

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับตรวจสอบสถานะ เครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายด้วยเทคนิคการเผยแพร่และการติดตาม Developing an Information System for the Computer Network Status Monitoring by Publish and Subscribe Techniques

เอกรินทร์ วัฒนญญเลิศสกุล (Egkarin Watanyulertsakul)*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของการซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีความสามารถในการตรวจสอบสถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งจะเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ช่วยลดระยะเวลาในการตรวจสอบหาเครื่องที่ชำรุดและไม่พร้อมใช้งาน ส่งผลให้ประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายด้านกำลังคน ค่าบำรุงรักษาระบบและพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการตรวจสอบซ่อมบำรุงโดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลรักษาระบบสารสนเทศในองค์กรต่างๆ จำนวน 29 ราย ซึ่งผลของการศึกษาได้นำไปใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการตรวจสอบสถานะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการสื่อสารแบบการเผยแพร่และการติดตามเพื่อลดภาระความคับคั่งของการสื่อสารในระบบเครือข่าย โดยทดลองใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 72 เครื่อง ใช้บอร์ดคอมพิวเตอร์ราสเบอร์รี่พายทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่าย พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถแจ้งบอกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ควรเข้าตรวจสอบซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 86.45

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ราสเบอร์รี่พาย

Abstract

This research aims to study and analyze the problems of maintenance of the computer system used for the development

*สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

of information systems with the ability to monitor the status of the computer network. This is a decision support system that reduces the time to detect a malfunctioning machine and unavailable. The budget cost of manpower. The maintenance system and electric power used in the maintenance. The tool used in the study was a questionnaire from experts maintains information systems in organizations in the 29 cases where the results of the study have led to the development of an information system for monitoring the use of computers in the network using publish and subscribe to reduce congestion in the communications network. Experiments with the computer lab of 72 machines and a the raspberry pi server as the system is developed to identify the computer that is supposed to maintenance correctly 86.45 percent.

Keywords: Information System, Computer Network, Decision Support System, Raspberry Pi.

1. บทนำ

ปัจจุบันระบบสารสนเทศมีความสำคัญต่อการสนับสนุนด้านการเรียนการสอนและเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพในการให้บริการของสถาบันการศึกษา ซึ่งเพิ่มโอกาสการเข้าถึงแหล่งข้อมูลของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้นโดยผ่านเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับกรอบแนวคิดและนโยบายด้านการพัฒนาและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพเพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 [1]

ระบบสารสนเทศสำหรับการให้บริการด้านการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาจะประกอบด้วยส่วนของสถานที่สำหรับการให้บริการหรือห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง และระบบเครือข่ายสำหรับการให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งคอมพิวเตอร์เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งจะมีการเสื่อมชำรุดไปตามสภาพระยะเวลาที่ใช้งาน ผู้ใช้งานจึงควรเอาใจใส่ดูแลบำรุงรักษาอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งผลช่วยให้สามารถประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อจัดหาทดแทนได้ เนื่องจากงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาระบบสารสนเทศโดยเฉพาะในหน่วยงานภาครัฐบาลมีมูลค่าสูงมากกว่าร้อยละ 40 ของมูลค่าครุภัณฑ์และค่าจ้างทำระบบเทคโนโลยีขององค์กร [2]

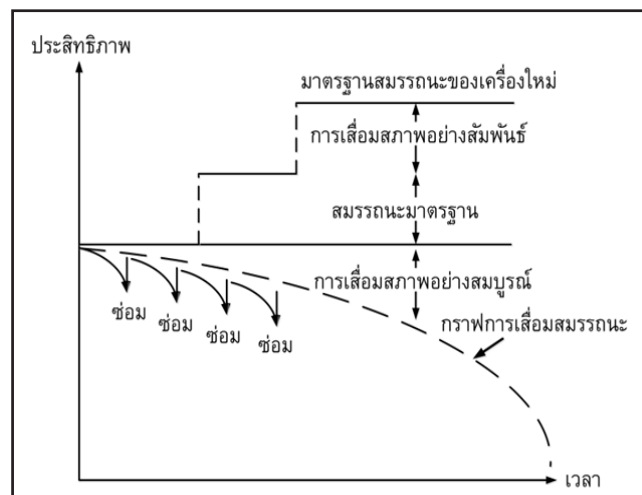
ในการดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่มีปริมาณเครื่องใช้งานจำนวนมาก อาจจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่ยาวนาน โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีข้อมูลการแจ้งซ่อมมาจากผู้ใช้งานเจ้าหน้าที่จะต้องทดลองเปิดและใช้งานเพื่อสังเกตหาความผิดปกติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ละเครื่อง ทำให้ต้องใช้กำลังคนผู้เชี่ยวชาญและงบประมาณค่าใช้จ่ายของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการในช่วงระหว่างการตรวจซ่อมบำรุง เช่น การเปิดเครื่องทดสอบ ไฟแสงสว่าง และเครื่องปรับอากาศ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อรายงานสถานะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อประยุกต์ใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อเข้าซ่อมบำรุงได้อย่างตรงกลุ่มเป้าหมาย เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการระบบสารสนเทศ ลดระยะเวลาในการดำเนินการและลดค่าใช้จ่ายในการตรวจซ่อมบำรุง และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับตรวจสอบสถานะเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้อง โดยมีทฤษฎี กรอบแนวคิดในการทำวิจัย และวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้

2.1 การซ่อมบำรุงรักษา

การซ่อมบำรุงรักษาคือการกระทำที่ช่วยให้ส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์เครื่องใช้สามารถใช้งานได้โดยปราศจากข้อขัดข้อง และมีอายุการใช้งานได้ยาวนานเป็นการหาทางป้องกันและรักษาเพื่อไม่ให้อุปกรณ์เครื่องใช้เสื่อมสภาพและโดยความสามารถในการทำงาน ซึ่งการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาที่ดีจะทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุดทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของการเสื่อมสภาพและการซ่อมบำรุง

ประเภทของการซ่อมบำรุงรักษาสามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ [3]

1) การซ่อมบำรุงรักษาเมื่อเกิดเหตุ หมายถึง การซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วน อุปกรณ์ต่างๆ เมื่อเครื่องขัดข้องหรือเสียหายในขณะที่กำลังใช้งานอยู่ โดยไม่รู้อีก่อนว่าจะเกิดการเสียหายขึ้น

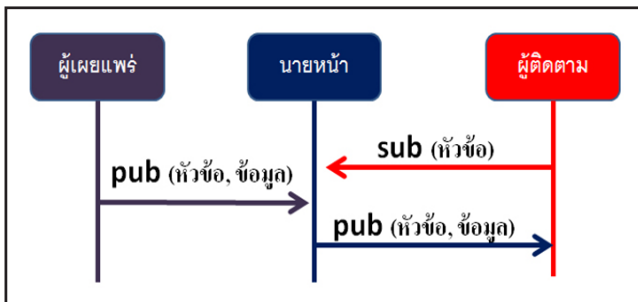
2) การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นการปรับปรุงข้อด้อยของการซ่อมบำรุงรักษาเมื่อเกิดเหตุโดยไม่ต้องรอให้เกิดการเสียหายแล้วค่อยซ่อมแซม โดยจะต้องมีการวางแผนในการแก้ไขไว้ล่วงหน้าหรือกำหนดช่วงระยะเวลาในการตรวจสอบและการบำรุงรักษา

3) การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ถูกพัฒนาขึ้นจากการปรับปรุงข้อด้อยของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มักจะใช้กับเครื่องจักร เครื่องแม่ข่าย หรือชิ้นส่วนที่ถือว่าเป็นวิกฤติที่ชำรุดเสียหายร้ายแรง ซึ่งจะส่งผลให้ระบบการทำงานต้องหยุดชะงักลงหรือไม่สามารถทำงานต่อเนื่องได้

4) การบำรุงรักษาแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมเป็นการบำรุงรักษาที่พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมสามารถดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นแนวคิดให้พนักงานประจำเครื่องได้ดูแลเครื่องที่ปฏิบัติงานประจำวันด้วยตนเอง เช่น การทำความสะอาดและการตรวจเช็คเบื้องต้นก่อนการใช้งานในแต่ละวัน

2.2 โพรโทคอลเอ็มคิวทีที

เอ็มคิวทีที (MQTT) เป็นโพรโทคอลที่พัฒนาโดยบริษัทไอบีเอ็ม มีขนาดของแพ็กเก็ตที่เล็ก มีตัวควบคุมคุณภาพสามระดับ ทำงานอยู่บนโพรโทคอลทีซีพี มีรูปแบบการสื่อสารแบบการเผยแพร่และการติดตาม (Publish/Subscribe) เหมาะสำหรับการนำไปใช้กับระบบงานที่ต้องการความแน่นอนในการสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร รวมถึงระบบที่ต้องจำกัดขนาดของโปรแกรมและปริมาณการรับ-ส่งข้อมูลบนเครือข่าย [4]



ภาพที่ 2 การสื่อสารแบบเทคนิคการเผยแพร่และการติดตาม

โพรโทคอลเอ็มคิวทีทีที่มีส่วนประกอบหลักๆ 3 ส่วน คือ

- 1) นายหน้า (Broker) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางคอยจัดการข้อมูลข่าวสารโดยอ้างอิงตามหัวข้อที่ส่งมา
- 2) ผู้ติดตามข้อมูล (Subscriber) ทำหน้าที่คอยตรวจดูการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอ้างอิงตามหัวข้อที่สนใจ
- 3) ผู้เผยแพร่ข้อมูล (Publisher) ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปตามหมวดของหัวข้อที่กำหนดไว้

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่างานวิจัยในอดีตที่ได้ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายงานด้านต่างๆ มีดังนี้

ฐาปกรณ์ ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบแสดงรายการอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมที่สามารถช่วยในการแสดงรายการอุปกรณ์

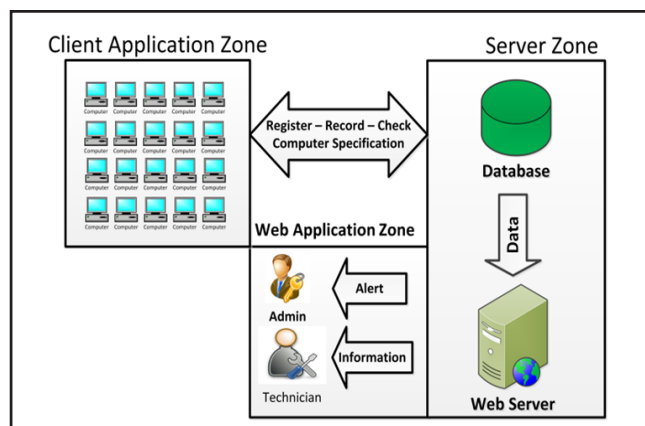
คอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย สามารถช่วยลดระยะเวลาของผู้ดูแลระบบสำหรับการตรวจสอบอุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์และรายชื่อโปรแกรมที่ติดตั้งอยู่ในคอมพิวเตอร์ได้ และทำงานได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ [5]

พิชัย ได้พัฒนาระบบจัดการทรัพย์สินของเครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายโดยใช้ WMI เพื่อการตรวจสอบรายการทรัพย์สินของเครื่องคอมพิวเตอร์เช่น ยี่ห้อ รุ่น หมายเลขประจำอุปกรณ์ ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดของหน่วยความจำ ขนาดของฮาร์ดดิส และโปรแกรมใช้งานที่ติดตั้ง โดยจะต้องทำการระบุหมายเลขไอพีของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการเก็บข้อมูล จากนั้นโปรแกรมจะทำการเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆ บันทึกลงฐานข้อมูล [6]

ปัญหาที่พบคือ ด้านการพัฒนาชุดคำสั่งที่ใช้ในการร้องขอข้อมูลและจัดเก็บส่วนที่เป็นการทำงานเบื้องหลังมีความซับซ้อนค่อนข้างมาก จะต้องมีการบวนการจัดลำดับเหตุการณ์ของการทำงานชุดคำสั่งดังกล่าว หากมีการจัดลำดับผิดขั้นตอนจะทำให้ข้อมูลที่รับมามีข้อผิดพลาดหรืออาจจะไม่ได้รับข้อมูล และการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายจะต้องยืนยันตัวตนโดยระบุชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่มีสิทธิ์ในการจัดการในระดับผู้ดูแลระบบ ซึ่งบัญชีผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ในกลุ่มผู้ดูแลของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องอาจจะมีชื่อเข้าใช้งานระบบและรหัสผ่านที่แตกต่างกันทำให้ไม่สามารถเรียกข้อมูลออกมาได้ [7]

3. กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการให้บริการจะส่งข้อมูลแจ้งสถานะการใช้งานและข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญเพื่อยืนยันตัวตนไปยังเครื่องแม่ข่ายผ่านระบบเครือข่ายด้วยโปรแกรม



ภาพที่ 3 โครงสร้างการทำงานระบบสารสนเทศเพื่อตรวจสอบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์

ขนาดเล็กภายใต้การทำงานแบบเบื้องหลังและไม่รบกวนการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังถูกใช้งาน จากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจะทำการจัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียนไว้ในฐานข้อมูล โดยจะเก็บข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่าง ๆ เช่น ขนาดหน่วยความจำ ขนาดฮาร์ดดิสก์ หมายเลขไอพี วันที่และเวลาที่เปิดเครื่องใช้งาน เป็นต้น

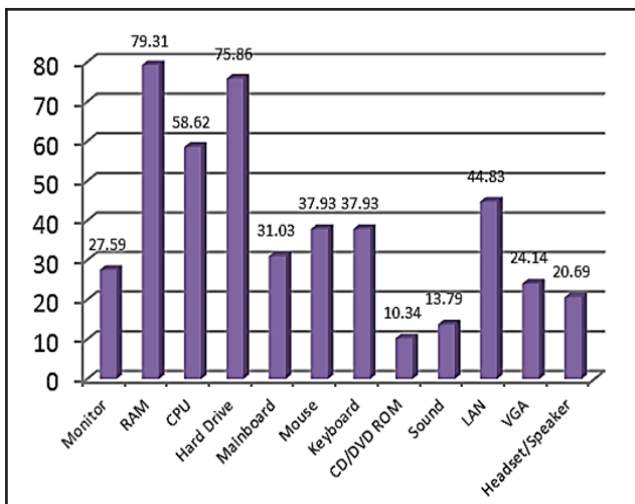
ข้อมูลทั้งหมดที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะนำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์และประมวลผล เพื่อรายงานไปยังผู้ดูแลระบบในรูปแบบของการแจ้งเตือนและรายงานเอกสารผ่านระบบเว็บไซต์ที่ติดตั้งไว้บนเครื่องแม่ข่าย เช่น รายงานการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติอุปกรณ์ รายงานสถิติการใช้งานของแต่ละเครื่อง รายงานสถานะการณ้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และรายงานสถานะเครื่องที่ไม่ถูกใช้งาน ซึ่งในสมมุติฐานของผู้วิจัยคาดว่า การไม่ได้รับตอบสนองหรือไม่มีการปรับปรุงข้อมูลสถานะเครื่องเป็นเวลานานๆ อาจเกิดปัญหาหรือความผิดพลาดของการทำงานของเครื่องลูกข่าย อุปกรณ์ชำรุด หรือระบบเครือข่ายมีปัญหา

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 วิเคราะห์ความต้องการด้านข้อมูลสารสนเทศ

ของผู้ดูแลระบบ

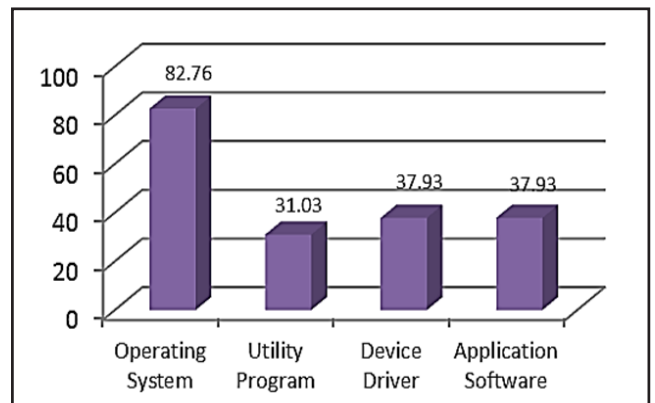
ดำเนินการวิเคราะห์ความต้องการด้านข้อมูลสารสนเทศของผู้ดูแลระบบโดยการสรุปผลความต้องการของผู้ใช้งานจากแบบสอบถามปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับระบบ



ภาพที่ 4 ข้อมูลความต้องการข้อมูลด้านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

สารสนเทศแจ้งสถานะเพื่อการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีแผนการดำเนินงานซ่อมบำรุง คิดเป็นร้อยละ 51.72 รองลงมาคือ มีการดำเนินงานซ่อมบำรุงอย่างน้อยทุกปีการศึกษาหรือ 6 เดือน คิดเป็นร้อยละ 27.59 และดำเนินการทุกสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 10.34 ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับสารสนเทศการปฏิบัติการซ่อมบำรุง ข้อมูลด้านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ต้องการเก็บไว้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ตรวจสอบซ่อมบำรุง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการเก็บข้อมูลหน่วยความจำชั่วคราว คิดเป็นร้อยละ 79.31 รองลงมาคือ หน่วยความจำถาวร คิดเป็นร้อยละ 75.86 และหน่วยประมวลผลกลาง คิดเป็นร้อยละ 58.62 ตามลำดับ

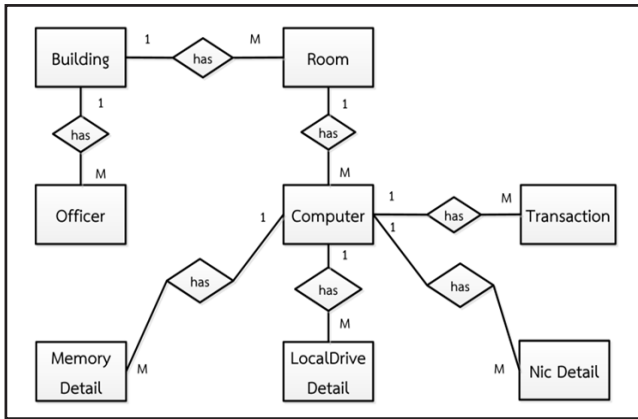


ภาพที่ 5 ข้อมูลด้านซอฟต์แวร์ที่ต้องการเก็บเพื่อใช้ในการตรวจสอบซ่อมบำรุง

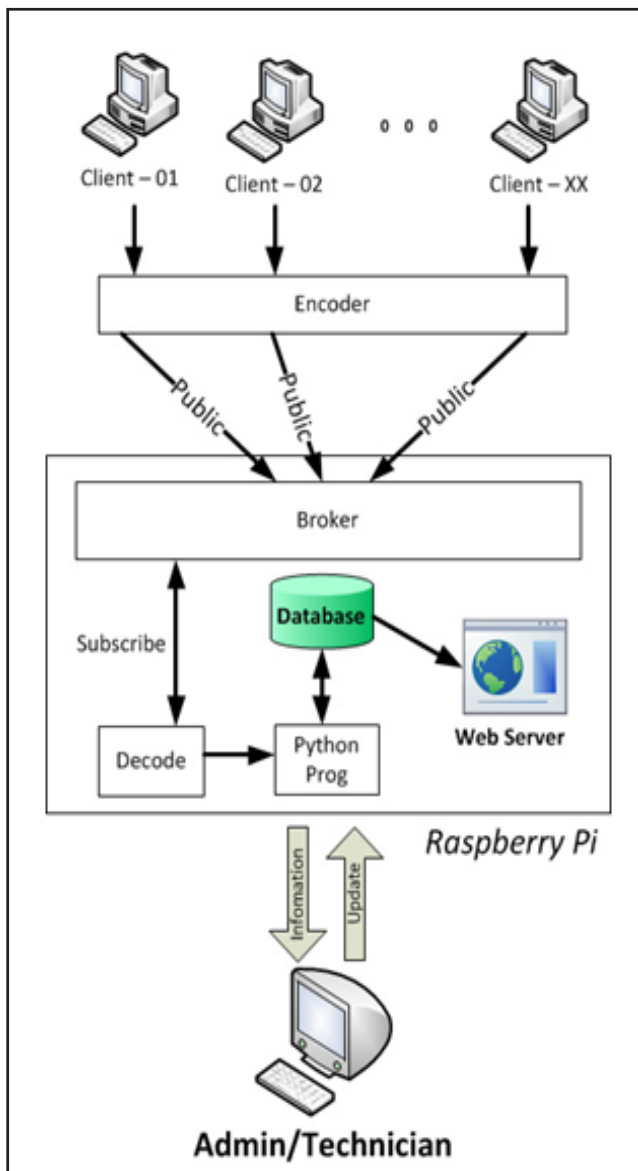
สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับสารสนเทศการปฏิบัติการตรวจสอบซ่อมบำรุง ข้อมูลด้านซอฟต์แวร์ที่ต้องการเก็บเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบซ่อมบำรุง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการเก็บข้อมูลระบบปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 82.76 รองลงมาคือซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันและโปรแกรมไดรเวอร์อุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 37.93 และโปรแกรมมัลติมีเดีย คิดเป็นร้อยละ 31.03 ตามลำดับ

4.2 ออกแบบระบบฐานข้อมูล

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ใช้ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลเพื่อการพัฒนางานวิจัยโดยมีรายละเอียดการออกแบบดังนี้



ภาพที่ 6 อีอาร์ไดอะแกรม



ภาพที่ 7 ไดอะแกรมการทำงานของโปรแกรมระบบ

4.3 ออกแบบโปรแกรมสำหรับเครื่องลูกข่าย

โปรแกรมเครื่องลูกข่ายจะถูกพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา Visual Basic 2010 โดยใช้เทคนิคการส่งข้อมูลแบบการเผยแพร่ เพื่อแจ้งสถานะการใช้งานของเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องแม่ข่ายที่ทำหน้าที่เป็นนายหน้าและทำหน้าที่เป็นผู้ติดตามเพื่อวิเคราะห์และประมวลผลต่อไป โดยข้อมูลที่ส่งจะทำการเข้ารหัสผ่านโพรโทคอลเอ็มคิวทีที ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลหลักๆ 4 ส่วนคือ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลหน่วยความจำชั่วคราว ข้อมูลหน่วยความจำถาวร และข้อมูลอุปกรณ์เครือข่าย

Computer Network Monitoring

Computer

Computer Name : AC-Tech

Vender : Gigabyte Technology Co., Ltd.

Mainboard : P31-DS3L

Mainboard Serial : BFE8F8FF0001067A

CPU Model : Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz

Operation System : Microsoft Windows 7 Ultimate

File System : X86-based PC

Memory : 3.5 GB

Memory Detail

RowNo	Size
A0	2048
A2	2048

Logical Drive

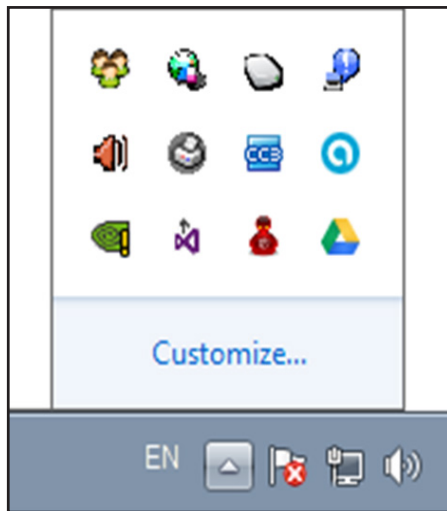
Serial	Name	Detail	Size
B4490DD4	A:	3 1/2 Inch Flopp...	0
	C:	Local Fixed Disk	9

Network Adapter

MAC	IP	Gateway	DNS
00-1D-7D-97-7E-26	192.168.1.200	192.168.1.1	203.1

ภาพที่ 8 หน้าจอโปรแกรมเครื่องลูกข่าย

โปรแกรมในส่วนของเครื่องลูกข่ายจะถูกกำหนดให้มีการทำงานเป็นแบบเบื้องหลัง เพื่อคอยส่งข้อมูลสถานะการใช้งานของเครื่องลูกข่ายในแต่ละเครื่องผ่านระบบเครือข่ายโดยไม่รบกวนการทำงานของผู้ใช้ ซึ่งจะปรากฏเป็นไอคอนอยู่ในส่วนถาดระบบ (System Tray)



ภาพที่ 9 ไอคอนโปรแกรมเครื่องลูกข่าย

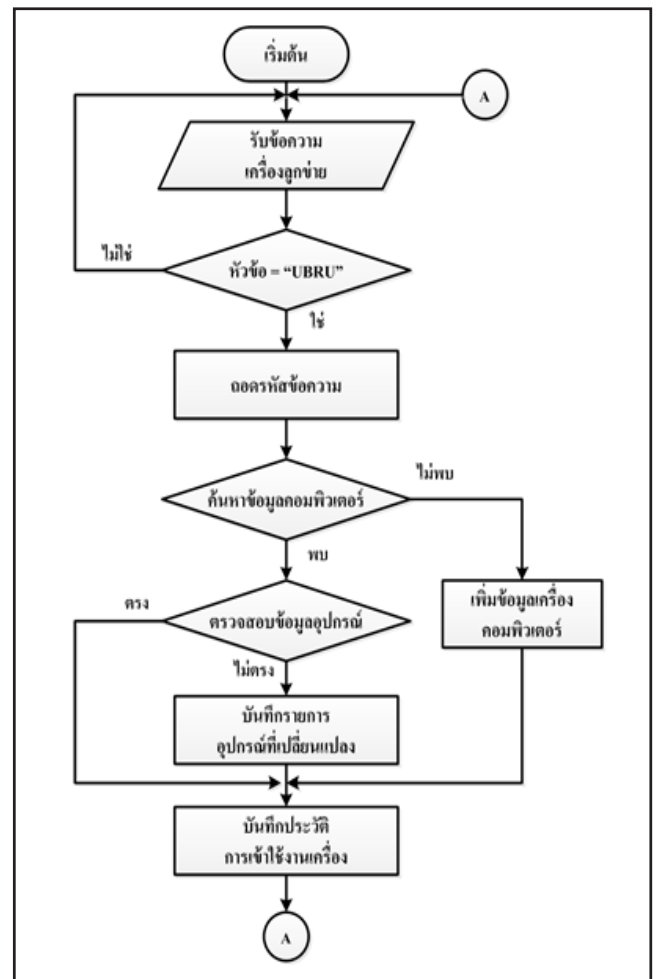
4.4 พัฒนาส่วนเครื่องแม่ข่ายและบริการเว็บ

การพัฒนาระบบงานสารสนเทศในส่วนเครื่องแม่ข่ายและบริการเว็บ ได้จัดแบ่งการเขียนโปรแกรมตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 ส่วนภาษาคือ

4.4.1 การจัดการข้อมูลบนภาษาไพธอน

ผู้วิจัยเลือกการใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi) ในการพัฒนา ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นคอมพิวเตอร์ในบอร์ดเดียว โดยมีชิพการประมวลผลแบบ Quad-Core ความเร็ว 900 MHz และมีหน่วยความจำชั่วคราวขนาด 1 GB [8] โดยใช้โปรแกรมภาษาไพธอนในการทำหน้าที่จัดการข้อมูลต่างๆ ที่ถูกส่งมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย บอร์ดราสเบอร์รี่พายจึงเป็นเหมือนเครื่องแม่ข่ายที่มีทำหน้าที่ในการเป็นนายหน้าในการเชื่อมต่อการสื่อสารกับเครื่องลูกข่ายผ่านโปรโตคอลเอ็มคิวทีที และถอดรหัสข้อมูลที่ได้รับมาจากเครื่องลูกข่ายเพื่อนำไปจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล SQLite

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการข้อมูลบนภาษาไพธอนสามารถอธิบายได้ดังนี้ โปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลที่รับจากเครื่องลูกข่ายทั้งหมดไว้เป็นประวัติการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลว่าเป็นเครื่องที่มีอยู่ในระบบแล้วหรือไม่ หากไม่พบประวัติการใช้งาน ระบบจะทำการลงทะเบียนเพิ่มเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ สำหรับเครื่องที่มีข้อมูลประวัติการใช้งานในฐานข้อมูลแล้ว ระบบจะวิเคราะห์หาความผิดปกติในกรณีที่อุปกรณ์มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ตรงกับข้อมูลที่มีการลงทะเบียนไว้ เพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลใช้สำหรับรายงานแจ้งไปยังผู้ดูแลระบบต่อไป



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการข้อมูลบนภาษาไพธอน

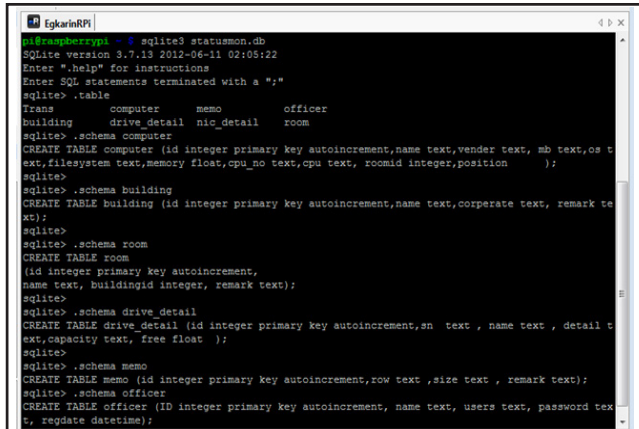
4.4.2 การจัดการข้อมูลผ่านระบบบริการเว็บ

ในส่วนนี้จะเป็นการใช้งานของผู้ดูแลระบบที่สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อจัดการข้อมูลพื้นฐาน เช่น ข้อมูลห้องปฏิบัติการ ข้อมูลอาคารสถานที่ ข้อมูลและสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ และการจัดทำรายงานข้อมูลการใช้งานเมื่อพบความผิดปกติจากอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งใช้ภาษา ASP.Net โดยใช้เครื่องแม่ข่ายที่เป็นบอร์ดราสเบอร์รี่พายที่ติดตั้งโปรแกรม Lighttpd สำหรับการให้บริการเว็บ และโปรแกรม MONO เพื่อจำลองการทำงานของ .NET Framework บนระบบปฏิบัติการ Raspbian ของบอร์ดราสเบอร์รี่พาย [9]

4.5 สร้างและติดตั้งฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้บนเครื่องแม่ข่าย

ดำเนินการสร้างและติดตั้งฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้บนเครื่องแม่ข่ายโดยใช้ฐานข้อมูล SQLite เพื่อใช้ในการทดสอบ

การใช้งานของระบบทั้งส่วนเครื่องลูกข่าย และการให้บริการ
เว็บตามโครงสร้างฐานข้อมูลได้ออกแบบไว้ซึ่งประกอบด้วย
ตารางข้อมูลเจ้าหน้าที่ ตารางข้อมูลอาคาร ตารางข้อมูลห้อง
ตารางข้อมูลคอมพิวเตอร์ ตารางข้อมูลรายละเอียดหน่วย
ความจำ ตารางข้อมูลรายละเอียดการ์ดเครือข่าย ตารางข้อมูล
รายละเอียดดิสก์ไดรฟ์ และตารางข้อมูลประวัติการใช้งาน

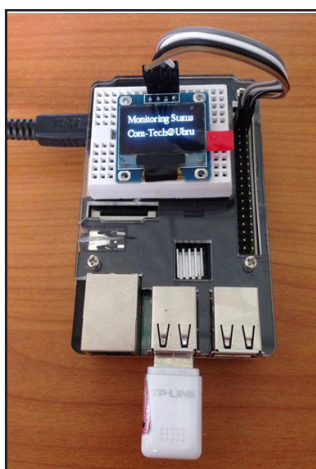


ภาพที่ 11 โครงสร้างฐานข้อมูลใน SQLite บนบอร์ด
ราสเบอร์รี่พาย

4.6 การติดตั้งเครื่องแม่ข่ายและโปรแกรม เครื่องลูกข่ายสำหรับการทดสอบงานวิจัย

4.6.1 ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องแม่ข่าย

การติดตั้งเครื่องแม่ข่ายจะต้องทำการกำหนดค่า
หมายเลขไอพีสำหรับเครื่องแม่ข่ายโดยสามารถเลือกใช้งาน
ผ่านเครือข่ายทั้งแบบเครือข่ายใช้สายและไร้สาย โดย
หมายเลขไอพีนี้จะเป็นหมายเลขที่อยู่ของนายหน้าเพื่อส่งต่อ
ไปยังส่วนของผู้ติดตาม เครื่องลูกข่ายใช้ในการติดต่อสื่อสาร
ด้วยวิธีการเผยแพร่ข้อมูล



ภาพที่ 12 การต่อใช้งานบอร์ดราสเบอร์รี่พายผ่านการสื่อสาร
แบบไร้สาย

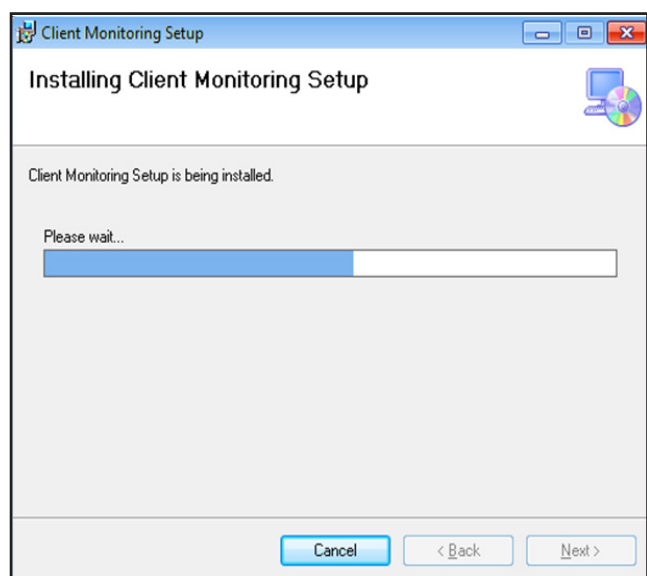
จากนั้นกำหนดค่าการเรียกใช้งานโปรแกรมในส่วน
ของการจัดการข้อมูลด้วยภาษาไพธอนให้มีการทำงานแบบ
อัตโนมัติ เพื่อให้ทุกครั้งที่มีการเริ่มระบบใหม่ ราสเบอร์รี่พาย
ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่ายจะเปิดเรียกโปรแกรมเพื่อ
เตรียมการสื่อสาร

กับเครื่องลูกข่าย โดยจะคัดกรองเพียงเฉพาะข้อมูลที่มี
หัวข้อที่ตรงตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ เครื่องแม่ข่ายจะ
ถูกติดตั้งไว้ในตู้อุปกรณ์เครือข่ายในห้องปฏิบัติการ
เพื่อความปลอดภัยจากการถูกโจรกรรมและป้องกันการ
เปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการจัดเก็บ
ค่าผลการทดลองของงานวิจัย



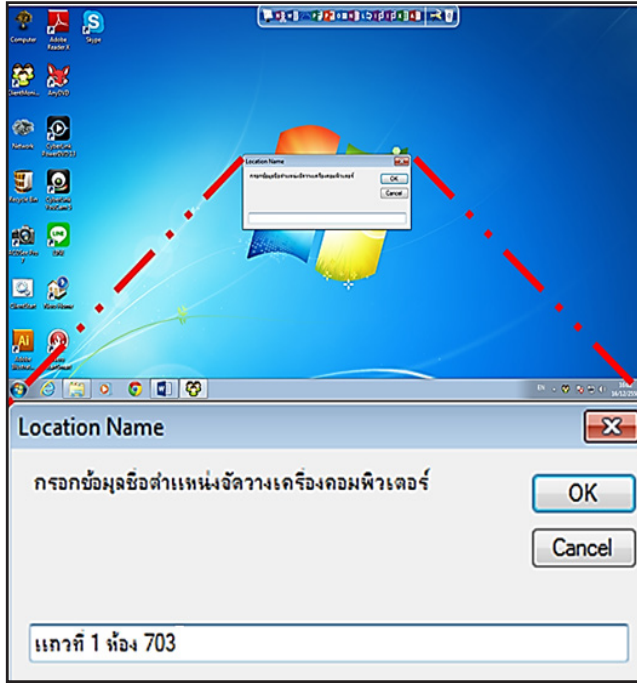
ภาพที่ 13 การติดตั้งเครื่องแม่ข่ายในตู้อุปกรณ์เครือข่าย
ในห้องปฏิบัติการ

4.6.2 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมเครื่องลูกข่าย
การติดตั้งโปรแกรมที่เครื่องลูกข่ายสามารถทำได้โดย
ใช้โปรแกรมติดตั้งที่พัฒนาจากภาษาวิซวลเบสิก 2010



ภาพที่ 14 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรมที่พัฒนาด้วยภาษา
วิซวลเบสิกสำหรับเครื่องลูกข่าย

โดยหลังจากติดตั้งโปรแกรมสำหรับเครื่องลูกข่ายแล้ว
เสร็จจะปรากฏหน้าต่างเพื่อกรอกข้อมูลรายละเอียดตำแหน่ง
เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงลึกสำหรับการระบุ
พิกัดตำแหน่งให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุงในกรณีที่ได้รับรายงาน
แจ้งความผิดปกติจากระบบ



ภาพที่ 15 หน้าจอกรอกข้อมูลรายละเอียดตำแหน่ง
เครื่องคอมพิวเตอร์

5. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบสารสนเทศ
สำหรับตรวจสอบสถานะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ใน
เครือข่ายเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการซ่อมบำรุงให้เกิด
ประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งการทำงานของระบบออกเป็นสามส่วน
คือ ส่วนนายหน้า ส่วนผู้เผยแพร่ข้อมูล และส่วนผู้ติดตาม
ข้อมูล โดยส่วนผู้เผยแพร่ข้อมูลจะรายงานข้อมูลสารสนเทศ
เพื่อแจ้งให้ทราบถึงสถานะการใช้งานของเครื่องลูกข่าย
คอมพิวเตอร์และส่งข้อมูลไปยังส่วนของผู้ติดตามข้อมูลซึ่ง
หมายถึงเครื่องแม่ข่ายที่ทำงานบนบอร์ตรัสเบอร์รี่พายที่ทำ
หน้าที่เป็นทั้งนายหน้าและผู้ติดตามข้อมูล โดยเลือกติดตาม
เฉพาะข้อมูลที่มีหัวข้อตรงตามที่กำหนดไว้เท่านั้น นอกจากนั้น
เครื่องแม่ข่ายยังทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการเว็บและ
ฐานข้อมูลซึ่งจะเก็บข้อมูลสถานะของการใช้งานของ
เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่ใช้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน

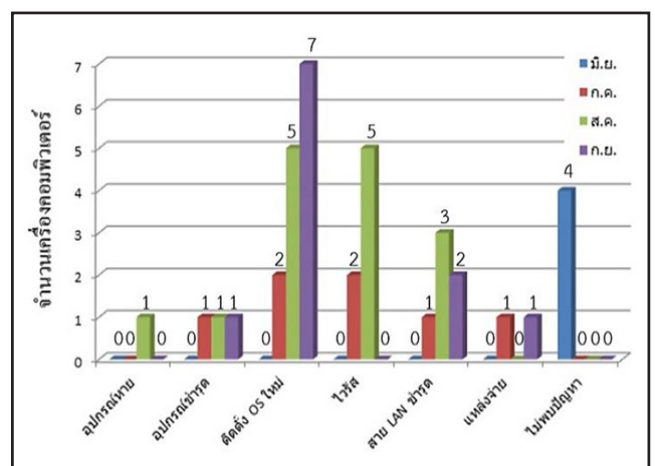
การทดสอบสำหรับงานวิจัยนี้มีทั้งสิ้น 72 เครื่อง จากห้อง
ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของกลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุบลราชธานี โดยมีผลการทดลองดังนี้

จากการทดลองใช้งานระบบเพื่อเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา
ทั้งสิ้น 4 เดือน ในช่วงการเปิดภาคเรียนที่ 1 ประจำปี
การศึกษา 2558 และสรุปข้อมูลเพื่อรายงานผลในระยะเวลา
ทุก 30 วัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หา
ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศที่พัฒนาในการช่วยงาน
ตรวจสอบบำรุง

ตารางที่ 1 สรุปผลการทดลองการแจ้งเตือนประจำเดือน

อาการที่พบ	มิ.ย. 58	ก.ค. 58	ส.ค. 58	ก.ย. 58	รวม	ร้อยละ
1. ไม่เปิดใช้งาน	4	7	15	11	37	37.37
2. เปิดใช้งานน้อย	19	10	15	13	57	57.58
3. อุปกรณ์เปลี่ยน	0	0	2	3	5	5.05
รวม	23	17	32	27	99	100.00

จากข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่ารายงานการแจ้งสถานะ
เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีการเปิดใช้งานนั้นสามารถสรุป
หาสาเหตุโดยการตรวจวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็น
เจ้าหน้าที่เทคนิคในห้องปฏิบัติการ และหัวหน้าฝ่าย
สารสนเทศ โดยมีรายละเอียดสถานะเครื่องคอมพิวเตอร์
ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 รายละเอียดสถานะเครื่องคอมพิวเตอร์ที่
ไม่มีการเปิดใช้งาน

ตารางที่ 2 ค่าความถูกต้องของการตรวจสอบบำรุงประจำเดือน

เดือน		อาการที่ตรวจพบ (เครื่อง)			เฉลี่ย
		ไม่เปิดใช้	เปิดใช้งานน้อย	อุปกรณ์เปลี่ยน	
มิถุนายน	รายงาน	4	19	0	7.67
	ถูกต้อง	0	4	0	1.33
กรกฎาคม	รายงาน	7	10	0	5.67
	ถูกต้อง	7	8	0	5.00
สิงหาคม	รายงาน	15	15	2	10.67
	ถูกต้อง	15	15	2	10.67
กันยายน	รายงาน	11	13	3	9.00
	ถูกต้อง	11	13	3	9.00
รวม	รายงาน	37	57	5	33.00
	ถูกต้อง	33	40	5	26.00
ร้อยละ		89.19	70.18	100.00	86.45

จากข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่ารายงานการแจ้งสถานะเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เปิดใช้งานน้อยนั้นจะใช้เกณฑ์การสืบค้นข้อมูลที่มีการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์น้อยกว่า 20 ชั่วโมงต่อเดือน โดยใช้สมมุติฐานที่ว่าในระยะเวลา 1 เดือนนั้นจะประกอบด้วยวันที่มีการเรียนการสอนในวันปกติประมาณ 20-24 วัน ดังนั้นหากมีการเปิดใช้งานคอมพิวเตอร์วันละ 1 ชั่วโมง ก็ควรจะมีย่านระยะเวลาในการเปิดใช้งานมากกว่า 20 ชั่วโมงต่อเดือน และเมื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบสภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ในกลุ่มนี้พบว่าในเดือนแรกของการทดสอบคือเดือนมิถุนายนพบรายงานการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เปิดใช้งานน้อยมีจำนวน 19 เครื่อง เมื่อตรวจสอบรายละเอียดในการเข้าซ่อมบำรุงโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ส่วนใหญ่เครื่องอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ คิดเป็นจำนวน 15 เครื่อง รองลงมาเกิดจากสาย LAN ชำรุด จำนวน 2 เครื่อง และสาเหตุจากการติดไวรัสและอุปกรณ์ชำรุด จำนวน 1 เครื่องตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงเวลาเดือนแรกของการเปิดภาคการศึกษาจึงทำให้รายงานการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในช่วงเวลาดังกล่าวมีปริมาณการใช้งานที่ต่ำ

การใช้งานในเดือนกรกฎาคม พบว่าส่วนใหญ่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการเปิดใช้งานน้อยมีสาเหตุมาจากการติดไวรัสจำนวน 7 เครื่อง รองลงมาอยู่ในสภาพปกติ

จำนวน 2 เครื่อง และสาเหตุจากสาย LAN ชำรุด จำนวน 1 เครื่อง สำหรับการใช้งานในเดือนสิงหาคมและกันยายนพบว่าส่วนใหญ่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เปิดใช้งานน้อยมีสาเหตุมาจากสาย LAN ชำรุด รองลงมาเกิดจากการติดไวรัส และถูกติดตั้งระบบปฏิบัติการใหม่ตามลำดับ

ส่วนข้อมูลอุปกรณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงในเดือนสิงหาคมและกันยายน จำนวน 2 และ 3 เครื่องตามลำดับนั้นเกิดจากปัญหาของอุปกรณ์เมนบอร์ดชำรุด

6. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบระบบสารสนเทศสำหรับตรวจสอบสถานะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการซ่อมบำรุง โดยสามารถรายงานข้อมูลเพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ดูแลระบบใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการตัดสินใจในการเข้าซ่อมบำรุงเพื่อลดระยะเวลาในการตรวจหาเครื่องที่ชำรุด ลดค่าใช้จ่ายด้านกำลังคนและค่าไฟฟ้าที่ใช้ระหว่างการตรวจซ่อมบำรุง และแจ้งเตือนการถูกเปลี่ยนแปลงหรือการสูญหายของอุปกรณ์ได้ โดยใช้เทคนิคการสื่อสารแบบการเผยแพร่และการติดตามเพื่อลดภาระความคับคั่งของการสื่อสารในระบบเครือข่าย โดยทดลองใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 72 เครื่อง มีบอร์ดคอมพิวเตอร์ราสเบอร์รี่ทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่าย พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถแจ้งบอกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ควรเข้าตรวจซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 86.45

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Information and Communication Technology. *Information and Communication Technology Policy Framework of 2011-2020*, Bangkok, 2011.
- [2] Ministry of Finance. *Statements of Fiscal Policy 2015*, Ministry of Finance, 2015.
- [3] K. Deesilthum. *Maintenance Management for the Industry*, Bangkok: M&D, 2004.
- [4] V. Lampkin. *Building Smarter Planet Solutions with MQTT and IBM WebSphere MQ Telemetry*, International Business Machines Corporation, 2012.



- [5] T. Ar-yujarerndee. *Computer Inventory System*, Mahanakorn University of Technology, 2013.
- [6] P. Khumlodpid. *Computer Asset Management using Windows Management Instrumentation*, Mahanakorn University of Technology, 2012.
- [7] M. Namburi. *Computer Hardware Asset Management and Software Detected using Windows Management Instrumentation*, Mahanakorn University of Technology, 2013.
- [8] A. K. Denis. *Raspberry Pi Home Automation with Arduino*, Pack Publishing. Birmingham - Mumbai, 2013.
- [9] T. Cox. *Raspberry Pi Cookbook for Python Programmers*, Packt Publishing Limited, 2014.
-