

## การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงชุมสายไฟเบอร์ออฟติกด้วยเว็บแอปพลิเคชัน Data Management for Optical Fiber Site Preventive Maintenance Using A Web Application

สิริอักษร อับดุลเตาะ, นครินทร์ เครือแก้ว และอนุสรณ์ จึงตระการ

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Siriaksorn.a@gmail.com, Parm.kmutnb@gmail.com, anusorn.c@cit.kmutnb.ac.th

### บทคัดย่อ

โครงการชิ้นนี้ถูกสร้างขึ้นภายใต้โครงการสหกิจศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและบริษัท ซิมโฟนี คอมมูนิเคชัน จำกัด (มหาชน) โครงการนี้มีเป้าหมายที่ลดความซับซ้อนในการจัดการข้อมูลสำหรับการทำ Preventive maintenance ในชุมสายไฟเบอร์ออฟติก โครงการใช้เทคโนโลยี IT เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันใช้แทนระบบการทำงานเก่าที่เป็นแบบกระดาษและใช้การจดด้วยมือ จากการทดสอบการทำงานโดยวิศวกรของบริษัทแสดงให้เห็นว่าเว็บแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นสามารถที่จะลดเวลาในการทำงานลงได้อย่างมากสำหรับการจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงโดยสามารถที่จะลดเวลาในการทำงานอย่างน้อยที่สุดคือ 30% ซึ่งผลของเวลาที่ลดลงนี้จะช่วยให้วิศวกรสามารถได้มากขึ้นหรืออาจจะกล่าวได้ว่าบริษัทสามารถที่จะประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างงานวิศวกรได้ มากกว่านั้นคือแอปพลิเคชันที่ออกแบบช่วยให้การทำงานดีขึ้น โดยการทดสอบการใช้งานโดยวิศวกรแสดงให้เห็นว่าวิศวกรที่ใช้งานแอปพลิเคชันมีความพึงพอใจในการทำงาน โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.59 จาก 5 คะแนน

คำสำคัญ: เว็บ แอปพลิเคชัน ไฟเบอร์ออฟติก การจัดการข้อมูล

### Abstract

This work has been done under a co-operation education organized by KMUTNB and Symphony Communication Public Company Limited. This project aims to simplify data management for preventive maintenance in fiber-optic nodes. To achieve the goal, IT technology is employed to build a web application to be used instead of the old system based on paper works. It can be seen from assessments done by maintenance engineers of the company that the web application significantly reduces time in data management process, 30% working time reducing in average, compared to the old system. Once the working hour is reduced, Engineers can spend time in other works, which means more profit gained by the company or the company can reduce the cost for hiring engineers. In addition, this web application can improve working performances, as it has been examined by many engineers and they gave an average satisfactory score 4.59 of 5.

**Keyword:** web application, data management, optical fiber site.

## 1. บทนำ

Preventive Maintenance (PM) [1] คือกระบวนการทำการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้แน่ใจได้ว่าอุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและยังสามารถที่ใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ การทำ PM จะเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุที่เกิดจากอุปกรณ์ ชำรุดจากการหมดอายุการใช้งาน หรือเสื่อมสภาพจากกรณีอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความปลอดภัยและประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

บริษัท ซิม โฟนี่ คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจทางด้านเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล โดยเป็นผู้ให้บริการเครือข่ายใยแก้วนำแสง (Fiber-Optic Networks) บริษัทได้มีการส่งวิศวกรออกทำ PM สำหรับชุมสายไฟเบอร์-ออฟติก (Fiber-Optic Site) อย่างสม่ำเสมอ แต่วิธีการปฏิบัติงาน PM ของบริษัทนั้นยังมีความซ้ำซ้อนและยุ่งยาก นั่นคือใช้วิธีการตรวจเช็คและทำการจดบันทึกลงในกระดาษ โดยกระดาษที่ทำการจดบันทึกเรียกว่า Checklist ซึ่งจะระบุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะต้องทำการตรวจสอบ เช่น ระบบไฟฟ้ากระแสตรงและสลับ หรือระบบป้องกันอัคคีภัย เมื่อทำการตรวจสอบและจดบันทึกเรียบร้อยแล้วจะต้องนำข้อมูลนั้นมาบันทึกลงในฐานข้อมูลที่บริษัทสำนักงานใหญ่อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการบันทึกลงบนฐานข้อมูลจะกระทำเมื่อทำการ PM ครบหมดทุกชุมสาย ซึ่งจำนวนชุมสายของบริษัทนั้นมีเป็นจำนวนมาก รวมทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด ดังนั้นในการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลแต่ละครั้งจะต้องใช้เวลานานอย่างมาก เพราะจะต้องรวบรวมข้อมูลทั้งหมด นอกจากนี้กระดาษ Checklist ที่มาจากแต่ละพื้นที่ก็มีรูปแบบที่ไม่เหมือนกัน ทำให้ต้องเสียเวลาเพิ่มขึ้นเพื่อการจำแนกข้อมูลแตกต่างกัน

จะเห็นว่าระบบการจัดการข้อมูลของการทำ PM แบบเก่าที่เป็นแบบการบันทึกด้วยมือมีปัญหาคือเรื่องความซ้ำซ้อนและยุ่งยากอย่างมากและอาจจะเกิดความผิดพลาดได้ง่าย จากการที่มีรูปแบบของใบ Checklist ต่างกัน ทำให้ใช้เวลาในการทำงานมากและรวมถึงมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเพื่อลดความซ้ำซ้อนและแก้ปัญหาเรื่องการจัดการข้อมูลของการทำ PM งานชิ้นนี้จึงได้นำเสนอวิธีการใช้ IT เพื่อทดแทนวิธีการบันทึกข้อมูลแบบเก่า โดยสร้างระบบการจัดการข้อมูลของการทำ PM

แบบใหม่เรียกว่า “Checklist Online” โดยระบบที่สร้างขึ้นนี้เป็นแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สามารถที่จะเรียกใช้ระบบผ่านอุปกรณ์ใดก็ได้ที่มีเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ส่วนที่เชื่อมต่อกับผู้ใช้งานถูกออกแบบให้มีลักษณะเหมือนกับกระดาษ Checklist ที่เป็นรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้นผู้ที่ออกทำงาน PM จะบันทึกข้อมูลในรูปแบบเดียวกัน ทำให้ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาจำแนกข้อมูลใหม่ นอกจากนี้ไม่ว่าจะทำงาน PM อยู่ที่ใดก็ตาม เมื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ข้อมูลที่บันทึกจะถูกเก็บลงบนฐานข้อมูลที่บริษัทสำนักงานใหญ่แบบอัตโนมัติ การตรวจสอบความเรียบร้อยของข้อมูลที่บันทึกลงฐานข้อมูลยังสามารถทำได้ทันที โดยผ่านอินเทอร์เน็ตเช่นกัน ดังนั้นในกรณีที่มีความผิดพลาดของข้อมูลจะสามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว จากการทดสอบเบื้องต้นระบบ Checklist Online นี้จะสามารถช่วยลดเวลาในการทำงาน ทำให้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายให้กับบริษัทอย่างมาก โดยจะกล่าวถึงผลการทดสอบในส่วนอื่นต่อไป

หัวข้อที่จะกล่าวต่อไปในงานเขียนนี้ประกอบด้วย การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในบทที่ 2 ในส่วนของบทที่ 3 จะกล่าวถึงวิธีการออกแบบระบบ Checklist Online ในส่วนการทดสอบการทำงานของระบบที่ออกแบบ ผลการทดลองจะกล่าวในบทที่ 4 ส่วนการสรุปงานจะอยู่ในบทที่ 5

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภาพ รอดละมุล [1] วัตถุประสงค์ของการทำ PM คือ เพื่อดูแลรักษาให้อุปกรณ์อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะช่วยป้องกันการชำรุดในขณะทำงานและเพิ่มความน่าเชื่อถือในการใช้งานให้กับอุปกรณ์และเครื่องจักร การบำรุงรักษานี้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและยังช่วยในการวางแผนการทำงานที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในการทำ PM อาจจะมีการวางแผนการกระทำแบบไตรมาส ยกตัวอย่างเช่น การกระทำ PM ของบริษัท ซิม โฟนี่ คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) ในหนึ่งปีจะมีการทำ PM ทั้งหมด 4 ชนิด โดยจะแบ่งเป็นการทำ PM Site, PM Air, PM BTS และ Site RE โดยการกระทำ PM ในแต่ละที่จะใช้วิธีการจดบันทึกข้อมูล

ด้วยมือลงในแบบฟอร์มที่เรียกว่า Checklist และหลังจากการทำ PM เรียบร้อยแล้วจะต้องนำข้อมูลดังกล่าวมาบันทึกลงในฐานข้อมูลเพื่อการติดตามและประเมินผลการทำงานอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการบันทึกข้อมูลด้วยวิธีการจดบันทึกได้ถูกศึกษาโดยปริศนา มัชฌิมา [2] พบว่า ข้อดีของการจัดการข้อมูลด้วยแฟ้มข้อมูลคือสามารถประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็วเนื่องจากการแยกข้อมูลไว้ อีกทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่าย แต่มีข้อเสียคือทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของขั้นตอนการทำงานและความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่อาจเก็บบันทึกอยู่ในแฟ้มข้อมูลที่ต่างกัน โดยข้อเสียดังกล่าวนี้สามารถเห็นได้จากวิธีการจัดเก็บและจัดการข้อมูลการทำ PM ของบริษัท ซิม โฟนี่ คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) ซึ่งเมื่อมีการเก็บข้อมูลด้วยมือลงใน Checklist แล้วจะต้องนำข้อมูลนั้นมากรอกลงในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์อีก ซึ่งนอกจากจะเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนแล้ว อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลที่เกิดจากลายมือผู้บันทึกได้อีกด้วยมากกว่านั้นคือแบบฟอร์ม Checklist ที่ได้จากการทำ PM ในส่วนงานต่างจังหวัดจะถูกส่งมาเป็นแบบรูปภาพ ทำให้กรอกข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้ยาก เพราะภาพที่ถ่ายมีความคมชัดไม่เพียงพอ อาจทำให้ข้อมูลที่บันทึกนั้นผิดพลาดมากขึ้น จะเห็นว่าการจัดการข้อมูลของการทำ PM ของบริษัท ซิม โฟนี่ คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) นั้นไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เพราะข้อมูลที่บันทึกด้วยมือมีความแม่นยำต่ำและยังใช้เวลานานในการปรับให้เป็นข้อมูลปัจจุบัน นอกจากนี้ยังยากต่อการค้นหาและเรียกใช้

งานที่ [3] ได้แสดงให้เห็นว่าไว้ว่าระบบการจัดการข้อมูลที่ดี ต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใหม่และทันต่อความต้องการของผู้ใช้ มากกว่านั้นคือต้องมีความสะดวกต่อการใช้และค้นหาข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้ได้ประโยชน์ข้อมูลมากที่สุด ซึ่งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการสร้างระบบการจัดการฐานข้อมูลน่าจะเป็นการแก้ปัญหาได้อย่างดี โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์ [5] ได้สรุปความหมายของระบบการจัดการฐานข้อมูลว่าเป็นโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่ต่างๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูลโดยมักจะใช้ภาษา SQL (ภาษา SQL เป็นภาษาที่เอาไว้ใช้ในการเชื่อมต่อกับ

ฐานข้อมูล) ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล หนึ่งในรูปแบบของการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบการจัดการฐานข้อมูลคือเว็บแอปพลิเคชันหรือ Web Application (WA) โดย [6] ได้กล่าวว่า WA หรือ โปรแกรมประยุกต์บนเว็บคือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยเบราว์เซอร์ (Browser) ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โปรแกรม WA เป็นที่นิยม เนื่องจากความสามารถในการอัปเดตและดูแลโดยไม่ต้องแจกจ่ายและติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ นอกจากนี้ WA ยังสามารถที่จะเข้าถึงระบบการจัดการฐานข้อมูลได้จากแพลตฟอร์ม (Platform) ใดก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ทำให้มีความสะดวกในการใช้งานอย่างมาก ดังตัวอย่างเช่น [7] และ [8] ในงานที่ [7] เป็นการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการด้านการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกแก่อาจารย์ นักศึกษา รวมถึงผู้ปกครองระบบโดยสร้าง WA ด้วยภาษา Python [9] เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลที่สร้างจาก MySQL [10] โดยผู้เป็นอาจารย์สามารถที่จะเพิ่มเอกสารการสอน ติดตามผลการสอน ในส่วนของนักศึกษาสามารถที่จะค้นหาเอกสารประกอบการเรียน ถาม-ตอบ ติดตามการให้คะแนน มากกว่านี้ระบบยังทำให้ผู้ปกครองสามารถเข้าร่วมเพื่อติดตามผลการเรียนและตรวจสอบการเรียนการสอนได้ด้วย ส่วนในงานที่ [8] เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลสำหรับการทำปริญญาโท โดยระบบจะเก็บและแสดงสถานะและขั้นตอนการทำปริญญาโทของนักศึกษา ทำให้สามารถที่จะติดตามงานและหาข้อมูลการทำปริญญาโทได้โดยง่าย ซึ่งแต่เดิมระบบจะต้องให้นักศึกษาเป็นคนแจ้งสถานะและขั้นตอนการทำปริญญาโทกับผู้ดูแลและผู้ดูแลจะเป็นคนปรับเปลี่ยนข้อมูลอีกครั้งหนึ่งซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ระบบช่วยอำนวยความสะดวกแก่อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาที่กำลังทำปริญญาโทได้อย่างมาก โดยช่วยในเรื่องการติดตามงานจากนักศึกษาเองหรือการขอเข้ารับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์งานชิ้นนี้เลือกที่จะสร้าง WA โดยใช้โปรแกรม Web Editor ที่สามารถจำลองรูปแบบของหน้า WA ทำให้งานต่อการออกแบบ เมื่อได้รูปแบบของ WA ที่

ต้องการแล้ว ได้มีการเขียน โปรแกรมบน Text Editor อีกครั้ง เพื่อปรับเปลี่ยนรูปของ WA ให้เหมาะสมรวมถึงเพิ่มฟังก์ชันทำงานเสริมให้กับ WA เพื่อให้ผู้ใช้งาน WA สามารถที่จะทำงานได้สะดวกขึ้น หลังจากนั้นได้ทำการจัดสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL และทดสอบการทำงานของฐานข้อมูลโดยใช้ phpMyAdmin จากนั้นทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับ WA โดยใช้ภาษา PHP และได้ทำการทดสอบการออนไลน์บนบน Host โดยใช้โปรแกรม FileZilla Client เป็นตัวช่วยในการถ่ายเทข้อมูลต่างๆ ทั้งจาก WA และฐานข้อมูล โดยรายละเอียดของระบบจะแสดงในส่วนถัดไป

### 3. วิธีการดำเนินงาน

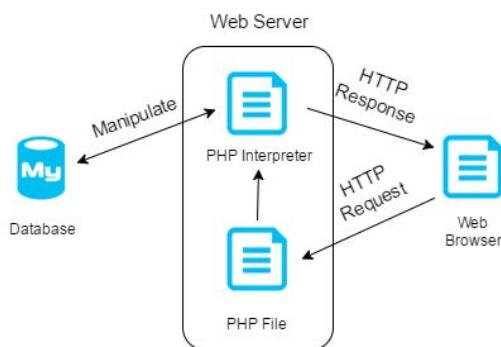
#### 3.1 การทำงานของ WA

ในระบบงานใหม่นี้จะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 ส่วนคือ User และ Admin โดยจะใช้ ID และ Password เป็นตัวแบ่ง มีระบบการทำงานดังนี้

1. ทำการจดบันทึกข้อมูลที่อยู่ภายในเว็บแอปพลิเคชันโดย User ซึ่งภายในจะมีหัวข้อการ PM ต่างๆ ให้เลือก ข้อมูลถูกบันทึกจะอยู่ในฐานข้อมูล
2. ตรวจสอบเอกสาร โดย Admin ว่าข้อมูลที่ทาง User กรอกนั้นสมบูรณ์หรือมีความปกติหรือไม่
3. ทำการพิมพ์เอกสารเพื่อเก็บไว้ตรวจสอบ

#### 3.2 การออกแบบระบบโดยรวม

ระบบการจัดการข้อมูลโดยใช้ WA สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบโดยรวมของการทำงาน Web Application

การทำงานของระบบโดยรวมสามารถอธิบายได้ดังนี้ เมื่อผู้ใช้เข้าใช้งานผ่าน Web Browser ระบบจะร้องขอไปยัง Web Server ที่เก็บ WA ในรูปของ PHP File จากนั้น Web Server ทำการแปล PHP File ที่ถูกร้องขอให้อยู่รูปแบบของ HTML File และส่ง-กลับ ไปยัง Web Browser ที่ร้องขอเพื่อแสดงผล นอกจากนี้ Web Server ยังทำหน้าที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลซึ่งจะมีส่วนในการแปล PHP File เป็นคำสั่งคิวรี่ที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบ MySQL โดยการเชื่อมต่อระบบทั้งหมดจะกระทำโดย Web server ซึ่งจะทำให้การทำงานสอดคล้องกันเป็นระบบ WA ที่ใช้ในการทำการจัดการข้อมูล โดยผลการทดลองการทำงานของ WA จะแสดงในส่วนต่อไป

### 4. ผลการดำเนินงาน

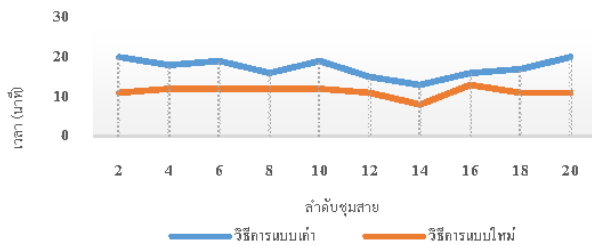
จากการที่คณะผู้จัดทำพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันมาสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

#### 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

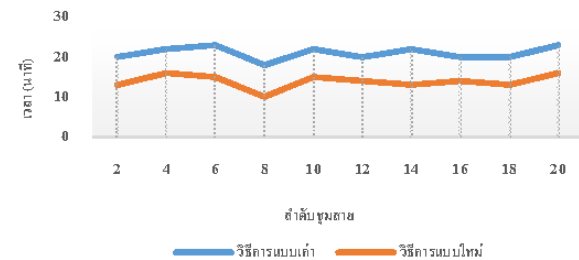
ในการทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของระบบจัดการข้อมูลแบบใหม่จะทำโดยการเปรียบเทียบกับระบบเก่า โดยเวลาในการทำงานเป็นตัวแปรในการตัดสินใจประสิทธิภาพ ใช้วิธีทดลองคือจับเวลาในการทำการบันทึกข้อมูลตั้งแต่เริ่มการบันทึกข้อมูลไปจนถึงการข้อมูลนั้นๆ ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลเรียบร้อย โดยจะทำการทดลองจับเวลาทั้งหมด 20 ตัวอย่างในแต่ละการทำ PM ในการจับเวลาสำหรับระบบเก่าจะเริ่มจากการบันทึกข้อมูลลงบนกระดาษ Checklist เมื่อบันทึกเสร็จจะทำการหยุดเวลาและเริ่มจับเวลาอีกครั้งเมื่อทำการถ่ายข้อมูลจากกระดาษลงบนฐานข้อมูลที่เป็นคอมพิวเตอร์จนกระทั่งจบกระบวนการ ผลที่ได้จากการทดลองแสดงดังภาพที่ 2 - 5

ในแต่และภาพการทดลองแสดงกราฟเวลาที่ใช้ในการทำการจัดการข้อมูล ในแต่ละการทำ PM ในแต่ละตัวอย่าง โดยเส้นกราฟสีน้ำเงินแสดงถึงเวลาในการจัดการข้อมูลของระบบเก่าและกราฟสีแดงแสดงเวลาในการจัดการข้อมูลของระบบใหม่ที่เป็นระบบ WA จากแต่ละผลการทดลองเส้นกราฟสีแดงมีค่าต่ำกว่าเส้นกราฟสีน้ำเงินในทุกจุดแสดงให้เห็นว่าระบบ WA ใช้เวลาในการจัดการข้อมูลน้อยกว่าระบบเก่าอย่างชัดเจน โดยในภาพที่ 2 แสดงการจัดการข้อมูลของการซ่อมบำรุงหมสายไฟเบอร์ออฟติกสำหรับหอพักและบ้านเช่าโดยเวลาใน

การจัดการข้อมูลเฉลี่ยลดลงไปประมาณ 5.55 นาที/งาน ในภาพที่ 3 เป็นส่วนของงานซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศเวลาเฉลี่ยลดลง 6.95 นาที/งาน ภาพที่ 4 เป็นสำหรับระบบชุมสายไฟเบอร์ออฟติกในสถานี่รถไฟฟ้า BTS ซึ่งเวลาทำงานเฉลี่ยลดลง 3.35 นาที/งาน และในภาพที่ 5 เป็นผลการทดลองสำหรับการซ่อมบำรุงชุมสายไฟเบอร์ออฟติกสำหรับอาคารสำนักงาน เวลาการทำงานเฉลี่ยลดลง 5.09 นาที/งาน โดยเวลาที่ลดลงนี้เป็นเวลาที่คิดต่อการทำงานหนึ่งงานซึ่งในความเป็นจริงการทำงานซ่อมบำรุงในแต่ละใช้รงานจะมีงานเป็นจำนวนมากในบางที่อาจจะมิจำนวนงานมากกว่าร้อยงานในหนึ่งเดือน ดังนั้นถ้าใช้ระบบ WA ช่วยในการทำงานจะสามารถช่วยลดเวลาในการทำงานลงได้อย่างมาก



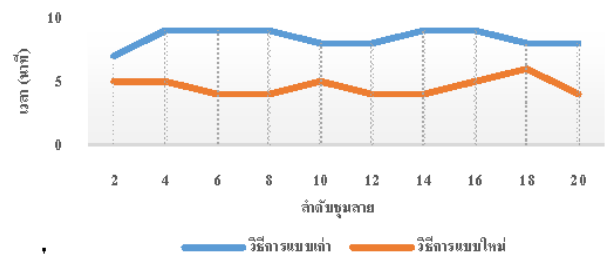
ภาพที่ 2 ภาพเปรียบเทียบผลการบันทึกเวลา PM Site ของระบบเก่าและใหม่



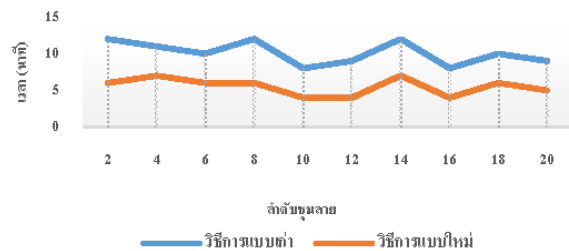
ภาพที่ 3 ภาพเปรียบเทียบผลการบันทึกเวลา PM Air ของระบบเก่าและใหม่

เพื่อให้เห็นประโยชน์ของระบบจัดการข้อมูลแบบ WA อย่างชัดเจนมากขึ้น ในส่วนนี้จะนำเสนอการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เป็นตัวเงินที่บริษัทสามารถจะลดได้เมื่อนำระบบ WA มาใช้ โดยจะยกตัวอย่างจากการผลการทำงาน จากภาพที่ 3 การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงของระบบปรับอากาศ จะเห็นว่าเวลาในการทำงานเฉลี่ยลดลง 6.95 นาที/งาน โดยสมมุติให้ใน 1 ไตรมาสจะมีงานซ่อมบำรุงเฉลี่ยประมาณ 150 งาน และ ใน

หนึ่งปีทำงานซ่อมบำรุง 4 ไตรมาส ดังนั้นเมื่อคำนวณเวลาทำงานเฉลี่ยที่เท่ากับ 69.5 ชั่วโมง/ปี ซึ่งจะสามารถทำให้ประหยัดต้นทุนในการทำงานที่เป็นตัวเงินได้ดังนี้



ภาพที่ 4 ภาพเปรียบเทียบผลการบันทึกเวลา PM BTS ของระบบเก่าและใหม่



ภาพที่ 5 ภาพเปรียบเทียบผลการบันทึกเวลา PM Site RE ของระบบเก่าและใหม่

อ้างอิงจากเวลาในการทำงานของวิศวกรต่อหนึ่งปีและเงินเดือนขั้นต่ำในการจ้างงานของวิศวกรหนึ่งคนต่อปีจะสามารถคำนวณรายจ่ายของบริษัทที่ลดลงไปเมื่อจ้างงานวิศวกรหนึ่งคนในการทำงานซ่อมบำรุงระบบเครื่องปรับอากาศจากสมการที่ (1)

$$saving\_cost = saving\_time \times \frac{salary}{working\_time} \quad (1)$$

เมื่อ *saving\_cost* คือค่าใช้จ่ายที่บริษัทสามารถลดได้ช่วยในการจ้างวิศวกรหนึ่งคนทำงานในหนึ่งปี *saving\_time* คือเวลาในการทำงานที่ลดลงเมื่อนำ WA เข้ามาช่วยในการทำงาน *salary* คือเงินที่บริษัทจ่ายในการจ้างวิศวกรทำงานเวลาหนึ่งปี (ในตัวอย่างนี้คำนวณจากอัตราขั้นต่ำที่อัตราขั้นต่ำคือ 15000 บาท/เดือน) และ *working\_time* คือชั่วโมงการทำงานของวิศวกรในเวลาหนึ่งปี (ในตัวอย่างนี้ประมาณค่าที่ 160 ชั่วโมง/เดือน) เมื่อใช้ระบบ WA จะลดเวลาในการทำงานลงหรือ *saving\_time*



69.5 ชั่วโมง/ปี นำไปแทนค่าใน (1) จะได้ตัวเลข *saving\_cost* ที่บริษัทสามารถประหยัดได้คือ 6,515.6 บาท/ปี โดยตัวเลขนี้เป็นตัวเลขที่ประมาณจากการทำงานซ่อมบำรุงเพียงแค่นี้ ซึ่งใช้แรงงานคือระบบเครื่องปรับอากาศ โดยในความเป็นจริงในระยะเวลาหนึ่งปีบริษัททำงานซ่อมบำรุงหลายใช้แรงงาน และมีการวิศวกรทำงานมากกว่าหนึ่งคน ซึ่งถ้าวิศวกรแต่ละคนใช้ระบบ WA ช่วยในการทำงานจะพบว่าบริษัทสามารถที่ประหยัดค่าใช้จ่ายได้อย่างมาก

นอกจากนี้แล้วยังได้มีการศึกษาถึงความพึงพอใจของผู้ใช้เมื่อได้ทดลองใช้ ระบบ WA ในการบันทึกข้อมูลดังที่จะแสดงในส่วนต่อไป

#### 4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

การศึกษาคความพึงพอใจทำโดยให้ผู้ใช้ใช้งานทำการตอบคำถามที่ระบุบนใบประเมิน โดยได้ทำการประเมินผู้ใช้จากบริษัท ซิมโฟนี่ คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นกลุ่มวิศวกรที่ทำงานในกลุ่มซ่อมบำรุง โดยทั้งหมดมีประสบการณ์การทำงานกับระบบการจัดการข้อมูลแบบเก่า โดยได้ให้ลองใช้ระบบจัดการข้อมูลแบบใหม่ที่เป็น WA และให้ประเมินตามความพึงพอใจโดยมีระดับคะแนน 1-5 โดยระดับคะแนน 1 คือพึงพอใจน้อยที่สุด ผลการประเมินคือในด้านรูปแบบและความสวยงามของ WA ได้คะแนนเฉลี่ยที่ 4.33 ด้านประโยชน์และการใช้งานได้คะแนนเฉลี่ยที่ 4.87 ในด้านเพิ่มความเร็วในการทำงานได้คะแนนเฉลี่ยที่ 4.6 โดยค่าคะแนนความพึงพอใจทั้งหมดแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการตอบรับที่ดีของผู้ใช้

#### 5. สรุปผล

ระบบจัดการข้อมูลแบบ WA เว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถที่จะลดขั้นตอนในการทำงานได้จริงโดยจากการทดลองในแต่ละสามารถลดเวลาในการทำงานโดยเฉลี่ยได้ประมาณ 30% เมื่อเทียบกับระบบการจัดการข้อมูล ซึ่งทำให้วิศวกรสามารถที่จะทำงานได้เสร็จเร็วขึ้นหรือทำงานได้มากขึ้น ทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนในการจ้างงานได้ นอกจากนี้ยังได้รับการตอบรับที่ดีจากผู้ใช้งาน โดยระดับความพึงพอใจเฉลี่ยจากผู้ใช้งานอยู่ที่ 4.59 จากคะแนนเต็ม 5 จึงถือได้ว่าระบบ WA สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี

#### 6. กิติกรรมประกาศ

โครงการนี้ประสบความสำเร็จได้ก็ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านขอขอบพระคุณนายวันชัย ขานบุตร หัวหน้าแผนก NQ และพี่ๆ ในแผนกบริษัท ซิมโฟนี่ คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) ที่ช่วยให้คำแนะนำในการทำโครงการเล่มนี้ และในช่วงเวลาที่ออกสหกิจ นายศุภวัฒน์ ทองละม้าย ที่ให้คำปรึกษาตั้งแต่แรกเริ่มทำโครงการและช่วยแก้ปัญหาต่างๆ

#### 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สุภาพ รอดละมุล (2559). [ออนไลน์]. การบำรุงรักษา. [สืบค้นวันที่ 23 เม.ย. 2559].
- [2] ปรีศนา มัชฌิมา. (2556). [ออนไลน์]. การจัดการฐานข้อมูล Database Management. (เอกสารประกอบการเรียนวิชาการจัดการฐานข้อมูล รหัสวิชา 4122207). [สืบค้นวันที่ 23 เม.ย. 2559]
- [3] พิมพ์พรรณ บุญยะเสนา. (2556). [ออนไลน์]. ข้อมูลและการจัดการข้อมูล. (เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ คณะเศรษฐศาสตร์). [สืบค้นวันที่ 23 เม.ย. 2559].
- [4] ดร.สุชุม เกลยทรัพย์และคณะ. (2555). [ออนไลน์]. เทคโนโลยีสารสนเทศ. (หนังสือประกอบการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต).
- [5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546). [ออนไลน์]. ความหมายของฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล [สืบค้นวันที่ 23 เม.ย. 2559]
- [6] วิระพล โพธิ์พุ่ม (2543). [ออนไลน์]. Web Application-งานที่ 1 [สืบค้นวันที่ 23 เม.ย 2559]
- [7] ปานวิทย์ ชูระนุติ, ศักดิ์ สว่างและฉัตรกมล ศรีภูมิ. (2557). ระบบสารสนเทศการจัดการเรียนการสอน. ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, สจล.
- [8] ธมนววรรณ รัตนโกคาและอนรรฆ อำไพวิทย์. (2556). การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล ปริญญาานิพนธ์สำหรับภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ. ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ มจพ.
- [9] ภาษาไพทอนคืออะไร. (2558). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2559].
- [10] MySQL มีความสำคัญอย่างไรกับเซิร์ฟเวอร์. (2558). [ออนไลน์]. [วันที่สืบค้น 28 กรกฎาคม 2559].