



การออกแบบระบบสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาคพื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)

Design of fiber optic cable network maintenance support system: a case study of Optical Fiber Maintenance Center Area 3.1 (TOT Public Company Limited)

พิมพ์พรรณ ลิ้มศิลา^{1*} และ ฐิมาพร เพชรแก้ว²

Pimpan Limsila^{1*} and Thimaporn Phetkaew²

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท, สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

¹ Graduate student, Management of Information Technology Program, School of Informatics, Walailak University

² สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

² School of Informatics, Walailak University

*Corresponding author, E-mail: limesign@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบระบบงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสง ภูมิภาคพื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) จัดทำขึ้นเพื่อแก้ปัญหาด้านการจัดเก็บข้อมูล โดยใช้ระบบฐานข้อมูลแทนการจัดเก็บข้อมูลแบบเอกสาร และไฟล์ข้อมูล แก้ปัญหากระบวนการทำงานเดิม โดยใช้ระบบมาช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนที่ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของงาน ลดความล่าช้าของการประสานและติดตามงาน ลดปัญหาข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กระบวนการทำงานในส่วนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง นำมาออกแบบระบบงานที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน การติดตามผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง และการเก็บประวัติการแก้ไขเหตุขัดข้อง โดยระบบที่ออกแบบมีฟังก์ชันงานดังนี้ การรับแจ้งเหตุ การมอบหมายงาน การแก้ไขเหตุขัดข้อง การปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง การจัดการอะไหล่ การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ การจัดการข้อมูลพื้นฐาน และการสืบค้นและออกรายงาน กลุ่มผู้ใช้งานระบบแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้จัดการศูนย์ ผู้ประสานงาน ผู้ควบคุมงาน พนักงานช่าง และผู้ดูแลระบบ

ผู้วิจัยออกแบบระบบโดยใช้แนวทางพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle: SDLC) ใช้เครื่องมือในการออกแบบ ได้แก่ Function Decomposition Diagram ใช้อธิบายโครงสร้างของกระบวนการทำงาน Workflow Diagram ใช้ในการอธิบายการทำงานของระบบงานปัจจุบัน Cause and Effect Diagram ใช้เพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานปัจจุบัน

Context Diagram กับ Data Flow Diagram ใช้ในการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบงานใหม่ และ ER Diagram ใช้ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อจัดการข้อมูลของระบบงานใหม่

คำสำคัญ: งานแก้ไขเหตุขัดข้อง, โครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง

Abstract

This research presented the system design for fiber optic cable network maintenance support system: a case study of Optical Fiber Maintenance Center Area 3.1. (TOT Corporation Public Company Limited). The objectives of this research are to solve data storage problems by using a database instead of storing data like documents and data files, to reduce redundant work processes that do not affect work efficiency, to reduce the delay of problem coordinating and tracking, and to reduce data loss. The researcher has analyzed the work process in the section of the optical fiber network maintenance and designed an information system to increase operational efficiency, monitor fiber optic failures, and record the history of problem-solving. The system function consists of fiber optic failure notification, job assignment, fiber optic failure solving, fiber optic cable improvement, spare part management, user authentication, searching and reporting function. The end-user of the system is categorized into 5 groups: manager, coordinator, supervisor, technician, and system administrator.

The system was designed by using the System Development Life Cycle (SDLC) approach. Design tools were used in this research consist of the Function Decomposition diagram used to describe the structure of the workflow, the Workflow diagram used to describe the current system operations, the Cause and Effect diagram used to analyze the causes of problems with current systems, the Context diagram and Data Flow diagram used to design the process of the new system, and the E-R diagram used to design a relational database.

Keywords: Fiber optic failure solving, Fiber optic cable network

บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม ทำให้เราสามารถติดต่อเชื่อมโยงข้อมูลกันได้ทั่วโลก ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของอินเทอร์เน็ต หรือการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคมในระยะไกลต่างๆ ก่อให้เกิดการนำเทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาใช้ในหลายๆ ภาคส่วน ความต้องการของผู้บริโภคที่มากขึ้น ก่อให้เกิดการแข่งขันของผู้ให้บริการทางการสื่อสารโทรคมนาคมที่มากขึ้น บริษัท ทีโอที จำกัด



(มหาชน) เป็นหนึ่งในผู้ให้บริการด้านการสื่อสารโทรคมนาคมที่มีการให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมทุกประเภท ทั้งในและระหว่างประเทศ มีการใช้เคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable) เป็นสื่อตัวกลางหลักในระบบโครงข่ายสื่อสารสัญญาณ โดยมีศูนย์ปฏิบัติการเคเบิลใยแก้วนำแสงเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบดูแลและกระจายอยู่ในเขตพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ

ศูนย์ปฏิบัติการเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาคพื้นที่ 3.1 มีสำนักงานตั้งอยู่ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ผู้วิจัยใช้เป็นกรณีศึกษา ทำหน้าที่ปฏิบัติการในการดูแล ปรับปรุง รักษาโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่อยู่ในความรับผิดชอบ ให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา เมื่อเกิดเหตุขัดข้องขึ้นกับโครงข่าย ก็สามารถแก้ไขเหตุขัดข้อง (Corrective Maintenance) ให้โครงข่ายกลับมาใช้งานได้เป็นปกติโดยเร็ว โดยมีเขตพื้นที่รับผิดชอบ 5 จังหวัดคือ จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดนครศรีธรรมราช มีกองงานช่างแบ่งพื้นที่รับผิดชอบดูแลประจำในแต่ละจังหวัด ซึ่งพบปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานระบบเดิม จากการศึกษาข้อมูลพบว่า มีงานแก้ไขเหตุขัดข้องล่าช้าคิดเป็น 26.6% และล่าช้าในการจัดทำรายงานคิดเป็น 46.6% เนื่องจากในบางกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องต่อเนื่อง และปัญหาในกระบวนการทำงาน ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูล ซึ่งการจัดเก็บจะจัดเก็บเป็นไฟล์ Excel และพิมพ์เป็นรายงานสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้มีความล่าช้า ไม่สะดวกในการเข้าถึงข้อมูล การค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ไขปรับปรุง ดูประวัติย้อนหลัง หรือรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปออกรายงานทำได้ยาก ข้อมูลเกิดการสูญหายหรือถูกทำลายได้ง่าย ผู้ควบคุมงานจับบันทึกข้อมูลเหตุขัดข้อง รายละเอียดการแก้ไขในกระดาษ เพื่อแจ้งข้อมูลให้ผู้ประสานงานทราบ และใช้บันทึกรายงานผลการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน และได้ข้อมูลที่ไม่เป็นปัจจุบัน ในการแก้ไขเหตุขัดข้อง มีการบันทึกข้อมูลโดยผู้ประสานงานในการบันทึกรับแจ้ง ติดตามงาน และรายละเอียดการแก้ไขเมื่อแก้ไขเหตุขัดข้องแล้วเสร็จ กับผู้ควบคุมงานบันทึกข้อมูลการแก้ไขเหตุขัดข้อง ในการรายงานผลการปฏิบัติงานทำให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนโดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของงาน การบันทึกข้อมูลที่ซ้ำซ้อนทำให้เกิดการสิ้นเปลืองกระดาษ และส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เกิดจากการบันทึก ข้อมูลอาจมีความคลาดเคลื่อนที่ไม่ตรงกันในเหตุขัดข้องเดียวกัน ข้อมูลละเอียดคงเหลือ สรุปจากข้อมูลการใช้ละเอียดในรายงานการแก้ไขเหตุขัดข้อง รายงานการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ผู้ควบคุมงานบันทึก ทำให้เกิดความล่าช้า ไม่สะดวก ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานทำรายงานล่าช้า ทำให้ได้รับข้อมูลการใช้ละเอียดที่ล่าช้าไปด้วย ส่งผลกระทบต่อวางแผนการใช้ละเอียด และการขออนุมัติละเอียดทดแทนทำได้ยากเนื่องจากข้อมูลที่ไม่เป็นปัจจุบัน การติดตามผลการปฏิบัติงาน บางครั้งผู้ปฏิบัติงานกำลังดำเนินงานและไม่สะดวกรับโทรศัพท์ ส่งผลให้ไม่สามารถติดตามงาน หรือถ้าผู้ปฏิบัติงานหยุดการดำเนินงานมารับโทรศัพท์ อาจทำให้ใช้เวลาในการแก้ไขนานขึ้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการบริการและการใช้งานของลูกค้าได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบระบบเพื่อสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาคพื้นที่ 3.1 เพื่อแก้ปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานในส่วนของการแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงกรณีศึกษาศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาคพื้นที่ 3.1
2. เพื่อออกแบบระบบสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานของ ศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาคพื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน การติดตามผลการแก้ไข และการเก็บประวัติการแก้ไขเหตุขัดข้อง
4. เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงให้กับหน่วยงานในภูมิภาคอื่นของบริษัท ที่มีลักษณะงานคล้ายคลึงกัน

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ประกอบด้วย

1. กระบวนการพัฒนาระบบแบบ SDLC

SDLC (System Development Life Cycle) คือ กระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2551) ภายในวงจร SDLC จะแบ่งกระบวนการทำงานออกเป็นระยะ ได้แก่

1) การวางแผน (Planning Phase) เริ่มต้นระยะแรกด้วยการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ และนำมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ กำหนดขอบเขตของระบบใหม่ ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ จัดตารางการดำเนินงาน และวางแผนการใช้ทรัพยากร

2) การวิเคราะห์ (Analysis Phase) เป็นการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิมเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ แล้วนำความต้องการเหล่านั้น มาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อพัฒนาระบบใหม่

3) การออกแบบ (Design Phase) เป็นระยะการออกแบบระบบสารสนเทศที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการที่ได้วิเคราะห์ไว้

4) การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation Phase) เป็นระยะของการสร้างระบบ ทดสอบติดตั้งระบบ และเตรียมการเปลี่ยนแปลงจากระบบเก่าไปเป็นระบบใหม่ โดยการอบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้ และเตรียมคู่มือประกอบการใช้งาน

5) การบำรุงรักษา (Maintenance Phase) เป็นระยะที่ต้องคอยดูแลการทำงานของระบบใหม่ให้ราบรื่น มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ การให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้ใช้งาน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน

2. การรวบรวมความต้องการ

การรวบรวมความต้องการ (Requirements Gathering) สามารถนำเทคนิคการสืบค้นข้อเท็จจริงมาใช้ ประกอบด้วยวิธีการรวบรวมข้อเท็จจริงต่างๆ ได้แก่ (1) การรวบรวมเอกสาร เป็นการรวบรวมความต้องการที่เกี่ยวข้องกับเอกสารที่ดำเนินการอยู่นั้น (2) การสัมภาษณ์ กระบวนการสัมภาษณ์ ประกอบด้วยขั้นตอน ได้แก่ กำหนดบุคคลที่จะสัมภาษณ์ ตั้งวัตถุประสงค์การสัมภาษณ์ การทำคำถามสัมภาษณ์ เตรียมการสัมภาษณ์ ดำเนินการสัมภาษณ์ ทำรายงานสัมภาษณ์ และประเมินผลการสัมภาษณ์ และ (3) การสังเกตกระบวนการทำงาน เป็นวิธีที่ทำให้เห็นพฤติกรรม ในสภาพแวดล้อมจริงบนสถานที่ทำงานที่สามารถนำมาเป็นข้อมูลวิเคราะห์เกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ และข้อมูลข่าวสารที่ส่งถึงกันตามแต่ละหน่วยงาน (ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์, 2551)

3. การเขียนผังแสดงเหตุและผล

ไอเกาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2549, น.97) กล่าวว่าหลักการแก้ไขปัญหาที่ดี ควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีคือการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram) ซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อ เช่น ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หรือ Ishikawa Diagram โครงสร้างของผังแก๊งปลาประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัย อันเป็นสาเหตุของปัญหา และส่วนหัวปลา ที่เป็นข้อสรุปของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา โดยตามความนิยมจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวามือและตัวปลา (หางปลา) อยู่ทางซ้ายมือเสมอ

4. การเขียนผังงาน

ผังงาน (Workflow Diagram) เป็นแผนภาพที่ใช้ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมตั้งแต่จุดเริ่มต้น ถึงจุดสิ้นสุดด้วยการนำเสนอผ่านสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐาน เพื่อให้สื่อความหมายและเข้าใจตรงกัน ในการเขียนผังงาน ทำได้ด้วยการนำสัญลักษณ์ต่างๆ มาลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยมีเส้นและลูกศรเป็นตัวเชื่อมระหว่างสัญลักษณ์ (ไอเกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2559)

5. แผนภาพกระแสข้อมูล

แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และขั้นตอนการทำงานของระบบ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงการไหลเวียนของข้อมูลว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน จะเก็บข้อมูลที่ไหน และเกิดอะไรกับข้อมูลบ้างในแต่ละขั้นตอนของระบบ ระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล สามารถแบ่งระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล ได้เป็น 3 ระดับ คือ (1) แผนภาพบริบท (Context diagrams) เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด ที่แสดงถึงขอบเขตของระบบสารสนเทศ (2) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมดของระบบ แสดงทิศทางการไหลของกระแสข้อมูล และแสดงให้เห็นถึงแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) และ (3) การแบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD) เป็นการแตกขั้นตอนการทำงานออกเป็นขั้นตอนย่อย โดยแสดงไว้ในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับล่างลงไป (ณัฐพันธ์ เขจรนนท์, 2551)

6. พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ใช้อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ได้แก่ โครงสร้างฐานข้อมูล โครงสร้างของแต่ละตาราง (Table) และแอททริบิวต์ (Attribute) ในแต่ละตาราง คุณลักษณะของแต่ละแอททริบิวต์ ได้แก่ ความหมายของแอททริบิวต์ ประเภทข้อมูลของแอททริบิวต์นั้น ระบุว่าแอททริบิวต์นั้นเป็น คีย์หลัก (Primary Key) หรือคีย์ที่ใช้เชื่อมโยง (Foreign Key) และความสัมพันธ์ของตาราง เป็นต้น (สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์, 2549)

7. การบำรุงรักษา

อนุศักดิ์ ฉิ้นไพศาล(2558, น.12-25) กล่าวว่า การบำรุงรักษาในทางงานวิศวกรรม หมายถึง การกระทำที่จำเป็นสำหรับการรักษาและฟื้นฟูอุปกรณ์ และระบบต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน วัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษา คือ ลดการสูญเสียเวลาเพราะอุปกรณ์ขัดข้องหรือหยุดทำงาน ยืดอายุการใช้งานและคงสภาพอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาวะที่ดี เพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายรวมในการบำรุงรักษา ซึ่งรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการซ่อม ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และค่าใช้จ่ายในการเก็บอะไหล่ โดยการบำรุงรักษาแบบแก้ไขหรือการบำรุงหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Corrective or Breakdown Maintenance) หมายถึง การซ่อม ซึ่งกระทำเมื่ออุปกรณ์เกิดการชำรุดเสียหาย และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) จะเป็นการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบและเป็นการตรวจสอบตามกำหนดเวลาที่มีแผนอย่างดี การตรวจสอบที่เหมาะสมจะช่วยวิเคราะห์ปัญหา และจะบ่งชี้ถึงชนิดของการบำรุงรักษาที่ต้องทำ การวางแผนงานบำรุงรักษา ซึ่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอาจเป็นเรื่องการลงทุกที่สูงขึ้น แต่ในระยะยาวแล้วจะเกิดประโยชน์อย่างสูง (อนุศักดิ์ ฉิ้นไพศาล, 2558)

8. เส้นใยแก้วนำแสง

เส้นใยแก้วนำแสง (Optical Fiber) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางของสัญญาณแสงชนิดหนึ่ง สามารถนำสัญญาณแสงจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้ โดยที่มีการสูญเสียของสัญญาณน้อยมาก ซึ่งการใช้งานเส้นใยแก้วนำแสงนั้นจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับและส่งสัญญาณแสง และการใช้งานจะต้องพิจารณาอุปกรณ์รับแสงและส่งแสงที่มีความยาวคลื่นใกล้เคียงกัน เพื่อที่จะสามารถติดต่อกันได้ ซึ่งจุดเด่นของระบบสื่อสารโดยใช้เส้นใยแก้วนำแสง คือ สามารถส่งข้อมูลข่าวสารได้มากขึ้น มีการสูญเสียเนื่องจากการส่งต่ำและไม่เกิดการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และมีความปลอดภัยในเรื่องข้อมูลสูง ยกในการแท็บเล็ตหรือดักฟังข้อมูล (ทีมงานสมาร์ทเลิร์นนิ่ง, 2551)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ดำเนินการวิจัยตามวงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้

1. การวางแผนโครงการ (Project Planning) สสำรวจความต้องการของผู้ใช้งาน ได้แก่ ผู้จัดการศูนย์ ผู้ประสานงาน ผู้ควบคุมงาน และพนักงานช่าง พบว่าต้องการระบบที่สนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้อง



ซึ่งทางศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาคพื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) มีความพร้อมทางด้านโครงข่าย ทรัพยากร และเห็นถึงประโยชน์ในการปรับรูปแบบการปฏิบัติให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี การใช้ทรัพยากรที่มีให้เกิดประโยชน์ จึงดำเนินการศึกษาระบบงานเดิม รวบรวมข้อมูลขอบเขตของระบบ และวางแผนการออกแบบระบบ

2. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการศึกษาวิธีการดำเนินงานของระบบเดิม เพื่อให้เข้าใจและตระหนักถึงปัญหา แนวทางในการแก้ปัญหา และความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนี้

1) ศึกษาโครงสร้างการบริหารงานภายในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ มีการแบ่งพื้นที่รับผิดชอบในการดูแลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง ออกเป็น 4 เขตพื้นที่ แต่ละพื้นที่จะมีกองงานช่างรับผิดชอบ ซึ่งกองงานช่างประกอบด้วยผู้ควบคุมงาน 1 คน และพนักงานช่างอย่างน้อย 1 คน ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้จัดการศูนย์ ผู้ประสานงาน ผู้ควบคุมงาน และพนักงานช่าง

2) การรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 วิธี ดังนี้

2.1) การศึกษาเอกสาร ได้ศึกษาแบบฟอร์มและเอกสารต่างๆ ได้แก่ เอกสารการขออนุมัติงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง รายงานผลการปฏิบัติงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง รายงานผลการปฏิบัติงานแก้ไขเหตุขัดข้อง รายงานการใช้อะไหล่ ประกอบด้วย รายงานการกำกับดูแลการใช้สายเคเบิลใยแก้วนำแสงและรายงานการกำกับดูแลการใช้อุปกรณ์ประกอบเคเบิลใยแก้วนำแสง รายงานสรุปการปฏิบัติงานประจำเดือน และทะเบียนข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง

2.2) การสัมภาษณ์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์ไว้ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้จัดการศูนย์ 1 คน ผู้ประสานงาน 1 คน ผู้ควบคุมงาน 4 คน และพนักงานช่าง 4 คน เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน และทราบถึงความต้องการของระบบงานใหม่ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้ดังตารางที่ 1

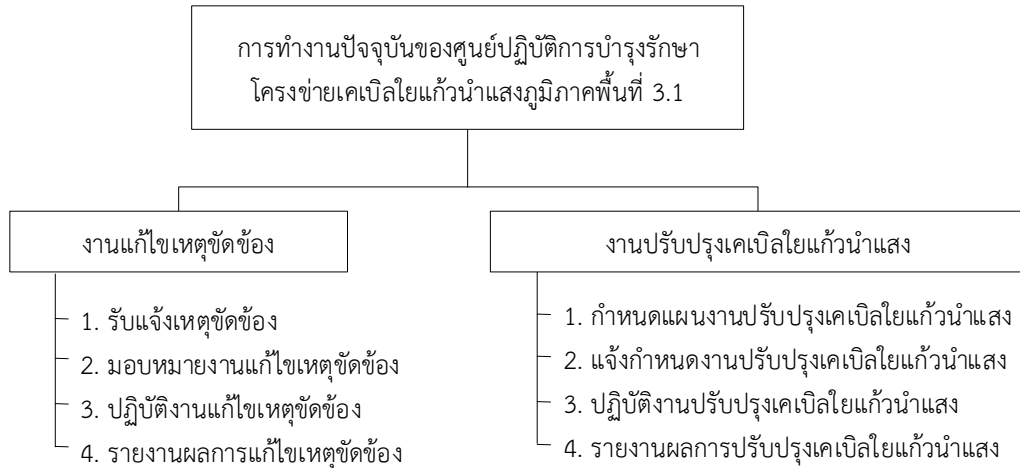
ตารางที่ 1 สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ลำดับ	ผู้ให้สัมภาษณ์	ปัญหาและอุปสรรค	ความสามารถของระบบที่ต้องการ
1	ผู้จัดการศูนย์	- ยากในการติดตามสถานะการปฏิบัติงาน - ลำบากในการเรียกดูข้อมูล - ไม่มีระบบแสดงรายงานสรุป	- มีการใช้ฐานข้อมูลกลางในการปฏิบัติงาน - สามารถเรียกดูและค้นหาข้อมูลได้ - มีระบบแสดงรายงานเพื่อนำมาประกอบพิจารณาการวางแผนการปฏิบัติงานได้

ลำดับ	ผู้ให้สัมภาษณ์	ปัญหาและอุปสรรค	ความสามารถของระบบที่ต้องการ
2	ผู้ประสานงาน	<ul style="list-style-type: none"> - การบันทึกการรับแจ้งเหตุขัดข้องลงสมุดบันทึกส่งผลให้การติดตามงานต้องค้นหาจากในสมุดบันทึกเท่านั้น - ยากในการติดตามสถานะการปฏิบัติงาน - ลำบากในการจัดทำรายงานสรุปและรายงานการใช้อะไหล่ - ลำบากในการค้นหาข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบสามารถบันทึกการรับแจ้งเหตุขัดข้องได้ - สามารถทราบสถานะของงานผ่านทางระบบได้ - สามารถออกรายงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ - สามารถเรียกดูและค้นหาข้อมูลได้
3	ผู้ควบคุมงาน	<ul style="list-style-type: none"> - การรับทราบข้อมูลรายละเอียดเหตุขัดข้องมีการรับข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์เท่านั้น - การบันทึกผลการปฏิบัติงานต้องบันทึกลงสมุดบันทึกและนำมาจัดทำรายงานอีกครั้ง - ไม่มีระบบแสดงรายการงานที่ยังไม่ได้ปฏิบัติ - ลำบากในการค้นหาข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบสามารถรับทราบการมอบหมายงานและแสดงข้อมูลรายละเอียดเหตุขัดข้องได้ - สามารถบันทึกผลการปฏิบัติงานผ่านทางระบบได้ - ระบบสามารถแสดงรายการงานที่ยังไม่ได้ปฏิบัติได้ - สามารถเรียกดูและค้นหาข้อมูลได้
4	พนักงานช่าง	<ul style="list-style-type: none"> - การรับทราบข้อมูลรายละเอียดเหตุขัดข้องมีการรับข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์เท่านั้น - ไม่มีระบบแสดงรายการงานที่ยังไม่ได้ปฏิบัติ - ลำบากในการค้นหาข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบสามารถรับทราบการมอบหมายงานและแสดงข้อมูลรายละเอียดเหตุขัดข้องได้ - ระบบสามารถแสดงรายการงานที่ยังไม่ได้ปฏิบัติได้ - สามารถเรียกดูและค้นหาข้อมูลได้

2.3) การสังเกตการณ์ โดยมีการสังเกตในขั้นตอนการรับแจ้งเหตุขัดข้อง ขั้นตอนการกำหนดแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ขั้นตอนการมอบหมายงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานแก้ไขเหตุขัดข้อง และการปฏิบัติงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ขั้นตอนของการรายงานผลการปฏิบัติงานแก้ไขเหตุขัดข้องและการรายงานผลการปฏิบัติงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง และบันทึกข้อมูลอะไหล่

3) ศึกษากระบวนการทำงานของระบบปัจจุบัน กระบวนการทำงานปัจจุบัน ซึ่งแสดงตามโครงสร้างกระบวนการทำงานตามลำดับชั้นโดยใช้ FDD- Functional Decomposition Diagrams แสดงดังภาพที่ 1 มีกระบวนการทำงานดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 แสดงโครงสร้างกระบวนการทำงานของระบบปัจจุบัน

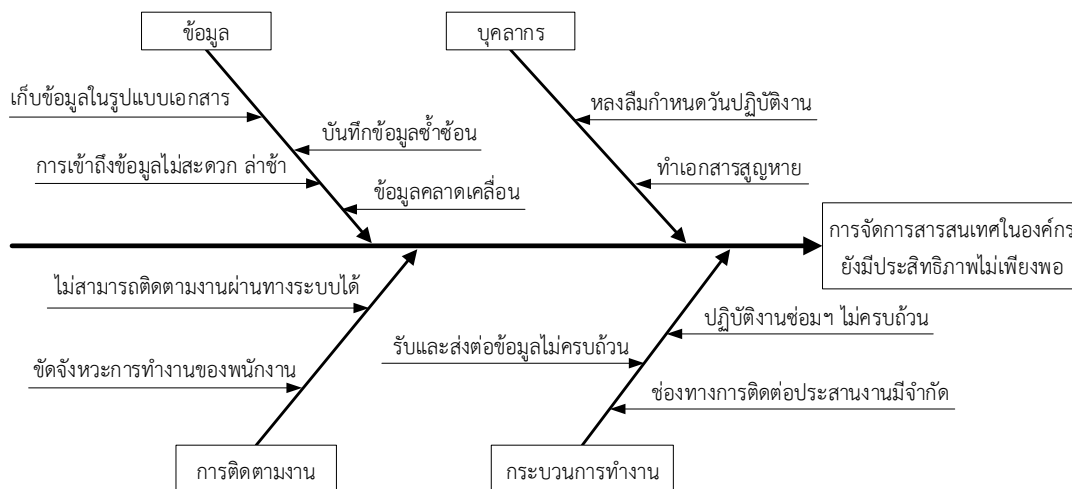
3.1) งานแก้ไขเหตุขัดข้อง มีลำดับขั้นตอนการทำงานคือ ผู้ประสานงานรับแจ้งเหตุขัดข้องผ่านทางโทรศัพท์ และจดบันทึกลงในสมุดจดบันทึกเพื่อแจ้งข้อมูลเหตุขัดข้องแก่ผู้จัดการศูนย์ จากนั้นผู้จัดการศูนย์พิจารณาข้อมูลเหตุขัดข้องเพื่อมอบหมายให้กองงานในพื้นที่รับผิดชอบโดยแจ้งผู้ควบคุมงานผ่านทางโทรศัพท์ จากนั้นผู้ควบคุมงานของกองงานช่างจะโทรศัพท์เพื่อแจ้งพนักงานช่างในกองงานช่างร่วมดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้อง โดยมี 2 แนวทางคือ กรณีเส้นเคเบิลใยแก้วนำแสงในเส้นทางนั้นไม่ขาดสิ้นเชิง ยังคงมีคอร์เคเบิลใยแก้วนำแสงย่อยที่ยังสามารถใช้งานได้ กองงานช่างใช้วิธีการแก้ไขแบบชั่วคราว และกรณีที่เคเบิลใยแก้วนำแสงขาดโดยสิ้นเชิง ไม่มีคอร์เคเบิลใยแก้วนำแสงย่อยที่ยังคงสามารถใช้งานได้ กองงานช่างจะดำเนินการแก้ไขแบบถาวรโดยการตัดซ่อมปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง หลังจากกองงานช่างดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้องและตรวจสอบผลการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ผู้ควบคุมงานจะนำข้อมูลรายละเอียดในการดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้องและอะไหล่ที่ใช้งานมาจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงาน

3.2) งานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง มีลำดับขั้นตอนการทำงานคือ ผู้จัดการศูนย์กำหนดแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง โดยอ้างอิงข้อมูลจากการแก้ไขเหตุขัดข้องที่ได้รับการแก้ไขแบบชั่วคราวไว้ และกำหนดกองงานช่างในแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง และแจ้งข้อมูลแผนงานแก่กองงานช่างโดยแจ้งผู้ควบคุมงานผ่านทางโทรศัพท์ และส่งอีเมลรายละเอียดงาน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง จากนั้นผู้ควบคุมงานของกองงานช่างจะโทรศัพท์เพื่อแจ้งพนักงานช่างในกองงานช่างร่วมดำเนินการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง เมื่อถึงกำหนดเวลา กองงานช่างดำเนินการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงตามแผนงาน หลังจากกองงานช่างดำเนินการปรับปรุงเคเบิลใย

แก้วนำแสงและตรวจสอบผลการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ผู้ควบคุมงานจะนำข้อมูลรายละเอียดในการดำเนินการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงและอะไหล่ที่ใช้งานมาจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงาน

4) ปัญหาและสาเหตุของปัญหาระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษาแบบฟอร์มต่างๆ การสัมภาษณ์ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบ และการสังเกตการณ์ขั้นตอนและกระบวนการทำงานเดิมของระบบ สามารถแสดงปัญหาและสาเหตุของระบบงานปัจจุบัน โดยใช้ Case and effect Diagram ดังภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 2 แสดง Case and effect Diagram ของระบบงานปัจจุบัน

4.1) ข้อมูล โดยมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร ซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญหาย เกิดการชำรุดเสียหายง่าย ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก และการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายที่จัดเก็บทำได้ยาก การเข้าถึงข้อมูล ค้นหา แก้ไข ปรับปรุง ไม่สะดวก ล่าช้าเนื่องจากข้อมูลจัดเก็บในรูปแบบเอกสารและไฟล์ Excel มีการบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน การรับและส่งต่อข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์อาจส่งผลให้ข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อนได้

4.2) กระบวนการทำงาน ช่องทางการติดต่อประสานงานภายในหน่วยงานมีเพียงการใช้โทรศัพท์เป็นหลัก และการส่งอีเมล ในบางกรณีหากไม่สามารถประสานงานติดต่อกองงานช่างได้ อาจส่งผลให้การแก้ไขเหตุขัดข้องเกิดความล่าช้า และการส่งต่อข้อมูลรายละเอียดเหตุขัดข้องผ่านทางโทรศัพท์ในบางครั้งอาจจะไม่สะดวกในการจดบันทึก หรือจดจำรายละเอียดได้ไม่ครบถ้วน ซึ่งอาจส่งผลให้การปฏิบัติงานไม่ครบถ้วน และในบางกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องในเวลาใกล้เคียงก่อนที่จะถึงเวลางานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ผู้ปฏิบัติงานจะให้ความสำคัญกับการแก้ไขเหตุขัดข้องเป็นอันดับแรก ผู้ปฏิบัติงานอาจหลงลืมการเลื่อนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงเส้นทางนั้นๆ ได้ เนื่องจากไม่มีระบบแสดงรายการงานที่ยังไม่ได้ปฏิบัติ

4.3) การติดตามงาน จะทราบความคืบหน้าในการปฏิบัติงานได้ โดยการโทรติดต่อ สอบถามผู้ควบคุมงาน หรือผู้ควบคุมงานโทรมารายงานผลการปฏิบัติงาน อาจเป็นการขัดจังหวะการทำงาน ทำให้การปฏิบัติงานเกิดความล่าช้า และไม่ต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน

4.4) บุคลากร เนื่องจากมีการบันทึกข้อมูล และการจัดเก็บในรูปแบบเอกสารและไฟล์ Excel บางครั้งอาจส่งผลเกิดการสูญหายได้ การหลงลืมกำหนดวันปฏิบัติงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง เนื่องจากไม่มีระบบแสดงรายการงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ยังไม่ได้ปฏิบัติ ทำให้เมื่อถึงกำหนดการปฏิบัติงาน อาจนำไปสู่การขาดความพร้อมที่ดีในการปฏิบัติงาน

5) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

จากการศึกษาระบบงานเดิม เอกสาร แบบฟอร์ม การสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์ และการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ สามารถสรุปความสามารถของระบบใหม่ ดังนี้

5.1) ระบบยืนยันตัวตน และตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ และกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยจะต้องกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ก่อนเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน

5.2) ระบบการจัดการข้อมูลพื้นฐาน สามารถนำข้อมูลพื้นฐานเข้าสู่ระบบ สามารถปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกข้อมูลพื้นฐาน และสามารถสืบค้นข้อมูลพื้นฐาน โดยข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสิทธิ์การใช้งานระบบ ข้อมูลกองงาน ข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง ข้อมูลอะไหล่ ข้อมูลสถานี และข้อมูลวงจร

5.3) งานแก้ไขเหตุขัดข้อง ระบบสามารถ รับแจ้งเหตุขัดข้อง มอบหมายงานแก้ไขเหตุขัดข้อง ติดตามสถานะงานแก้ไขเหตุขัดข้อง และบันทึกการแก้ไขเหตุขัดข้องได้

5.4) งานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ระบบสามารถ กำหนดแผนงาน แจ้งกำหนดการปฏิบัติงานตามแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง และบันทึกผลการปฏิบัติงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงได้

5.5) การจัดการอะไหล่ ระบบสามารถ บันทึกข้อมูลนำเข้าอะไหล่ และปรับปรุงข้อมูลข้อมูลอะไหล่ให้เป็นปัจจุบัน

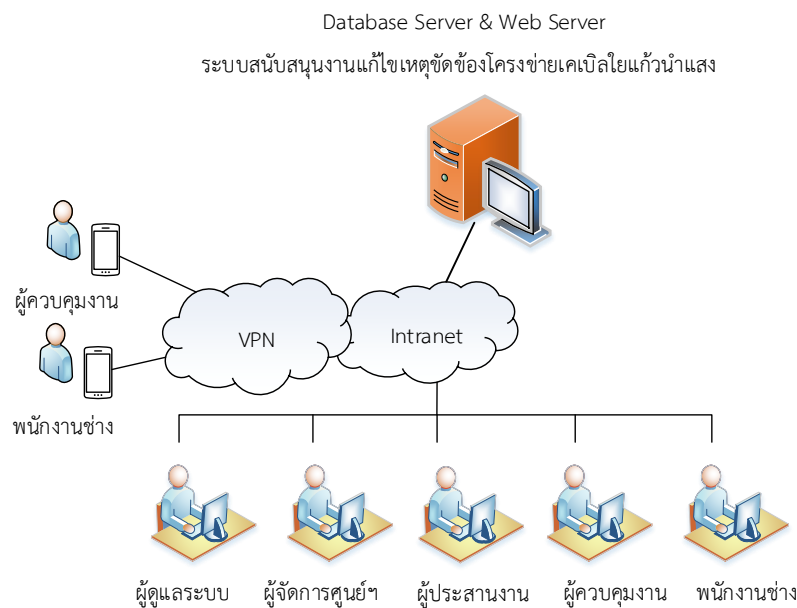
5.6) ระบบสามารถสืบค้นและออกรายงานตามเงื่อนไขได้

3. การออกแบบ (Design)

1) สถาปัตยกรรมของระบบใหม่ (System Architecture) ออกแบบโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ร่วมกับฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศต่างๆ ในรูปแบบ Web-based application ซึ่งช่วยให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบใหม่ มีองค์ประกอบ ดังนี้ อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) เครื่องโทรศัพท์ที่รองรับการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ เครือข่ายส่วนตัวเสมือน (Virtual Private Network) และระบบอินเทอร์เน็ต โดยแนวคิดระบบใหม่ที่ออกแบบมีองค์ประกอบ แสดงดังภาพที่ 3

สามารถออกแบบกระบวนการทำงานของระบบใหม่งานแก้ไขเหตุขัดข้อง ดังภาพที่ 4 และงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ดังภาพที่ 5 โดยผู้ควบคุมงานและพนักงานช่าง สามารถเชื่อมต่อเข้าใช้งานระบบจากภายนอกหน่วยงานผ่านทางโทรศัพท์ที่รองรับการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ และเชื่อมต่อเครือข่ายส่วนตัวเสมือนของทางบริษัท

กระบวนการทำงานระบบใหม่งานแก้ไขเหตุขัดข้อง มีลำดับการทำงานคือ เมื่อผู้ประสานงานรับแจ้งเหตุขัดข้องและตรวจสอบพื้นที่เหตุขัดข้องแล้ว ผู้ประสานงานสามารถบันทึกข้อมูลรับแจ้งเหตุขัดข้องลงระบบ เพื่อแจ้งแก่ผู้จัดการศูนย์ได้ จากนั้นผู้จัดการศูนย์สามารถเรียกดูข้อมูลเหตุขัดข้องเพื่อพิจารณาขอบหมายผู้ควบคุมงานของกองงานช่างผ่านทางระบบได้ จากนั้นผู้ควบคุมงานสามารถรับมอบหมายงานและเรียกดูรายละเอียดงานผ่านทางระบบ และมอบหมายพนักงานช่างเพื่อร่วมปฏิบัติงานในการแก้ไขเหตุขัดข้องได้ พนักงานช่างสามารถเรียกดูรายละเอียดงานและร่วมปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อแก้ไขเหตุขัดข้องแล้วเสร็จและผู้ควบคุมงานตรวจสอบผลการแก้ไขกับศูนย์ควบคุมดูแลโครงข่ายแล้ว ผู้ควบคุมงานสามารถบันทึกรายละเอียดการแก้ไขเหตุขัดข้องและอะไหล่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานลงสู่ระบบได้ทันที ซึ่งผู้จัดการศูนย์และผู้ประสานงานสามารถเรียกดูข้อมูลการแก้ไขเหตุขัดข้องผ่านทางระบบได้

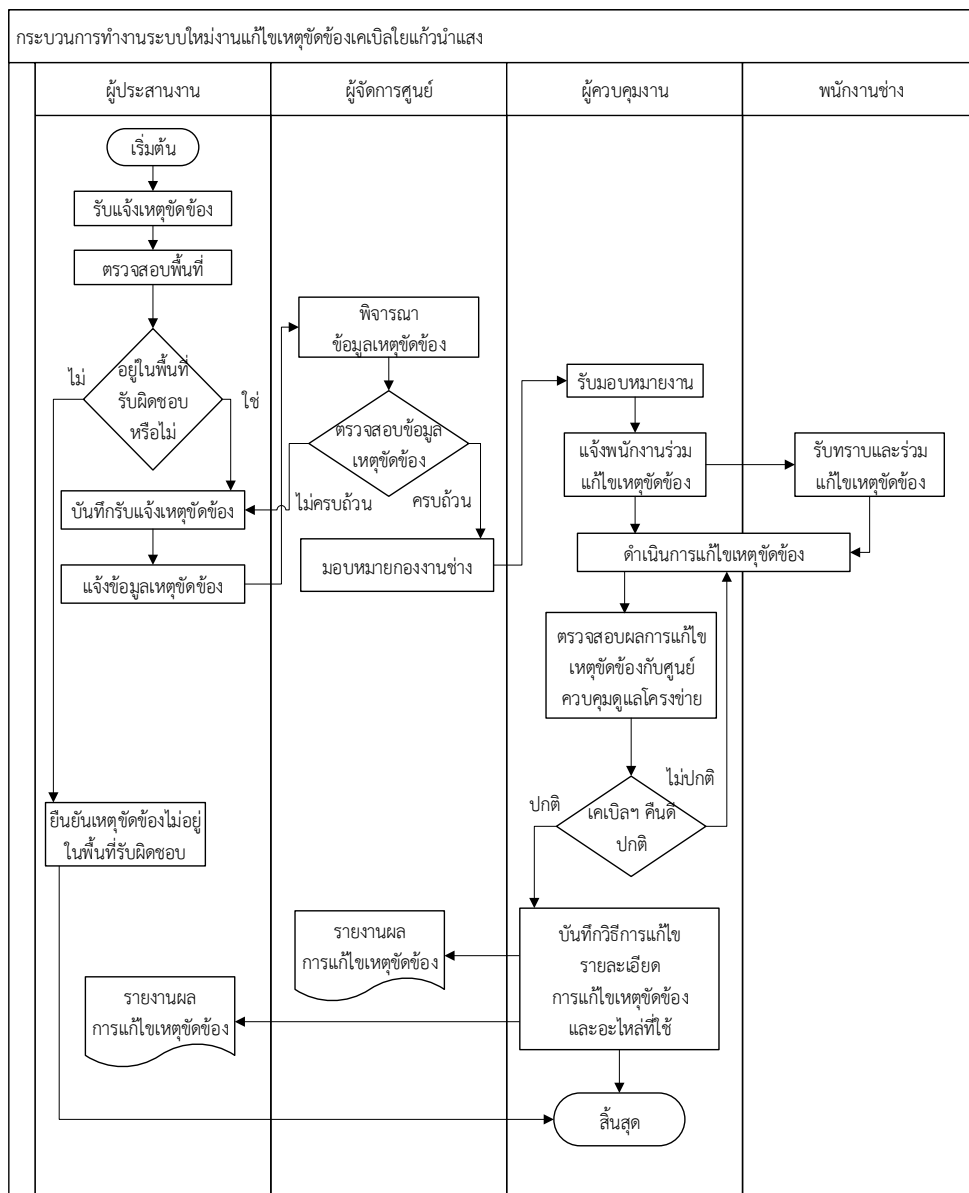


ภาพประกอบที่ 3 สถาปัตยกรรมของระบบใหม่

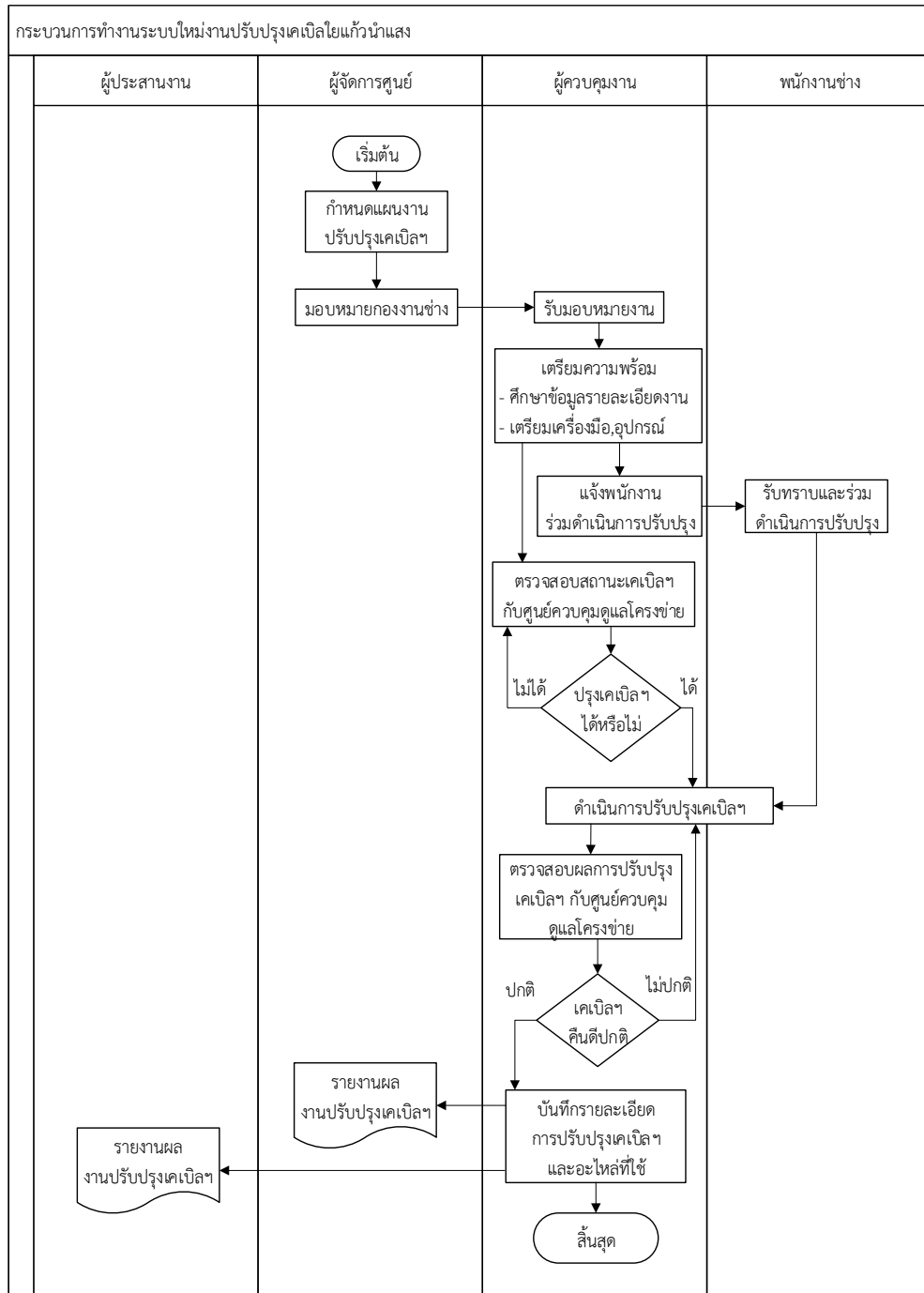
กระบวนการทำงานระบบใหม่งานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง มีลำดับการทำงานคือ ผู้จัดการศูนย์สามารถเรียกดูงานแก้ไขเหตุขัดข้องที่มีวิธีการแก้ไขแบบชั่วคราวไว้ เพื่อนำข้อมูลกำหนดแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงลงในระบบ และสามารถมอบหมายงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงให้แก่ผู้ควบคุมงานของกองงานช่างผ่านทางระบบได้ จากนั้นผู้ควบคุมงานสามารถรับมอบหมายงานและ



เรียกดูรายละเอียดงานผ่านทางระบบ เพื่อเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงาน และมอบหมายพนักงานช่างเพื่อร่วมปฏิบัติงานในการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงได้ โดยพนักงานช่างสามารถเรียกดูรายละเอียดงานและร่วมปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงแล้วเสร็จและผู้ควบคุมงานตรวจสอบผลการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงกับศูนย์ควบคุมดูแลโครงข่ายแล้ว ผู้ควบคุมงานสามารถบันทึกรายละเอียดการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงและอะไหล่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานลงสู่ระบบได้ทันที ผู้จัดการศูนย์และผู้ประสานงานสามารถเรียกดูข้อมูลการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงผ่านทางระบบได้

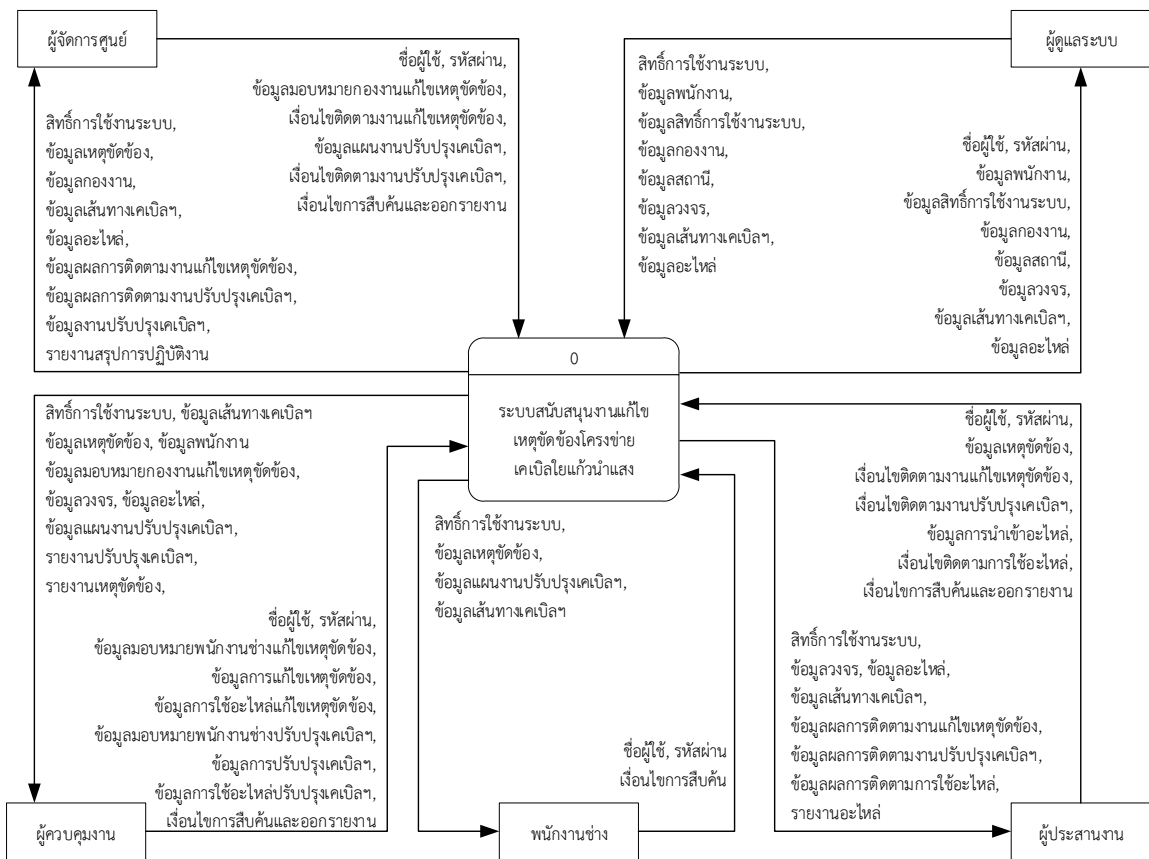


ภาพประกอบที่ 4 แสดงกระบวนการทำงานของระบบใหม่งานแก้ไขเหตุขัดข้อง



ภาพประกอบที่ 5 กระบวนการทำงานของระบบใหม่งานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง

2) การออกแบบกระบวนการ (Process Design) แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนในการดำเนินงาน โดยใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) ดังภาพที่ 6 เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของระบบ และใช้แผนผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ในการอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยได้ออกแบบกระบวนการทำงานหลักของระบบ ประกอบด้วย 6 กระบวนการดังนี้



ภาพที่ 6 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

2.1) กระบวนการที่ 1 กระบวนการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ เป็นการรักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้งานระบบ โดยผู้ใช้เข้าสู่ระบบโดยการกรอกข้อมูลรหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ให้ถูกต้อง จึงจะสามารถเข้าสู่หน้าจอการใช้งานระบบตามสิทธิ์การใช้งานที่ได้กำหนดไว้ โดยแบ่งกลุ่มสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ คือ ผู้จัดการศูนย์ ผู้ประสานงาน ผู้ควบคุมงาน พนักงานช่าง และผู้ดูแลระบบ

2.2) กระบวนการที่ 2 กระบวนการจัดการข้อมูลพื้นฐาน โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้จัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ โดยสามารถบันทึก แก้ไข หรือยกเลิกข้อมูล เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปใช้ในกระบวนการอื่นต่อไป ได้แก่ ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสิทธิ์การใช้งานระบบ ข้อมูลกองงาน ข้อมูลสถานี ข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง ข้อมูลลวงจร และข้อมูลอะไหล่ และผู้ใช้งานระบบสามารถแก้ไขรหัสผ่านของตนเองผ่านกระบวนการนี้

2.3) กระบวนการที่ 3 กระบวนการแก้ไขเหตุขัดข้อง เป็นกระบวนการที่ผู้ประสานงานใช้ในการรับแจ้งเหตุขัดข้อง ผู้จัดการศูนย์สามารถเรียกดูรายการเหตุขัดข้องเพื่อพิจารณามอบหมายงานให้กองงานช่างในการดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้อง จากนั้นผู้ควบคุมงานจะมอบหมายพนักงานช่างในการร่วมออกปฏิบัติงานแก้ไขเหตุขัดข้อง หลังจากกองงานช่างดำเนินการแก้ไขเหตุขัดข้องแล้วเสร็จ ผู้ควบคุมงานสามารถบันทึกรายละเอียดการแก้ไขเหตุขัดข้องเข้าสู่ระบบ ซึ่งวิธีการใช้การแก้ไขเหตุขัดข้องซึ่งแบ่งเป็น 2



ประเภทคือ แก๊ซเหตุขัดข้องแบบชั่วคราว และแก๊ซเหตุขัดข้องแบบถาวร และบันทึกอะไหล่ที่ใช้ในการแก๊ซเหตุขัดข้อง โดยผู้จัดการศูนย์และผู้ประสานงานสามารถติดตามงานและความคืบหน้าในการแก๊ซเหตุขัดข้องได้

2.4) กระบวนการที่ 4 กระบวนการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง หลังจากที่มีการแก๊ซเหตุขัดข้องแบบชั่วคราว ผู้จัดการศูนย์สามารถเรียกดูรายการของงานแก๊ซเหตุขัดข้องแบบชั่วคราวเพื่อพิจารณาจัดทำแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง โดยผู้จัดการศูนย์สามารถบันทึก แก๊ซ หรือยกเลิกแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงได้ และแจ้งกำหนดการให้ผู้ควบคุมงานรับทราบผ่านทางอีเมล เพื่อดำเนินการในช่วงเวลาที่กำหนด จากนั้นผู้ควบคุมงานจะมอบหมายพนักงานช่างในการร่วมออกปฏิบัติงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง และส่งข้อมูลให้พนักงานช่างรับทราบผ่านทางอีเมล เมื่อถึงเวลาที่กำหนดและกองงานช่างดำเนินการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้แล้ว ผู้ควบคุมงานสามารถบันทึกรายละเอียดในการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ได้แก่ เวลาในการดำเนินการปรับปรุงวิธีการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง และอะไหล่ที่ใช้ในการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง โดยผู้จัดการศูนย์และผู้ประสานงานสามารถติดตามงาน และความคืบหน้าในการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงได้

2.5) กระบวนการที่ 5 กระบวนการจัดการอะไหล่ เป็นกระบวนการที่ผู้ประสานงานใช้ในการจัดการจำนวนอะไหล่ ในการนำข้อมูลจำนวนอะไหล่ที่ได้รับการจัดสรรเข้าสู่ระบบ โดยสามารถบันทึก แก๊ซ หรือยกเลิกการรับอะไหล่ และเรียกดูข้อมูลอะไหล่คงเหลือได้

2.6) กระบวนการที่ 6 กระบวนการสืบค้นและออกรายงาน เป็นส่วนของการแสดงข้อมูลและการออกรายงานตามสิทธิ์ในการใช้งานระบบ โดยข้อมูลที่สามารถสืบค้นและออกรายงานได้แก่ ข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง รายงานแก๊ซเหตุขัดข้อง รายงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง รายงานสรุปการปฏิบัติงาน และรายงานอะไหล่

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบระบบ ดังนั้นขั้นตอน การพัฒนา การติดตั้งระบบ และการบำรุงรักษา ระบบ จึงไม่ได้แสดงไว้ในบทความนี้ ผู้วิจัยได้นำผลการออกแบบระบบมาทวนสอบกับผู้เชี่ยวชาญ และตัวแทนกลุ่มผู้ใช้งานระบบแล้วพบว่าระบบที่ออกแบบสามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานของหน่วยงาน และสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไปได้

ผลการวิจัยและอภิปราย

การออกแบบระบบสนับสนุนแก๊ซเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง กรณีศึกษาของศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาคพื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ได้มีการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานระบบออกเป็น 5 กลุ่มผู้ใช้งาน ตามหน้าที่ในการปฏิบัติงาน ซึ่งได้แก่ ผู้จัดการศูนย์ ผู้ประสานงาน ผู้ควบคุมงาน พนักงานช่าง และผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานระบบแต่ละกลุ่มสามารถใช้งานระบบ ดังนี้



1. ผู้จัดการศูนย์ สามารถเข้าสู่ระบบ เพื่อพิจารณาข้อมูลเหตุขัดข้อง และมอบหมายงานการแก้ไขเหตุขัดข้อง ติดตามงานแก้ไขเหตุขัดข้อง กำหนดแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ติดตามงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ดูข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง และออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานได้ โดยกระบวนการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงช่วยให้การกำหนดแผนงานปรับปรุง การมอบหมายงาน การติดตามผลการปฏิบัติงานเกิดความสะดวกรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้จัดการศูนย์สามารถติดตามผลการแก้ไขเหตุขัดข้องผ่านกระบวนการแก้ไขเหตุขัดข้องแทนการโทรสอบถามซึ่งอาจขัดจังหวะการทำงานของพนักงาน ช่วยลดเวลาในการแก้ไขเหตุขัดข้องลง ทำให้งานแก้ไขเหตุขัดข้องเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น และกระบวนการสืบค้นและออกรายงานช่วยให้การออกรายงานสรุปการปฏิบัติงานเกิดความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

2. ผู้ประสานงานสามารถเข้าสู่ระบบ เพื่อบันทึกการรับแจ้งเหตุขัดข้อง ติดตามงานการแก้ไขเหตุขัดข้อง ติดตามงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ดูข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง บันทึกข้อมูลการรับอะไหล่ และออกรายงานอะไหล่ได้ โดยกระบวนการแก้ไขเหตุขัดข้องช่วยให้ผู้ประสานงานบันทึกการรับแจ้งได้ง่ายขึ้น ลดภาระการจัดเก็บเอกสารบันทึกการรับแจ้ง และกระบวนการสืบค้นและออกรายงานช่วยให้การออกรายงานอะไหล่เกิดความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

3. ผู้ควบคุมงาน สามารถเข้าสู่ระบบ เพื่อรับทราบและดูรายละเอียดของเหตุขัดข้อง และแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง บันทึกผลการแก้ไขเหตุขัดข้อง และผลการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ดูข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง ออกรายงานการแก้ไขเหตุขัดข้อง และรายงานการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสงได้ โดยกระบวนการสืบค้นและออกรายงานช่วยให้ผู้ควบคุมงานเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ผู้ควบคุมงานสามารถบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานเข้าสู่ระบบผ่านทางโทรศัพท์ที่รองรับการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ผ่านกระบวนการแก้ไขเหตุขัดข้อง และกระบวนการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ทำให้ช่วยลดขั้นตอนการบันทึกที่ซ้ำซ้อนกับผู้ประสานงาน และช่วยให้ผู้ควบคุมงานเข้าถึงข้อมูลเหตุขัดข้อง ข้อมูลการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

4. พนักงานช่าง สามารถเข้าสู่ระบบ เพื่อดูข้อมูลเหตุขัดข้อง ดูข้อมูลแผนงานปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง และดูข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสงได้ โดยพนักงานช่างสามารถเข้าสู่ระบบผ่านทางโทรศัพท์ที่รองรับการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ได้ ซึ่งกระบวนการแก้ไขเหตุขัดข้อง และกระบวนการปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

5. ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบ เพื่อทำการกำหนดสิทธิ์การใช้งานให้กับผู้ใช้งานระบบ กระบวนการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบทำให้เกิดความปลอดภัยของข้อมูลภายในหน่วยงาน และสามารถนำเข้าข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลกองงาน ข้อมูลสถานี ข้อมูลวงจร ข้อมูลเส้นทางเคเบิลใยแก้วนำแสง ข้อมูลอะไหล่ โดยผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ระบบฐานข้อมูลมา



จัดเก็บข้อมูลทดแทนการจัดเก็บข้อมูลแบบเอกสารและไฟล์ข้อมูล ทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็วในการค้นหาค้นหาข้อมูล ดูประวัติย้อนหลัง และช่วยแก้ปัญหาการสูญหายหรือถูกทำลายของข้อมูล

จากการออกแบบระบบสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง วิทยาลัยศึกษาศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาค พื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ได้นำระบบมาทวนสอบกับผู้เชี่ยวชาญ และตัวแทนกลุ่มผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย ผู้จัดการศูนย์ 1 คน ผู้ประสานงาน 1 คน ผู้ควบคุมงาน 4 คน และพนักงานช่าง 4 คน แล้วพบว่าระบบที่ออกแบบตรงตามฟังก์ชันการทำงาน ความต้องการของผู้ใช้งาน สามารถสนับสนุนและรองรับการทำงานของหน่วยงาน และสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไปได้

สรุปผลการวิจัย

การออกแบบระบบสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง วิทยาลัยศึกษาศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาค พื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) เป็นระบบที่ออกแบบเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาค พื้นที่ 3.1 โดยเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นและมีความเกี่ยวข้องกับงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในที่เดียวกัน เป็นปัจจุบัน มีความถูกต้อง ส่งผลให้การประมวลผลทำได้รวดเร็วมากขึ้น ซึ่งในการพัฒนาระบบ ได้ออกแบบระบบให้สามารถสนับสนุนการทำงานตามความต้องการของแต่ละกลุ่มผู้ใช้ และระบบช่วยให้การค้นหาค้นหาข้อมูลและการออกรายงานทำได้อย่างรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลไม่ซ้ำซ้อน ข้อมูลไม่สูญหาย การรับแจ้งเหตุขัดข้องและการมอบหมายงานสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว สามารถบันทึกผลการปฏิบัติงานได้ทันที ลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน การติดตามสถานการณ์ปฏิบัติงานสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะ

การออกแบบระบบสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง วิทยาลัยศึกษาศูนย์ปฏิบัติการบำรุงรักษาเคเบิลใยแก้วนำแสงภูมิภาค พื้นที่ 3.1 บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ดังนี้

1. การออกแบบระบบสนับสนุนงานแก้ไขเหตุขัดข้องโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสงในอนาคต ควรมีการออกแบบระบบให้สามารถรองรับงานด้านการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้
2. ควรมีระบบสืบค้นข้อมูลสาเหตุและวิธีการแก้ไขให้สามารถเลือกเงื่อนไขในการสืบค้นข้อมูลได้หลากหลาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูลและสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการปฏิบัติงานได้เพิ่มมากขึ้น



เอกสารอ้างอิง

กิตติ ภัคดีวันฉนะกุล. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์

คอนซัลท์

ณัฐพันธ์ เขจรนนท์. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ:

ซีเอ็ดยูเคชั่น

ทีมงานสมาร์ตเลิร์นนิ่ง. (2551). เรียนรู้ไฟฟ้าสื่อสาร. กรุงเทพฯ: สมาร์ตเลิร์นนิ่ง

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ:

ซีเอ็ดยูเคชั่น

สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์. (2549). หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ขอนแก่นการพิมพ์.

อนุศักดิ์ ฉืนไพศาล. (2558). การบำรุงรักษา. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2549). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ และสมโภชน์ ชื่นเอี่ยม. (2559). การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพฯ:

ซีเอ็ดยูเคชั่น