

การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะ  
ของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์  
ด้วยแซบบิกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์  
A DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR MONITORING  
AND NOTIFYING VIRTUAL MACHINE SERVERS  
VIA LINE APPLICATION WITH ZABBIX  
A CASE STUDY OF: OFFICE OF THE PERMANENT SECRETARY,  
MINISTRY OF COMMERCE

ณัฏฐชดา พิชะ \*

Natchuda Phiya

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์ \*\*

Asst.Prof. Dr. Paralee Maneerat

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ 2) เพื่อพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ และ 3) เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยเครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทั้งนี้ ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่าระดับค่าเฉลี่ยรวม  $\bar{X}$  เท่ากับ 4.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29 ซึ่งแสดงว่าระบบ

---

\* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2566

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

\* Student in M.SIT., School of Information Technology, Sripatum University, Academic Year 2023

\*\* Assistant Professor, Master of Science in Information Technology, Sripatum University

Corresponding author. e-Mail: paralee.ma@spu.ac.th

ติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแชทบอท กรณีกศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ช่วยให้ผู้ดูแลระบบรับทราบปัญหาแบบเรียลไทม์ ลดระยะเวลาในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหา และมีส่วนช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรของระบบสารสนเทศเชิงรุก

**คำสำคัญ:** ระบบติดตามและแจ้งเตือน, เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน, แอปพลิเคชันไลน์, แชทบอท

## ABSTRACT

The objective of this research was threefold: firstly, to investigate the guidelines for designing a monitoring and notification system for virtual network computer systems through the Line application with Zabbix; secondly, to enhance the monitoring and notification system for virtual network computer systems through the Line application with Zabbix; and thirdly, to develop the monitoring and notification system for virtual network computer systems through the Line application with Zabbix, with a case study of the Ministry of Commerce's Secretary-General Office. The research tool employed was a questionnaire, with statistical analysis including mean and standard deviation. The evaluation of the monitoring and notification system for virtual network computer systems through the Line application with Zabbix, conducted with three experts, revealed a mean score  $\bar{X}$  of 4.75 and a standard deviation (S.D.) of 0.29, indicating that the system was highly efficient. It facilitated real-time issue awareness for system administrators, reducing the time required for issue identification and resolution, and aided in the management of information system resources proactively.

**Keywords:** System for Monitoring and Notifying, Virtual Machine Server, Line Application, Zabbix

## บทนำ

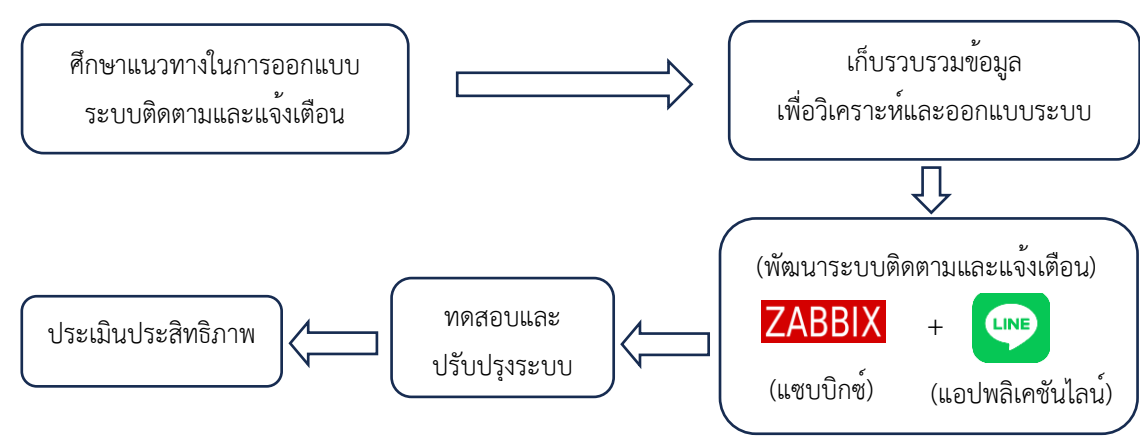
กระทรวงพาณิชย์ได้ดำเนินการบูรณาการระบบสารสนเทศและฐานข้อมูล เมื่อปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 โดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ เป็นผู้รับผิดชอบโครงการ เพื่อให้หน่วยงานในสังกัดกระทรวงพาณิชย์ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ร่วมกัน แบบบูรณาการ โดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้ง แบบไพรเวทคลาวด์ ซึ่งมีระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนรองรับการให้บริการระบบสารสนเทศของหน่วยงาน (moc.go.th, ออนไลน์, 2558)

ปัจจุบันสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ ได้มีการติดตั้งและพัฒนาระบบสารสนเทศอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับความต้องการในการให้บริการระบบสารสนเทศด้านเศรษฐกิจการค้าและฐานข้อมูลทางธุรกิจ ในทุกภาคส่วน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากการพัฒนาระบบสารสนเทศที่เพิ่มขึ้น ทำให้ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนเพิ่มมากขึ้นด้วย เพื่อให้รองรับความต้องการใช้งานและปริมาณข้อมูลที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้พบว่า เมื่อระบบสารสนเทศเกิดปัญหาหรือเกิดเหตุขัดข้องไม่สามารถให้บริการได้ การรับทราบถึงปัญหาต้องใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบและแก้ไข ซึ่งส่งผลกระทบต่อการให้บริการระบบสารสนเทศและขาดความต่อเนื่องในการใช้งาน

ด้วยสาเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน โดยการนำซอฟต์แวร์แซบบิกซ์ มาใช้ในกระบวนการตรวจสอบและรายงานข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ในระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนของสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ ทำให้สามารถระบุปัญหาข้อผิดพลาด และกำหนดการแจ้งเตือนทันที ผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line Application) สามารถช่วยให้ผู้ดูแลระบบและผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบปัญหาได้แบบเรียลไทม์ (Real Time) ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหา ลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เนื่องมาจากการขาดความต่อเนื่องในการให้บริการและการใช้งานระบบสารสนเทศ ของสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ รวมถึงสามารถช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรของระบบ ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้งานแบบเชิงรุก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาการติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ สามารถแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 5 ระยะ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์
2. เพื่อพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์
3. เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแซบบิกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์

## ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เสมือน คือ กระบวนการจำลองพื้นที่ อุปกรณ์ และระบบการทำงานต่าง ๆ เพื่อสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่มีคุณสมบัติและการทำงานที่เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์จริง และมีอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการใช้งานในเบื้องต้น โดยสามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมต่าง ๆ ได้ (ปิยะพงศ์ จันทร์พาน, 2561)

การตรวจสอบเครือข่าย เป็นกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งประกอบไปด้วยการตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่าย เช่น Router, Switch, Firewall และ Server อุปกรณ์เครือข่ายควรได้รับการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง ในลักษณะเชิงรุก เพื่อป้องกันการขัดข้องและการหยุดทำงานของระบบเครือข่าย การตรวจสอบระบบเครือข่ายเชิงรุกที่มีประสิทธิภาพ จะสามารถช่วยลดหรือป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ (Guise, R. A. C, 2019)

แซบบิกซ์ (Zabbix) เป็นโซลูชันการตรวจสอบแบบโอเพนซอร์สแบบกระจายระดับองค์กร ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเครือข่าย ตรวจสอบความสมบูรณ์ของ Server, Virtual Machines, Applications, Services, Databases, Websites และ Cloud โดยใช้กลไกการแจ้งเตือนที่ยืดหยุ่น ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าการแจ้งเตือน สำหรับเหตุการณ์ต่าง ๆ ให้สามารถตอบสนองต่อปัญหาของ Server ได้อย่างรวดเร็ว (Zabbix, 2023)

แอปพลิเคชันไลน์ (Line Application) ไลน์ คือแอปพลิเคชันที่ออกแบบมาเพื่อการสนทนาระหว่างอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ เช่น สมาร์ทโฟน, คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) และแท็บเล็ต (Tablet) โดยที่ผู้ใช้งานนั้น สามารถที่จะสื่อสาร โดยการพิมพ์บทสนทนาข้อความผ่านจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอุปกรณ์หนึ่ง และได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อให้มีความสามารถที่หลากหลายเพื่อรองรับการใช้งานในด้านต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน โดยได้รับการพัฒนาขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2554 จากบริษัท NHN Japan โดยได้พัฒนาร่วมกับอีก 2 บริษัทในญี่ปุ่น (ศุภศิลป์ กุลจิตต์เจืองศ์., 2556)

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Telesca, et al., (2014) นำเสนอการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบดัชนีข้อมูล ALICE (A Large Ion Collider Experiment) DAQ (Data-Acquisition) ซึ่งเป็นเครื่องตรวจจับอนุภาคที่ศึกษาฟิสิกส์ของสสารแรงปฏิสัมพันธ์อย่างรุนแรงและพลาสมาของควาร์ก-กลูออน ที่ CERN LHC (Large Hadron Collider) โดยใช้เครื่องมือในการตรวจสอบประสิทธิภาพ 6 รายการ คือ 1) Icinga 2) Cacti 3) Zenoss 4) Zabbix 5) Splunk และ 6) MonALISA และใช้เกณฑ์ เช่น ความสามารถในการขยายขนาด, ความยืดหยุ่น, ความน่าเชื่อถือ, วิธีการรวบรวมข้อมูล และการแสดงผล โดยสร้างต้นแบบและประเมินผลตามเกณฑ์ดังกล่าว ซึ่งผลการประเมิน Zabbix เป็นตัวเลือกสำหรับการตรวจสอบระบบของ ALICE DAQ เพื่อดึงข้อมูลตัวชี้วัดในช่วงเวลาต่าง ๆ ในการระบุปัญหาและตรวจสอบการทำงานของระบบ ซึ่งได้รับการยอมรับและเชื่อถือ

Guise, R. A. C, (2019) ศึกษาแพลตฟอร์มตรวจสอบสถานะสำหรับโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายของ UBI (University of Beira Interior) โดยเป้าหมายหลักคือการศึกษาแพลตฟอร์มสำหรับการตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายที่เหมาะสมของมหาวิทยาลัย (UBI) โดยใช้โปรโตคอล SNMP โดยมีซอฟต์แวร์สำหรับตรวจสอบระบบ

ที่ใช้เปรียบเทียบ คือ 1) Zabbix 2) Nagios Core 3) Icinga และ 4) LibreNMS ซึ่งผลการเปรียบเทียบผู้วิจัยเลือกใช้ Zabbix ในการตรวจสอบสถานะของเครือข่าย โดยมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ดูแลระบบเครือข่าย การตรวจสอบเครือข่ายเชิงรุกช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งลดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพและข้อขัดข้องต่าง ๆ ของระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย

Sulasno, S., Saleh, R., & Savitri, I. (2021) พัฒนาระบบการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟนแบบบูรณาการของระบบตรวจสอบทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ Zabbix, Webhook และ Telegram ของศูนย์ส่งเสริมศักยภาพสารสนเทศและยุทธศาสตร์ โดยเน้นการแก้ไขปัญหาการรับการแจ้งเตือนของทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์ ที่มีปัญหา ผู้ดูแลระบบสามารถรับการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน โดยใช้ Cisco PPDIIO เป็นกรณีศึกษาผลลัพธ์ที่ได้คือผู้ดูแลระบบได้รับการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ผลการตรวจสอบการใช้ทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์ยังแสดงในรูปแบบ Dashboard แบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถประเมินการใช้ทรัพยากรและออกแบบพัฒนาตามความต้องการได้

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแชทบ็อกซ์ กรณีศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบได้รับการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์แบบเรียลไทม์ ในกรณีที่ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนทำงานผิดปกติ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วขึ้น ทั้งยังสามารถบริหารจัดการทรัพยากรของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้งานแบบเชิงรุก โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้ 1. การศึกษาระบบ 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล 3. การวิเคราะห์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ 4. การทดสอบและปรับปรุงระบบ และ 5. การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

### 1. การศึกษาระบบ

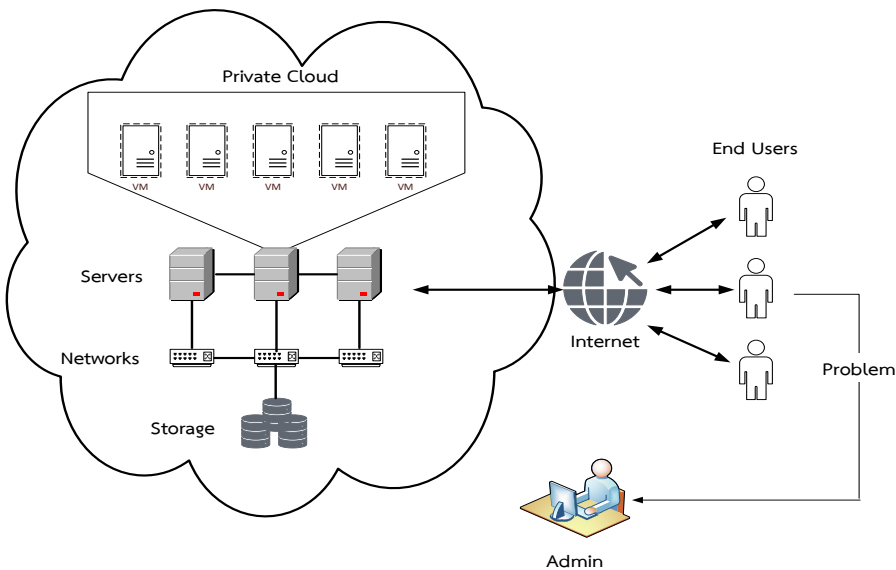
ทำการศึกษาข้อมูลระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนที่ให้บริการบนระบบ Private Cloud ของสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2566 โดยใช้ VMware vCenter Server ในการบริหารจัดการ

### 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบและผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบถึงความต้องการ ในการตรวจสอบและแจ้งเตือนสถานะต่าง ๆ ของระบบ ดังนี้ 1) แจ้งสถานะการขาดการเชื่อมต่อ เช่น สถานะ Power Off 2) แจ้งสถานะการใช้งาน CPU ที่เกิน 80% 3) แจ้งสถานะการใช้งาน Memory ที่เกิน 80% และ 4) แจ้งสถานะพื้นที่หน่วยจัดเก็บข้อมูลที่เหลือน้อยกว่า 20%

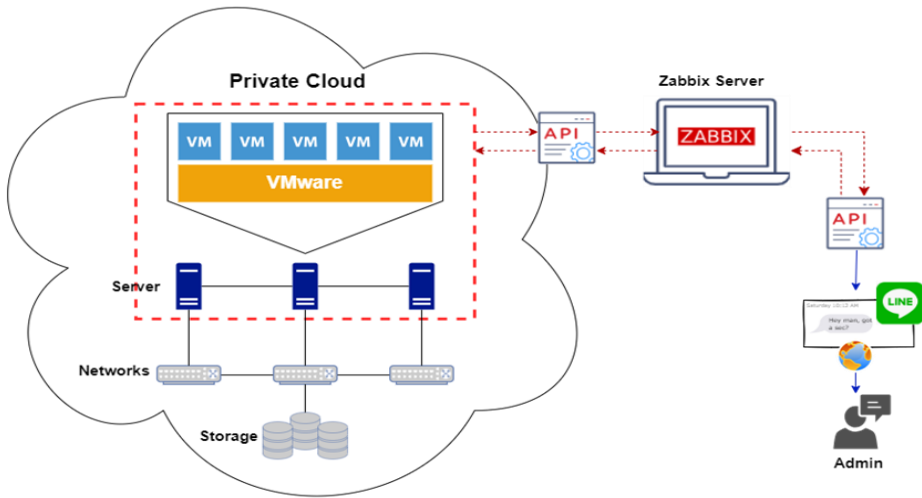
### 3. การวิเคราะห์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ

3.1 การวิเคราะห์ระบบเดิม (As-Is) เนื่องด้วยระบบสารสนเทศที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้บางครั้งกรณีที่ระบบสารสนเทศเกิดปัญหาหรือเกิดข้อขัดข้องในการใช้งานหรือให้บริการ การรับทราบถึงปัญหาของผู้ดูแลระบบหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบและแก้ไข โดยการแจ้งปัญหาส่วนใหญ่มาจากผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การวิเคราะห์ระบบเดิม (As-Is)

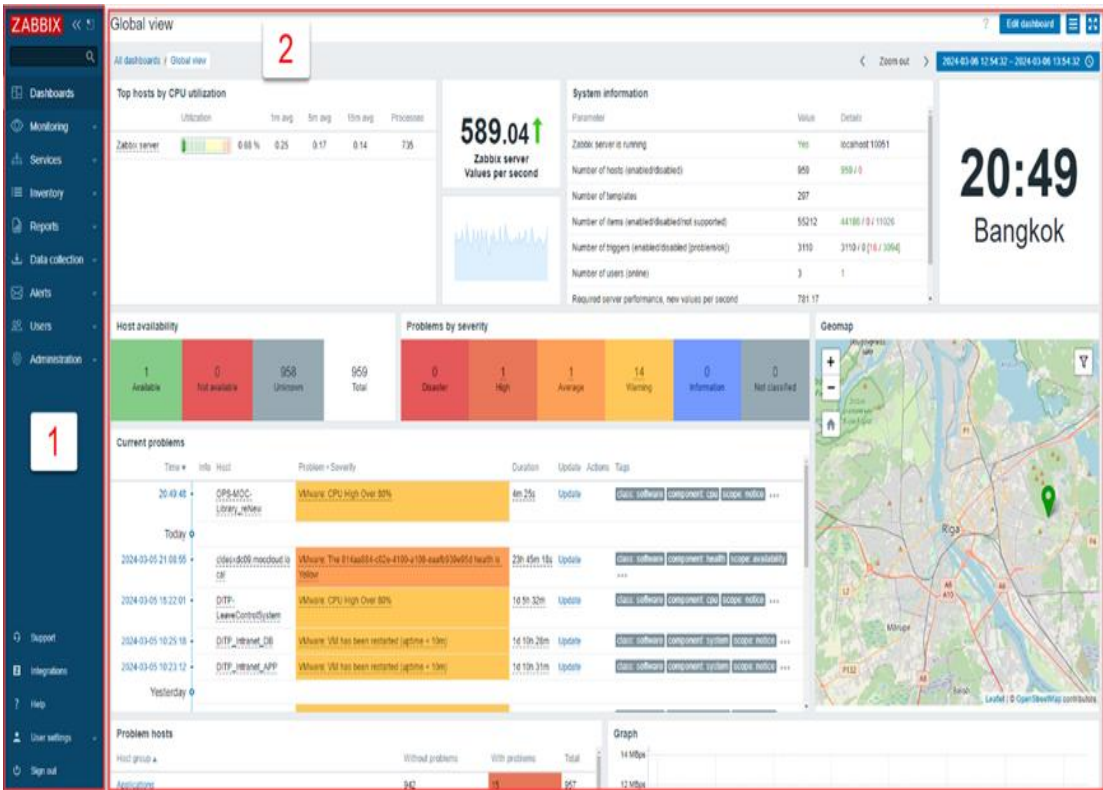
3.2 การวิเคราะห์ระบบใหม่ (To-Be) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ (To-Be) โดยใช้เช็คลิสต์ในการตรวจสอบสถานะของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน และส่งการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์แบบเรียลไทม์ กรณีที่เกิดเหตุขัดข้องในการทำงาน ช่วยให้ผู้ดูแลระบบลดระยะเวลาในการตรวจสอบปัญหา และระบบมีส่วนช่วยในบริหารจัดการทรัพยากร ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องตามความต้องการใช้งานแบบเชิงรุก ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การวิเคราะห์ระบบใหม่ (To-Be)

4. การทดสอบและปรับปรุงระบบ

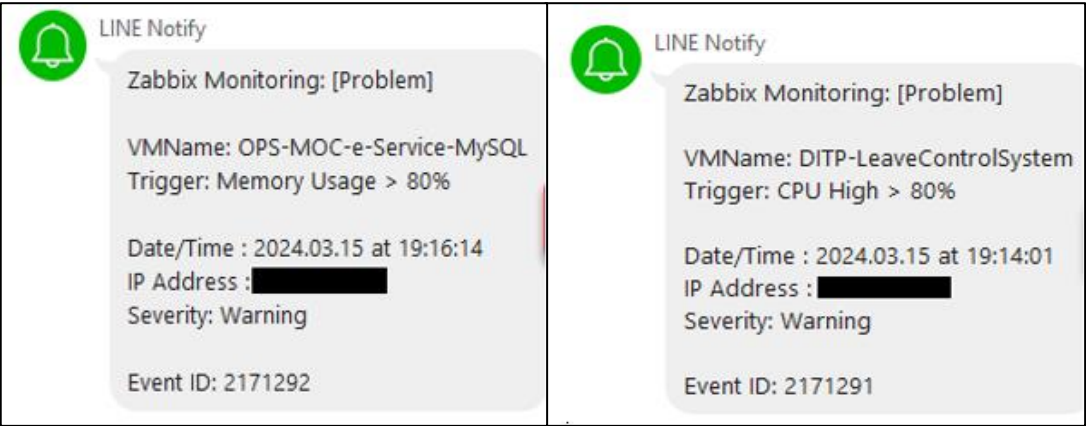
4.1 ภาพหน้าจอของระบบเช็คลิสต์ หลังจากติดตั้งระบบเช็คลิสต์ และลงชื่อเข้าใช้งานระบบเช็คลิสต์ เรียบร้อยแล้ว หน้าจอโดยรวมของระบบ Zabbix จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ 1. ส่วนของเมนูการใช้งานต่าง ๆ และ 2. ส่วนของ Dashboards ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงภาพหน้าจอของระบบแซบบิกซ์

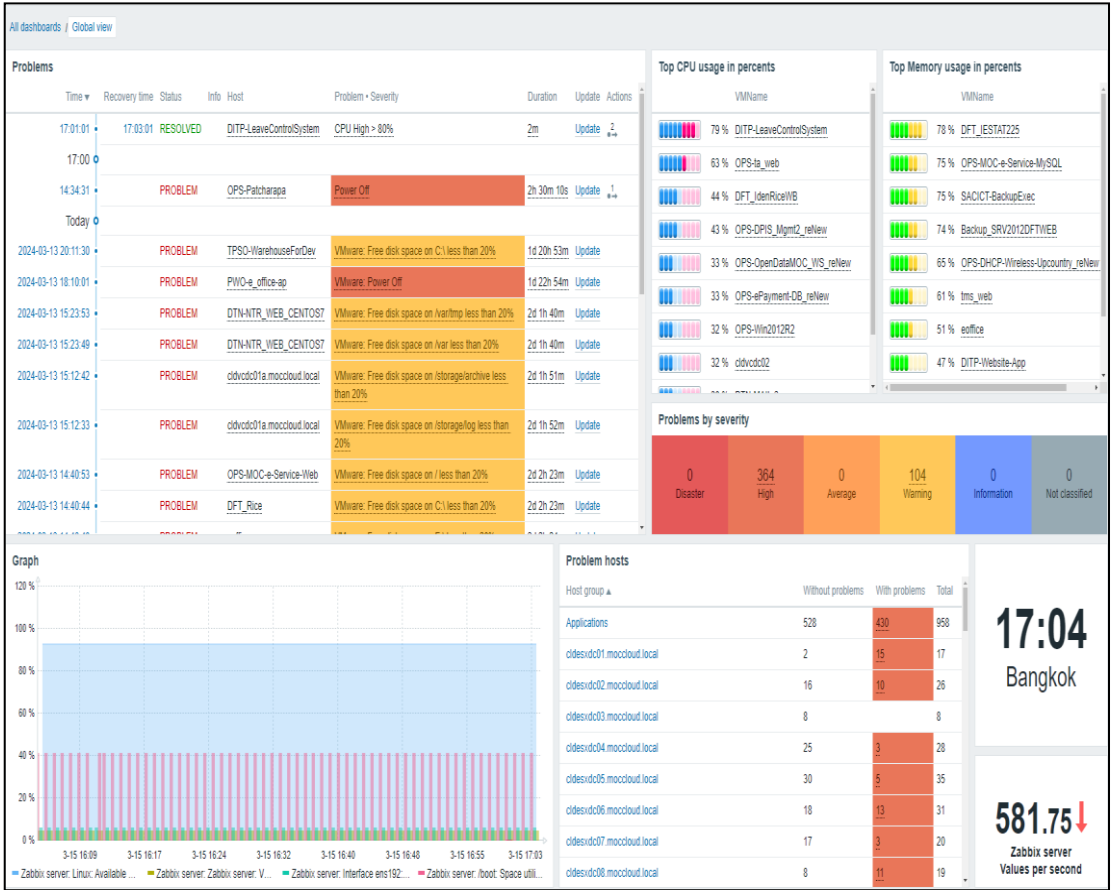
4.2 การทดสอบและปรับปรุงระบบ

4.2.1 การทดสอบระบบ ทำการทดสอบการแจ้งเตือนสถานะ ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยมีผลการทดสอบ ตัวอย่างดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ผลทดสอบการแจ้งเตือนสถานะ Memory Usage > 80% และ CPU High > 80%

4.2.2 การปรับปรุงหน้า Dashboard เพื่อให้ข้อมูลมีความสอดคล้องและเหมาะสมในการติดตามสถานะและการแจ้งเตือนของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงหน้า Dashboard ใหม่ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 หน้า Dashboard ของระบบที่ปรับปรุงแล้ว

5. การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินโดยมีเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพ คือ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแชทบอท กรณศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยได้ดำเนินการแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญของหน่วยงานศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ จำนวน 3 คน เพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยมีหัวข้อการประเมิน จำนวน 8 หัวข้อ และใช้เกณฑ์จากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพ และระดับค่าคะแนนในเครื่องมือส่วนมาตรวัดตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีการ Likert Scale (Likert, R. 1932)

ผลการวิจัย

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแชทบอท กรณศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่าระดับค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 4.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29 ซึ่งแสดงว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

| หัวข้อการประเมิน                                                                    | $\bar{X}$ | S.D. | ผลการประเมิน |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|--------------|
| 1. ความสามารถในการติดตามสถานะของระบบ                                                | 5.00      | 0.00 | มากที่สุด    |
| 2. ความสามารถในการแสดงปัญหาหรือเหตุขัดข้องของระบบ                                   | 4.67      | 0.58 | มากที่สุด    |
| 3. ความถูกต้อง ครบถ้วน ในการแจ้งเตือนปัญหาหรือเหตุขัดข้องของระบบผ่านแอปพลิเคชันไลน์ | 5.00      | 0.00 | มากที่สุด    |
| 4. การแจ้งเตือนปัญหาหรือเหตุขัดข้องของระบบผ่านแอปพลิเคชันไลน์เป็นแบบเรียลไทม์       | 5.00      | 0.00 | มากที่สุด    |
| 5. ความเหมาะสมของรูปแบบข้อความที่แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์                       | 4.33      | 0.58 | มาก          |
| 6. ระบบช่วยลดระยะเวลาในการตรวจสอบปัญหาหรือเหตุขัดข้อง                               | 4.67      | 0.58 | มากที่สุด    |
| 7. ระบบมีส่วนช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรเชิงรุก                                   | 5.00      | 0.00 | มากที่สุด    |
| 8. รูปแบบการนำเสนอหน้า Dashboard มีความเหมาะสมและมีประโยชน์ในการใช้งาน              | 4.33      | 0.58 | มาก          |
| ระดับค่าเฉลี่ยรวม                                                                   | 4.75      | 0.29 | มากที่สุด    |

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า ระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยแชทบอท กรณีสึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ มีความสามารถในการติดตามสถานะต่าง ๆ ของระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 ทั้งยังมีความถูกต้อง ครบถ้วน ในการแจ้งเตือนปัญหาหรือเหตุขัดข้องของระบบผ่านแอปพลิเคชันไลน์แบบเรียลไทม์ (Real Time) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 ซึ่งช่วยให้ผู้ดูแลระบบและผู้ที่เกี่ยวข้องลดระยะเวลาในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหา และระบบมีส่วนช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน ให้เหมาะสมกับการใช้งานแบบเชิงรุกโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 นอกจากนี้งานวิจัยฉบับนี้ยังสอดคล้องกับ Sulasno, S., Saleh, R., & Savitri, I. (2021) ได้พัฒนาระบบการแจ้งเตือนผ่านสมาร์โฟนแบบบูรณาการของระบบตรวจสอบทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ Zabbix, Webhook และ Telegram เน้นการแก้ไขปัญหาการรับการแจ้งเตือนของทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์ ผลลัพธ์คือผู้ดูแลระบบได้รับการแจ้งเตือนผ่านสมาร์โฟนแบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถประเมินการใช้ทรัพยากรและออกแบบพัฒนาตามความต้องการได้ และงานวิจัยของ Guise, R. A. C, (2019) ศึกษาแพลตฟอร์มตรวจสอบสถานะสำหรับโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายของ UBI (University of Beira Interior) โดยเป้าหมายหลักคือการตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายของมหาวิทยาลัย (UBI) ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้แชทบอท ในการตรวจสอบสถานะของเครือข่าย โดยมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ดูแลระบบเครือข่าย และการตรวจสอบเครือข่ายเชิงรุกช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งลดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพและข้อขัดข้องต่าง ๆ ของระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย

## ข้อเสนอแนะ

ในการแสดงผลรูปแบบรายงานต่าง ๆ ของระบบแซบบิกซ์ ยังมีข้อจำกัดในการสร้างและการปรับแต่งรายงาน ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และในการจัดการข้อมูลบน Dashboard บางส่วนมีความซับซ้อนและยากต่อการใช้งาน จึงควรใช้ Grafana เข้ามาเสริมความสามารถผ่าน Plug-in ซึ่ง Grafana สามารถสร้างและปรับแต่งแผนภูมิและกราฟต่าง ๆ โดยมีความยืดหยุ่นในการจัดการข้อมูล สามารถปรับแต่งรูปแบบรายงานได้ตามความต้องการ (Pintongpan T, ออนไลน์, 2020)

## บรรณานุกรม

ปิยะพงศ์ จันทร์ปาน. (2561). *การติดตั้งและประเมินประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์เสมือน*

*กรณีศึกษา: คลาวด์คอมพิวเตอร์ บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย จำกัด (มหาชน).*

ภาคนิพนธ์ปริญญาโทบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ศุภศิษฐ์ กุลจิตต์เจือวงศ์. (2556). โฉนักรูปแบบการสื่อสารบนความสร้างสรรค์ของสมาร์ทโฟน: ข้อดี

และข้อจำกัดของแอปพลิเคชัน. *Executive Journal*, 33(4), 42-54.

Guise, R. A. C. (2019). *Monitoring platform for the UBI network infrastructure* (Doctoral dissertation).

Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of psychology.

Moc. (2558) *โครงการบูรณาการระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลกระทรวงพาณิชย์*. [ออนไลน์].

ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2566, จาก:

<https://www.moc.go.th/th/content/category/detail/id/8/cid/39/iid/3354>

Pintongpan T. (2020). *Grafana*. [Online]. Retrieved November 12, 2023,

<https://medium.com/@tanawat-p/อะไรคือ-grafana-และติดตั้งใช้งานอย่างไร-step-by-step-d5c19cf8192b>

Sulasno, S., Saleh, R., & Savitri, I. (2021). Developing Integrated Smartphones Notification of Server Resource Monitoring System Using Zabbix, Webhook, and Telegram. *JUITA: Jurnal Informatika*, 9(2), 191-199.

Telesca, A., Carena, F., Carena, W., Chapeland, S., Barroso, V. C., Costa, F., ... & Alice Collaboration. (2014, June). System performance monitoring of the ALICE Data Acquisition System with Zabbix. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 513, No. 6, p. 062046). IOP Publishing.

Zabbix SIA. *Virtual machine monitoring*. [Online]. Retrieved November 11, 2023, from: <https://www.zabbix.com/documentation/6.0/en/manual/introduction/about>