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์ให้ทำงานตามตารางเวลาที่ได้ถูกกำหนดไว้ โดยสามารถเพิ่มการทำงานต่าง ๆ ได้จากหน้านี้ โดยสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.52

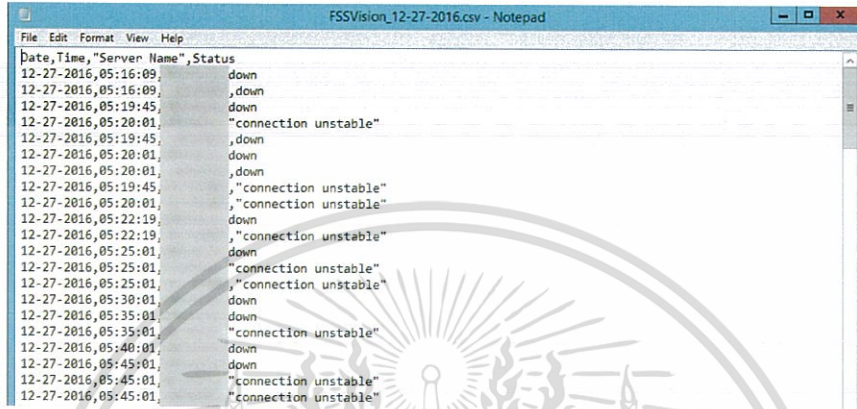


ภาพที่ 4.52 หน้าแรกสำหรับการตั้งค่าการทำงานของชุดคำสั่งพาวเวอร์เชลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ในทุกครั้งที่ชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัติทำงานจะมีการเก็บประวัติและผลลัพธ์การทำงานในช่วงเวลานั้น ๆ โดยเรียกว่าแฟ้มลงบันทึกสำหรับเก็บข้อมูลเวลาซึ่งเป็นไฟล์ตัวอักษร ทั้งนี้ก็เพื่อตรวจสอบการทำงานของชุดคำสั่ง ว่ามีการทำงานผิดพลาดหรือยังคงทำงานปกติอยู่ในขณะการทำงาน ผลของการทำงานซึ่งถูกเก็บในแฟ้มลงบันทึกเรียบร้อยแล้วนั้นจะถูกจัดเก็บอยู่บนไฟล์ของระบบ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.53



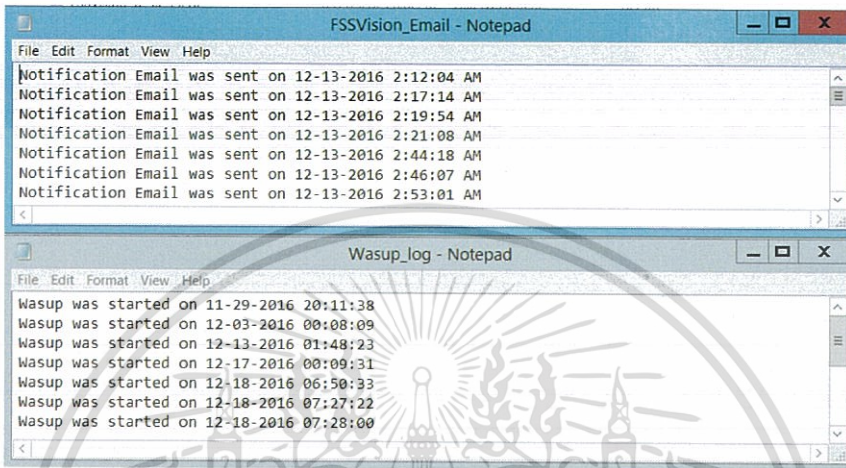
ภาพที่ 4.53 แฟ้มลงบันทึกของชุดคำสั่งหลักในการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์

จากแฟ้มลงบันทึกในภาพที่ 4.53 นั้น สามารถนำไปแปลงข้อมูลจากตัวอักษรเป็นรูปแบบตารางได้ ซึ่งจะช่วยให้งานกับการนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบการเชื่อมต่อไปวิเคราะห์หาแนวโน้มหรือวิเคราะห์ถึงปัญหาต่อไป ซึ่งตัวอย่างของการแปลงข้อมูลเป็นไปในรูปแบบตารางนั้นแสดงได้ดังภาพที่ 4.54

	A	B	C	D
1	Date	Time	Server Name	Status
2	12/27/2016	5:16:09	เกต	down
3	12/27/2016	5:16:09	เกต	down
4	12/27/2016	5:19:45	เกต	down
5	12/27/2016	5:20:01	เกต	connection unstable
6	12/27/2016	5:19:45	เกต	down
7	12/27/2016	5:20:01	เกต	down
8	12/27/2016	5:20:01	เกต	down
9	12/27/2016	5:19:45	เกต	connection unstable
10	12/27/2016	5:20:01	เกต	connection unstable
11	12/27/2016	5:22:19	เกต	down
12	12/27/2016	5:22:19	เกต	connection unstable
13	12/27/2016	5:25:01	เกต	down
14	12/27/2016	5:25:01	เกต	connection unstable
15	12/27/2016	5:25:01	เกต	connection unstable
16	12/27/2016	5:30:01	เกต	down
17	12/27/2016	5:35:01	เกต	down
18	12/27/2016	5:35:01	เกต	connection unstable
19	12/27/2016	5:40:01	เกต	down
20				

ภาพที่ 4.54 ตารางที่ได้จากการแปลงแฟ้มลงบันทึกลงในไมโครซอฟท์เอ็กเซล

นอกจากนี้สำหรับชุดคำสั่งอื่น ๆ คือ ชุดคำสั่งในการปรับปรุงตารางเวลาการรีบูตของ เซิร์ฟเวอร์ และชุดคำสั่งในการส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัติ ก็ยังมีการเก็บประวัติการทำงานไว้เพื่อ ตรวจสอบการทำงานเช่นกัน แต่ไม่สามารถแปลงข้อมูลในรูปแบบของตารางได้ เนื่องจากข้อมูลนี้ไม่ใช่ ข้อมูลสำคัญสำหรับนำไปวิเคราะห์ต่อ แต่เป็นเพียงแค่ข้อมูลสำหรับตรวจสอบการทำงานของชุดคำสั่ง เท่านั้น โดยแสดงได้ดังภาพที่ 4.54



ภาพที่ 4.55 เพิ่มลงบันทึกของชุดคำสั่งในการปรับปรุงตารางเวลาและการส่งอีเมลแจ้งเตือนอัตโนมัติ

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์เป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการตรวจสอบสถานะของเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งรวมถึงการส่งต่อปัญหาไปยังแผนกที่เกี่ยวข้องผ่าน การส่งตัวงาน และการแจ้งเตือนปัญหาของเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางอีเมลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในแผนกที่รับผิดชอบในการดูแลระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ทุกตัวมีความพร้อมใช้งานและรับรู้ปัญหาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ทำให้ระบบความปลอดภัยทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้ตลอดเวลา รวมถึงการทำให้เว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถปรับปรุง เพิ่มเติมข้อมูล เพื่อรองรับ การเพิ่มของจำนวนเซิร์ฟเวอร์และสถานที่ตั้งใหม่ในอนาคต ซึ่งขอบเขตงานวิจัยทั้งหมดนี้เป็นการวิจัย เกี่ยวกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตั้งแต่การออกแบบ ไปจนถึงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน จนกระทั่งเสร็จเป็นเว็บแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานจริง แล้วจัดทำเอกสารสำหรับการบำรุงรักษาและการ พัฒนาต่อยอด ซึ่งการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันลักษณะนี้อาจจะนำไปปรับใช้งานกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันอื่น ๆ ได้อีกด้วย โดยขอบเขตงานวิจัยแบ่งได้ 3 ส่วนดังนี้

5.1.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในส่วนควบคุมเว็บ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในส่วนนี้ประกอบไปด้วยส่วนย่อย 2 ส่วนคือชุดคำสั่งทำงานอัตโนมัติและการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในส่วนระบบหลังบ้านที่ทำงานเบื้องหลัง ซึ่งส่วนนี้ถือว่าเป็นส่วนหลักในการทำงานเว็บแอปพลิเคชัน โดยสามารถใช้งานได้โดยง่าย นอกจากนี้สามารถแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้งานได้แบบอัตโนมัติผ่านอีเมล เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับข่าวสารของเซิร์ฟเวอร์ที่ทำงาน ผิดปกติในทุก ๆ วัน

5.1.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในส่วนแสดงผลเว็บ

การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันจำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันให้ ผู้ใช้งานเข้าใจและใช้งานได้ง่าย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถรู้ได้ทันทีที่เข้าหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน พร้อมทั้งสามารถแจ้งปัญหาของเซิร์ฟเวอร์ไปยังแผนกที่เกี่ยวข้องโดยใช้การส่งตัวงาน ติดตามสถานะ ได้ในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถใช้หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการปรับปรุงและเพิ่มเติม ข้อมูลของสถานที่ตั้งในแต่ละที่หรือข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ได้ผ่านทางหน้าเว็บที่ถูกออกแบบมาเป็น อย่าง ดี

5.1.3 การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันลงบนเว็บโฮสต์ตั้ง

การติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันนั้นจะต้องมีการตั้งค่าต่าง ๆ เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชัน สามารถทำงานได้เหมือนกับสภาพแวดล้อมจำลอง นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ถึงช่วงเวลาที่เหมาะสม ในการทำงานของชุดคำสั่งอัตโนมัติเพื่อกำหนดให้ชุดคำสั่งทำงานได้ในเวลาที่เหมาะสม โดยหลังจาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดคำสั่งอัตโนมัติทำงานก็จะมีการเก็บข้อมูลการทำงานของชุดคำสั่งนั้น ๆ เพื่อที่จะนำข้อมูลนั้น ๆ ไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มแล้วนำไปแก้ไขปัญหาหลักต่อไปในอนาคต

5.2 ปัญหาที่พบ

5.2.1 ขาดประสบการณ์ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำให้การทำงานในช่วงแรกต้องใช้เวลาในการศึกษาเพิ่มเติมมาก

5.2.2 ขาดความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและภาษาเว็บโปรแกรมมิ่งที่เหมาะสมและถูกใช้ในบริษัท ทำให้ต้องใช้วิธีการทดลองพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในภาษาต่าง ๆ

5.2.3 เนื่องจากบริษัทมีระบบความปลอดภัยที่เข้มงวด ทำให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเป็นไปด้วยความยากลำบาก

5.2.4 ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพบปัญหาอยู่บ่อยครั้งทำให้ต้องใช้เวลาในการแก้ไขปัญหา

5.2.5 ความต้องการของผู้ใช้งานไม่คงที่ ทำให้เว็บแอปพลิเคชันมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย

5.2.6 เวลาในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ เนื่องจากขอบเขตการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันใหญ่ขึ้น

5.3 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

5.3.1 ขอคำแนะนำจากพี่ ๆ ในแผนกและพี่ ๆ แผนกข้างเคียงสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.3.2 วางแผนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบบยืดหยุ่นและทำตามแผนที่ได้วางเอาไว้

5.3.3 สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ได้ทำการใช้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีในบริษัท ซึ่งแก้ไข้ปัญหาได้บางส่วนเท่านั้น

5.3.4 พยายามเขียนคำสั่งให้ดูเรียบง่ายและเพิ่มคำอธิบายในส่วน of คำสั่งแต่ละคำสั่งไว้เพื่อถ้าเกิดปัญหาจะได้ทำการแก้ไข้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

5.3.5 สำหรับความต้องการของผู้ใช้งานนั้นจะต้องมีการจัดลำดับความสำคัญก่อน เพื่อเลือกสิ่งที่เป็นจริง ๆ มาพัฒนา

5.4 แนวทางการพัฒนาต่อและการนำไปใช้

5.4.1 เว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถเพิ่มความสามารถในการทำงานอัตโนมัติด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เพิ่มเติมได้

5.4.2 องค์ความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ สามารถนำไปใช้ในงานอื่น ๆ ได้

5.4.3 นำประสบการณ์ที่ได้จากการทำงานจริงไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันใหม่ ๆ ในอนาคต

5.4.4 ค้นหาค้นหาตนเองซึ่งหลังจากที่ได้ทำสิ่งนี้แล้ว แล้วใช้ในการตัดสินใจในการเลือกสมัครงานภายหลังจากจบการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- [1] ภาพกระบวนการออกแบบโดยคำนึงผู้ใช้เป็นหลัก จาก เอกสาร User Centered Design Process
- [2] Model-View-Controller [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://en.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller>
- [3] Six Benefits of Using MVC Model for Effective Web Application Development [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.brainvire.com/six-benefits-of-using-mvc-model-for-effective-web-application-development/>
- [4] Agile software development [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development
- [5] Poster: Agile Model [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://pimlapas.blogspot.com/2010/12/agile-model.html>
- [6] What is Agile Software Development? [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.agilealliance.org/agile101/>
- [7] The Agile Development Cycle [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.smartsheet.com/agile-vs-scrum-vs-waterfall-vs-kanban>
- [8] Windows Server [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Server
- [9] 4 Key Differences between a Windows Server and a Windows Desktop Installation [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.quadricsoftware.com/2016/01/29/4-key-differences-between-a-windows-server-and-a-windows-desktop-installation/>
- [10] Microsoft Visual Studio [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio
- [11] Visual Studio Express [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.visualstudio.com/vs/visual-studio-express/>
- [12] Microsoft SQL Server [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- [13] SQL Server 2016 SP1 editions [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-editions>
- [14] Compute Capacity Limits by Edition of SQL Server [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143760.aspx>
- [15] SQL Server 2016 SP1 Developer edition [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-editions-developers>
- [16] Microsoft Outlook [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Outlook
- [17] Internet Information Services [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Information_Services
- [18] Introducing the Windows PowerShell ISE [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
<https://msdn.microsoft.com/en-us/powershell/scripting/core-powershell/ise/introducing-the-windows-powershell-ise>
- [19] C Sharp (programming language) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
[https://en.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_(programming_language))
- [20] Advantages of C# Over Java [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.c-sharpcorner.com/blogs/advantages-of-c-sharp-over-java1>
- [21] .NET Framework [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
https://en.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework
- [22] Visual overview of the Common Language Infrastructure (CLI) [ออนไลน์] เข้าถึง
ได้จาก
https://en.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework#/media/File:Overview_of_the_Common_Language_Infrastructure.svg
- [23] ASP.NET [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://en.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>
- [24] ASP.NET [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/ASP.NET_MVC
- [25] ASP.NET Razor [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก
https://en.wikipedia.org/wiki/ASP.NET_Razor

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- [26] LINQ: .NET Language-Integrated Query [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb308959.aspx>
- [27] Entity Framework [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Entity_Framework
- [28] รู้จัก Entity Framework (EF) คืออะไร ใช้ทำอะไร และมีประโยชน์อย่างไรบน .Net Framework [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.thaicreate.com/tutorial/entity-framework-introduction.html>
- [29] SQL [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://en.wikipedia.org/wiki/SQL>
- [30] PowerShell [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://en.wikipedia.org/wiki/PowerShell>
- [31] Batch File [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Batch_file
- [32] JavaScript [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- [33] What is JQuery? [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://jquery.com/>
- [34] Ajax คืออะไร แล้วมันใช้ยังไง? – ตอนที่ 1 ภาคทฤษฎี [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.tamemo.com/post/37/how-to-ajax-1/>
- [35] AJAX and the ASP.NET 2.0 Callback Framework [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisserver/adf/dotnet/developer/ADF/ajax_aspnet.htm
- [36] D3.js - Data-Driven Documents [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://d3js.org/>
- [37] Internet Control Message Protocol [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Control_Message_Protocol
- [38] Ping (networking utility) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก [https://en.wikipedia.org/wiki/Ping_\(networking_utility\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ping_(networking_utility))
- [39] Representational state transfer [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Representational_state_transfer
- [40] การโปรแกรมเชิงวัตถุ และยูเอ็มแอล (UML - Unified Modeling Language) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiall.com/uml/indexo.html>

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- [41] WHAT IS UML [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.uml.org/what-is-uml.htm>
- [42] Use Case Diagram [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/itentertainer/use-case-diagram/saylaksn-khwam-samphanth>
- [43] Sequence Diagrams Reference [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.uml-diagrams.org/sequence-diagrams-reference.html>
- [44] สัญลักษณ์ Flowchart ความหมายและวิธีใช้เขียนผังงาน [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://share.olanlab.com/th/it/blog/view/211>
- [45] Entity-relationship model [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Entity%E2%80%93relationship_model

