

รายงานผลการประเมินโรงพยาบาลอัจฉริยะ ประจำปีงบประมาณ 2568

# ด้าน โครงสร้าง

ปรับปรุง 10 มีนาคม 2568

กลุ่มการกิจสุขภาพดิจิทัล โรงพยาบาลมุกดาหาร

การจัดห้อง Data Center จัดให้มีความปลอดภัยจากบุคคลภายนอก

1.ห้อง Data Center ของ โรงพยาบาลมุกดาหาร ตั้งอยู่ที่อาคารมโนรมย์ ชั้น 5 และ อาคาร 40 พระราชา ชั้น 2 เพื่อให้เจ้าหน้าที่อิทธิพล จัดการได้สะดวก และปลอดภัยจากบุคคลภายนอก



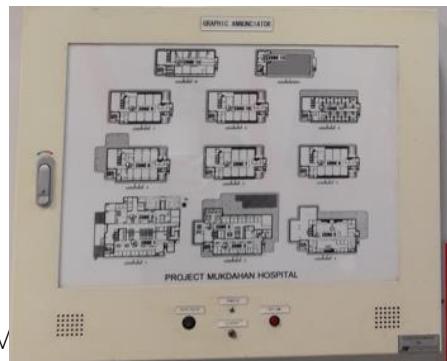
2.มีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้งานห้อง Data Center โดยการยืนยันตัวตนด้วยลายนิ้วมือ



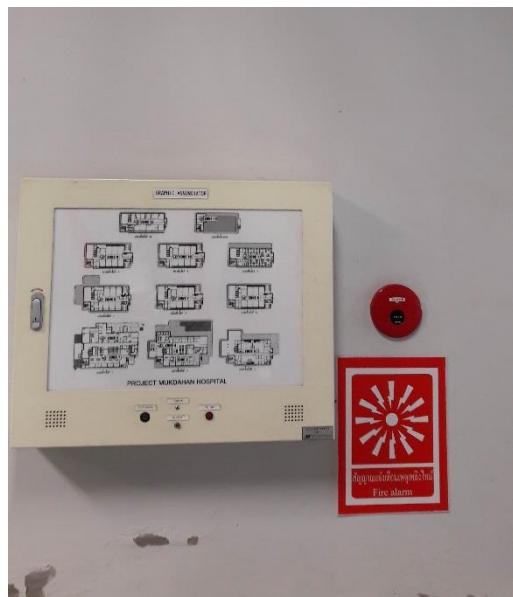
3. มีระบบป้องกันอัคคีภัย ได้แก่ ระบบตรวจจับควัน ระบบเตือนภัย เครื่องดับเพลิงและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

### 3.1. มีระบบตรวจจับควัน Smoke Detector

อุปกรณ์ป้องกันเหตุเพลิงใหม่ โดย Smoke Detector สามารถตรวจจับอนุภาคควันไฟได้ โดยที่เมื่อเกิดเพลิงใหม่ สิ่งแปรที่โลຍขึ้นไปบนอากาศจะเป็นควัน จึงทำให้ Smoke Detector ทำงานส่งสัญญาณเตือนภัย (Signaling Equipment) ไม่ว่าจะเป็น เสียง และ แสง ซึ่งช่วยให้คนที่อยู่บริเวณรอบข้างปลอดภัย และอพยพหนีไฟได้ทันท่วงที



มีระบบแจ้งเตือนภัย FIRE ALARM CONTROL PANEL (แผงควบคุมการแจ้งเตือนอัคคีภัย) เมื่อเครื่องตรวจจับ พบร้อนภัยมีร้อนเกิน หรือเปลาไฟเสียงสัญญาณจะตั้งบริเวณหน้าห้อง server หรือเมื่อใครเจอเหตุไฟใหม่สามารถกดกริ่งแจ้งเตือนได้ทันที



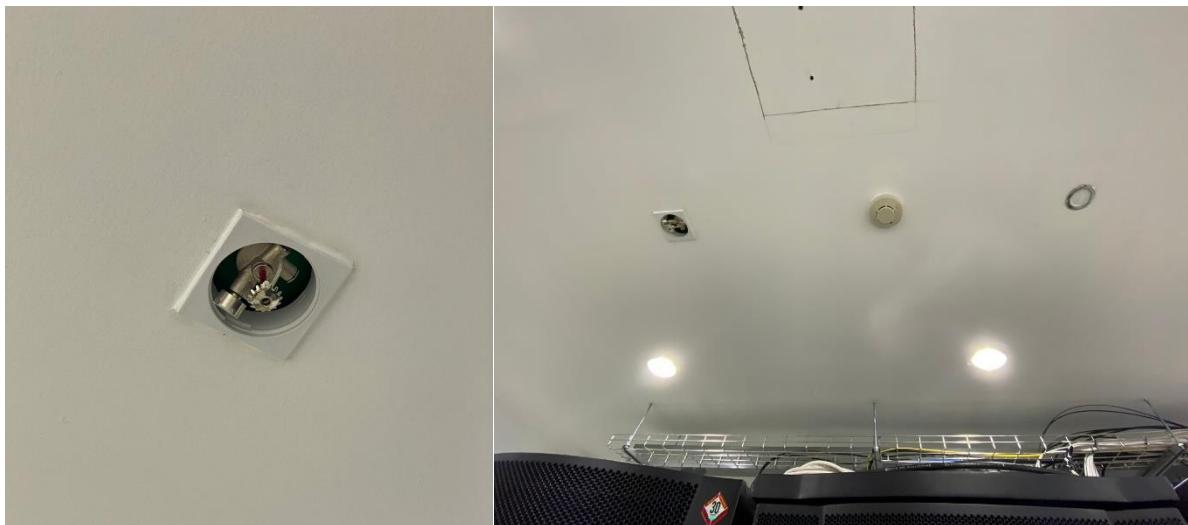
### 3.3.เครื่องดับเพลิง แบบ Manual

มีเครื่องดับเพลิง แบบ Manual ติดตั้งภายในห้อง 1 ถัง และติดตั้งด้านนอกห้อง 1 ถัง พร้อมคู่มือและการใช้งาน



### 3.4.ระบบดับเพลิงแบบ อัตโนมัติ

มีระบบดับเพลิงแบบ อัตโนมัติติดตั้งภายในห้อง server 2 ตัว จะทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 60°C หรือเมื่อไฟไหม้ตรวจจับได้ ทำให้สามารถดับเพลิงได้โดยอัตโนมัติ

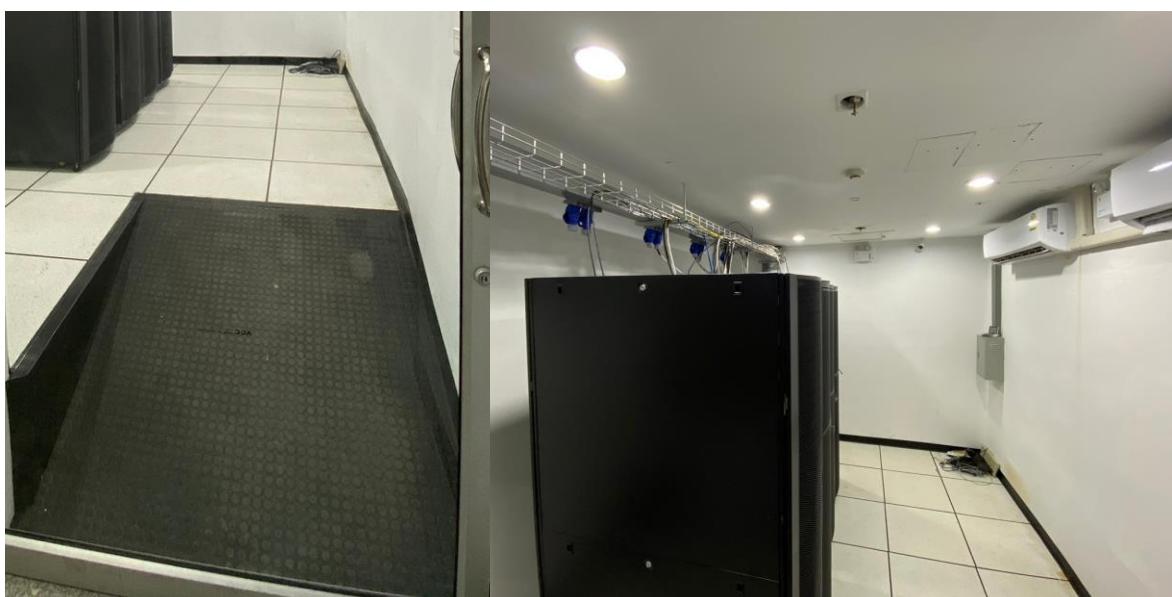


### 3.5.ระบบควบคุมอุณหภูมิ และควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

มีระบบควบคุมอุณหภูมิ และควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศควบคุมเครื่องปรับอากาศ 2 เครื่อง slagbarkarang เครื่องละ 4 ชั่วโมง และควบคุม อุณหภูมิห้อง ถ้าอุณหภูมิห้องสูงเกินค่า 22 องศาที่กำหนด เครื่องปรับอากาศอึดเครื่องจะช่วยทำงานอัตโนมัติ และเมื่ออุณหภูมิห้องปกติ จะหยุดทำงาน เหลือเพียง 1 เครื่อง ถ้าอุณหภูมิห้องเกินที่กำหนดเครื่องจะส่งสัญญาณเตือน



ก่อให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และกำจัดไฟฟ้าสถิตซึ่งเกิดขึ้นมาหลาย ๆ ตัวกำลังทำงาน จะช่วยรักษาเสถียรภาพของคอมพิวเตอร์โดยพื้นที่ระหว่างพื้นยก (Raise Floor) และใต้พื้นยก (Sub Floor) ทำหน้าที่เหมือนกับท่อส่งลม หรือ Air Plenum มีฉนวนยางพาร์ม อลูมิเนียมสำหรับป้องกันการสูญเสียพลังงาน และการกลั่นตัวของไอน้ำบริเวณ ใต้พื้นยก (Sub Floor) พื้นยก สามารถรับน้ำหนักได้ ตرم.ละ 800 – 1,700 กก และขาพื้นยก ชุบกาววานิช ไฟฟ้า ป้องกันสนิม



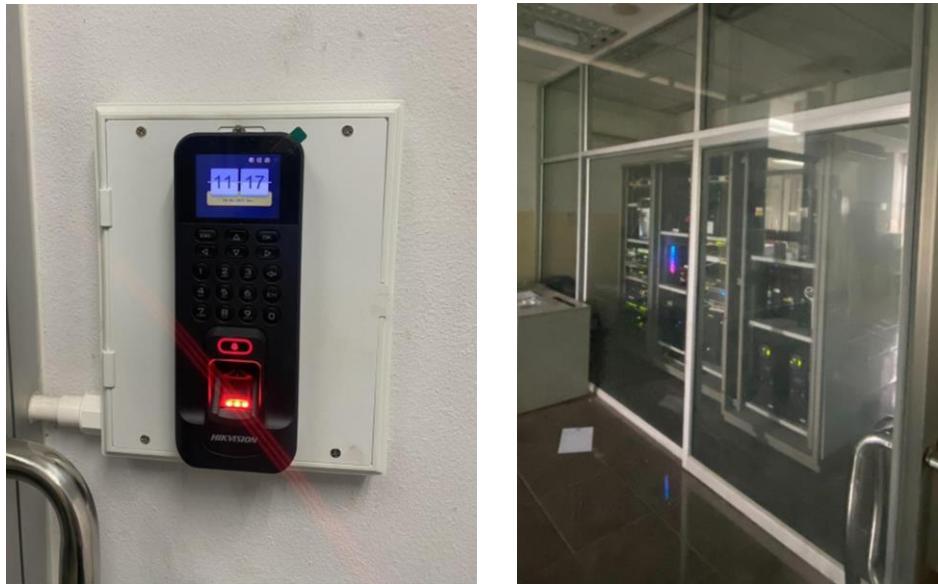
5. มีตู้ Rack ใส่อุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์ Network ซึ่งตัวตู้มีคุณภาพดีแข็งแรงทนทาน ป้องกันสนิมได้ 100%



6. มีเครื่องสำรองไฟสำหรับ Server เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ช่วยยืดอายุการใช้งาน อุปกรณ์เครือข่าย



1.1.3) มีระบบการควบคุมการเข้าออก (กุญแจ หรือ bio pass หรือเทคนิคอื่นๆ) และบันทึกการเข้าออกทั้งห้อง Data center ร่วมถึง Server Room และ Facility Room



## ระบบติดตามเหตุการณ์ภายในห้อง Data Center

ระบบติดตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในห้อง Data Center เป็นองค์ประกอบสำคัญในการรักษาความปลอดภัย และการตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ ภายในศูนย์ข้อมูล โดยมีองค์ประกอบหลักดังนี้

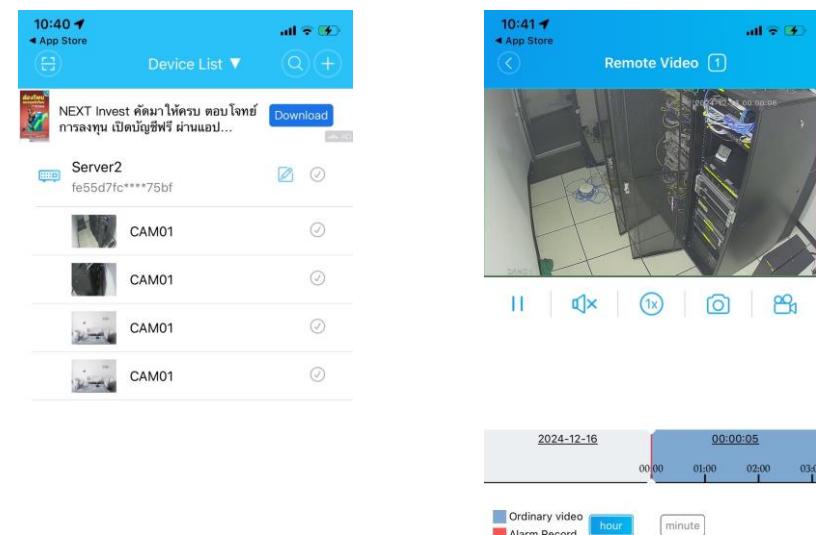
กล้องวงจรปิด (CCTV Monitoring System)

### การติดตั้งกล้องวงจรปิด

- กล้องติดตั้งในจุดสำคัญ เช่น ทางเข้าออก ห้องเชิร์ฟเวอร์ ตู้เรซิลเครื่องเชิร์ฟเวอร์ และบริเวณที่มีอุปกรณ์สำคัญ
- ใช้กล้องที่รองรับ Night Vision และ Motion Detection
- มีมุมมองที่ครอบคลุมทุกจุดเพื่อลดจุดบอด

### การบันทึกภาพและจัดเก็บข้อมูล

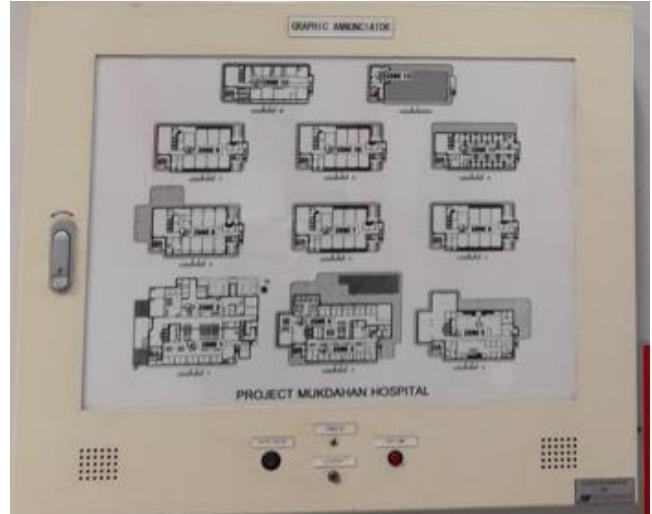
- ระบบบันทึกวิดีโอแบบ 24/7 ลงใน NVR (Network Video Recorder) หรือ Cloud Storage
- รองรับการจัดเก็บข้อมูลย้อนหลังตามนโยบายความปลอดภัย ( เช่น 30-90 วัน )
- รองรับการเข้าถึงแบบเรียลไทม์ผ่าน Web หรือ Mobile App



### 1.1.5) มีระบบตรวจจับอัคคีภัยพร้อมระบบแจ้งเตือน

.มีระบบตรวจจับควัน Smoke Detector

อุปกรณ์ป้องกันเหตุเพลิงใหม่ โดย Smoke Detector สามารถตรวจจับอนุภาคควันไฟได้ โดยที่เมื่อเกิดเพลิงใหม่ สิ่งแรกที่ถอยขึ้นไปบนอากาศจะเป็นควัน จึงทำให้ Smoke Detector ทำงานส่งสัญญาณเตือน



## ระบบแจ้งเตือนภัย FIRE ALARM CONTROL

มีระบบแจ้งเตือนภัย FIRE ALARM CONTROL PANEL (ແພນຄວບຄຸມການແຈ້ງເຕືອນອັກຄີກໍຍ) ເມື່ອ  
ເຄື່ອງຕຽບຈັບ ພບອຸນຫຼຸມຮັບອັນເກີນ ຮູ່ເປົລວໄຟເສີຍສັບຜູາລຈະດັ່ງບຣິເວັນໜ້າທົ່ວໂລກ  
ເຫດໄຟໄໝ້ມີສາມາດຄັດກິງແຈ້ງເຕືອນໄດ້ທັນທີ



## ເຄື່ອງດັບເພີ້ງ ແບບ Manual

ມີເຄື່ອງດັບເພີ້ງ ແບບ Manual ຕິດຕັ້ງຢາຍໃນຫ້ອງ 1 ຊັ້ນ ແລະ ຕິດຕັ້ງດ້ານນອກຫ້ອງ 1 ຊັ້ນ ພຣົມຄຸມມືອແລະ  
ກາຣໃຊ້ງານ



1.1.6) มีระบบดับเพลิง (ถังดับเพลิงต้องพร้อมใช้ และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับโรงพยาบาล)

#### ระบบแจ้งเตือนภัย FIRE ALARM CONTROL

มีระบบแจ้งเตือนภัย FIRE ALARM CONTROL PANEL (ແຜគຽມການແຈ້ງເຕືອນອັກຄີ້າຍ) ເມື່ອ  
ເຄື່ອງຕຽບຈັບ ພບອຸນຫຼວມວິຮັນເກີນ ຮ້ອເປລວໄຟເສີຍສັງລາຍຈະດັບປະໂວນທຳກັນທີ່  
ເຫັນໄຟໄໝໆ ໂດຍມີສາມາດຄົດກາງົງແຈ້ງເຕືອນໄດ້ທັນທີ



#### 3.3. เครื่องดับเพลิง แบบ Manual

ມີເຄື່ອງດັບເພີ້ງ ແບບ Manual ຕິດຕັ້ງຢາຍໃນຫ້ອງ 1 ຄັ້ງ ແລະ ຕິດຕັ້ງດ້ານນອກຫ້ອງ 1 ຄັ້ງ ພຣັນມຸນມືອແລະ  
ກາຣໃຊ້ງານ



1.1.8) มีระบบไฟฟ้า ออย่างน้อย 1 Power Source (1 Power Source หมายถึง ไฟฟ้าจากผู้ให้บริการ ร่วมกับ Power Generator เข้าสู่ไฟ 1 ตู้)

#### รายละเอียด

ระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาลต้องมีแหล่งพลังงานหลักอย่างน้อย 1 Power Source ซึ่งประกอบด้วย

- ไฟฟ้าจากผู้ให้บริการหลัก (Main Utility Power) – เช่น การไฟฟ้านครหลวง (MEA) หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA)
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Power Generator) – เพื่อให้สามารถจ่ายไฟฟ้าต่อเนื่องในกรณีที่ไฟฟ้าให้บริการหลักดับ
- การรวมพลังงานเข้าสู่จ่ายไฟหลัก (Main Power Distribution Cabinet) – เป็นจุดรวมพลังงานที่ทำให้ระบบไฟฟ้าสามารถจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ภายในโรงพยาบาลได้อย่างเสถียร

1.1.9) มีระบบสำรองไฟ UPS (Uninterruptible Power Supply) ชนิด True Online

ระบบสำรองไฟ UPS ชนิด True Online เพื่อให้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง และ ป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ทางการแพทย์และระบบไอที ในกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้อง



1.1.10) มีระบบสำรองไฟ UPS (Uninterruptible Power Supply) อย่างน้อย 2 ตัว ชนิด True Online รายละเอียด

โรงพยาบาลต้องมี ระบบสำรองไฟ UPS ชนิด True Online อย่างน้อย 2 ตัว เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามี แหล่งพลังงานสำรองที่เพียงพอ ในการณ์ที่เกิดไฟฟ้าดับหรือระบบ UPS ตัวใดตัวหนึ่งมีปัญหา



1.1.11) มีระบบสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่สามารถสำรองไฟที่ Full Load ได้อย่างน้อย 10 นาที และระบบไฟฟ้าสำรอง (Power Generator) จะต้องสามารถขึ้นได้ภายใน 10 นาที

รายละเอียด

- UPS (Uninterruptible Power Supply) ต้องสามารถสำรองไฟ ที่โหลดสูงสุด (Full Load) ได้อย่างน้อย 10 นาที
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Power Generator) ต้องสามารถเริ่มทำงานและจ่ายไฟได้ ภายใน 10 นาที

1.1.12) มีหน่วยกระจายไฟฟ้า (Power Distribution Units) อย่างน้อย 2 ชุด (1 Active – 1 Alternative)

รายละเอียด

โรงพยาบาลต้องมี Power Distribution Units (PDU) อย่างน้อย 2 ชุด เพื่อให้มั่นใจว่ามี แหล่งกระจายไฟสำรอง ในกรณ์ที่ระบบหลักล้มเหลว

- 1 Active – หน่วยกระจายไฟหลักที่ใช้งานอยู่ตลอดเวลา
- 1 Alternative – หน่วยกระจายไฟสำรองที่สามารถทำงานแทนได้ทันที

## เครื่องปั่นไฟ Generator

เครื่องปั่นไฟ Generator เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าสำรอง ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน อาทิ อุบัติเหตุ ไฟฟ้าดับหรือไฟฟ้าขัดข้องจนทำให้ไฟฟ้าไม่สามารถใช้งานได้

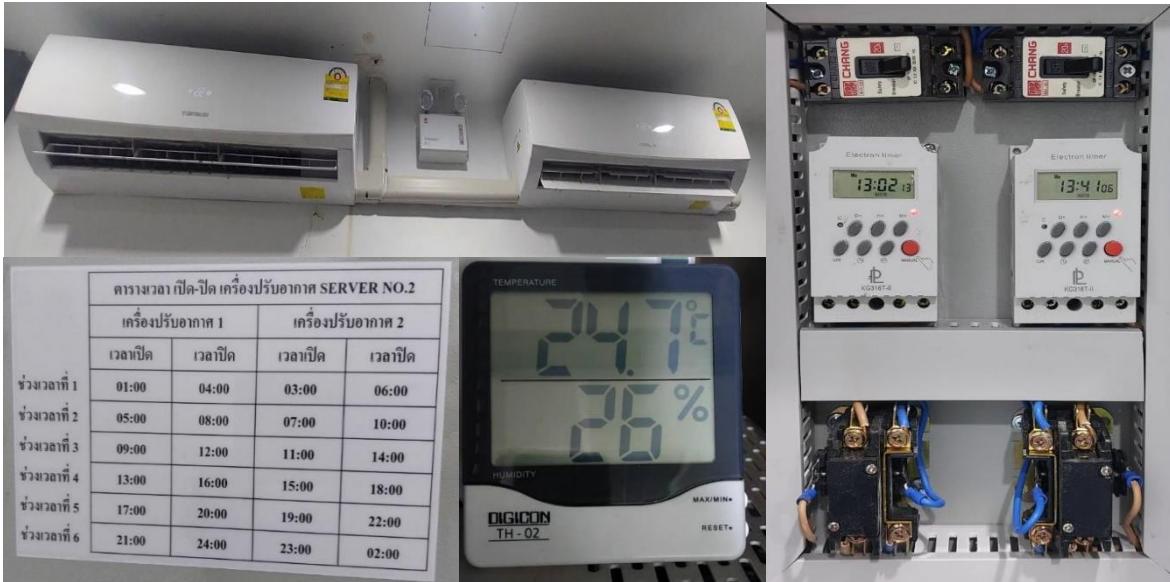


### 1.1.13) มีระบบควบคุมอากาศอย่างน้อย 1 ระบบ

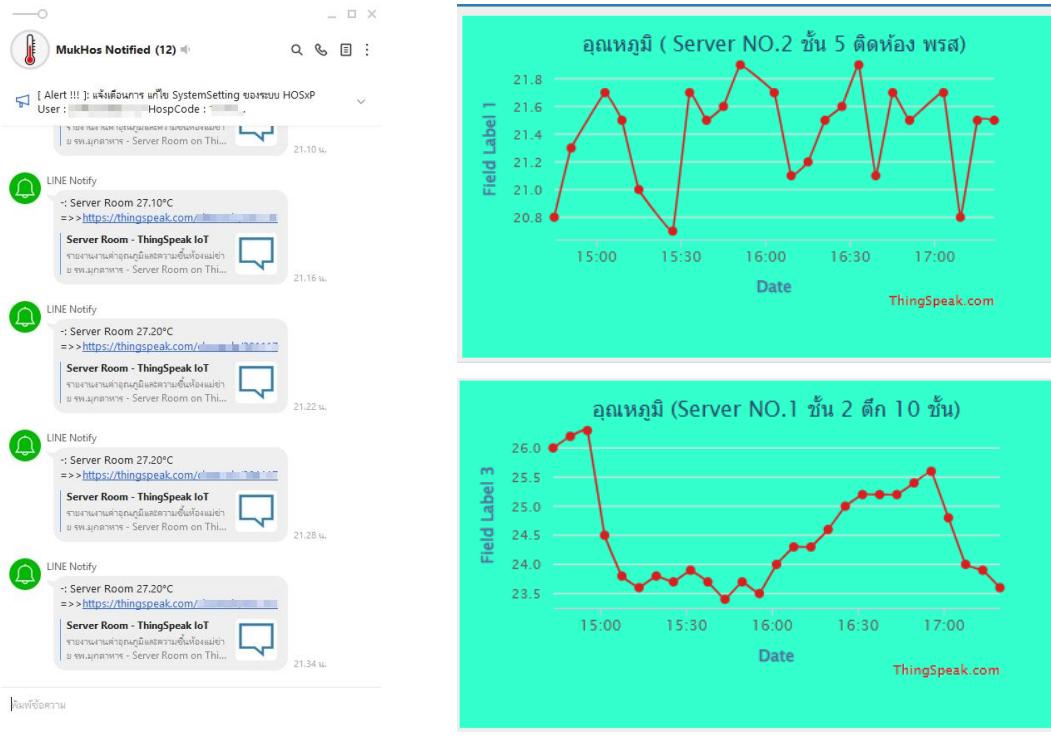
เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับอุปกรณ์และบุคลากรในศูนย์ข้อมูล (Data Center), ห้องเครื่องเซิร์ฟเวอร์, และพื้นที่สำคัญอื่น ๆ

#### ระบบควบคุมอุณหภูมิ และควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

มีระบบควบคุมอุณหภูมิ และควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศควบคุมเครื่องปรับอากาศ 2 เครื่อง สลับการทำงานเครื่องละ 4 ชั่วโมง และควบคุม อุณหภูมิห้อง ถ้าอุณหภูมิห้องสูงเกินค่า 22 องศาที่กำหนด เครื่องปรับอากาศจะช่วยทำงานอัตโนมัติ และเมื่ออุณหภูมิห้องปกติ จะหยุดทำงาน เหลือเพียง 1 เครื่อง ถ้าอุณหภูมิห้องเกินที่กำหนดเครื่องจะส่งสัญญาณเตือน



## ใช้ระบบ Monitoring อุณหภูมิและความชื้นแบบเรียลไทม์ พร้อมระบบแจ้งเตือนเมื่อมีปัญหา



1.1.15) มีเจ้าหน้าที่ดูแลห้อง Data center อย่างน้อย 8 ชั่วโมง X 7 วัน (เฉพาะ DC site) - ต้องมีตารางเวรในการดูแลที่ชัดเจน - เจ้าหน้าที่ต้องสามารถรับเหตุเบื้องต้น – มีระบบการปรึกษาที่โกรหานักวิชาการคอมพิวเตอร์ได้

ตารางเรว เจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลมุกดาหาร  
ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๘

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล               | ตำแหน่ง              | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | ๕ | ๖ | ๗ | ๘ | ๙ | ๑๐ | ๑๑ | ๑๒ | ๑๓ | ๑๔ | ๑๕ | ๑๖ | ๑๗ | ๑๘ | ๑๙ | ๒๐ | ๒๑ | ๒๒ | ๒๓ | ๒๔ | ๒๕ | ๒๖ | ๒๗ | ๒๘ | ๒๙ | ๓๐ |
|-------|-------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ๑     | นายวีรศักดิ์ บุพราชาติ  | นักวิชาการคอลัมนิสต์ | ช |   | บ | ต |   |   |   | บ | ต |    |    |    | บ  | ต  |    | บ  | ต  |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    |
| ๒     | นายอมโนราษ สกุลราชวงศ์  | นักวิชาการคอลัมนิสต์ |   |   |   |   | บ | ต |   | ช | บ | ต  |    |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    |    |
| ๓     | นายฤทธิ์ อุรุพันธ์      | อพ.คอลัมนิสต์        | บ | ต |   |   |   | บ | ต | ฯ | บ | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  | ฯ  | บ  | ต  |    |
| ๔     | นายจิรชัย พันธุ์ทองหา   | อพ.คอลัมนิสต์        |   | บ | ต |   |   | บ | ต |   |   | บ  | ต  | ฯ  | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  | ฯ  | บ  | ต  |    |
| ๕     | นายวัชร์พันธ์ พิมพ์พรหม | อพ.คอลัมนิสต์        | ช | บ | ต |   |   | บ | ต |   |   | บ  | ต  | ฯ  | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    |    | บ  | ต  |    | บ  | ต  |    |

ນັບພາກ

“ເກົ່າຊັ້ນໄປຕະຫຼາດ”

18

WII 00.00-06.00 u

টা ০৮.০০ - ১৫.০০

ก้าวเดิน จัดการความเสี่ยง

卷之三

๗๖๘

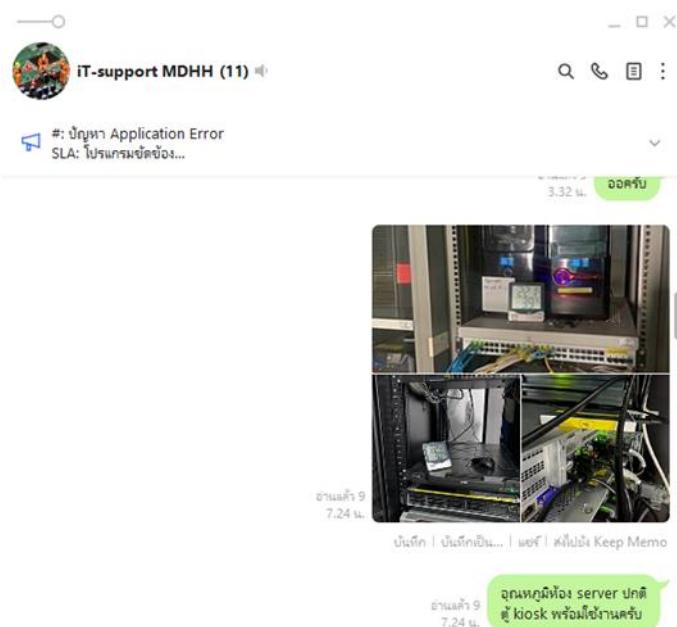
ตารางเวร เจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลลุมูกดาหาระ ประจำเดือน มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๔

ຈັນທີ - ຜູກທີ ໨໖.໩໦ - ເຄ.໩໦ ນ.

ສາທິ - ອາທິດຍ

১৫৩০-১৬৩০

ลงชื่อ.....ผู้จัด  
นายแพททิสโซ่ พงษ์ วงศ์ วงศ์



## 1.2.1) ระบบการให้บริการและระบบควบคุมของโรงพยาบาลทั้งหมดต้องอยู่บน Virtualization environment หรือ Kubernetes Grid

เพื่อให้ระบบของโรงพยาบาลมีเสถียรภาพ ความปลอดภัย และประสิทธิภาพสูง จำเป็นต้องออกแบบ Compute & Storage Infrastructure ให้รองรับการทำงานที่ต่อเนื่อง ป้องกันปัญหาคอขวด และสามารถกู้คืนจากความล้มเหลวได้อย่างรวดเร็ว

### 1.2.1) ระบบการให้บริการและระบบควบคุมของโรงพยาบาลทั้งหมดต้องอยู่บน Virtualization environment Proxmox

- Virtualization Environment ใช้ Hypervisor เช่น VMware vSphere, Microsoft Hyper-V หรือ Proxmox VE
- ช่วยให้มีการจัดการทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์อย่างมีประสิทธิภาพ
- รองรับ High Availability และ Live Migration

The screenshot shows the Proxmox Backup Server 3.2-2 interface. The left sidebar contains navigation links for Configuration, Access Control, Remotes, Traffic Control, Certificates, Notifications, Subscription, Administration, Shell, Storage / Disks, Tape Backup, Datastore, and Add Datastore. The main area is divided into several sections:

- Dashboard:** Shows system status (Uptime: 4 days 04:10:57), CPU usage (0.00% of 12 CPUs), RAM usage (60.32% of 9.30 GB), and various system metrics like Load average (0.01.0.0.01), Swap usage (N/A), and CPU(s) (12 x 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11400 @ 2.60GHz). It also displays Kernel Version (Linux 6.8.4-2-pve (2024-04-10T17:36Z)), Boot Mode (UEFI), and Repository Status (Production-ready Enterprise repository enabled).
- Datastore Usage:** A table showing Datastore Usage for backup1. It includes columns for Name, Size, Used, Available, Usage %, Estimated Full, and History (last M...). The data shows 965.54 GB total size, 444.67 GB used, 520.87 GB available, and 46.05% usage.
- Running Tasks:** A section titled "Longest Tasks (30 days)" showing a list of tasks with their duration and status. Tasks include Datastore backup1 Backup ct/100, Datastore backup1 Backup ct/100, Datastore backup1 Backup ct/100, Datastore backup1 Backup ct/100, Group backup1:ct/100 - Verification, Snapshot backup1:ct/100664E0309 - Verification, Snapshot backup1:ct/100664F7CA9 - Verification, Console (xterm.js), and Device sdc - Wipe Disk.
- Task Summary:** A section titled "Task Summary (30 days)" showing counts for various task types: Backups (0), Prunes (0), Garbage collections (0), Syncs (0), Verify (0), Tape Backup (0), and Tape Restore (0). The "Verify" row has a value of 4.
- Subscription:** A section displaying the message "No valid subscription". It states: "You do not have a valid subscription for this server. Please visit [www.proxmox.com](http://www.proxmox.com) to get a list of available options."

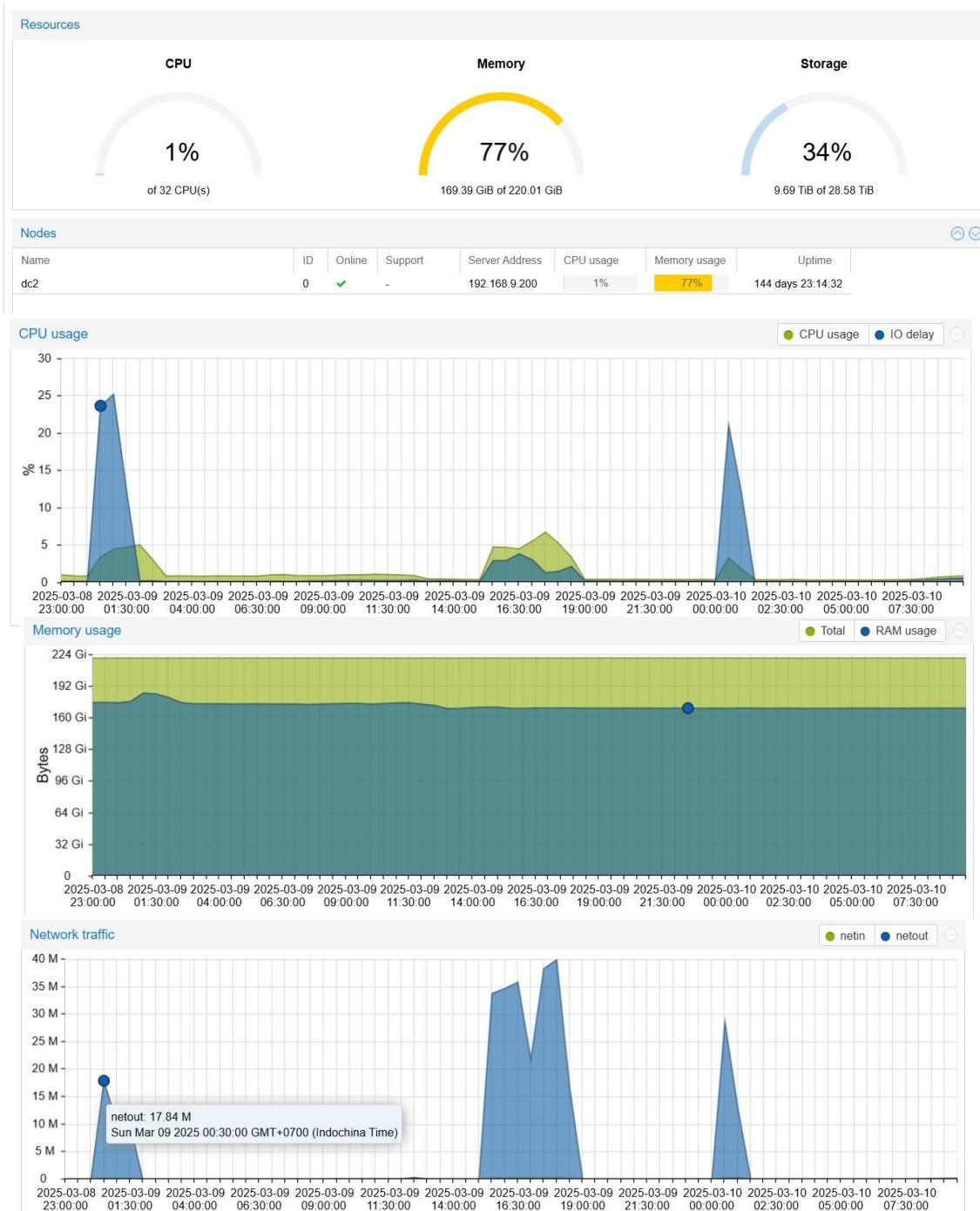
## 1.2.2) นิรบบติดตามการทำงานของ Virtualization environment หรือ Kubernetes Grid ที่แสดงถึง CPU Usage, Memory Usage, Disk Usage

```

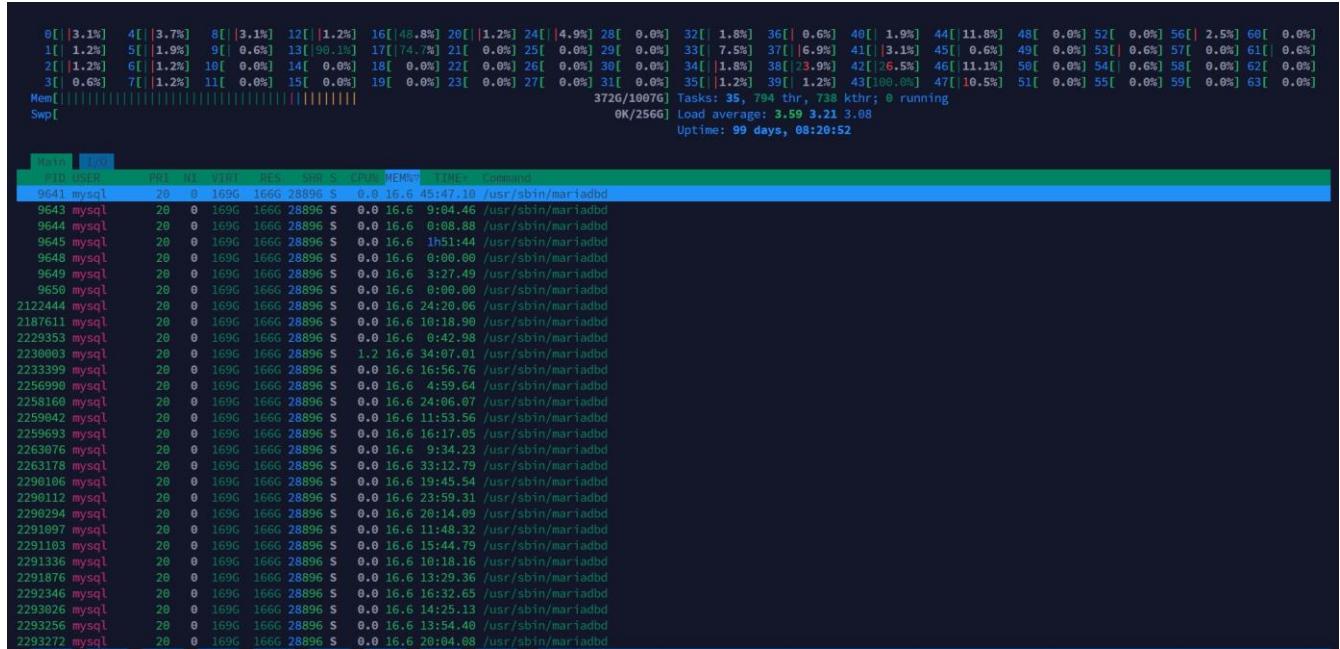
0[ 3.1%] 4[ 3.7%] 8[ 3.3%] 12[ 3.2%] 16[ 48.8%] 20[ 1.2%] 24[ 4.9%] 28[ 0.8%] 32[ 1.8%] 36[ 0.6%] 40[ 1.9%] 44[ 11.8%] 48[ 0.6%] 52[ 0.6%] 56[ 2.5%] 60[ 0.6%]
1[ 1.2%] 5[ 1.9%] 9[ 0.6%] 13[ 0.6%] 17[ 7.7%] 21[ 0.6%] 25[ 0.6%] 29[ 0.6%] 33[ 7.5%] 37[ 16.9%] 41[ 3.1%] 45[ 0.6%] 49[ 0.6%] 53[ 0.6%] 57[ 0.6%] 61[ 0.6%]
2[ 1.2%] 6[ 1.2%] 10[ 0.6%] 14[ 0.6%] 18[ 0.6%] 22[ 0.6%] 26[ 0.6%] 30[ 0.6%] 34[ 1.8%] 38[ 23.9%] 42[ 26.5%] 46[ 11.1%] 50[ 0.6%] 54[ 0.6%] 58[ 0.6%] 62[ 0.6%]
3[ 0.6%] 7[ 1.2%] 11[ 0.6%] 15[ 0.6%] 19[ 0.6%] 23[ 0.6%] 27[ 0.6%] 31[ 0.6%] 35[ 1.2%] 39[ 1.2%] 43[ 100.0%] 47[ 10.5%] 51[ 0.6%] 55[ 0.6%] 59[ 0.6%] 63[ 0.6%]
Mem[ 100%] Swap[ 0%]

3726/10076 Tasks: 35, 794 thr, 738 kthr; 0 running
0K/256G Load average: 3.59 3.21 3.08
Uptime: 99 days, 08:20:52

```



### 1.2.3) CPU Usage, Memory Usage, Disk Usage ของระบบในแต่ละ Virtual machines หรือ Kubernetes ไม่เกินร้อยละ 90 ที่ Full Load



จากภาพที่แนบมา ค่าเฉลี่ยของ CPU (Load Average) สามค่าอยู่ที่:

1 นาที: 3.59

5 นาที: 3.21

15 นาที: 3.08

ค่าเหล่านี้หมายความว่าโดยเฉลี่ยแล้วระบบมีประมาณ 3.5 threads รอใช้งาน CPU หรือกำลังทำงานพร้อมกันในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนคอร์ของ CPU ว่าจะสามารถรองรับโหลดนี้ได้ดีหรือไม่

## 1.2.4) ระบบสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องมากกว่าร้อยละ 99 ต่อปี (up time)

### การคำนวณ Uptime Percentage

จากการทำรายงานการ Downtime ดังนี้

|                          |                          |                 |                      |  |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|----------------------|--|
| 11 ม.ค. 2567 เวลา 09:08  | 11 ม.ค. 2567 เวลา 09:08  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | ขอ authen ผ่าน hosxp ไม่ได้ : ติดต่อโปรแกรม ออฟ authen ผ่าน hosxp<br>เข้าใช้ บันทึกhosxp ไม่ได้ : clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง แล้วเข้าใช้งาน |
| 13 ม.ค. 2567 เวลา 08:40  | 13 ม.ค. 2567 เวลา 08:40  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | hosxp ดำเนินการเสร็จ เข้า : ติดต่อ hosxp ใหม่ gateway milab ไม่เข้า : ปิดและ BMSSHxPMLABServices เมื่อจะไปรับ<br>เข้าใช้ Hosxp ใหม่                |
| 14 ม.ค. 2567 เวลา 11:43  | 14 ม.ค. 2567 เวลา 11:43  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 15 ม.ค. 2567 เวลา 20:56  | 15 ม.ค. 2567 เวลา 20:56  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | ปิดและ BMSSHxPMLABServices เมื่อจะไปรับ<br>เข้าใช้ Hosxp ใหม่  |
| 29 ม.ค. 2567 เวลา 13:18  | 29 ม.ค. 2567 เวลา 13:18  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 31 ม.ค. 2567 เวลา 17:20  | 31 ม.ค. 2567 เวลา 17:21  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | ติดต่อ hosxp ไม่ได้ : ติดต่อโปรแกรม ออฟ authen ผ่าน hosxp<br>เข้าใช้ Hosxp ใหม่  |
| 31 ม.ค. 2567 เวลา 17:21  | 31 ม.ค. 2567 เวลา 17:22  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 31 ม.ค. 2567 เวลา 17:23  | 31 ม.ค. 2567 เวลา 17:23  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 1 เม.ย. 2567 เวลา 13:00  | 1 เม.ย. 2567 เวลา 13:32  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 3 เม.ย. 2567 เวลา 21:55  | 3 เม.ย. 2567 เวลา 21:55  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 8 เม.ย. 2567 เวลา 10:06  | 8 เม.ย. 2567 เวลา 10:06  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 9 เม.ย. 2567 เวลา 22:16  | 9 เม.ย. 2567 เวลา 22:16  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 10 เม.ย. 2567 เวลา 16:37 | 10 เม.ย. 2567 เวลา 16:38 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | gateway milab ไม่เข้า : ปิดและ BMSSHxPMLABServices เมื่อจะไปรับ<br>update rcm / hosxp : update rcm / hosxp   |
| 10 เม.ย. 2567 เวลา 16:39 | 10 เม.ย. 2567 เวลา 16:39 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | อัปเดต hosxp อัปเดต hosxp  |
| 13 เม.ย. 2567 เวลา 15:11 | 13 เม.ย. 2567 เวลา 15:12 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | ติดต่อ Hosxp ใหม่  |
| 18 เม.ย. 2567 เวลา 10:42 | 18 เม.ย. 2567 เวลา 10:42 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 19 เม.ย. 2567 เวลา 17:48 | 19 เม.ย. 2567 เวลา 17:49 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 24 เม.ย. 2567 เวลา 10:59 | 24 เม.ย. 2567 เวลา 11:11 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 25 เม.ย. 2567 เวลา 09:45 | 25 เม.ย. 2567 เวลา 09:46 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 29 เม.ย. 2567 เวลา 08:57 | 29 เม.ย. 2567 เวลา 08:57 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | อัปเดต Hosxp ใหม่  |
| 8 พ.ค. 2567 เวลา 07:02   | 8 พ.ค. 2567 เวลา 07:02   | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 8 พ.ค. 2567 เวลา 09:58   | 8 พ.ค. 2567 เวลา 10:04   | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 8 พ.ค. 2567 เวลา 11:46   | 8 พ.ค. 2567 เวลา 11:47   | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 13 พ.ค. 2567 เวลา 15:09  | 13 พ.ค. 2567 เวลา 15:10  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 13 พ.ค. 2567 เวลา 15:09  | 13 พ.ค. 2567 เวลา 15:10  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 13 พ.ค. 2567 เวลา 15:09  | 13 พ.ค. 2567 เวลา 15:10  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 21 พ.ค. 2567 เวลา 10:18  | 21 พ.ค. 2567 เวลา 10:19  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | อุณหภูมิเครื่องของ hosxp ใหม่  |
| 14 ม.ค. 2567 เวลา 10:17  | 14 ม.ค. 2567 เวลา 10:18  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 24 ม.ค. 2567 เวลา 19:26  | 24 ม.ค. 2567 เวลา 19:26  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | ติดต่อ Hosxp ใหม่  |
| 27 ม.ค. 2567 เวลา 08:29  | 27 ม.ค. 2567 เวลา 08:29  | พ.ท. [REDACTED] | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 27 ม.ค. 2567 เวลา 08:38  | 27 ม.ค. 2567 เวลา 08:37  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 27 ม.ค. 2567 เวลา 09:34  | 27 ม.ค. 2567 เวลา 09:34  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 30 มี.ค. 2567 เวลา 19:23 | 30 มี.ค. 2567 เวลา 19:23 | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 3 ก.ค. 2567 เวลา 20:41   | 3 ก.ค. 2567 เวลา 20:41   | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | ติดต่อ Hosxp ใหม่  |
| 11 ก.ค. 2567 เวลา 09:16  | 11 ก.ค. 2567 เวลา 09:16  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |
| 12 ก.ค. 2567 เวลา 10:58  | 12 ก.ค. 2567 เวลา 11:05  | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | เข้าใช้ Hosxp ใหม่   |
| 2 ส.ค. 2567 เวลา 11:37   | 2 ส.ค. 2567 เวลา 11:46   | นาง [REDACTED]  | คอมพิวเตอร์ชื่ออย่าง | clear process บันทึกhosxp ที่ค้าง  |

แจ้งปัญหาที่เกิดจาก 58 ครั้ง ต่อ 15 นาที :  $58 \times 15 = 870$  นาที

การซ้อมແຜ່ນ BCP ใช้เวลา 6 ชั่วโมง :  $6 \times 60 = 360$  นาที

$$\text{Downtime} = 360 + 870$$

### 1. นิยามสมการการคำนวณ

$$\text{Uptime Percentage} = \left( \frac{\text{Total Time} - \text{Downtime}}{\text{Total Time}} \right) \times 100$$

โดยที่

Total Time คือเวลาทั้งหมดใน 1 ปี (ชั่วโมง)

Downtime คือเวลาที่ระบบไม่สามารถใช้งานได้ (ชั่วโมง)

### 2. คำนวณเวลาทั้งหมดใน 1 ปี

1 ปี มี 365 วัน หรือ 366 วัน แต่ในที่นี้ใช้ค่าเฉลี่ย 365.25 วัน

$$365.25 \times 24 \times 60 = 525960 \text{ นาที}$$

### 3. คำนวณ Downtime

จากข้อมูล reboot ที่ให้มา มีช่วงที่ระบบถูกปิดและเปิดใหม่จำนวนหลายครั้ง เราต้องรวมเวลาที่ระบบหยุดทำงานทั้งหมด (Downtime)

Downtime : 1230 นาที

$$\text{Uptime} : 525960 - 1230 = 524730$$

### 4. คำนวณ Uptime Percentage

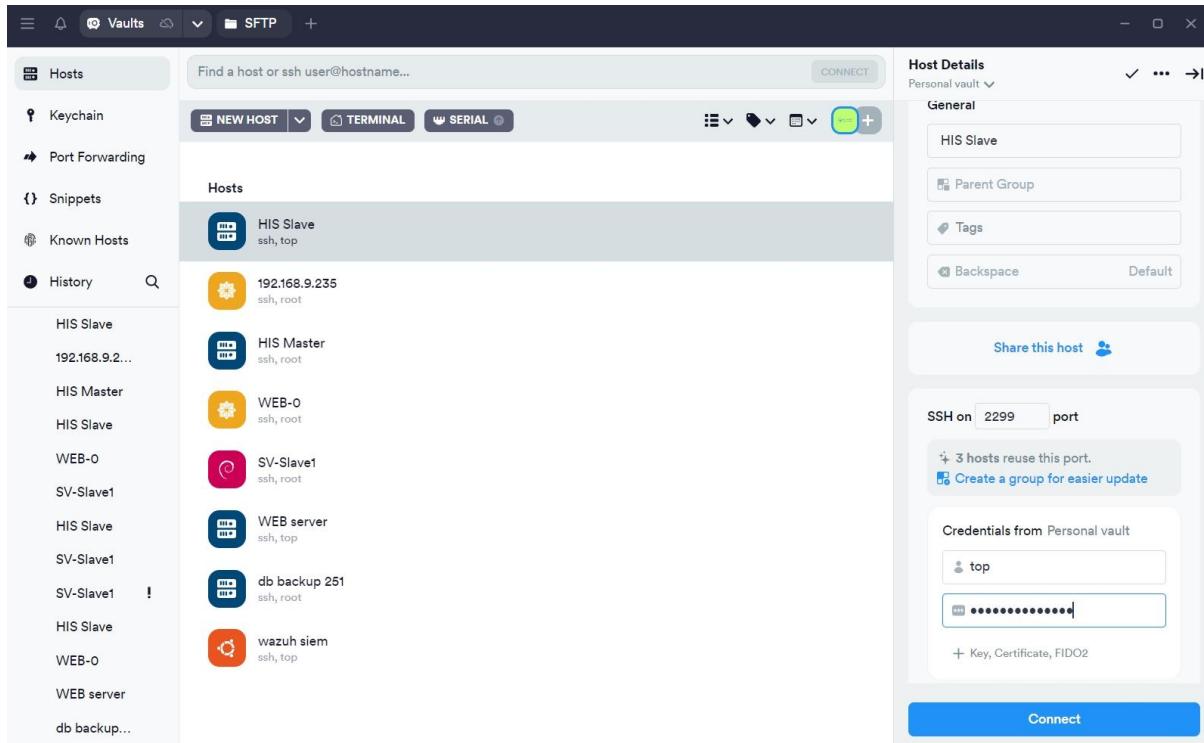
$$\text{Uptime Percentage} = (524730 / 525960) \times 100$$

ค่าที่ได้

$$(524730 / 525960) \times 100 = 99.766\%$$

1.2.5) ระบบ Compute and Storage มี High Availability โดยสามารถรองรับ failure node ได้อย่างน้อย 1 Node (Server node/Storage Controller/Top of Rack switch ถ้ามี/SAN switch ถ้ามี)

| Filesystem  | Size  | Used | Avail | Use% | Mounted on                |
|---|-------|------|-------|------|---------------------------|
| devtmpfs  | 4.0M  | 0    | 4.0M  | 0%   | /dev                      |
| tmpfs   | 504G  | 0    | 504G  | 0%   | /dev/shm                  |
| tmpfs   | 202G  | 60M  | 202G  | 1%   | /run                      |
| efivars   | 512K  | 152K | 356K  | 30%  | /sys/firmware/efi/efivars |
| /dev/mapper/almalinux_almalinux--test-root          | 255G  | 6.0G | 249G  | 3%   | /                         |
| /dev/mapper/almalinux_almalinux--test-home          | 1.3T  | 9.0G | 1.3T  | 1%   | /home                     |
| /dev/mapper/almalinux_almalinux--test-var_lib_mysql | 3.5T  | 1.4T | 2.2T  | 40%  | /var/lib/mysql            |
| /dev/md124p2  | 2.0G  | 403M | 1.6G  | 20%  | /boot                     |
| /dev/md124p1  | 1022M | 7.1M | 1015M | 1%   | /boot/efi                 |
| 192.168.1.101:/volume1/mariadb_backup               | 21T   | 6.3T | 15T   | 30%  | /mnt/mariadb_backup       |
| tmpfs   | 101G  | 0    | 101G  | 0%   | /run/user/0               |



### 1.2.6) มีการใช้ SSD Caching หรือ All Flash Disk (SSD) ในการระบบที่มีความสำคัญ เช่นระบบ HIS

| Location    | Manufacturer   | Product         | Status                                      | Capacity | Interface | Media | Form Factor | Miscellaneous       |   |
|-------------|----------------|-----------------|---|----------|-----------|-------|-------------|---------------------|---|
| Bay 0       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | <span style="color: green;">✓</span> Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life | > |
| Bay 1       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | <span style="color: green;">✓</span> Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life | > |
| Bay 2       | Intel          | SSDPF2KX019T9L  | <span style="color: green;">✓</span> Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   |             | 100% Remaining Life | > |
| Bay 3       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | <span style="color: green;">✓</span> Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life | > |
| M.2 - Bay 0 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | <span style="color: green;">✓</span> Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         |                     | > |
| M.2 - Bay 1 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | <span style="color: green;">✓</span> Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         |                     | > |

โรงพยาบาลมุกดาหารใช้ SSD ในการจัดการฐานข้อมูล ระบบ HIS (Hospital Information System) เพื่อประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลและลด Latency ของระบบ

## ระบบ RAID

สำรองข้อมูลเข้าเครื่อง Server Master และ Server Slave เป็นแบบ ระบบ RAID10 Hard Drive จำนวน 4 ลูก สำรองเครื่องที่ 1 แบบ replicate แบบ real-time คู่กับเครื่อง server หลัก ที่



## Redundant Server

มี Redundant Server (Replicate Server) แยกห้อง server คนละตึก

Slave Server – อาคารมโนรมย์



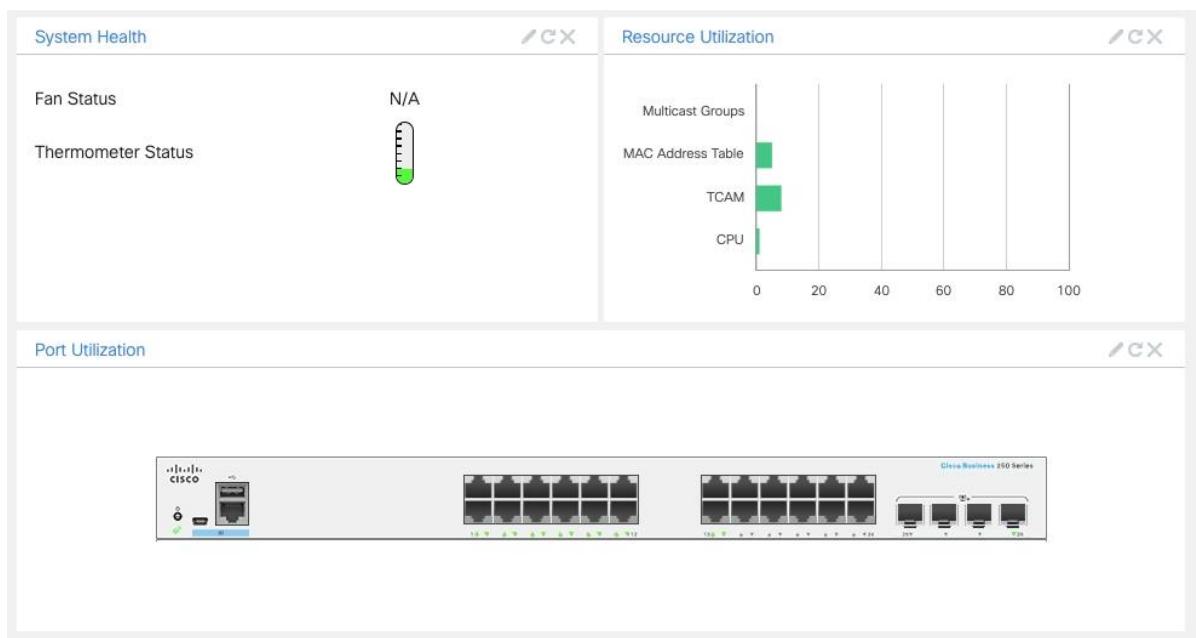
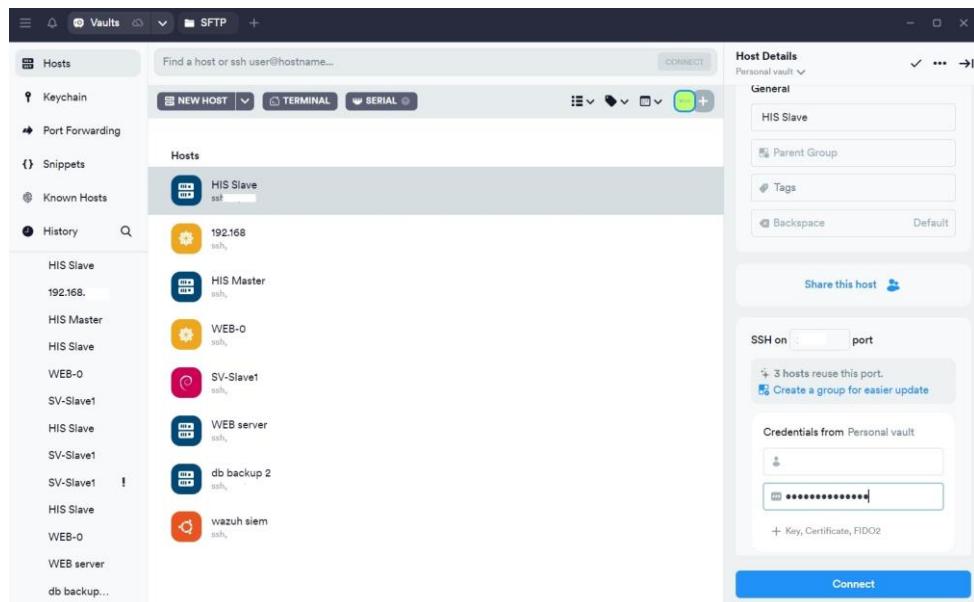
Master Server – อาคาร 40 พรรษาฯ



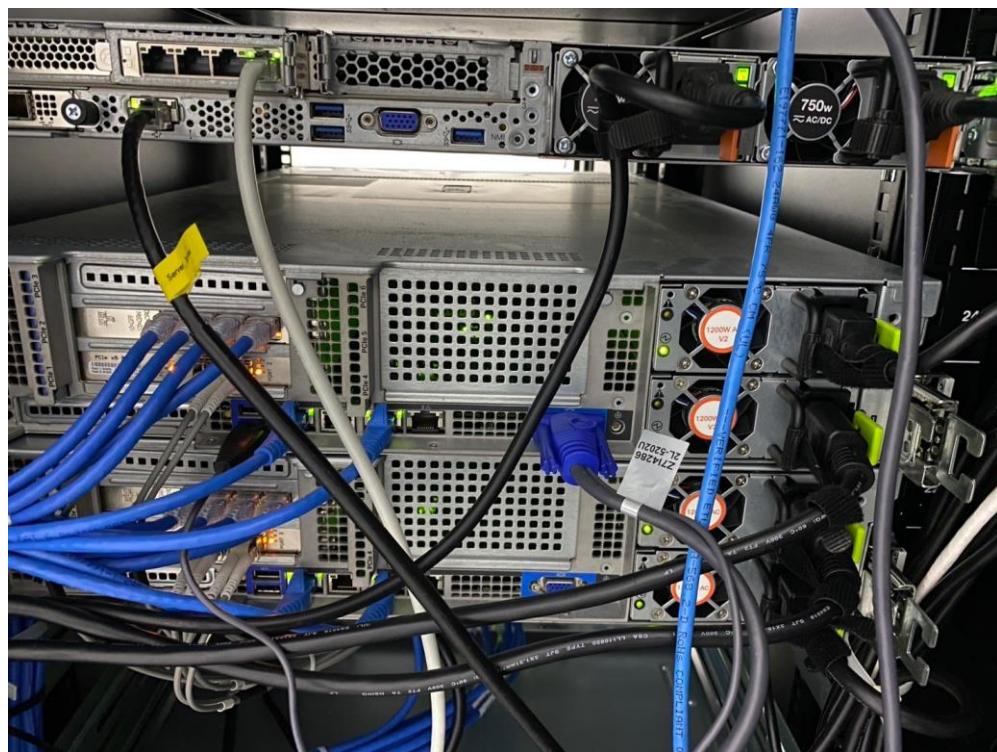
| NAME                                      | ROTA | TYPE  | MOUNTPOINT     |
|---|------|-------|----------------|
| sda                                       | 0    | disk  |                |
| └─md124                                   | 0    | raid1 |                |
| ├─md124p1                                 | 0    | part  | /boot/efi      |
| └─md124p2                                 | 0    | part  | /boot          |
| └─md125                                   | 1    | md    |                |
| sdb                                       | 0    | disk  |                |
| └─md124                                   | 0    | raid1 |                |
| ├─md124p1                                 | 0    | part  | /boot/efi      |
| └─md124p2                                 | 0    | part  | /boot          |
| └─md125                                   | 1    | md    |                |
| nvme2n1                                   | 0    | disk  |                |
| └─md126                                   | 1    | raid5 |                |
| └─md126p1                                 | 1    | part  |                |
| └─almalinux_almalinux--test-root          | 1    | lvm   | /              |
| └─almalinux_almalinux--test-swap          | 1    | lvm   | [SWAP]         |
| └─almalinux_almalinux--test-var_lib_mysql | 1    | lvm   | /var/lib/mysql |
| └─almalinux_almalinux--test-home          | 1    | lvm   | /home          |
| └─md127                                   | 1    | md    |                |
| nvme1n1                                   | 0    | disk  |                |
| └─md126                                   | 1    | raid5 |                |
| └─md126p1                                 | 1    | part  |                |
| └─almalinux_almalinux--test-root          | 1    | lvm   | /              |
| └─almalinux_almalinux--test-swap          | 1    | lvm   | [SWAP]         |
| └─almalinux_almalinux--test-var_lib_mysql | 1    | lvm   | /var/lib/mysql |
| └─almalinux_almalinux--test-home          | 1    | lvm   | /home          |
| └─md127                                   | 1    | md    |                |
| nvme0n1                                   | 0    | disk  |                |
| └─md126                                   | 1    | raid5 |                |
| └─md126p1                                 | 1    | part  |                |
| └─almalinux_almalinux--test-root          | 1    | lvm   | /              |
| └─almalinux_almalinux--test-swap          | 1    | lvm   | [SWAP]         |
| └─almalinux_almalinux--test-var_lib_mysql | 1    | lvm   | /var/lib/mysql |
| └─almalinux_almalinux--test-home          | 1    | lvm   | /home          |
| └─md127                                   | 1    | md    |                |

1.2.8) Server/Top of Rack Switch ต้องเป็น manage switch ที่ port - ขั้นต่ำที่ 10/100/1000 และมี High Availability โดยสามารถรองรับ failure ได้อย่างน้อย 1 ตัว (หากหน่วยงานไม่ Server/Top of Rack Switch ให้พิจารณาที่ Switch ที่ต่ออยู่)

| Location    | Manufacturer   | Product         | Status | Capacity | Interface | Media | Form Factor | Miscellaneous         |
|-------------|----------------|-----------------|--------|----------|-----------|-------|-------------|-----------------------|
| Bay 0       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life ➤ |
| Bay 1       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life ➤ |
| Bay 2       | Intel          | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   |             | 100% Remaining Life ➤ |
| Bay 3       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life ➤ |
| M.2 - Bay 0 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         | ➤                     |
| M.2 - Bay 1 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         | ➤                     |

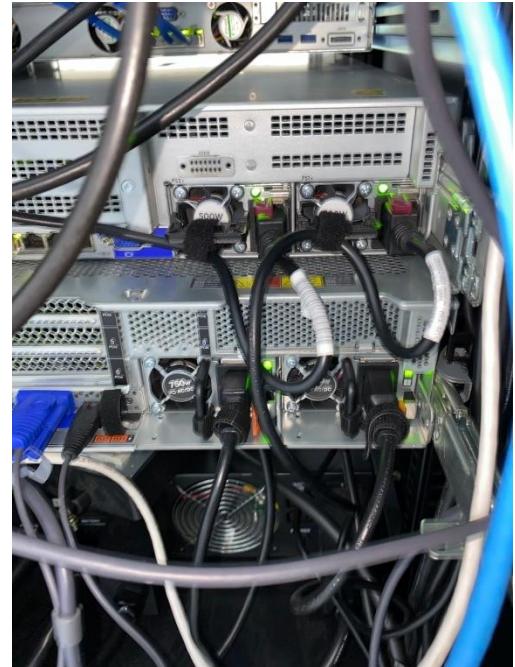
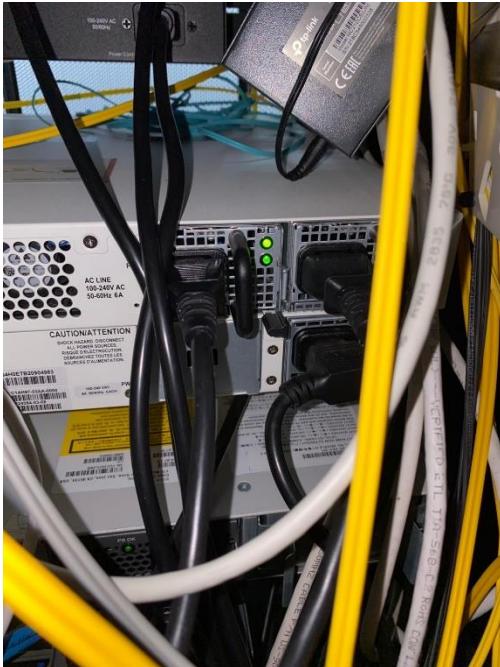


1.2.9) Server/Top of Rack Switch รองรับที่ 10G เป็นขั้นต่ำ และมี Uplink ที่ 10G เป็นขั้นต่ำ



### 1.2.10) Compute and Storage ต้องมีอย่างน้อย 2 Power Supply ต่อแยก UPS/Power Distribution Units

การกำหนดให้ Compute และ Storage ต้องมีอย่างน้อย 2 Power Supply (PSU) ที่เชื่อมต่อกับ UPS/Power Distribution Units (PDU) แยกกัน เป็นแนวทางที่ใช้เพื่อเพิ่ม ความเสถียรและความต่อเนื่องของระบบไฟฟ้า ในศูนย์ข้อมูลหรือโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที





### 1.2.11) มีการจัดทำ Microsegmentation ในระดับ Server VM หรือ Kubernetes Group

**PROXMOX Virtual Environment 8.3.0**

Node 'dc2'

Summary

dc2 (Uptime: 145 days 05:08:37)

CPU usage: 4.79% of 32 CPU(s)  
Load average: 2.56, 2.06, 1.85  
IO delay: 8.13%

RAM usage: 77.27% (169.99 GiB of 220.01 GiB)  
KSM sharing: 5.39 GiB  
HD space: 37.81% (241.81 GiB of 639.48 GiB)  
Swap usage: 0.01% (27.69 MiB of 228.00 GiB)

CPU(s): 32 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630 v3 @ 2.40GHz (2 Sockets)  
Kernel Version: Linux 6.8.12-2.pve (2024-09-05T10:03Z)  
Boot Mode: UEFI  
Manager Version: pve-manager/8.3.0/c1689ccb1065a83b  
Repository Status: Proxmox VE updates Non production-ready repository enabled

CPU usage: CPU usage | IO delay

Tasks Cluster log

| Start Time      | End Time        | Node | User name  | Description             | Status |
|-----------------|-----------------|------|------------|-------------------------|--------|
| Mar 10 01:56:19 | Mar 10 01:56:23 | dc2  | [REDACTED] | Update package database | OK     |
| Mar 10 00:01:06 | Mar 10 00:43:44 | dc2  | [REDACTED] | VM/CT 100 - Backup      | OK     |
| Mar 09 12:40:08 | Mar 09 12:40:28 | dc2  | [REDACTED] | Shell                   | OK     |
| Mar 09 12:32:03 | Mar 09 12:32:40 | dc2  | [REDACTED] | Shell                   | OK     |
| Mar 09 12:26:34 | Mar 09 12:27:53 | dc2  | [REDACTED] | VM/CT 101 - Backup      | OK     |

| Location    | Manufacturer   | Product         | Status | Capacity | Interface | Media | Form Factor | Miscellaneous       |
|-------------|----------------|-----------------|--------|----------|-----------|-------|-------------|---------------------|
| Bay 0       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life |
| Bay 1       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life |
| Bay 2       | Intel          | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   |             | 100% Remaining Life |
| Bay 3       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life |
| M.2 - Bay 0 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         |                     |
| M.2 - Bay 1 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         |                     |

```

0[| 3.1%] 4[| 3.7%] 8[| 3.1%] 12[| 1.2%] 16[| 48.8%] 28[| 1.2%] 24[| 4.9%] 28[| 0.0%] 32[| 1.8%] 36[| 0.6%] 40[| 1.9%] 44[| 11.8%] 48[| 0.0%] 52[| 0.0%] 56[| 2.5%] 60[| 0.0%]
1[| 1.2%] 5[| 1.9%] 9[| 0.6%] 13[| 90.1%] 17[| 74.7%] 21[| 0.0%] 25[| 0.0%] 29[| 0.0%] 33[| 7.5%] 37[| 6.9%] 41[| 3.1%] 45[| 0.6%] 49[| 0.0%] 53[| 0.6%] 57[| 0.0%] 61[| 0.6%]
2[| 1.2%] 6[| 1.2%] 10[| 0.0%] 14[| 0.0%] 18[| 0.0%] 22[| 0.0%] 26[| 0.0%] 30[| 0.0%] 34[| 1.8%] 38[| 23.9%] 42[| 26.5%] 46[| 11.1%] 50[| 0.0%] 54[| 0.0%] 58[| 0.0%] 62[| 0.0%]
3[| 0.6%] 7[| 1.2%] 11[| 0.0%] 15[| 0.0%] 19[| 0.0%] 23[| 0.0%] 27[| 0.0%] 31[| 1.2%] 35[| 1.2%] 39[| 1.2%] 43[| 100.0%] 47[| 10.5%] 51[| 0.0%] 55[| 0.0%] 59[| 0.0%] 63[| 0.0%]

Mem[||||| 372G/1007G] Tasks: 35, 794 thr, 738 kthr; 0 running
Swap[||||| 0K/256G] Load average: 3.59 3.21 3.08
Uptime: 99 days, 06:20:52

```

```

PID USER   PR  NI    VIRT    RES   %CPU %MEM   %TIME   Command
4641 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 45:47.10 /usr/sbin/mariadb
9643 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 9:04.46 /usr/sbin/mariadb
9644 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 0:08.88 /usr/sbin/mariadb
9645 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 1h51:44 /usr/sbin/mariadb
9648 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 0:00.00 /usr/sbin/mariadb
9649 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 31:00.49 /usr/sbin/mariadb
9650 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 0:00.00 /usr/sbin/mariadb
212294 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 24:20.99 /usr/sbin/mariadb
218761 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 10:18.99 /usr/sbin/mariadb
222935 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 0:42.98 /usr/sbin/mariadb
2338003 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  1.2 16.6 34:07.01 /usr/sbin/mariadb
233339 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 16:16.75 /usr/sbin/mariadb
2256994 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 4:59.64 /usr/sbin/mariadb
2258169 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 24:06.07 /usr/sbin/mariadb
2259042 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 11:53.56 /usr/sbin/mariadb
225693 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 16:17.05 /usr/sbin/mariadb
2263076 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 9:34.23 /usr/sbin/mariadb
2263178 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 33:12.79 /usr/sbin/mariadb
2298106 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 19:45.54 /usr/sbin/mariadb
2298112 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 23:59.31 /usr/sbin/mariadb
2298294 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 20:14.09 /usr/sbin/mariadb
2291097 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 11:48.32 /usr/sbin/mariadb
2291183 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 15:44.79 /usr/sbin/mariadb
2291336 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 10:18.16 /usr/sbin/mariadb
2291876 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 13:29.36 /usr/sbin/mariadb
2293346 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 16:32.65 /usr/sbin/mariadb
2294026 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 14:25.13 /usr/sbin/mariadb
2293256 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 13:54.49 /usr/sbin/mariadb
2293327 mysql  20   0 1696 1666 28896 S  0.0 16.6 20:04.08 /usr/sbin/mariadb

```

วันที่จัดทำ: 6 มีนาคม พ.ศ. 2568

ผู้รับผิดชอบ: กลุ่มการกิจสุขภาพดิจิทัล

เอกสาร: ระบบป้องกันไวรัส (Antivirus, EDR, XDR) และทะเบียนเครื่องที่ติดตั้ง  
โปรแกรม anti virus

เวอร์ชันเอกสาร: 68.3.16.1

# ขั้นตอนการติดตั้งและจัดการ CrowdStrike Falcon (EDR)

## 1. คู่มือการติดตั้ง (Installation Guide)

### 1.1 ข้อมูลเบื้องต้น

ข้อโปรแกรมที่ติดตั้ง CrowdStrike Falcon (EDR)

#### วัตถุประสงค์

- ป้องกันภัยคุกคามไซเบอร์ เช่น มัลแวร์ การโจมตีแบบพิชชิ่ง และการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต
- เพิ่มความสามารถในการตรวจจับและตอบสนองภัยคุกคาม

ระบบที่รองรับ OS: Windows, macOS, Linux

#### ความต้องการขั้นต่ำ

- CPU: 2 GHz
- RAM: 2 GB
- HDD: 500 MB สำหรับ Agent

### 1.2 ขั้นตอนการติดตั้ง

#### 1. เข้าถึง Falcon Console

- เปิดเบราว์เซอร์ไปที่ <https://falcon.crowdstrike.com>
- ล็อกอินด้วยบัญชีที่ได้รับอนุญาต

#### 2. ดาวน์โหลด Falcon Agent

- ไปที่เมนู Host Setup and Management > Sensor Downloads
- เลือก OS ที่ต้องการ เช่น Windows, Linux หรือ macOS
- ดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้ง

#### 3. ติดตั้ง Falcon Agent บนอุปกรณ์ปลายทาง:

- รันไฟล์ติดตั้ง (เช่น CSInstall.exe) ด้วยคำสั่ง “CSInstall.exe /install /quiet”
- ตรวจสอบว่า Agent เชื่อมต่อกับ Falcon Console ได้สำเร็จ

#### 4. ตั้งค่าเพิ่มเติมใน Falcon Console

- สร้าง Policy ตามความเหมาะสม เช่น เปิดใช้งาน Realtime Monitoring และ Threat Detection
- ตั้งค่าการแจ้งเตือน (Alerts) เพื่อรับการแจ้งเตือนทางอีเมลหรือระบบ

#### 5. ตรวจสอบสถานะ

- ใน Falcon Console ไปที่ Host Management
- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ที่ติดตั้งปรากฏในรายการและมีสถานะ "Active"

## ขั้นตอนการติดตั้งและจัดการ Acronis Antivirus (EDR)

### 1. คู่มือการติดตั้ง (Installation Guide)

#### 1.1 ข้อมูลเบื้องต้น

ชื่อโปรแกรมที่ติดตั้ง Acronis Antivirus (EDR)

#### วัตถุประสงค์

ป้องกันภัยคุกคามไซเบอร์ เช่น มัลแวร์, แรนซัมแวร์ และการโจมตีจากบุคคลภายนอก  
เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับและตอบสนองภัยคุกคาม

ระบบที่รองรับ OS: Windows, macOS, Linux

ความต้องการขั้นต่ำ -CPU: 2 GHz -RAM: 2 GB -HDD: 1 GB สำหรับติดตั้งตัว Agent

#### 1.2 ขั้นตอนการติดตั้ง

- ดาวน์โหลด Acronis Console:
- เข้าสู่เว็บไซต์ Acronis Cyber Protect
- ล็อกอินด้วยบัญชีที่ได้รับอนุญาต
- ไปที่ Download Center และดาวน์โหลดตัวติดตั้ง Acronis Agent
- ติดตั้ง Acronis Agent บนอุปกรณ์
- รันไฟล์ติดตั้งด้วยสิทธิผู้ดูแลระบบ
- ทำตามคำแนะนำในตัวช่วยการติดตั้ง (Installation Wizard)
- ใส่ Tenant Token เพื่อผูกเครื่องกับ Acronis Console
- กำหนดค่าผ่าน Acronis Management Console
- สร้างนโยบาย (Policy) สำหรับ Endpoint Protection
- เปิดใช้งานการป้องกัน Anti-Malware Protection
- ตั้งค่าการสแกนอัตโนมัติ (Scheduled Scan)
- กำหนดการอัปเดตฐานข้อมูลไวรัสอัตโนมัติ
- ตรวจสอบสถานะการติดตั้ง
- เปิด Acronis Management Console
- ไปที่ Devices และตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ว่าเป็น "Protected"

## ผลการดำเนินการติดตั้ง (Installation Results)

### สรุปผลการติดตั้ง

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์                  | OS                  | สถานะการติดตั้ง | หมายเหตุ |
|-------|------------------------------|---------------------|-----------------|----------|
| 1     | Server HIS Master            | ALMALinux 9         | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 2     | Server HIS Slav              | ALMALinux 9         | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 3     | Server Database Backup       | CenOS 7             | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 4     | IPISS Server                 | Windows server 2022 | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 5     | Web Server                   | ALMALinux 9         | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 6     | AD Server                    | Windows server 2016 | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 7     | SIEM Server (wazuh)          | Ubuntu 22           | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 8     | Oracal database server       | Windows server 2016 | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 9     | BMS Server Gateway           | Windows server 2016 | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 10    | NAS Server (Nextcloud)       | Ubuntu 24           | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |
| 11    | Computer client (35 license) | Windows 11Pro       | ติดตั้งสำเร็จ   | -        |

### รายการเครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบที่สำคัญ

#### รายละเอียดอุปกรณ์

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | IP Address    | ตำแหน่งที่ตั้ง | หน้าที่ใช้งาน  |
|-------|-------------|---------------|----------------|--|
| 1     | Dr_Director | 192.168.5.221 | ผอ.            | กำกับดูแลและบริหารจัดการโรงพยาบาล                      |
| 2     | Scm_3       | 192.168.1.20  | เลข ผอ.        | จัดการข้อมูลและงานเอกสารที่เกี่ยวกับ ผอ.               |
| 3     | Scm_1       | 192.168.2.152 | เลข ผอ.        | จัดการข้อมูลและงานเอกสารที่เกี่ยวกับ ผอ.               |
| 4     | Muk121      | 192.168.2.18  | ห้องรอง.แพทย์  | - วางแผนและบริหารจัดการงานด้านการแพทย์                 |
| 5     | medical     | 192.168.2.160 |                | - ตรวจสอบการให้บริการทางการแพทย์และ<br>มาตรฐานการรักษา |
| 6     | Muk53       | 192.168.2.156 | งานแผนฯ        | - จัดทำแผนกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการประจำปี               |

|    |             |               |             |   |
|----|-------------|---------------|-------------|---|
| 7  | Muk_dr1     | 192.168.2.157 |             | - วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ<br><br>- ดูแลกระบวนการรับรองคุณภาพมาตรฐาน   |
| 8  | Medo_1      | 192.168.2.155 |             |   |
| 9  | Hospital10  | 192.168.5.204 | งานนิติกร   | - ตรวจสอบและจัดทำเอกสารสัญญาที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาล<br><br>- ให้คำปรึกษาทางกฎหมายแก่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่<br><br>- จัดการข้อร้องเรียนหรือคดีความที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาล เช่น ข้อพิพาททางการแพทย์<br><br>- ตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ |
| 10 | eqm         | 192.168.3.116 | งานวิศวกร   | - ประเมินความปลอดภัยของอุปกรณ์และโครงสร้างในโรงพยาบาล<br><br>- บริหารจัดการระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ และระบบปรับอากาศ<br><br>- วางแผนการซ่อมบำรุงอาคารสถานที่และเครื่องมือแพทย์  |
| 11 | financeboss | 192.168.5.119 | ห้องการเงิน | - จัดการรายรับ-รายจ่ายของโรงพยาบาล<br><br>- ตรวจสอบความถูกต้องของการเงินและเตรียมงบประมาณ   |
| 12 | finance_1   | 192.168.5.135 |             | - จัดการรายรับ-รายจ่ายของโรงพยาบาล  |
| 13 | finance_2   | 192.168.2.227 |             | - ตรวจสอบความถูกต้องของการเงินและเตรียมงบประมาณ   |
| 14 | finance_3   | 192.168.2.115 |             |   |
| 15 | finance_4   | 192.168.5.116 |             | จัดการรายรับ-รายจ่ายของโรงพยาบาล  |
| 16 | finance_5   | 192.168.5.122 |             |   |

|    |                |               |           |   |
|----|----------------|---------------|-----------|---|
| 17 | finance_6      | 192.168.5.118 |           |   |
| 18 | finance_7      | 192.168.5.117 |           |   |
| 19 | finance_8      | 192.168.5.125 |           |   |
| 20 | finance_9      | 192.168.5.126 |           |   |
| 21 | finance_10     | 192.168.5.120 |           |   |
| 22 | finance_11     | 192.168.5.121 |           |   |
| 23 | finance_12     | 192.168.5.123 |           |   |
| 24 | finance_13     | 192.168.3.122 |           |   |
| 25 | finance_14     | 192.168.5.129 |           |   |
| 26 | finance_15     | 192.168.5.127 |           |   |
| 27 | finance_16     | 192.168.5.128 |           |   |
| 28 | financebossnb  | 192.168.5.130 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการรายรับ-รายจ่ายของโรงพยาบาล</li> <li>- ตรวจสอบความถูกต้องของการเงินและเตรียมงบประมาณ</li> </ul> |
| 29 | FINANCE_RESERV | 192.168.5.124 |           |   |
| 30 | Spm_1          | 192.168.211   | ห้องพัสดุ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุที่จำเป็น</li> <li>- ประสานงานกับผู้จำหน่ายหรือคู่ค้า</li> </ul>   |
| 31 | Spm_aio        | 192.168.5.100 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุที่จำเป็น</li> <li>- ประสานงานกับผู้จำหน่ายหรือคู่ค้า</li> </ul>   |
| 32 | Spm_aio1       | 192.168.2.1   |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุที่จำเป็น</li> <li>- ประสานงานกับผู้จำหน่ายหรือคู่ค้า</li> </ul>   |
| 33 | Spm_4          | 192.168.4.200 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุที่จำเป็น</li> <li>- ประสานงานกับผู้จำหน่ายหรือคู่ค้า</li> </ul>   |
| 34 | Spm_6          | 192.168.2.69  |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุที่จำเป็น</li> </ul>   |
| 35 | Spm_3          | 192.168.4.213 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สั่งซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุที่จำเป็น</li> </ul>   |

|    |            |               |                |   |
|----|------------|---------------|----------------|---|
| 36 | Spm_5      | 192.168.4.216 |                | ตรวจสอบและดูแลสต็อกอุปกรณ์  |
| 37 | Spm_10     | 192.168.4.215 |                | ตรวจสอบและดูแลสต็อกอุปกรณ์  |
| 38 | Bus_1      | 192.168.1.134 |                | จัดการเอกสารและข้อมูลสำคัญในและภายนอกโรงพยาบาล  |
| 39 | Bus_2      | 192.168.2.205 |                |   |
| 40 | Bus_9      | 192.168.2.67  |                |   |
| 41 | humm-nb1   | 192.168.2.138 | ห้องทรัพยากรฯ  | - จัดการบริหารจัดการข้อมูลพนักงาน<br>- ดูแลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิทธิประโยชน์ของพนักงาน<br>- รับสมัครและจัดอบรมพนักงานใหม่   |
| 42 | Humm_1     | 192.168.1.43  |                |   |
| 43 | Humm_aio1  | 192.168.2.90  |                |   |
| 44 | Bnhs0_boss | 192.168.5.151 | ห้องงานประกันฯ | - การตรวจสอบสิทธิการรักษา <ol style="list-style-type: none"><li>- การจัดทำเอกสารการเบิกจ่าย</li><li>- การให้คำปรึกษาเรื่องสิทธิการรักษา</li><li>- การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li><li>- การติดตามและจัดการคดีพิเศษ เช่น ผู้ป่วยต่างชาติ หรือผู้ป่วยที่ต้องการเอกสารเพิ่มเติมสำหรับเคลมประกัน</li></ol> |
| 45 | commander  | 192.168.      | ห้องศูนย์คอมฯ  | - ระบบดูแลเครือข่าย   |
| 46 | Muk99      | 192.168.0.99  |                | - ดูแลและรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์  |
| 47 | lt-ad      | 192.168.7.240 |                | - ดูแลระบบเครือข่ายและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในโรงพยาบาล  |
| 48 | lt-console | 192.168.7.241 |                | - แก้ไขปัญหาทางเทคนิคให้กับเจ้าหน้าที่  |
| 49 | tum        | 192.168.6.66  |                | - ดูแลความปลอดภัยของระบบข้อมูลคนไข้   |
| 50 | inueng     | 192.168.1.111 |                |   |



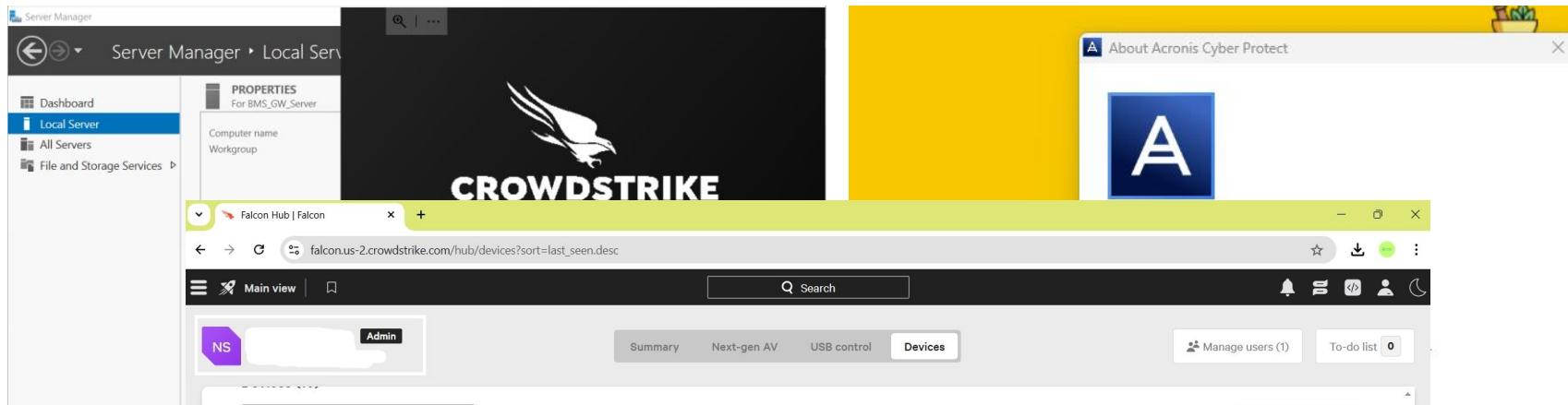
## รายการเครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบที่สำคัญที่ทำการติดตั้ง

| ลำดับ | ตำแหน่ง             | รูปแบบปฏิบัติงาน                             | ระดับความสำคัญ | ระดับความเสี่ยง | ผลิตภัณฑ์ติดตั้ง Antivirus   |
|-------|---------------------|--|----------------|-----------------|--|
| 1     | ผู้อำนวยการ         | บริหารข้อมูลผู้ป่วย และการตัดสินใจระดับสูง   | 5              | 5               | ป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อองค์กร                       |
| 2     | แพทย์               | การเข้าถึงข้อมูลเวชระเบียนและระบบยา          | 5              | 4               | ลดความเสี่ยงจากมัลแวร์ที่อาจແປງในไฟล์ผู้ป่วย และมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูล   |
| 3     | พยาบาล              | จัดการข้อมูลคนไข้ และประวัติการรักษา         | 4              | 3               | ป้องกันการโจมตีระบบในระดับ End-User และความผิดพลาดจากการเข้าถึงไฟล์ที่ติดไวรัส |
| 4     | Front Office        | การลงทะเบียนผู้ป่วย และการเข้าถึงฐานข้อมูล   | 4              | 3               | ลดความเสี่ยงจากการใช้งานอีเมลและอินเทอร์เน็ต                                   |
| 5     | งานเคลม             | ประมวลผลเอกสารเคลมและส่งให้บริษัทประกัน      | 3              | 4               | ป้องกันการสูญหายของเอกสารที่มีข้อมูลสำคัญ และเพิ่มความน่าเชื่อถือขององค์กร     |
| 6     | พนักงาน Back Office | บริหารจัดการเอกสาร และประสานงาน              | 3              | 2               | ลดความเสี่ยงจากไฟล์เอกสารและการแชร์ข้อมูลระหว่างระบบ                           |
| 7     | การเงิน             | จัดการรายรับ-รายจ่าย และตรวจสอบข้อมูลการเงิน | 5              | 4               | ป้องกันข้อมูลธุกรรมทางการเงินถูกโจรตี ลดโอกาสสูญเสียข้อมูลสำคัญ                |
| 8     | บัญชี               | จัดทำงบการเงินและเอกสารทางบัญชี              | 4              | 4               | ลดความเสี่ยงมัลแวร์ที่อาจແປງมาในไฟล์สำคัญ เช่น Excel หรือ PDF                  |
| 9     | พัสดุ               | บริหารคลังพัสดุและระบบสั่งซื้อ               | 4              | 3               | ป้องกันการแทรกแซงระบบจัดซื้อ และปกป้องข้อมูลเกี่ยวกับทรัพย์สินขององค์กร        |

|    |             |  |   |   |  |
|----|-------------|--|---|---|--|
| 10 | งานแผนฯ     | การจัดทำแผนงานโครงการและรายงานต่าง ๆ                 | 4 | 3 | ป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์ที่อาจทำให้ข้อมูลโครงการสำคัญสูญหาย             |
| 11 | ธุรการ      | จัดการเอกสารภายในองค์กร                              | 3 | 3 | ลดความเสี่ยงจากไฟล์เอกสารภายนอกที่อาจมีไวรัส                             |
| 12 | งานทรัพยา   | บริหารจัดการทรัพย์สิน                                | 3 | 3 | ป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลเกี่ยวกับทรัพย์สินและการโจมตีระบบที่เกี่ยวข้อง |
| 13 | งานเวชสถิติ | การเก็บและประมวลผลข้อมูลทางการแพทย์                  | 5 | 4 | ป้องกันข้อมูลผู้ป่วยหลุดรั่วและลดความเสี่ยงจากการโจมตีฐานข้อมูล          |
| 14 | งานห้องบัตร | ดูแลระบบเวลาและเบียนและข้อมูลผู้ป่วย                 | 4 | 4 | ลดความเสี่ยงจากไวรัสที่อาจเกิดกับฐานข้อมูลส่วนกลาง                       |
| 15 | งานสิทธิ    | ตรวจสอบสิทธิการรักษาและประสานงานกับหน่วยงานนอกองค์กร | 4 | 4 | ลดความเสี่ยงจากการใช้งานเอกสารดิจิทัลที่มีข้อมูลผู้ป่วยและสิทธิรักษา     |
| 16 | ไอที        | ดูแลระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ทั้งหมด                   | 5 | 5 | ป้องกันการโจมตีจากมัลแวร์ที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบทั้งหมดขององค์กร         |

## รูปภาพประกอบ

เครื่อง client ที่ทำการติดตั้งโปรแกรม Anti Virus



Cyber Protect Console

sg-cloud.acronis.com/ui#/backup-console/overview/overview-activities

## Acronis Cyber Protect Cloud

Manage account

MONITORING

- Overview
- Alerts
- Activities
- Threat feed (8)

DEVICES

MANAGEMENT

PROTECTION

SOFTWARE MANAGEMENT

What's new (2)

Powered by Acronis Cyber Platform

### Activities

| Status    | Description                    | Device | Start time         | Finish time        | Duration      | ⋮ |
|-----------|--------------------------------|--------|--------------------|--------------------|---------------|---|
| Succeeded | Scan for malware               | inueng | Nov 24 08:33:19 PM | Nov 24 09:47:45 PM | 1 hrs, 14 min | ⋮ |
| Succeeded | Scan for malware               | inueng | Nov 23 08:33:20 PM | Nov 23 09:55:50 PM | 1 hrs, 22 min | ⋮ |
| Succeeded | Scan for malware               | inueng | Nov 22 08:33:20 PM | Nov 22 10:03:35 PM | 1 hrs, 30 min | ⋮ |
| Succeeded | Updating Cyber Protect defi... | inueng | Nov 22 03:58:07 PM | Nov 22 04:00:03 PM | 1 min         | ⋮ |
| Succeeded | Updating Cyber Protect defi... | inueng | Nov 21 09:58:05 PM | Nov 21 09:59:49 PM | 1 min         | ⋮ |
| Succeeded | Scan for malware               | inueng | Nov 21 08:33:19 PM | Nov 21 09:52:16 PM | 1 hrs, 18 min | ⋮ |
| Canceled  | Updating Cyber Protect defi... | inueng | Nov 21 06:58:17 PM | Nov 21 06:59:39 PM | 1 min         | ⋮ |
| Succeeded | Scan for malware               | inueng | Nov 20 08:33:20 PM | Nov 20 09:59:05 PM | 1 hrs, 25 min | ⋮ |
| Succeeded | Updating Cyber Protect defi... | inueng | Nov 20 09:58:06 AM | Nov 20 10:00:11 AM | 2 min         | ⋮ |
| Succeeded | Scan for malware               | inueng | Nov 19 08:33:19 PM | Nov 19 09:48:18 PM | 1 hrs, 14 min | ⋮ |
| Succeeded | Updating Cyber Protect defi... | inueng | Nov 19 03:58:06 PM | Nov 19 03:59:58 PM | 1 min         | ⋮ |
| Canceled  | Quarantined the detected...    | inueng | Nov 18 00:57:10 PM | Nov 18 00:57:10 PM | 0 min         | ⋮ |

## ข้อสรุปที่ควรติดตั้งโปรแกรม Antivirus

- ป้องกันภัยจากมัลแวร์ขั้นสูง Windows Defender อาจเพียงพอต่อภัยพื้นฐาน แต่ไม่ครอบคลุมมัลแวร์ที่ซับซ้อน
- เสริมความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลผู้ป่วยที่มีความสำคัญสูงในระบบโรงพยาบาล
- ป้องกันการโจมตี Ransomware ลดความเสี่ยงจากการถูกล็อกไฟล์สำคัญและเรียกค่าไถ่
- ปกป้องเครือข่ายภายใน ป้องกันไวรัสที่อาจแพร่กระจายระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย
- ลดความเสี่ยงจากการใช้งานไฟล์จากภายนอก เช่น ไฟล์จาก USB, อีเมล หรือการดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ต
- เสริมความน่าเชื่อถือในการใช้งานระบบ ระบบที่ปลอดภัยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความมั่นใจในองค์กร
- ป้องกันข้อมูลหลุดรั่ว โดยเฉพาะข้อมูลสำคัญ เช่น ข้อมูลผู้ป่วย การเงิน หรือทรัพย์สิน
- ลดการหยุดชะงักของการทำงาน หากไวรัสทำให้ระบบล่ม การกู้คืนอาจใช้เวลานานและเสียค่าใช้จ่าย
- ลดความเสี่ยงจากการ Phishing ป้องกันการหลอกลวงผ่านอีเมลหรือเว็บไซต์ที่อันตราย

## ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการและปรับปรุงการใช้งาน Antivirus

- เร่งการจัดซื้อจัดจ้างโปรแกรม Antivirus เพิ่มเติม ให้ครอบคลุมคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 478 เครื่อง เพื่อความปลอดภัยสูงสุด
- ใช้งาน Windows Defender เป็นการชั่วคราว ในระหว่างรอการติดตั้ง Antivirus เพิ่มเติม แต่ควรตั้งค่าให้มีการอัปเดตอยู่เสมอ
- จัดลำดับความสำคัญในการติดตั้ง เริ่มติดตั้งในตำแหน่งงานที่เข้าถึงข้อมูลสำคัญก่อน เช่น การเงิน, เวชระเบียน, และ IT
- พิจารณาโปรแกรม Antivirus แบบ Cloud-Based ซึ่งสามารถบริหารจัดการได้ง่ายและครอบคลุมทุกเครื่องในระบบ
- จัดทำแผนงานเพื่อการสำรวจข้อมูล: เพิ่มความปลอดภัยในการกู้คืนข้อมูลในกรณีที่ระบบถูกโจมตี
- ให้ความรู้บุคลากรเกี่ยวกับความปลอดภัยไซเบอร์ เพื่อหลีกเลี่ยงการคลิกลิ้งก์อันตรายหรือเปิดไฟล์แนบที่มีไวรัส
- ตรวจสอบและกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล เพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูลที่ไม่เหมาะสม
- ใช้ Firewall ร่วมกับ Antivirus เพื่อเพิ่มชั้นความปลอดภัยในการป้องกันภัยทางไซเบอร์
- ตั้งค่าการสแกนอัตโนมัติ ให้โปรแกรม Antivirus ตรวจสอบคอมพิวเตอร์อย่างสม่ำเสมอ
- ประเมินผลการใช้งาน Antivirus ตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ติดตั้ง และปรับปรุงตามสถานการณ์ภัยคุกคามที่เปลี่ยนแปลง

การดำเนินการตามข้อเสนอแนะจะช่วยให้ระบบโรงพยาบาลมีความปลอดภัยสูงขึ้น และลดความเสี่ยงจากการโจมตีทางไซเบอร์ในระหว่างการจัดซื้อจัดจ้างโปรแกรม Antivirus เพิ่มเติม.



การจัดทำแผนปฏิบัติงานเมื่อระบบล่มแผนกู้คืน (Disaster Recovery Plan - DRP)  
ปีงบประมาณ 2568

ปรับปรุง 5 กุมภาพันธ์ 2568  
กลุ่มการกิจสุขภาพดิจิทัล โรงพยาบาลมุกดาหาร

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดความเสียหาย การหยุดชะงักที่จะเกิดแก่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง
3. เพื่อเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้นกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 1.ระบบสารสนเทศภายในโรงพยาบาลจัดเรียงตามลำดับความสำคัญ

| ระบบสารสนเทศ       | สถานที่ตั้ง    | ประเภท        | ผู้รับผิดชอบ     | หมายเลขติดต่อ |
|--------------------|----------------|---------------|------------------|---------------|
| 1.HOSxP-Master     | ห้อง server DC | VM            | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 2.HOSxP-Slave      | ห้อง server DR | VM            | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 3.HOSxP-Image      | ห้อง server DC | VM            | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 4. PACE            | ห้อง server DC | VM            | บริษัท PACE      | 0843611797    |
| 5.LIS              | ห้อง server DC | VM            | บริษัท LIS       | 0827877859    |
| 6.ระบบคิวออนไลน์   | ห้อง server DC | physical      | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 7.refer            | ห้อง server DR | physical      | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 8.แจ้งซ่อมออนไลน์  | ห้อง server DC | physical      | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 9.DC (DHCP server) | ห้อง server DC | physical , VM | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 10.เว็บไซต์ รพ     | ห้อง server DC | physical, VM  | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |
| 11.ระบบสแกนหน้า    | ห้อง server DC | physical      | ศูนย์คอมพิวเตอร์ | 1297,1363     |

## เป้าหมายการภัยคุกคามระบบสารสนเทศ

เพื่อให้การดำเนินการภัยคุกคามระบบสารสนเทศสอดคล้องตามแผนบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจของโรงพยาบาล จำเป็นต้อง กำหนดระยะเวลาเป้าหมายการภัยคุกคามระบบสารสนเทศ ดังนี้

-ระยะเวลาที่สามารถหยุดให้บริการได้เพื่อปรับปรุงระบบ (MTPD) ระยะเวลาเป้าหมายสำหรับการภัยคุกคาม กระบวนการ ที่มีความสำคัญ (RTO) 12 ชั่วโมง

-ระยะเวลาหากที่สุดที่ยอมให้ข้อมูลสูญหายนับจากมีการแจ้งเหตุฉุกเฉิน (RPO) 1 วัน จากข้อมูลที่ได้รวบรวม ความสำคัญของระบบงาน รวมถึงการระบุระยะเวลาหยุดดำเนินงานที่ยอมรับได้ระยะเวลาเป้าหมายในการภัยคุกคามข้อมูล และ ระยะเวลาที่ยอมรับให้ข้อมูลสูญเสียได้ เพื่อกำหนดเป้าหมายการทำงานสำหรับการภัยคุกคามข้อมูลระบบสารสนเทศ ให้ สอดคล้อง กับความต้องการ สามารถแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2.หลักเกณฑ์การระบุเวลาที่ระบบสามารถหยุดให้บริการได้เพื่อกำหนดเป้าหมายการทำงานซึ่งได้ เรียงตามลำดับความสำคัญของระบบงาน

| ลำดับ | ชื่อระบบงาน      | ระยะเวลาหยุดดำเนินงานที่ยอมรับได้ (MTPD) | ระยะเวลา เป้าหมายใน การภัยคุกคาม (RTO) | ยอมรับให้ข้อมูล ระยะเวลาที่สูญหายได้ (RPO) |
|-------|------------------|--|--|--|
| 1     | ระบบ HOSxP       | 6 ชั่วโมง                                | 12 ชั่วโมง                             | 24 ชั่วโมง                                 |
| 2     | ระบบ HOSxP-Image | 6 ชั่วโมง                                | 12 ชั่วโมง                             | 24 ชั่วโมง                                 |

### การระบุช่วงระยะเวลาที่สามารถหยุดให้บริการได้

ช่วงระยะเวลาที่ทางผู้ดูแลระบบ สามารถปิดการให้บริการระบบงาน เพื่อบำรุงรักษาระบบงานที่มีความสำคัญได้ โดยเป็นช่วงวันภายในสัปดาห์ และช่วงเวลาที่สามารถหยุดให้บริการได้ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของระบบหรือการแก้ไขปัญหาต่างๆ เพื่อลดปัญหาระบบทดลองได้อย่างทันท่วงที การปิดการให้บริการระบบในแต่ละครั้ง ทางผู้ดูแลระบบต้องได้รับการอนุมัติจากผู้บังคับบัญชา ก่อนเสมอ โดยสามารถแสดงรายละเอียดภายใต้ตารางที่ 3

### ตารางที่ 3 ช่วงระยะเวลาที่สามารถหยุดให้บริการได้

| ลำดับ | ชื่อระบบงาน      | วันภายในสัปดาห์ที่สามารถ หยุดให้บริการ ได้ | ช่วงเวลาที่สามารถหยุด ให้บริการได้ |
|-------|------------------|--|------------------------------------|
| 1     | ระบบ HOSxP       | วันศุกร์ และ วันเสาร์                      | 00.01-00.16                        |
| 2     | ระบบ HOSxP-Image | วันศุกร์ และ วันเสาร์                      | 00.01-00.16                        |

กำหนดทรัพยากรให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ให้บริการแต่ละระบบโดยเรียงลำดับตามความสำคัญ กำหนดทรัพยากรให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของแต่ละระบบ เช่น cpu, memory, operation system, hard disk, software เพื่อให้การติดตั้งระบบสามารถกำหนดทรัพยากรระบบได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ตามตารางที่ 4

### ตารางที่ 4 กำหนดทรัพยากรให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบงานที่สำคัญเพื่อใช้ในการติดตั้งกรณี ระบบ เกิดปัญหา

| ชื่อระบบงาน      | CPU     | Memery | OC          | Disk and size | PTO        |
|------------------|---------|--------|-------------|---------------|------------|
| ระบบ HOSxP       | 64 cpus | 512 GB | Almalinux 9 | Raid xxx TB   | 12 ชั่วโมง |
| ระบบ HOSxP-Image | 64 cpus | 512 GB | Almalinux 9 | Raid 300 gb   | 12 ชั่วโมง |

## ระบบสำรองข้อมูล

Backup Rule 3-2-1 ( 3 Copies – 2 Media – 1 Offsite )



### Backup Schedule

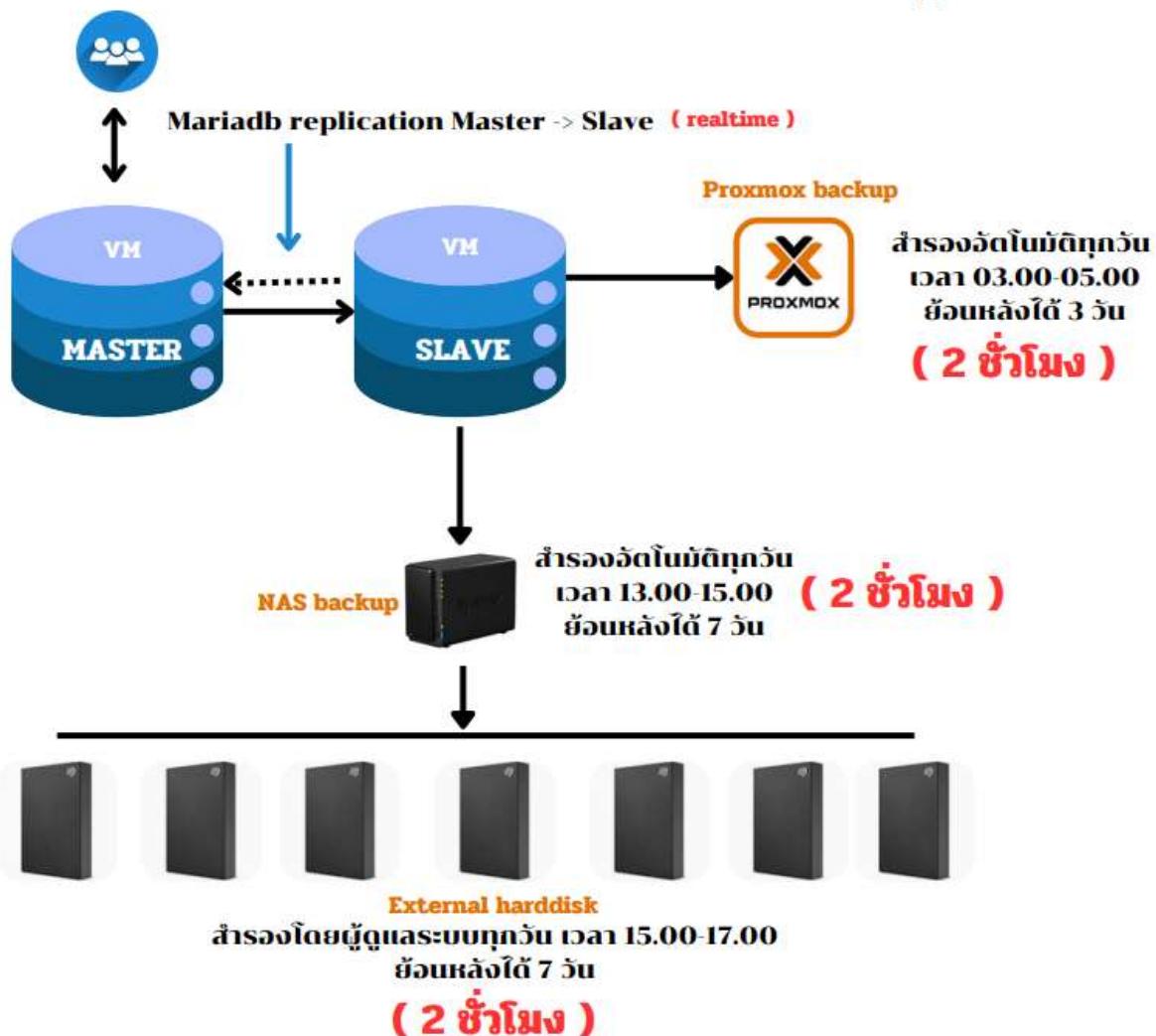
- สำรองข้อมูลที่ Virtual Machine Backup Daily 03:00 AM (3keep)
- สำรองข้อมูล External Storage-1 Backup Daily 16:00 PM (7 keep)
- สำรองข้อมูล External Storage-2 Full Backup Every Sunday (7keep)
- สำรองข้อมูลแบบ Manual Full backup

### Replication Schedule

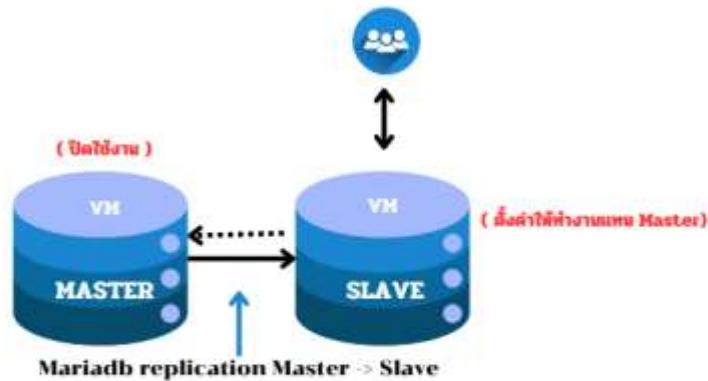
- BMS Replicate Continuously



## ผังการทำงานการสำรองข้อมูล

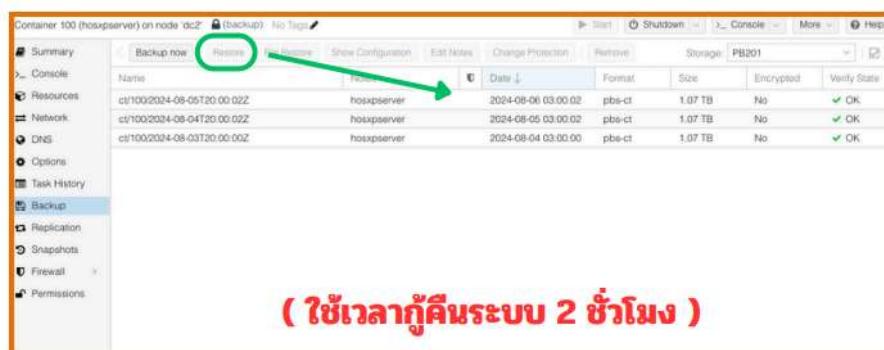
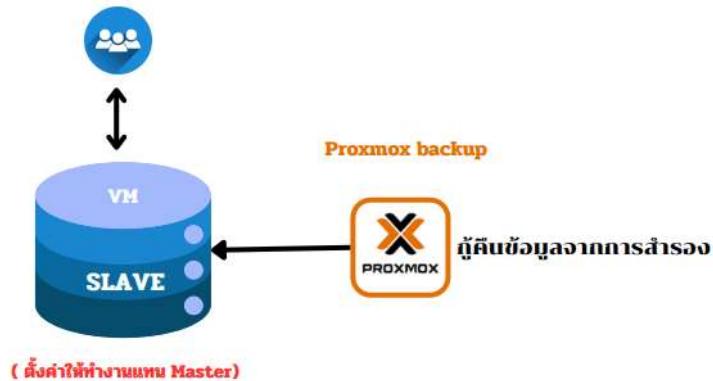


## ผังการทำงานภูมิคุ้นระบบจาก Slave แทน Master



( ใช้เวลาภูมิคุ้นระบบ 30 นาที)

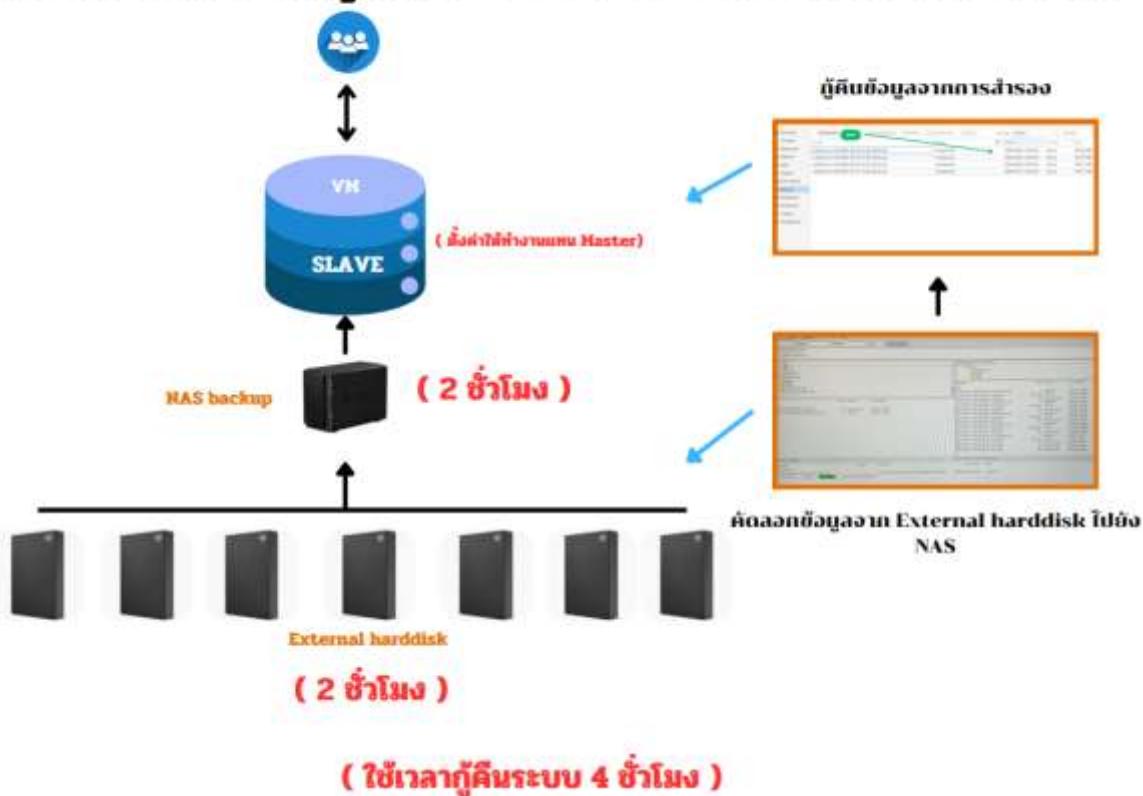
## ผังการทำงานภูมิคุ้นระบบจาก Proxmox backup



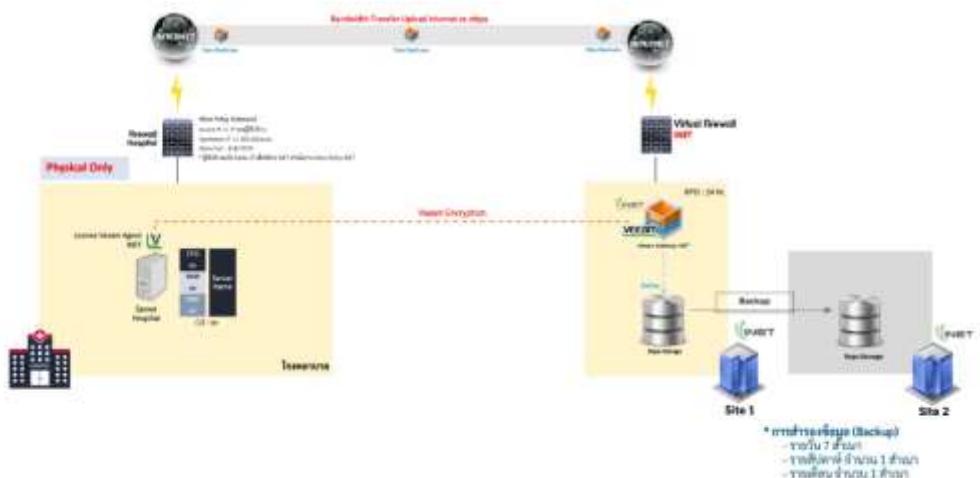
## ผังการทำงานภูมิคุ้นระบบจาก NAS



## ผังการทำงานภูมิคุ้นระบบจาก External harddisk



สำรองข้อมูลระดับ Folders and Files โดยการ full backup ทำการเก็บสำรองข้อมูลไว้เป็นรายวัน จำนวน 7 สำเนา เป็นรายสัปดาห์ จำนวน 1 สำเนา และเป็นรายเดือน จำนวน 1 สำเนา



## ผลการสำรวจข้อมูล DR-site

```
total 1.2T
-rw-r--r-- 1 vibk 341G Feb  9 18:56 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-09T040034.
-rw-r--r-- 1 vibk 756G Feb 10 17:53 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-10T040115.
-rw-r--r-- 1 vibk 776G Feb 11 19:02 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-11T054719.
-rw-r--r-- 1 vibk 616G Feb 12 16:51 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-12T040045.
-rw-r--r-- 1 vibk 786G Feb 13 18:37 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-13T045842.
-rw-r--r-- 1 vibk 756G Feb 14 18:06 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-14T04127.
-rw-r--r-- 1 vibk 616G Feb 15 17:02 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-15T041008.
-rw-r--r-- 1 vibk 343G Feb 16 19:04 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-16T040043.
-rw-r--r-- 1 vibk 746G Feb 17 17:53 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital_2025-02-17T040033.
-rw-r--r-- 1 vibk 144K Feb 17 17:53 Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital.vbm
```

5-4b8f-9176-8fbfc9a9e506" HostId="6745a759-2205-4cd2-b172-8ecbf7fe60ef8" FilePath="Backup-to-INET-Mukdahan-Hospital\_2025-02-15T040043.vbk" Version="1" CreationTime="02/16/2025 04:00:43" CreationTimeUtc="02/16/2025 09:00:43" ModificationTime="02/16/2025 04:00:43" Status="81t;<BackupStatus>&lt;BackupSize>t;368079446016&lt;BackupSize>&lt;DataSize>t;3634897107606&lt;DataSize>&lt;DedupRatio>d

## สำรองข้อมูลแบบ Mariabackup

การลงทะเบียนรายการได้ที่อธิบดีกรมฯ BPO - BTO ไม่เกิน 24 ชม. 2 รายแบบ

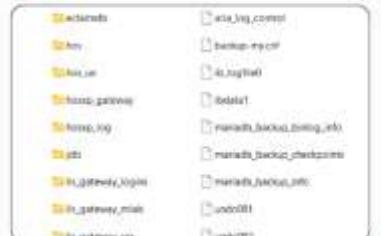
ໂອນເຂົ້າຍບົອມຸລສ້າງອອຈຈາກ External Storage ຂາດໄຟຟ້າ 9xx GB  
ໄປກີ່ Server ສໍາເລັດ

RPO ໃຫ້ເວລາໂອນຍ້າຍຂ່ອງມູນ 24 ຊົ່ວໂມງ

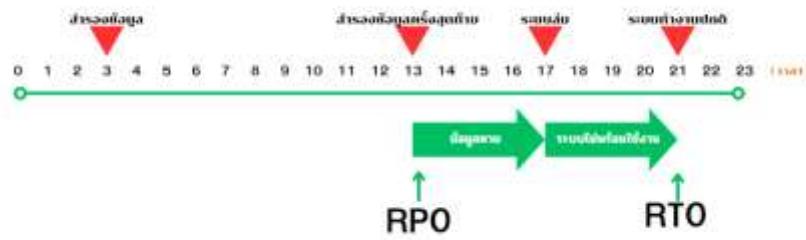
## Full Backup and Restore with Mariabackup

```
$ ls /var/mariadb/backup/
aria_log_0000001 mysql
xtrabackup_checkpoints
aria_log_control performance_schema
xtrabackup_info
backup-my.cnf test
xtrabackup_logfile
xtrabackup_binlog_info
```

## RTO ไม่เกิน 6 ชั่วโมง



## Recovery Point Objective (RPO) และ Recovery Time Objective (RTO)



สำรองข้อมูลลง External Storage ทุกวัน 7 ชุด และเก็บ External Storage 7 Copy ของไว้ตู้เซฟที่ทำงาน



รูปแบบเมื่อทำการ backup แล้วเสร็จ

The screenshot displays a file management interface with two panes. The left pane shows a tree view of storage locations: 'MDHH-NAS02' (with 'DATA' and 'ActiveBackup' sub-folders), 'MDHH-NAS01\_2' (with 'mariadb\_backup' and 'PROXIMOXBACKUP' sub-folders), and 'usbshare1'. The 'MDHH-NAS01\_2' node is highlighted with a red box. The right pane shows a detailed list of backup folders under 'mariadb\_backup' with their creation dates:

| Name                           | Type   | Modified Date       |
|--------------------------------|--------|---------------------|
| ActiveBackup_2025-02-25_001932 | Folder | 2025-02-25 00:15:07 |
| ActiveBackup_2025-02-26_001933 | Folder | 2025-02-26 00:15:08 |
| ActiveBackup_2025-02-27_001934 | Folder | 2025-02-27 00:13:39 |
| ActiveBackup_2025-02-28_001932 | Folder | 2025-02-28 00:15:08 |
| ActiveBackup_2025-03-01_001933 | Folder | 2025-03-01 00:15:08 |
| ActiveBackup_2025-03-02_001933 | Folder | 2025-03-02 00:13:39 |
| ActiveBackup_2025-03-03_001932 | Folder | 2025-03-03 00:15:08 |
| ActiveBackup_2025-03-04_001933 | Folder | 2025-03-04 00:15:07 |

## Event Detail

X

Category: Hyper Backup

Subject: Local backup - Local Copy 1 successful on MDHH-NAS01.

Time: 2025-03-04 22:43:39

Your backup task Local Copy 1 is now complete.

Backup Task: Local Copy 1

Backup Destination: usbshare1 / MDHH-NAS01\_2

Start Time: Tue, Mar 4 2025 16:17:42

Duration: 6 Hour 25 Minute 56 Second

Visit this article <https://sy.to/nasbackup> to learn more about how to back up your Synology NAS

Close

## กำหนดผู้ที่รับผิดชอบในการดูแลระบบสำรองข้อมูลระบบสารสนเทศโรงพยาบาล

| ลำดับ | ชื่อระบบงาน      | ผู้รับผิดชอบสำรองข้อมูล            |
|-------|------------------|------------------------------------|
| 1     | ระบบ HOSXP       | นายโยธิน ไตรยวงศ์, นายนฤพนธ์ สันทา |
| 2     | ระบบ HOSXP-Image | นายโยธิน ไตรยวงศ์, นายนฤพนธ์ สันทา |
| 3     | ระบบ PACS        | บริษัท PACS                        |
| 4     | ระบบ LIS         | บริษัท LIS                         |

### ทีมภารกิจระบบสารสนเทศ

การภารกิจระบบสารสนเทศจะทำการประเมินสถานการณ์โดยหัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ และทำการแจ้งเพื่อขออนุมัติ จากหัวหน้ากลุ่มสารสนเทศทางการแพทย์ เมื่อเกิดปัญหาขึ้นหัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์มีหน้าที่ติดต่อประสานงานไปยัง เจ้าหน้าที่ในส่วนงานต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาร่วมถึงการทดสอบและตรวจสอบข้อมูล หลังจากที่ทีมภารกิจระบบทำหน้าที่ภารกิจ ระบบสารสนเทศต้องแต่เริ่มต้นจนระบบสามารถกลับมาทำงานได้ปกติ โดยแบ่งทีมงานในการภารกิจระบบสารสนเทศออกเป็น 3 ทีม ดังนี้

- (1) ทีมภารกิจระบบ HOSxP/Network
- (2) ทีมประสานภายนอก
- (3) ทีมช่างซ่อมบำรุง

### รายชื่อผู้มีอำนาจสั่งการและอนุมัติการใช้แผน

| ลำดับ | ตำแหน่ง                              | หน้าที่                    |
|-------|--------------------------------------|----------------------------|
| 1     | หัวหน้ากลุ่มงาน สารสนเทศ             | อนุมัติใช้แผน              |
| 2     | หัวหน้าทีมภารกิจระบบ HOSXP / Network | หัวหน้างานศูนย์คอมพิวเตอร์ |

### รายชื่อผู้มีอำนาจสั่งการและอนุมัติการใช้แผน

| ลำดับ | ตำแหน่ง                    | ผู้รับผิดชอบสำรองข้อมูล            |
|-------|----------------------------|------------------------------------|
| 1     | หัวหน้าทีมภารกิจระบบ       | นายโยธิน ไตรยวงศ์, นายนฤพนธ์ สันทา |
| 2     | ทีมพัฒนาระบบ HOSxP/Network | นายโยธิน ไตรยวงศ์, นายนฤพนธ์ สันทา |
| 3     | ทีมประสานงานภายนอก         | นายมนิราษ ศักดิราชารักษ์           |
| 4     | ทีมช่างซ่อมบำรุง           | ช่างซ่อมบำรุง                      |

### ขั้นตอนการภารกิจระบบสารสนเทศจากเหตุการณ์ต่างๆ ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการภารกิจระบบสารสนเทศกรณีพบปัญหาที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
2. ขั้นตอนการภารกิจระบบสารสนเทศกรณีพบเหตุเพลิงไหม้บริเวณห้อง Datacenter
3. ขั้นตอนการภารกิจระบบสารสนเทศกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องปั่นไฟไม่ทำงาน
4. ขั้นตอนการภารกิจระบบสารสนเทศกรณีพบไวรัสบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

## 1. ขั้นตอนการกู้คืนระบบสารสนเทศกรณีพบปัญหาที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

| เหตุการณ์   | รายละเอียด   | ระยะเวลา   |
|---|--|--|
| คอมพิวเตอร์แม่ข่าย  | ได้รับแจ้งปัญหาจาก user ว่าเครื่องลูกข่ายไม่สามารถใช้งานได้  | 1-30 นาที แรก  |
| ตรวจสอบสาเหตุ   | จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จาก Dealer ภายใน จังหวัด 120 ชม.  | 1-30 นาที แรก  |
| ไม่มีระบบ<br>ทำการแก้ไขปัญหา                                    | ติดต่อประสานกับทาง BMS 24 ชม.<br>PACs 1 ชม<br>LIS 1 ชม<br>เพื่อเริ่มกู้คืนระบบ   | ประสานงาน<br>BMS 24ชม<br>PACs 1 ชม<br>LIS 1 ชม       |
| ใช้ระบบกระดาษ   | ติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์แม่ข่าย VM (1 ชม)<br>Config VM (40 นาที)  | VM 1 ชม<br>Config VM<br>20 นาที                      |
| กระบวนการกู้คืนไฟล์<br>Backup                                   | กรณีที่ 1<br>กู้คืนระบบจากไฟล์ Promox back up (2 ชม)<br>กรณีที่ 2<br>กู้คืนระบบจากไฟล์ back up จากไฟล์ Offline (4 ชม)  | กรณีที่ 1<br>กู้คืน 2 ชม<br>กรณีที่ 2<br>กู้คืน 4 ชม |
| ระบบสามารถใช้งานได้<br>แผน DRP กู้คืนระบบ                       | ตรวจสอบการใช้งานระบบว่าทำงานได้ปกติหรือไม่ โดยเวชสหัติและทีมสาขาวิชาชีพ  | 30 นาที  |
| ระบบใช้งานได้<br>ระบบไม่ได้<br>แจ้ง จนท ระบบกลับมาใช้งานได้ปกติ | สรุปผลในการดำเนินการ รวมทั้ง แจ้งผลการดำเนินการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ และบันทึกรายงานการดำเนินงาน เพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ และใช้เป็นกรณีศึกษาในภายหลังรายงานสรุป เสนอสถานการณ์ต่อหัวหน้า (นายโยธิน ไตรยวงศ์) หัวหน้าประกาศยกเลิกแผนตามลำดับ ขั้น ผู้ปฏิบัติหน้างาน นำข้อมูล ที่อยู่ในกระดาษมาบันทึกลง ระบบพร้อมให้ เวชระเบียนตรวจสอบ ความถูกต้อง |  |

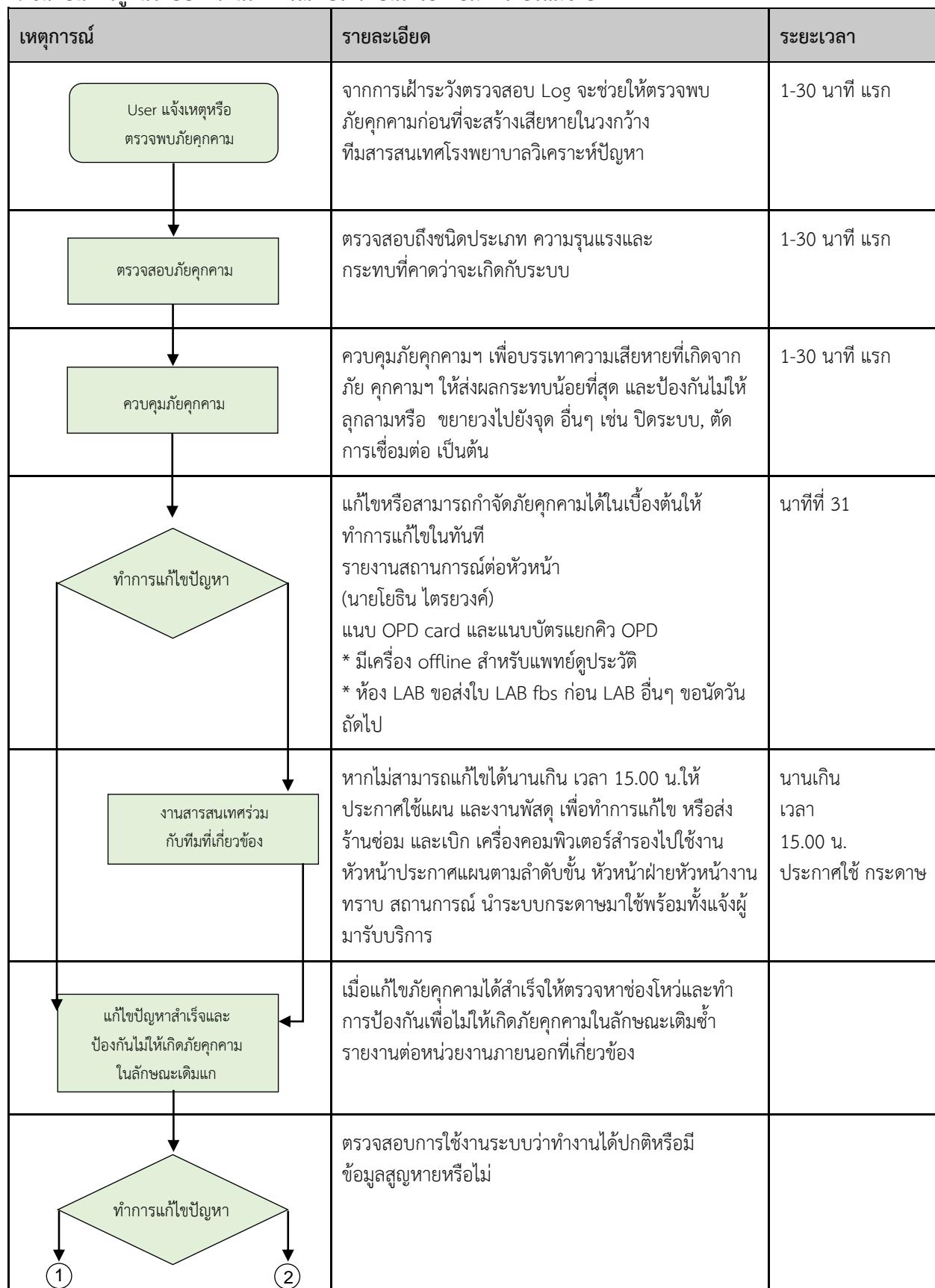
## 2. ขั้นตอนการกู้คืนระบบสารสนเทศกรณีพบเหตุเพลิงไหม้บริเวณห้อง Datacenter

| เหตุการณ์                                 | รายละเอียด   | ระยะเวลา                                 |
|---|--|--|
| เจ้าหน้าที่พบร่องรอยไฟไหม้                |  | ตั้งแต่แรกพบ                             |
| ดับเพลิงด้วยถังดับ                        | ภายในจะมีถังดับเพลิงอัตโนมัติทำงานเมื่อความร้อนถึง 68 องศาเซลเซียส (155 องศาฟาเรนไฮต์)   |  |
| ไม่ปิดระบบ<br>ทำการแก้ไขปัญหา             | พิจารณาว่าดับเพลิงได้ด้วยตนเองหรือไม่<br>รายงานสถานการณ์ต่อหัวหน้า (นายโยธิน ไตรยวงศ์)   | นาทีที่ 31                               |
| ใช้ระบบกระดาษ                             | กรณีดับเองไม่ได้ แจ้งสถานีดับเพลิง ผู้รับปิดขอบขันบ้าย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่ายไปยังที่ปลอดภัย   | นานเกินเวลา 15.00 น.<br>ประกาศใช้ กระดาษ |
| ตรวจสอบความเสียหาย                        | เมื่อแก้ไขสถานการณ์ได้สำเร็จให้ตรวจสอบห้องไฟว่าและทำการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดภัยในลักษณะเติมช้า รายงานต่อหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง   |  |
| ระบบสามารถใช้งานได้<br>แผน DRP กู้คืนระบบ | ตรวจสอบการใช้งานระบบว่าทำงานได้ปกติหรือไม่ ข้อมูลสูญหายหรือไม่   |  |
| จบการทำงาน                                | สรุปผลในการดำเนินการ รวมทั้ง แจ้งผลการดำเนินการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ และบันทึกรายงานการดำเนินงาน เพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ และใช้เป็นกรณีศึกษาในภายหลังรายงานสรุป เสนอสถานการณ์ต่อหัวหน้า (นายโยธิน ไตรยวงศ์) หัวหน้าประกาศยกเลิกแผนตามลำดับขั้น ผู้ปฏิบัติหน้างาน นำข้อมูล ที่อยู่ในกระดาษมาบันทึกลงระบบพร้อมให้ เวชระเบียนตรวจสอบ ความถูกต้อง |  |

### 3. ขั้นตอนการรักษาในระบบสารสนเทศกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องปั่นไฟไม่ทำงาน

| เหตุการณ์                     | รายละเอียด   | ระยะเวลา                                  |
|-------------------------------|--|---|
| User แจ้งเหตุ/IT ทราบ         | ไฟฟ้าดับ / เครื่องปั่นไฟใช้งานได้  | ตั้งแต่แรกพบ 1-30 นาทีแรก                 |
| ตรวจสอบสาเหตุ                 | ตรวจสอบถึง ความรุนแรงและรากทบที่คาดว่าจะเกิดกับระบบไฟฟ้าดับเกิน 20 นาที  | 1-30 นาทีแรก                              |
| ไม่มีระบบ<br>ทำการแก้ไขปัญหา  | ปิด Server / อุปกรณ์เครือข่าย<br>รายงานสถานการณ์ต่อหัวหน้า(นายโยธิน ไตรยวงศ์)  | นาทีที่ 31                                |
| ใช้ internet มือถือ           | ใช้ internet มือถือในจุดที่ต้องใช้ เช่น ห้องบัตร ตรวจสอบสิทธิ  | นานเกิน เวลา 1 ชม<br>ประกาศใช้เน็ต มือถือ |
| แก้ไขปัญหาสำเร็จและกลับมาปกติ | เมื่อแก้ไขสำเร็จเปิด server / อุปกรณ์เครือข่าย   |   |
| ระบบสามารถใช้งานได้           | ตรวจสอบความเสียหาย ประเมินความเสียหาย  |   |
| จบการทำงาน                    | สรุปผลในการดำเนินการ รวมทั้ง แจ้งผลการดำเนินการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ และบันทึกรายงานการดำเนินงาน เพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ และใช้เป็นกรณีศึกษาในภายหลังรายงานสรุป เสนอสถานการณ์ต่อหัวหน้า (นายโยธิน ไตรยวงศ์) |   |

#### 4. ขั้นตอนการกู้คืนระบบสารสนเทศกรณีพapyไวรัสบนเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อช่ำ



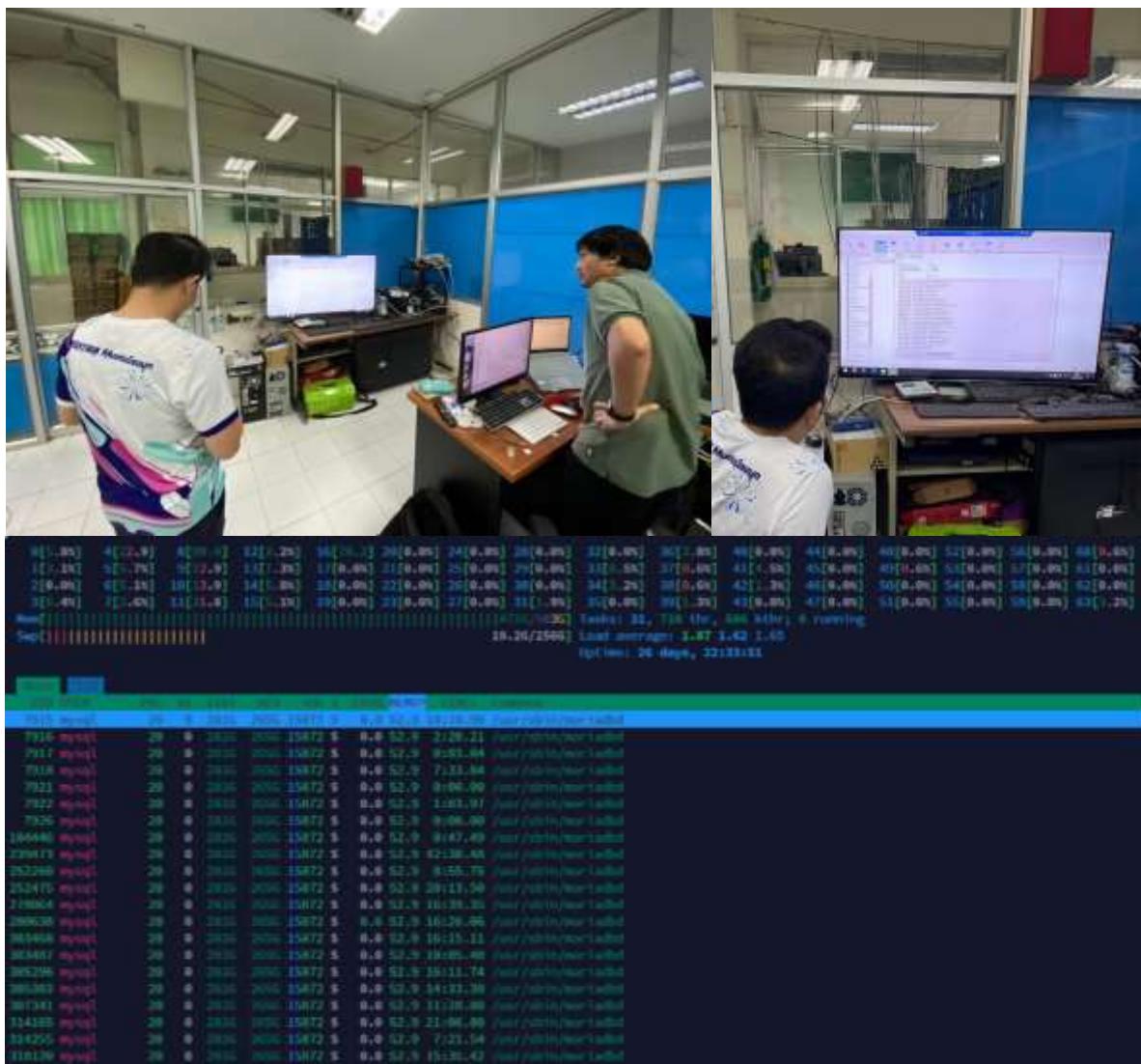
|   |   |  |
|---|---|--|
| <pre> graph TD     A[กู้คืนระบบงานหรือข้อมูลที่สูญหายตามที่มีการ Backup ไว้แล้ว] --&gt; B[ระบบสามารถเข้าจัดการได้]     B --&gt; C[สรุปผลในการดำเนินการรับมือภัยคุกคามฯ รวมทั้ง แจ้งผลการดำเนินการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ และ บันทึกรายงานการดำเนินงาน เพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้อง ได้ทราบ และใช้เป็นกรณีศึกษาในภายหลัง รายงาน สรุปเสนอ สถานการณ์ต่อหัวหน้า (นายโยธิน ไตรยวงศ์) หัวหน้าประกาศยกเลิกแผนตามลำดับขั้น ผู้ปฏิบัติหน้างาน นำข้อมูล ที่อยู่ในกระดาษมาบันทึกลงระบบพร้อมให้ เวชระเบียนตรวจสอบ ความถูกต้อง     </pre> | <p>หากพบว่ามีความเสียหายให้กู้คืนข้อมูลหรือระบบตามที่มีการ Backup ไว้</p> |  |
| <p>ระบบสามารถเข้าจัดการได้</p>  | <p>ระบบอยู่ในสภาพการให้บริการตามปกติ</p>                                  |  |
| <p>สรุปผลในการดำเนินการรับมือภัยคุกคามฯ รวมทั้ง แจ้งผลการดำเนินการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ และ บันทึกรายงานการดำเนินงาน เพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้อง ได้ทราบ และใช้เป็นกรณีศึกษาในภายหลัง รายงาน สรุปเสนอ สถานการณ์ต่อหัวหน้า (นายโยธิน ไตรยวงศ์) หัวหน้าประกาศยกเลิกแผนตามลำดับขั้น ผู้ปฏิบัติหน้างาน นำข้อมูล ที่อยู่ในกระดาษมาบันทึกลงระบบพร้อมให้ เวชระเบียนตรวจสอบ ความถูกต้อง</p>   | <p>ประกาศยกเลิกใช้ ประจำ</p>  |  |

ภาค ผนวก

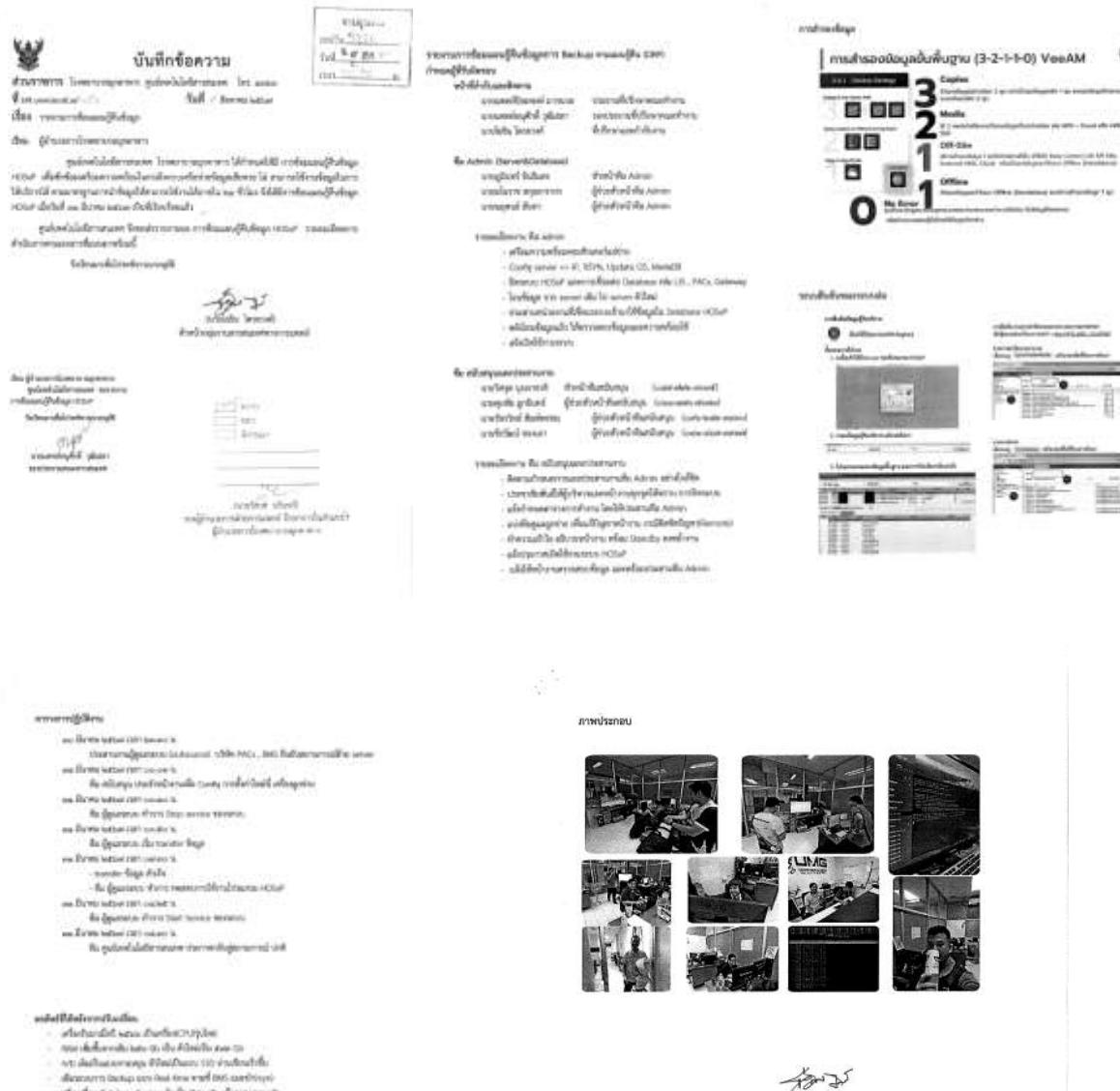
## ประชุมก่อนการดำเนินการแจ้งทุกฝ่ายทุกงานทราบ



### การถูคืนทั้งแบบต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ และไม่เปลี่ยนอุปกรณ์



มีการซักซ้อมและจำลองสถานการณ์การกู้คืนระบบในกรณี Ransomware ครั้งล่าสุดไม่เกิน 1 ปี



นายไนยอิน ใจจิตต์

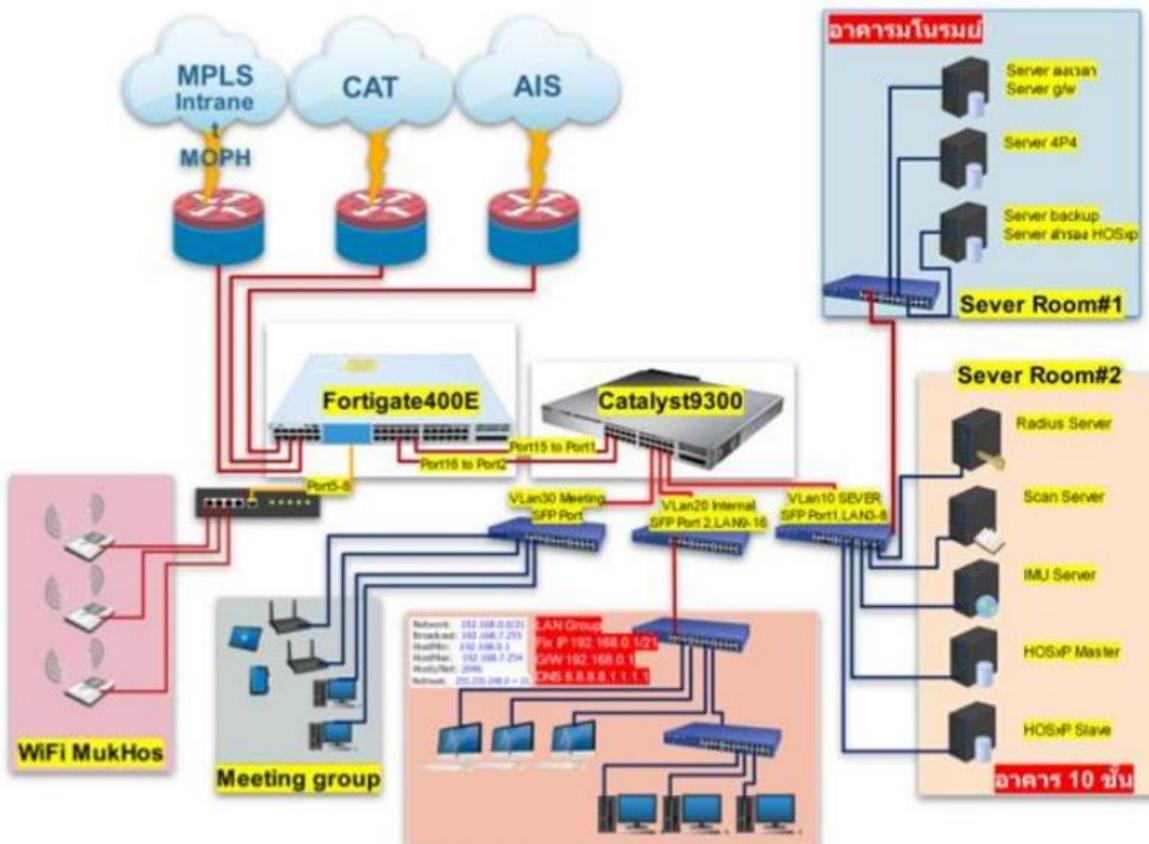
#### 1.4 ระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

#### 1.4.1 ระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตต้องมีอย่างน้อย 2 เครือข่าย แยกเส้นทางชัดเจน

การมีระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตอย่างน้อย 2 เครือข่าย โดยแยกเส้นทางชัดเจน เป็นแนวทางการจัดการโครงสร้างเครือข่ายเพื่อเพิ่มความมั่นคงและประสิทธิภาพของระบบ โดยมีจุดประสงค์หลักในการป้องกันการหยุดชะงักของบริการ (downtime) และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานเครือข่าย และแต่ละเครือข่ายอาจมี Firewall หรือ Access Control ที่แยกกัน เพื่อป้องกันไม่ให้การโจมตีหรือปัญหาจากเครือข่ายหนึ่งกระทบเครือข่ายอีกเส้นทาง

## ประโยชน์ของระบบ

- ลดความเสี่ยงจากการที่อินเตอร์เน็ตล่มทั้งระบบ
  - เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน และลดความแออัดในเครือข่าย
  - มีความปลอดภัยที่สูงขึ้น เนื่องจากสามารถแยกการใช้งานระหว่างระบบสำคัญและระบบทั่วไปได้ชัดเจน



#### 1.4.2 มีการบริหารจัดการด้วย SD-WAN และมีการตั้งค่า Policy-based Routing

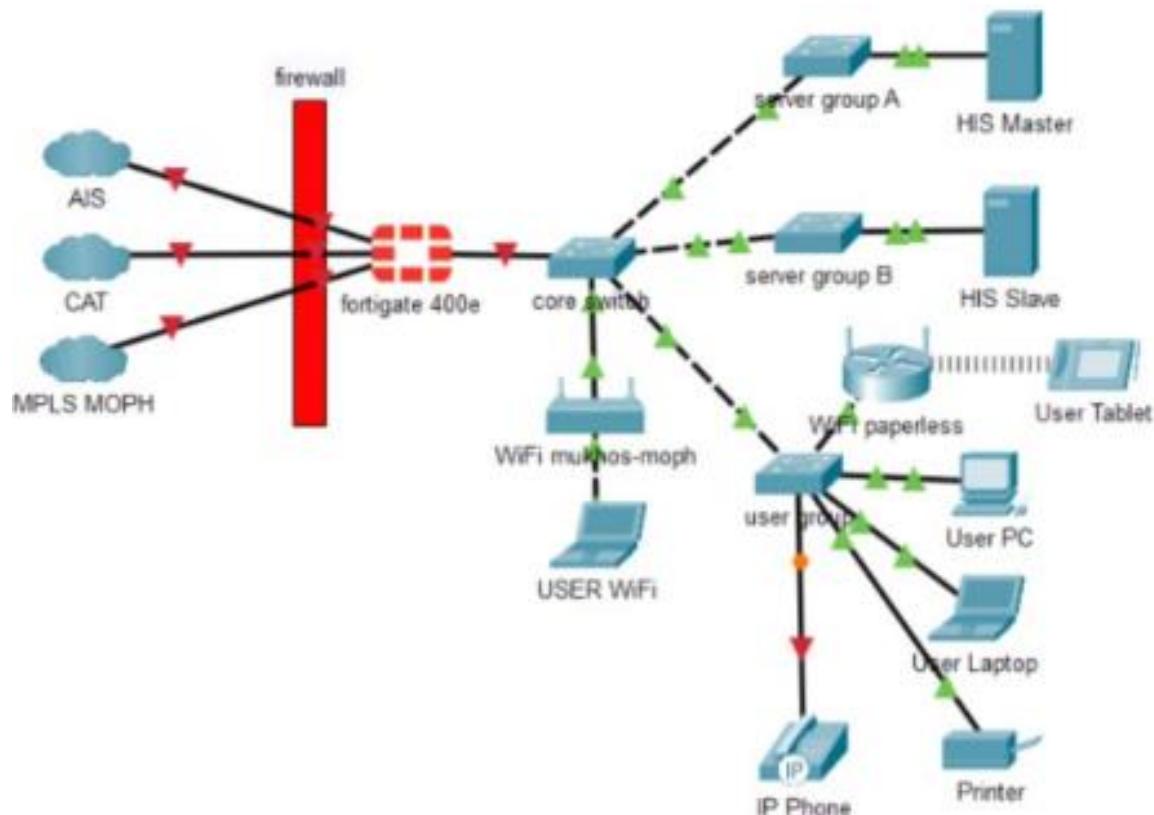
ใช้ ซอฟต์แวร์ เพื่อบริหารจัดการเครือข่าย WAN (Wide Area Network) อย่างมีประสิทธิภาพ จัดการการเชื่อมต่อเครือข่ายหลายเส้นทาง (Multi-Link) เช่น MPLS, Broadband, 4G/5G, Fiber Optic และในการตั้งค่า จัดการทรัพฟิก และตรวจสอบสถานะเครือข่ายแบบเรียลไทม์ จัดลำดับความสำคัญของทรัพฟิก (Traffic Prioritization) เพื่อให้บริการสำคัญ (เช่น ระบบสุขภาพ, ระบบ VoIP) มีเสถียรภาพสูงสุด

โรงพยาบาลมุกดาหาร มี 2 เครือข่าย ดังนี้

1. เครือข่ายที่ 1 (MPLS) ใช้สำหรับระบบงานสำคัญ เช่น HOSxP, ระบบการเงิน
2. เครือข่ายที่ 2 (Broadband) ใช้สำหรับอินเตอร์เน็ตทั่วไป เช่น การท่องเว็บ

ส่วนการตั้งค่า Policy-based Routing ได้กำหนดเส้นทางเครือข่ายตามนโยบายที่กำหนด โดยอิงจากเงื่อนไข เช่น ประเภทของทรัพฟิก (เช่น HTTP, HTTPS, VoIP, หรือ HOSxP), IP Address ต้นทางหรือปลายทาง, Protocol หรือ Port ที่ใช้, Application ที่สำคัญ ดังนั้นใช้ร่วมกับ SD-WAN เพื่อควบคุมและกำหนดทิศทางการไหลของข้อมูลในเครือข่ายตามนโยบายที่ตั้งไว้ ดังนี้

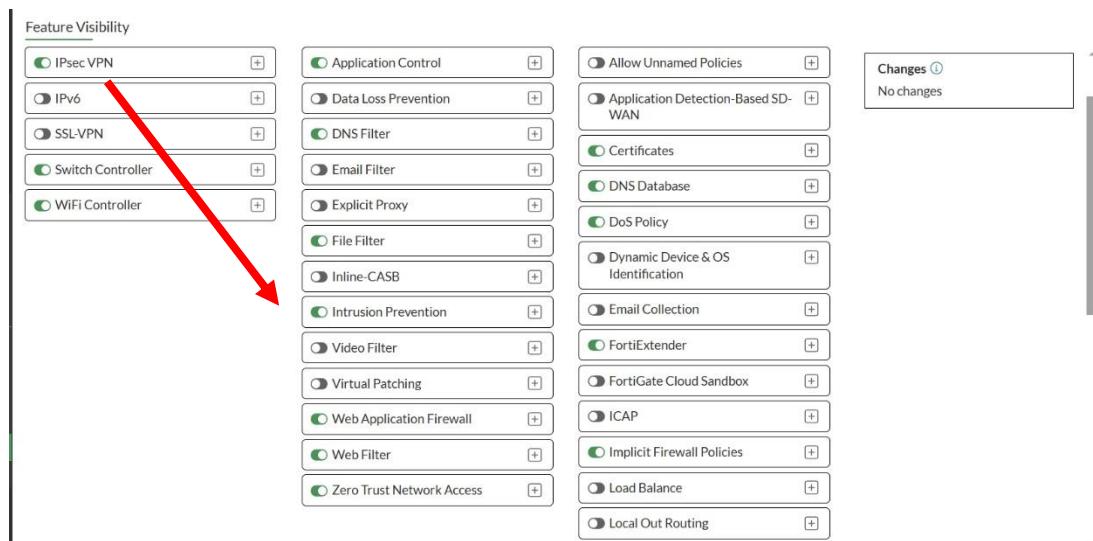
1. ทรัพฟิกจาก IP ของเซิร์ฟเวอร์ HOSxP จะถูกกำหนดให้วิ่งผ่าน MPLS เสมอ
2. ทรัพฟิกจากผู้ใช้ทั่วไปจะวิ่งผ่าน Broadband



### 1.5.1 มีระบบป้องกันเครือข่าย Next-Gen Firewall ที่เปิดฟังก์ชัน IPS, IDS, และ SSL

ระบบเครือข่ายของโรงพยาบาลมุกดาหารที่เขื่อมต่อ กับระบบ HOSxP ต้องป้องกันข้อมูลสำคัญ เช่น ข้อมูลผู้ป่วย , ผลวินิจฉัย จึงต้องทำการอัพเดทระบบให้ทันสมัยและมีการเปิดฟังก์ชันในการตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้อย่างลึกซึ้งและมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเทียบกับไฟร์วอลล์แบบดั้งเดิม (Traditional Firewall) โดยแต่ละฟังก์ชันมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

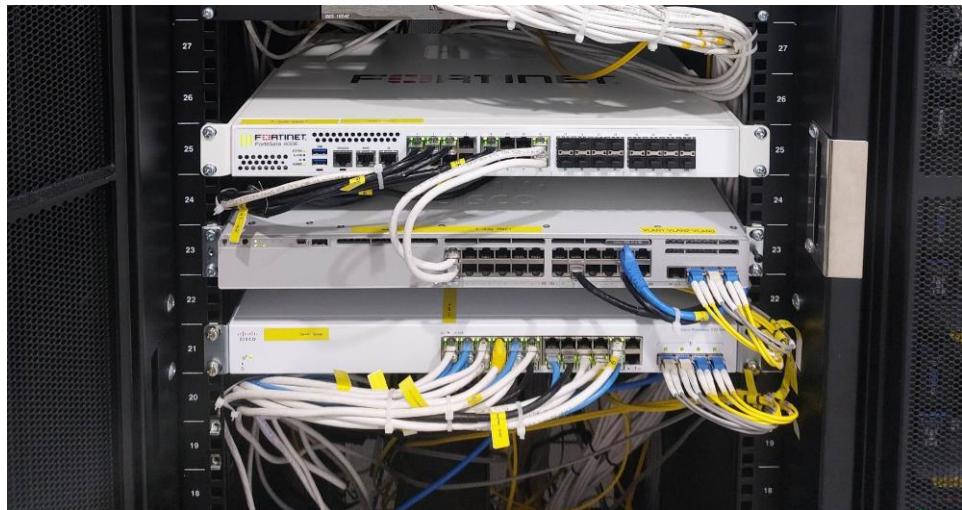
1. เปิดใช้งาน Intrusion Prevention System (IPS) เพื่อป้องกันการบุกรุกและโจมตีเครือข่ายโดยตรวจจับ Traffic ที่เป็นภัยคุกคามและทำงานในเชิงรุก โดยหยุดการโจมตีก่อนที่จะเข้าสู่เครือข่าย เช่น ป้องกันการโจมตีจากช่องโหว่ เช่น SQL Injection ที่พุ่งเป้าระบบฐานข้อมูล
2. เปิดใช้งาน Intrusion Detection System (IDS) เพื่อตรวจจับและแจ้งเตือนเมื่อพบพฤติกรรมที่ผิดปกติในเครือข่ายและทำงานในลักษณะการตรวจสอบอย่างละเอียดโดยไม่เปลี่ยนแปลง Traffic เช่น ตรวจจับพฤติกรรมผิดปกติในทรัพฟิก เช่น การเข้าถึงไฟล์ข้อมูลผู้ป่วยในช่วงเวลาที่ไม่ปกติ
3. เปิดใช้งาน SSL Inspection (Secure Sockets Layer Inspection) เพื่อตรวจสอบทรัพฟิกที่ถูกเข้ารหัสด้วย SSL/TLS (เช่น HTTPS) และช่วยป้องกันภัยคุกคามที่แฝงตัวใน Traffic HTTPS ซึ่งไฟร์วอลล์แบบดั้งเดิมมักตรวจสอบไม่พบ เช่น ป้องกันภัยคุกคามที่ซ่อนตัวในเว็บไซต์หรือทรัพฟิก HTTPS ที่ใช้งานผ่านระบบอินเตอร์เน็ตของโรงพยาบาล



1.5.2) มีระบบป้องกันเครือข่าย Next-Gen Firewall มี High Availability โดยสามารถรองรับ failure ได้อย่างน้อย 1 ตัว

โรงพยาบาลมุกดาหารมี Firewall สำรอง 1 ตัว เพื่อรับกรณีล้ม (High Availability, HA) แนวทางการออกแบบ High Availability (HA) ของ Firewall

1. ใช้ Firewall แบบ Redundant (Active-Active หรือ Active-Standby)
  - Active-Active: Firewall ทั้งสองตัวทำงานพร้อมกัน ช่วยกระจายโหลด
  - Active-Standby: Firewall ตัวหลักทำงาน และอีกตัวเป็นสำรอง (Failover)
  - ใช้ VRRP หรือ HA Cluster (เช่น Fortinet FGCP, Cisco ASA Failover, Palo Alto HA)
2. ใช้ Dual ISP และ Redundant WAN Connection
  - มี 2 ลิงค์อินเทอร์เน็ต เพื่อรับกรณี ISP ล้ม
  - Firewall สามารถทำ WAN Failover & Load Balancing
3. ใช้ Redundant Power Supply และ Dual Power Source
  - Firewall มี Dual Power Supply และต่อ กับ 2 UPS แยกกัน
4. ใช้ Link Aggregation (LACP) เชื่อมต่อกับ Core Switch
  - ป้องกัน Single Point of Failure (SPOF) ที่ระดับเครือข่าย



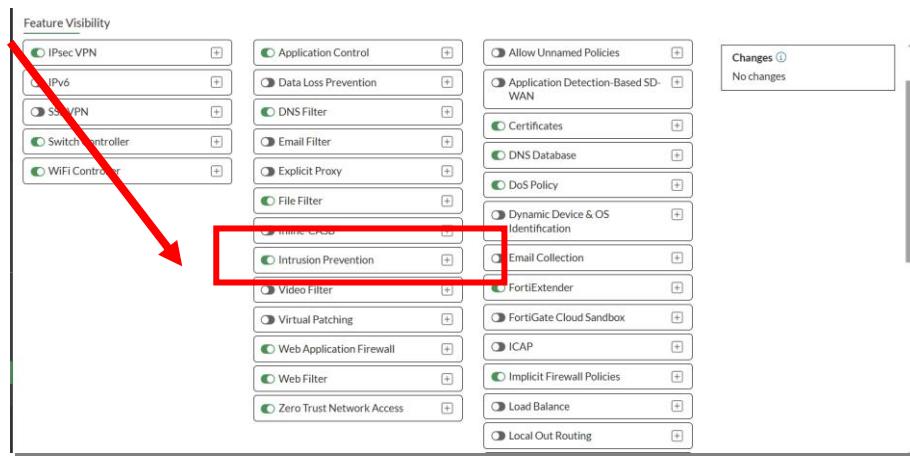
1.5.3) มีการ Set Firewall Rule พื้นฐานคือ BlockDeny all และค่อยทำ Whitelist Allow เฉพาะ traffic ที่ใช้งาน

IP Address Filter กำหนดขอบเขตการใช้งาน IP Address ที่สามารถเข้าใช้งานในระบบได้ เช่น IP Location, Geometric

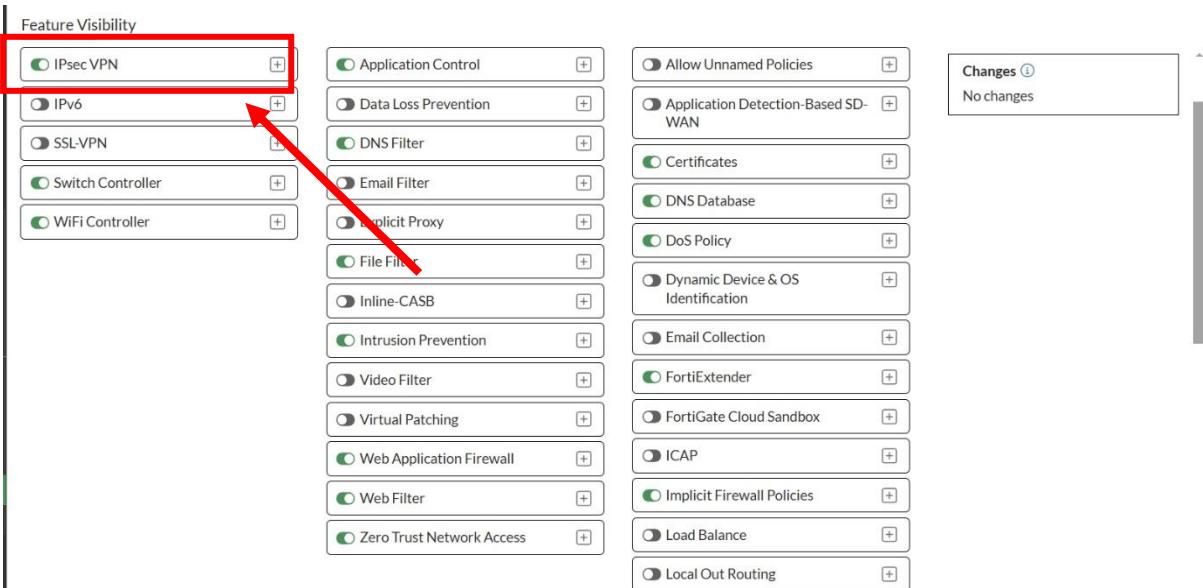
| Policy | Source               | Destination              | Schedule | Action | IP Pool | NAT | Type | Security Profiles | Log | Bytes |
|--------|----------------------|--------------------------|----------|--------|---------|-----|------|-------------------|-----|-------|
| [+]    | FortiClient VPN      | → [+] LACP (fortilink) 2 |          |        |         |     |      |                   |     |       |
| [+]    | [+] LACP (fortilink) | → virtual-wan-link 14    |          |        |         |     |      |                   |     |       |
| [+]    | [+] LACP (fortilink) | → WiFi-1 1               |          |        |         |     |      |                   |     |       |
| [+]    | [+] virtual-wan-link | → [+] LACP (fortilink) 7 |          |        |         |     |      |                   |     |       |
| [+]    | WiFi-1               | → virtual-wan-link 2     |          |        |         |     |      |                   |     |       |
| [+]    | WiFi-2               | → virtual-wan-link 2     |          |        |         |     |      |                   |     |       |
| [+]    | Implicit             | 1                        |          |        |         |     |      |                   |     |       |

Enable IDS/IPS

- IPS

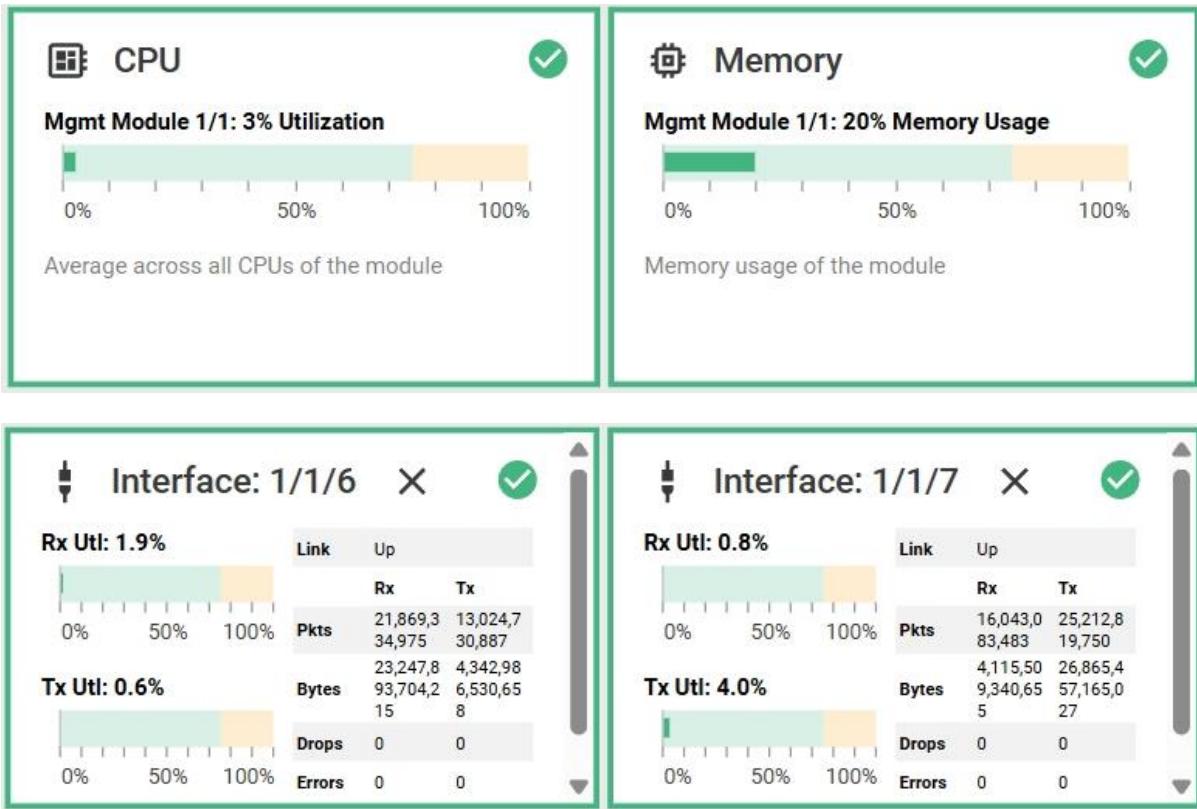


. ใช้ระบบ VPN (Virtual Private Network) สำหรับการเข้าถึง Server/Application ภายใน ผ่านโปรโตคอล IPsec/SSL



1.5.4) Core Switch ต้องเป็น manage switch ที่ port - ขั้นต่ำที่ 101001000 และมี High Availability โดยสามารถรองรับ failure ได้อย่างน้อย 1 ตัว

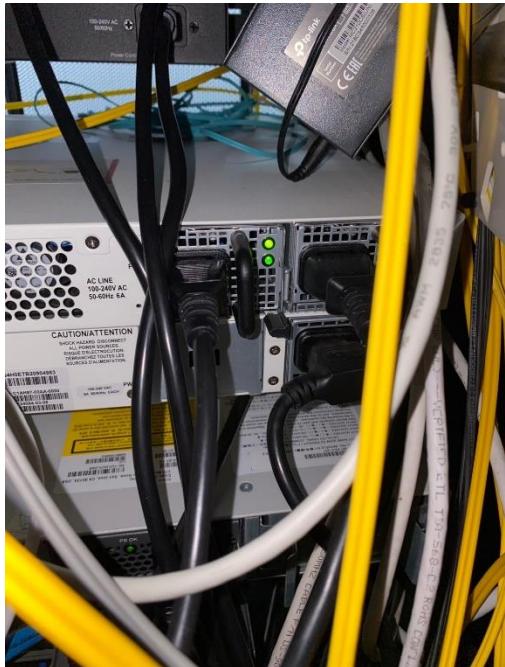
L3



### 1.5.5) Core Switch รองรับที่ 10G เป็นขั้นต่อ

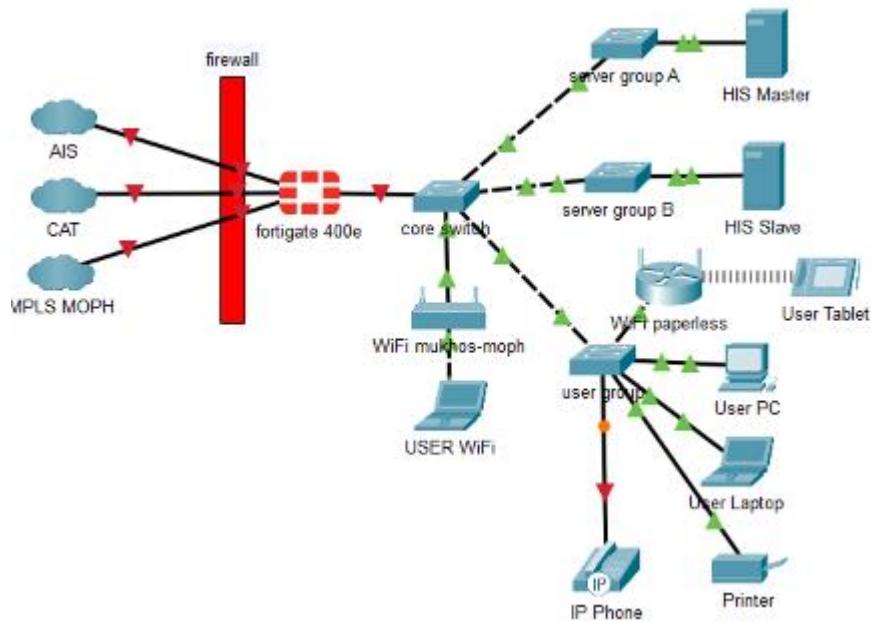


1.5.6) Core Switch ต้องมีอย่างน้อย 2 Power Supply ต่อแยก UPS Power Distribution Units ช่วยให้ Core Switch มีความเสถียรและสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง โดยไม่เสี่ยงต่อการหยุดทำงานจากปัญหาด้านพลังงาน



1.5.7) DistributeAccess ต้องเป็น manage switch ที่ port -ขั้นต่ำที่ 10/100/1000

DistributeAccess Switch สามารถจัดการการเชื่อมต่อจาก Core Switch ไปยัง Access Switch ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการขยายตัวของเครือข่ายในอนาคตและสามารถควบคุมการใช้งานได้ดีขึ้น



### 1.5.8) WIFI Access Point ต้องรองรับ wifi-ac ขึ้นไป

#### ACCESS POINT VIEW

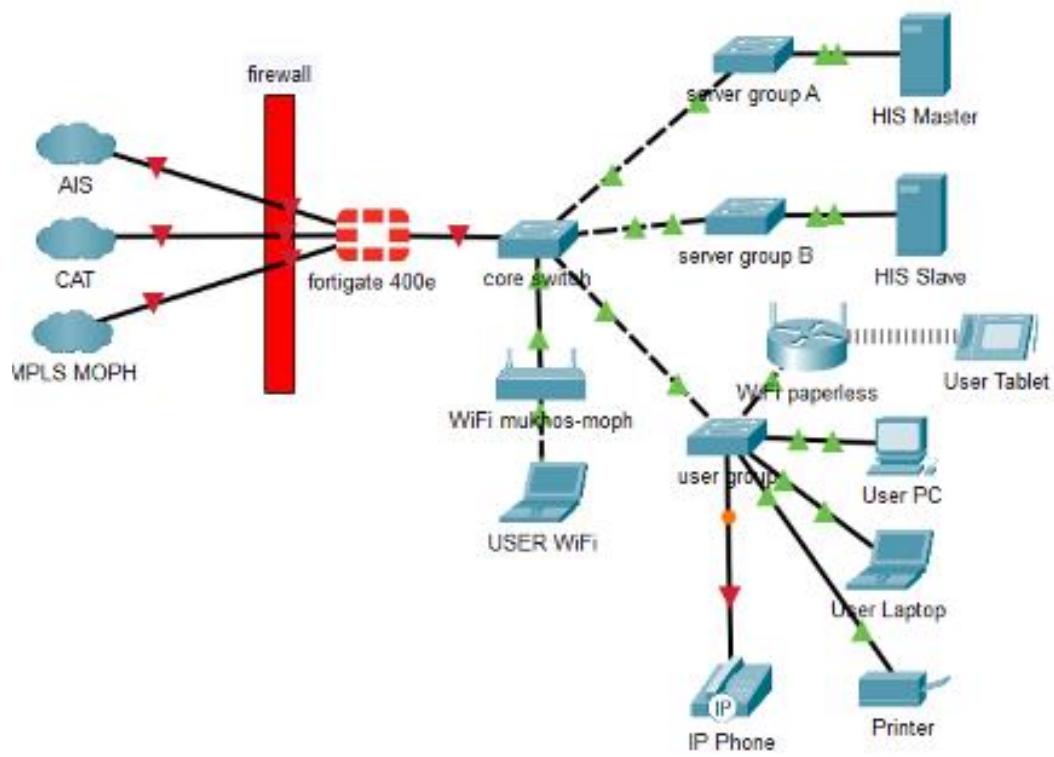
| GENERAL          |  | PERFORMANCE SUMMARY |                               |
|------------------|--|---------------------|-------------------------------|
|                  |  | 2.4GHz              | 5GHz                          |
| AP Name          | TW14_04_2APAC4   | Number of clients   | 0                             |
| Location         | TW14_04_2  | Channels            | 11 (100, 104, 108, 112)       |
| MAG Address      | [REDACTED]   | Configured Rate     | Min: 1 Mbps, Max: 144 Mbps    |
| IP Address       | 192.168.1.10   | Usage Traffic       | 794.5 MB 6.8 GB               |
| CDP / LLDP       | SwitchB01CF5, gi48   | Throughput          | 344.0 B 33.3 KB               |
| Ethernet Speed   | 1000 Mbps  | Transmit Power      | 14 dBm 22 dBm                 |
| Model / Domain   | AIR-AP1832I-S-K9 / 802.11bg:-E 802.11a:-S  | Noise               | -90 -103 -90 -91 -91          |
| Power status     | PoE/Medium Power (15.4 W)  | Channel Utilization | 4% 1%                         |
| Serial Number    | KWC24210AWT  | Interference        | 1% 0%                         |
| Groups           | AP Group: default-group, Flex Group: default-flex-group  | Traffic             | 3% 1%                         |
| Mode / Sub-mode  | Local / Not Configured   | Air Quality         | - -                           |
| Max Capabilities | 802.11n 2.4GHz, 802.11ac 5GHz<br>Spatial Streams : 2 (2.4GHz), 2 (5.0GHz)<br>Max. Data Rate : 144 Mbps(2.4GHz), 867 Mbps(5.0GHz) | Admin Status        | Enabled Enabled               |
| Fabric           | Disabled   | Clean Air Status    | Not applicable Not applicable |



1.5.9) สายแลน UTP ทุกเส้นต้องเป็นชนิด Cat 5e ขึ้นไป



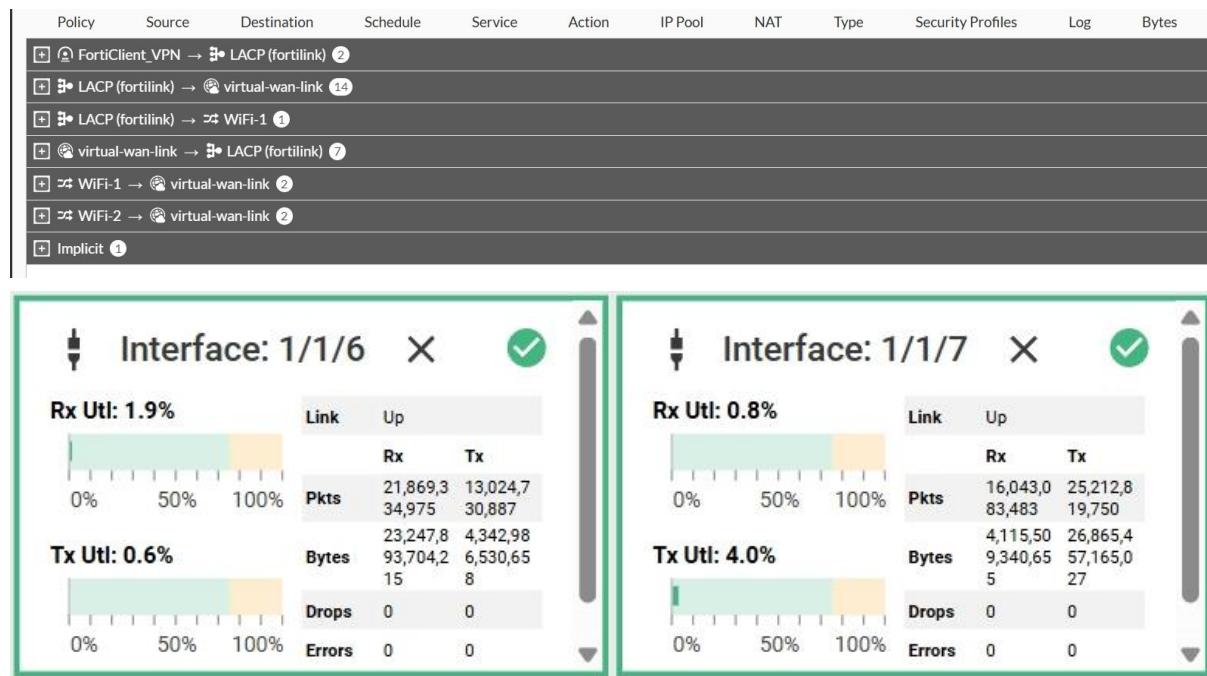
1.5.10) มีการแยก Vlan อย่างน้อยดังต่อไปนี้ 1. Server Public zone 2. Server Private Zone 3. Client 4. OT/Medical IoT



1.5.11) มีการตรวจสอบ Security Posture หรือ Pre-admission Network (Pre-NAC) ของอุปกรณ์ ก่อน การอนุญาตเข้าถึงระบบเครือข่ายภายในโรงพยาบาล 1) มีระเบียบ 2) ทำระบบให้เกิดขึ้นมาได้จริง

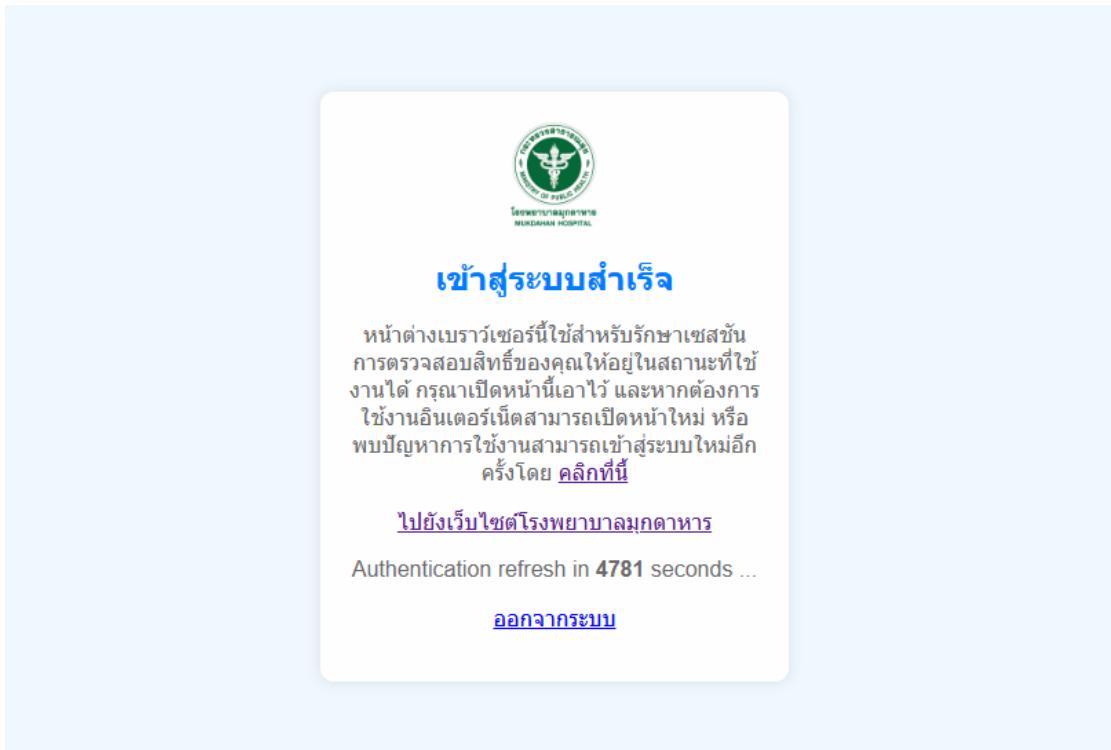
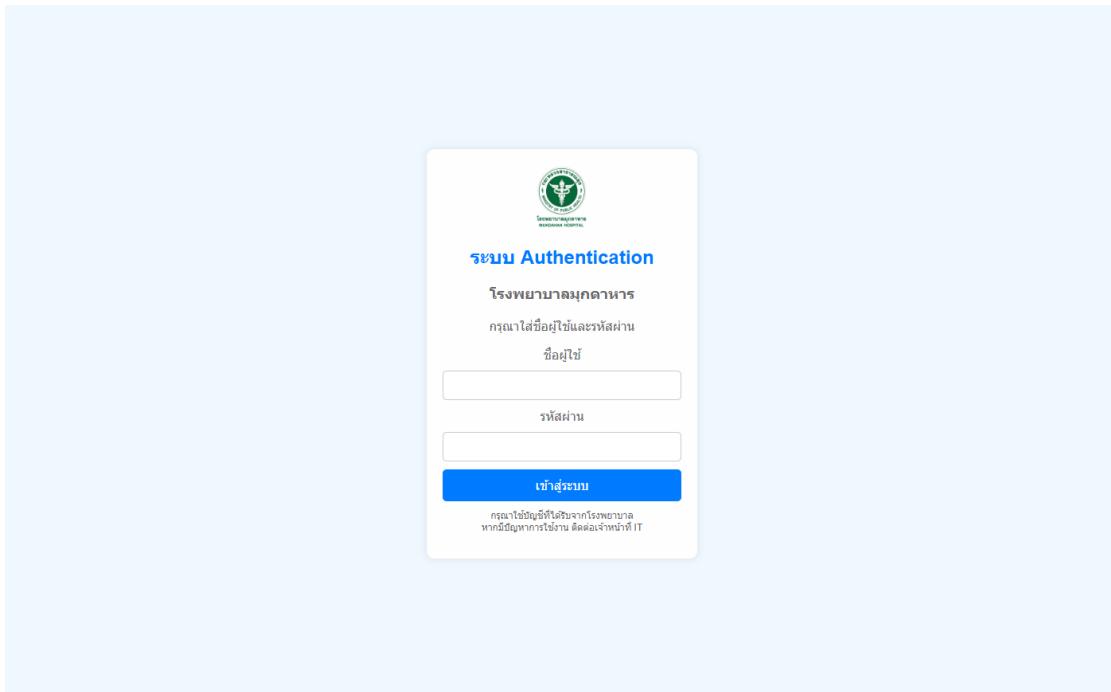
ระเบียบการตรวจสอบ Security Posture หมายถึงการที่โรงพยาบาลจะต้องมีระเบียบหรือแนวทางในการ ตรวจสอบสถานะความปลอดภัยของอุปกรณ์ต่าง ๆ (เช่น คอมพิวเตอร์, สมาร์ทโฟน, หรืออุปกรณ์ IoT) ก่อนที่ อนุญาตให้เข้ามายังเครือข่ายภายใน โดยการตรวจสอบนี้อาจรวมถึง:

- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์มีการติดตั้ง Antivirus หรือไม่
- ตรวจสอบว่ามีการอัปเดต Patch หรือไม่
- ตรวจสอบว่ามีการตั้งค่า Firewall หรือการป้องกันที่เพียงพอหรือไม่
- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์มีการตั้งค่า Encryption หรือไม่
- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์สามารถเข้ากับ Network Policy ของโรงพยาบาลได้หรือไม่



1.5.12) มีการทำ Network Authenticate เช่น MAC Authenticate, Portal Authenticate, หรือเทคนิคอื่นๆ เพื่อยืนยันตัวก่อนเข้าระบบ โดยที่ก่อน Authenticate เครื่องดังกล่าวจะต้องอยู่ใน Quarantine Zone

1) network architecture 2) ตรวจสอบระบบ



1.5.13 มีการจัดทำ Policy-Based VLAN เพื่อป้องชี้เดียว Account ได อุปกรณ์ใด จะอยู่ VLAN อะไร คำอธิบาย

#### 1.ระบบเครือข่าย

ระบุ User Group และ Device Type ที่ต้องการแยก VLAN

ออกแบบ VLAN Policy เช่น

VLAN 10: สำหรับ พนักงานทั่วไป

VLAN 20: สำหรับ Admin หรือ IT Team

VLAN 30: สำหรับ Guest หรือ IoT Devices

#### 2.ตั้งค่า Authentication สำหรับ Dynamic VLAN Assignment หรือ Device ถ้าใช้ 802.1X

##### Authentication

กำหนด User VLAN Assignment บน RADIUS

เชื่อมกับ Active Directory (AD) หรือ LDAP เพื่อแยกกลุ่มผู้ใช้

Switch ต้องรองรับ 802.1X Authentication

|  |         |    |    |        |              |              |              |            |  |
|--|---------|----|----|--------|--------------|--------------|--------------|------------|--|
|  | VLAN 10 | Up | OK | static | <u>lag 1</u> | <u>lag 1</u> | <u>lag 1</u> |            |  |
|  | VLAN 20 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u> |  |
|  | VLAN 30 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 10 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 20 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 30 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 10 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 20 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 30 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 10 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 20 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 30 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 10 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 20 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 30 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 10 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 20 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |
|  | VLAN 30 | Up | OK | static | <u>1/1</u>   | <u>lag 1</u> | <u>1/1</u>   |            |  |

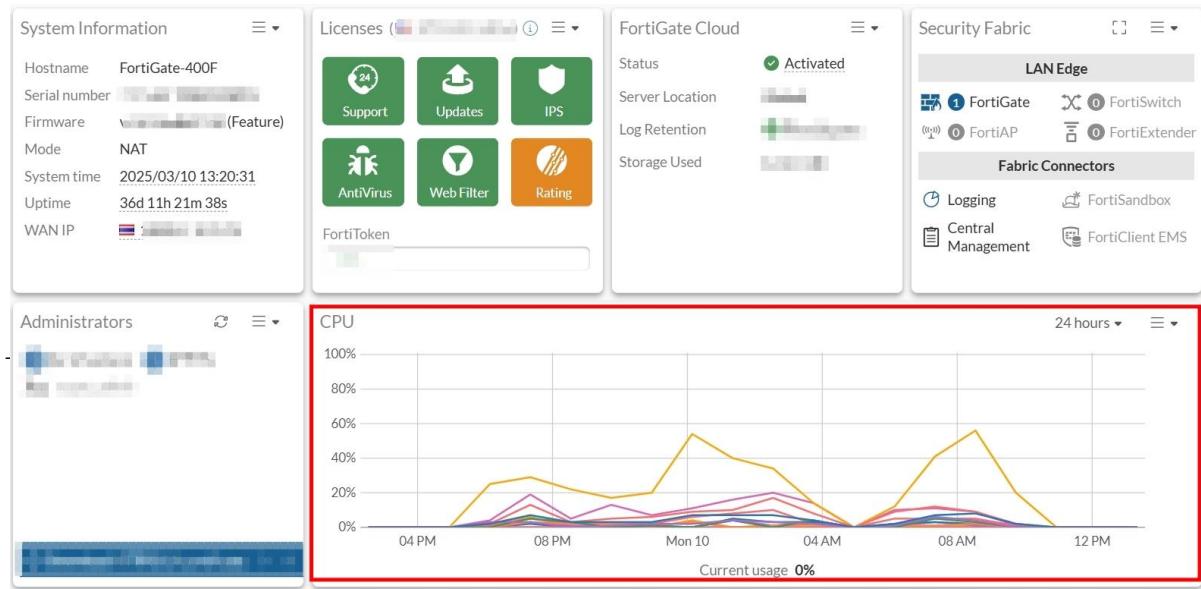
### 1.5.14) มีการทำ VLan routing ที่ระดับ Firewall (VirtualAppliance)

ໂຮງພຍາບາລຸກຄາດຫາວ່າ ทำ VLAN Routing ที่ระดับ Firewall โดยໃຊ້ Virtual Appliance (VA) ແທນການໃຊ້ Layer 3 Switch ເພື່ອลดກວາະຂອງອັປກຣນີເຄື່ອງຂ່າຍແລະເພີ່ມຄວາມສາມາດຄ້ານ Security & Traffic Control

| Policy                                       | Source | Destination | Schedule | Service | Action | IP Pool | NAT | Type | Security Profiles | Log | Bytes |
|--|--------|-------------|----------|---------|--------|---------|-----|------|-------------------|-----|-------|
| ☒ ☈ FortiClient_VPN → ☈ LACP (fortilink) 2   |        |             |          |         |        |         |     |      |                   |     |       |
| ☒ ☈ LACP (fortilink) → ☈ virtual-wan-link 14 |        |             |          |         |        |         |     |      |                   |     |       |
| ☒ ☈ LACP (fortilink) → ☛ WiFi-1 1            |        |             |          |         |        |         |     |      |                   |     |       |
| ☒ ☈ virtual-wan-link → ☈ LACP (fortilink) 7  |        |             |          |         |        |         |     |      |                   |     |       |
| ☒ ☛ WiFi-1 → ☈ virtual-wan-link 2            |        |             |          |         |        |         |     |      |                   |     |       |
| ☒ ☛ WiFi-2 → ☈ virtual-wan-link 2            |        |             |          |         |        |         |     |      |                   |     |       |
| ☒ Implicit 1                                 |        |             |          |         |        |         |     |      |                   |     |       |

|          |    |    |        |             |             |             |            |  |  |  |
|----------|----|----|--------|-------------|-------------|-------------|------------|--|--|--|
| VLAN 100 | Up | OK | static | <u>lag1</u> | <u>lag1</u> | <u>lag1</u> |            |  |  |  |
| VLAN 101 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>lag1</u> | <u>1/1</u> |  |  |  |
| VLAN 102 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 103 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 104 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 105 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 106 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 107 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 108 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 109 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 110 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 111 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 112 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 113 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 114 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 115 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 116 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 117 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 118 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 119 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |
| VLAN 120 | Up | OK | static | <u>1/1</u>  | <u>lag1</u> | <u>1/1</u>  |            |  |  |  |

### 1.5.15) มีการทำ Network Monitoring

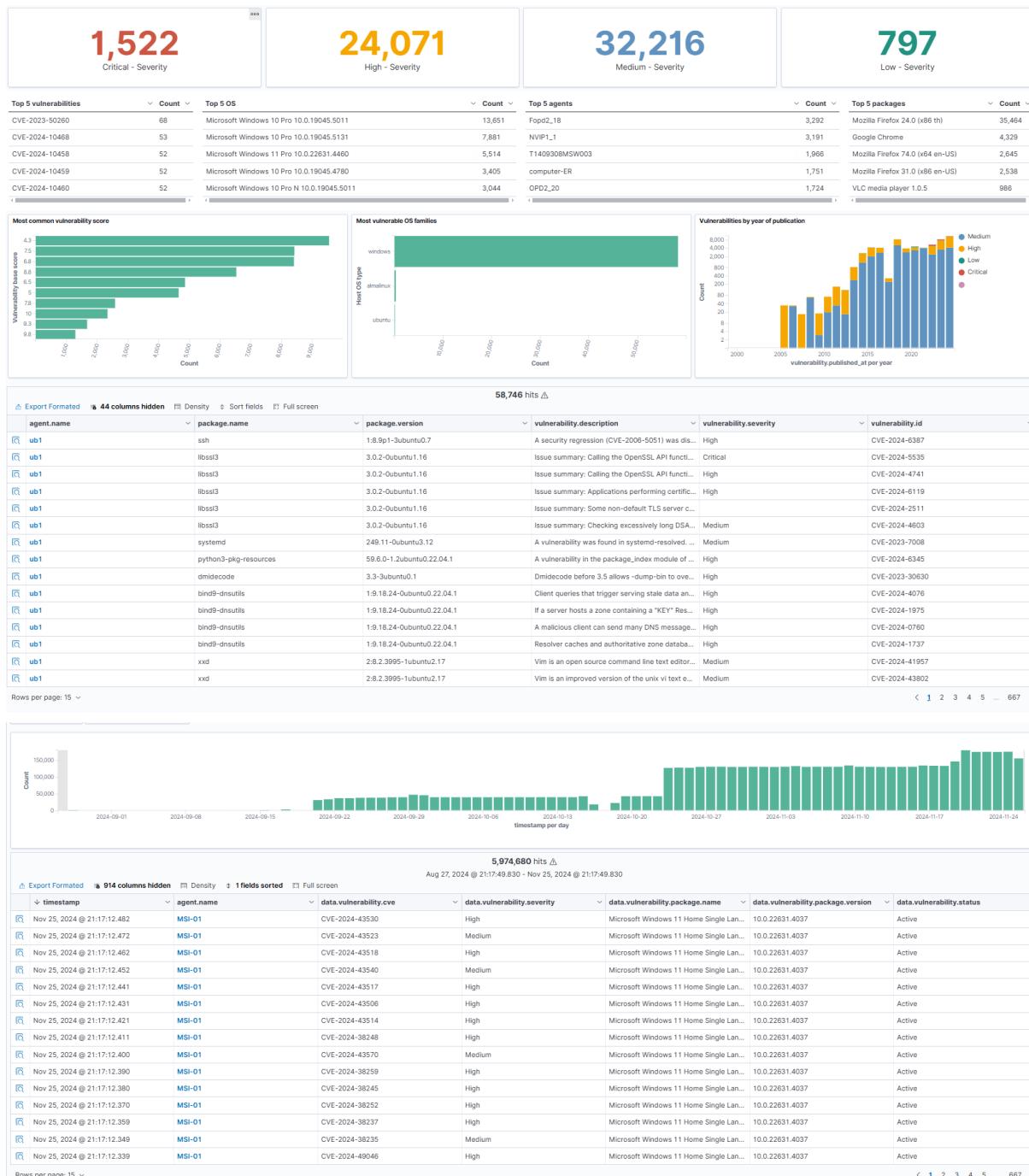


| Location    | Manufacturer   | Product         | Status | Capacity | Interface | Media | Form Factor | Miscellaneous       |
|-------------|----------------|-----------------|--------|----------|-----------|-------|-------------|---------------------|
| Bay 0       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life |
| Bay 1       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life |
| Bay 2       | Intel          | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life |
| Bay 3       | LENOVO (Intel) | SSDPF2KX019T9L  | Normal | 1920 GB  | NVMe      | SSD   | 2.5"        | 100% Remaining Life |
| M.2 - Bay 0 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         |                     |
| M.2 - Bay 1 | LEN            | SSSTC CVB-8D128 | Normal | 119 GB   | SATA      | SSD   | M.2         |                     |

### 1.5.16) มีการทำ Network Vulnerability Assessment

นำ Wazuh เป็นแพลตฟอร์มมาตรวจสอบภัยคุกคาม ความปลอดภัย และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยสามารถใช้สำหรับการ Vulnerability Assessment (VA Scan) เพื่อตรวจหาช่องโหว่ของระบบหรือซอฟต์แวร์ภายในองค์กร โดยการทำ VA Scan ผ่าน Wazuh มีขั้นตอนที่สำคัญ ถูกออกแบบมาเพื่อตรวจจับช่องโหว่ในระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ โดยอิงจากฐานข้อมูลช่องโหว่ (CVE) ต่าง ๆ เช่น

- NVD (National Vulnerability Database)
- OVAL (Open Vulnerability Assessment Language)
- Microsoft Security Updates



1.5.17) มีระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับระบบเครือข่าย (Network) รองรับได้อย่างน้อย 10 นาทีทุกตัว



1.6.1) มีการจัดทำทะเบียนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์.

งานครุภัณฑ์



เข้าโปรแกรม HOSxP → Back Office → ครุภัณฑ์

HOSxPDurableGoodModuleMainForm V.23-04-2564 - BMS-HOSxP XE 4.0 : 4.66.7.11.4938

งานครุภัณฑ์

|   |  |
|---|--|
| <b>งานครุภัณฑ์</b>  | <b>ระบบข้อมูลครุภัณฑ์</b>  |
| ระบบเบียนครุภัณฑ์<br><br>Durable Good List<br>3,244 | ระบบข้อมูลครุภัณฑ์เพิ่ม<br>                          |
| รายการส่งซ่อมครุภัณฑ์<br><br>Repair List           | รายการระบบเบียนของเพิ่มครุภัณฑ์<br>                 |
| ระบบซ่อมบำรุง<br>                                  | ระบบเบียนครุภัณฑ์รื้อปรับรูปรักษา <sup>†</sup><br>  |
| SAP Migrate<br>                                    | ระบบเบียน ยืม-คืน ครุภัณฑ์<br>                      |
| ตั้งค่าข้อมูลครุภัณฑ์   | กลุ่มครุภัณฑ์  |
| ประเภทครุภัณฑ์<br><br>Durable Type                 | กลุ่มครุภัณฑ์<br><br>Durable Category              |
| ชนิดครุภัณฑ์<br><br>Durable Kind                  | หน่วยงาน/กอง <sup>‡</sup><br>                     |
| รายละเอียดครุภัณฑ์<br><br>Durable Description     | สถานะการส่งซ่อม <sup>‡</sup><br><br>Repair Status |
| หน่วยนับ <sup>‡</sup><br>                         | ตั้งค่างานครุภัณฑ์<br>                            |

สามารถเลือกตาม กลุ่มครุภัณฑ์ ที่ต้องการค้นหาได้

สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข รายละเอียดของครุภัณฑ์ ตามที่ค้นหาได้

1.6.2) มีการใช้ Per User OS login หรือ Domain User เพื่อบอกได้ว่าใครเป็นผู้ใช้งานเครื่องใด และสามารถใช้งานในเครื่องอื่นโดยเป็น User ของตนเองได้

Per User OS Login: การล็อกอินในระบบปฏิบัติการจะเกิดขึ้นในชื่อผู้ใช้แต่ละคน (User-specific login) ซึ่งทำให้สามารถระบุได้ว่าใครเป็นผู้ใช้งานในเครื่องนั้น ๆ และสามารถใช้งานเครื่องอื่น ๆ ด้วยชื่อผู้ใช้ของตนเองได้

| Name      | Type |
|-----------|------|
| finance1  | User |
| finance10 | User |
| finance11 | User |
| finance12 | User |
| finance13 | User |
| finance14 | User |
| finance2  | User |
| finance3  | User |
| finance4  | User |
| finance5  | User |
| finance6  | User |
| finance7  | User |
| finance8  | User |
| finance9  | User |

Domain User: การใช้งานในระบบที่มีโดเมน (Domain) โดยผู้ใช้จะมีบัญชีที่เชื่อมต่อกับโดเมน (เช่น Active Directory) ซึ่งสามารถเข้าใช้งานหลายเครื่องที่เชื่อมต่อกับโดเมนเดียวกันได้ด้วยบัญชีเดียวกัน

| Name                      | Type           | Description                                      |
|---------------------------|----------------|--|
| ads                       | Organization   | ผู้ดูแลระบบ                                      |
| bnhso                     | Organization   | งานบัญชี   |
| Builtin                   | builtinDomain  |  |
| bus                       | Organization   | กิจกรรมทางการค้า                                 |
| Computers                 | Container      | Default container for upgrading...               |
| Domain Controllers        | Organization   | Default container for domain controllers         |
| finance                   | Organization   | กิจกรรมทางการค้าและบัญชี                         |
| ForeignSecurityPrincipals | Container      | Default container for security principals        |
| GroupMaster               | Organization   |  |
| Infrastructure            | infrastructure |  |
| IT                        | Organization   |  |
| Keys                      | Container      | Default container for key objects                |
| LostAndFound              | lostAndFound   | Default container for orphaned objects           |
| Managed Service Accounts  | Container      | Default container for managed service accounts   |
| NTDS Quotas               | msDS-Quota     | Quota specifications container                   |
| Program Data              | Container      | Default location for storage of application data |
| spm                       | Organization   | กิจกรรมทางการค้า                                 |
| System                    | Container      | Builtin system settings                          |
| TPM Devices               | msTPM-Inf      |  |
| Users                     | Container      | Default container for upgrading users            |

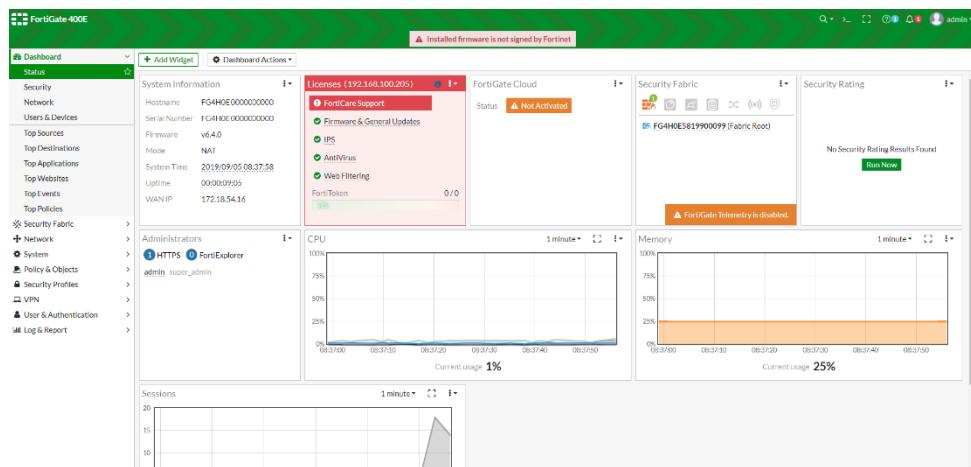
## Firewall Patching (Firmware)

### วัตถุประสงค์

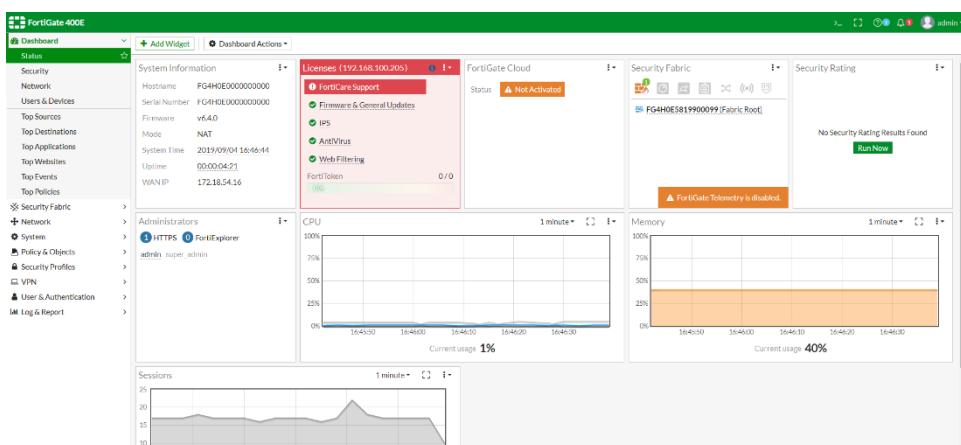
อัปเดตเฟิร์มแวร์ของ Fortigate 400E/400F เพื่อปิดช่องโหว่และเพิ่มประสิทธิภาพระบบ  
ขั้นตอน

#### ตรวจสอบเวอร์ชันเฟิร์มแวร์ปัจจุบัน

- เข้าสู่ระบบ Fortigate ผ่าน Web UI หรือ CLI ใช้คำสั่ง get system status เพื่อเช็คเวอร์ชัน ดาวน์โหลด  
เฟิร์มแวร์ล่าสุด



- สำรองข้อมูลการตั้งค่า (Backup Configuration)
- ใน Web UI: ไปที่ System > Configuration > Backup
- เก็บไฟล์สำรองไว้ในที่ปลอดภัย
- อัปโหลดไฟล์เฟิร์มแวร์ผ่าน System > Firmware
- รีบูตระบบ
- ตรวจสอบระบบหลังอัปเดต

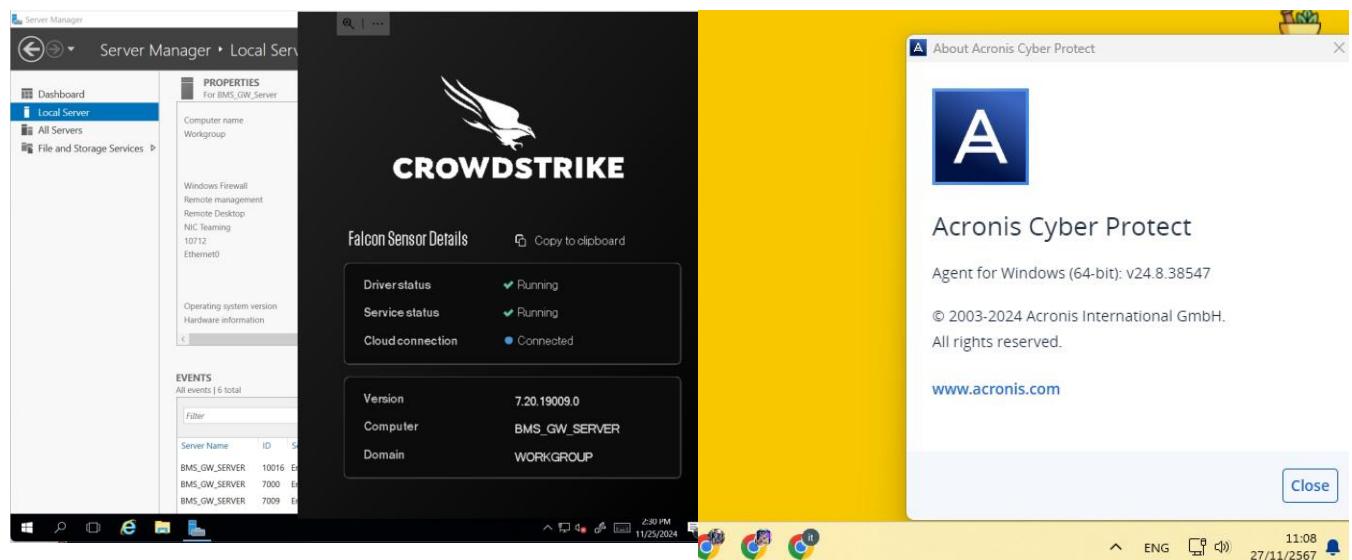


1.6.4) อุปกรณ์ปลายทางของผู้ใช้งาน (User end point devices) ต้องมีการติดตั้ง Antivirus ในทุกเครื่อง เป็นอย่างน้อย

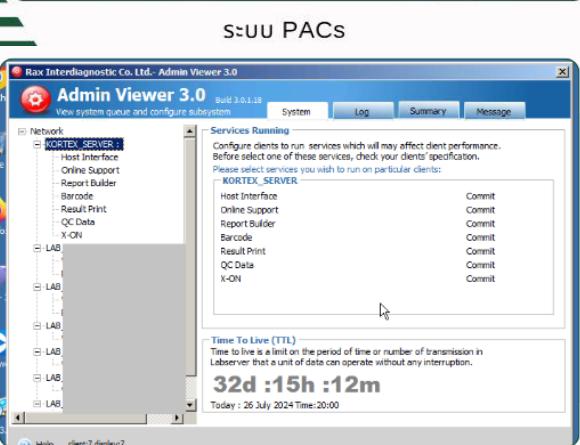
### รายการเครื่องคอมพิวเตอร์ของระบบที่สำคัญ

#### รายละเอียดอุปกรณ์

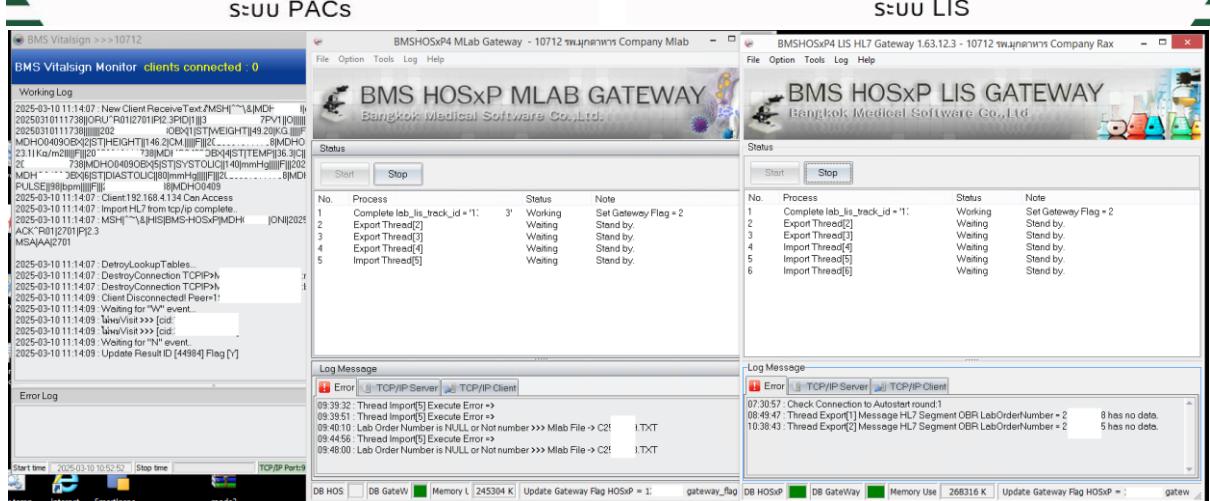
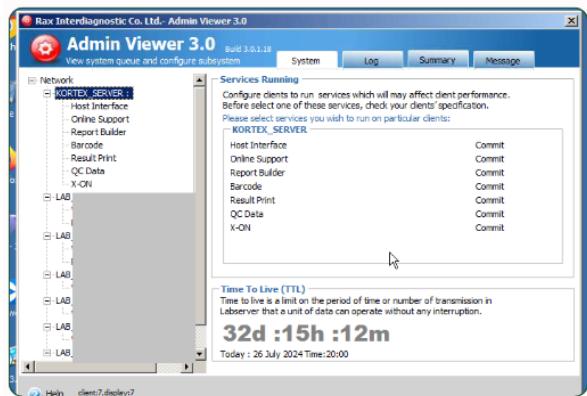
| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | IP Address    | ตำแหน่งที่ตั้ง | หน้าที่ใช้งาน   |
|-------|-------------|---------------|----------------|---|
| 1     | Dr_Director | 192.168.5.221 | ผอ.            | กำกับดูแลและบริหารจัดการโรงพยาบาล   |
| 2     | Scm_3       | 192.168.1.20  | เลขานุ.ผอ.     | จัดการข้อมูลและงานเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผอ.   |
| 3     | Scm_1       | 192.168.2.152 | เลขานุ.ผอ.     | จัดการข้อมูลและงานเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผอ.   |
| 4     | Muk121      | 192.168.2.18  | ห้องรอง.แพทย์  | - วางแผนและบริหารจัดการงานท้านการแพทย์  |
| 5     | medical     | 192.168.2.160 |                | - ตรวจสอบการให้บริการทางการแพทย์และ มาตรฐานการรักษา   |
| 6     | Muk53       | 192.168.2.156 | งานแผนฯ        | - จัดทำแผนกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการประจำปี  |
| 7     | Muk_dr1     | 192.168.2.157 |                | - วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ   |
| 8     | Medo_1      | 192.168.2.155 |                | - ติดตามและรายงานการรับรองคุณภาพมาตรฐาน   |
| 9     | Hospital10  | 192.168.5.204 | งานนิติกร      | - ตรวจสอบและจัดทำเอกสารสัญญาที่เกี่ยวข้อง กับโรงพยาบาล<br>- ให้คำปรึกษาทางกฎหมายแก่ผู้บริหารและ เจ้าหน้าที่<br>- จัดการข้อร้องเรียนหรือคดีความที่เกี่ยวข้องกับ โรงพยาบาล เช่น ข้อพิพาททางการแพทย์ |



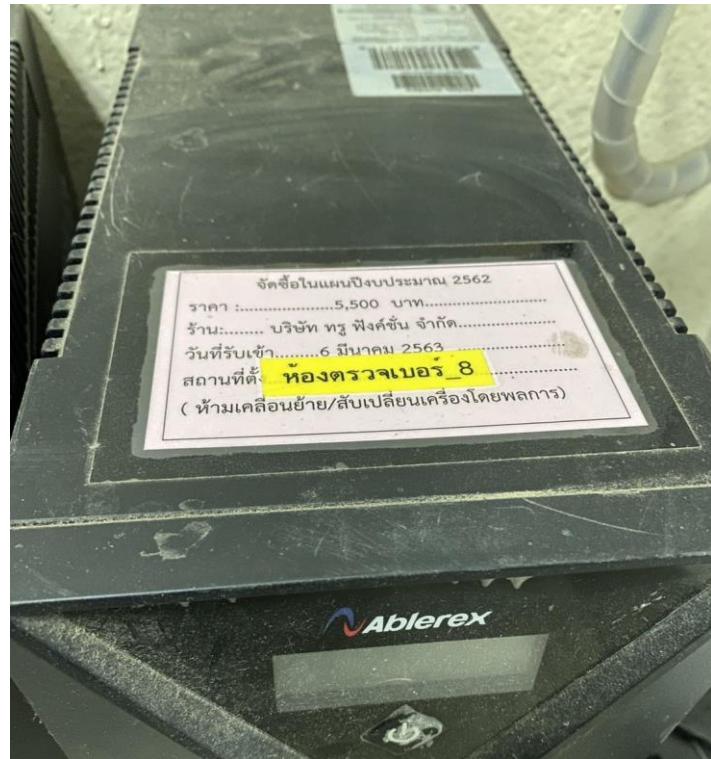
1.6.5) อุปกรณ์ทางการแพทย์เชื่อมต่อเข้าระบบ HIS ของ รพ.ได้



1.6.6) มีอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่รองรับการส่งข้อมูลด้วยมาตรฐาน HL7 ได้



1.6.7) มีระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับคอมพิวเตอร์ รองรับได้อย่างน้อย 10 นาทีทุกตัวในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการผู้ป่วย



1.7.1) มีเครื่องมือในการจัดการสิทธิการเข้าใช้งานแบบรวมศูนย์และปลอดภัย (Secured Single Sign-on User management) สำหรับ Application ใน รพ.

### การรักษาความปลอดภัย Privileged Access Management (PAM) สำหรับ HOSxP

HOSxP เป็นระบบสารสนเทศโรงพยาบาลที่มีการจัดการข้อมูลที่สำคัญ เช่น ข้อมูลผู้ป่วยและการรักษา การป้องกันการเข้าถึงทรัพยากรในระดับสูงจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยการใช้งานสิทธิ์ระดับ Least Privilege สามารถดำเนินการได้ตาม 7 ข้อต่อไปนี้

#### 1. Disable Administrator / Root / Admin

ฐานข้อมูล (Database)

- ปิดการใช้งานบัญชี Root ใน MySQL/MariaDB และสร้างบัญชีที่มีสิทธิ์จำกัดสำหรับการจัดการฐานข้อมูล HOSxP
- ใช้บัญชีที่มีสิทธิ์เฉพาะเจาะจงสำหรับแต่ละฟังก์ชัน เช่น อ่านข้อมูล, เขียนข้อมูล, หรือปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลโปรแกรม HOSxP
- ปิดการใช้งานบัญชี Admin เริ่มต้น และสร้างบัญชีแยกตามหน้าที่ เช่น บัญชีผู้ดูแลระบบ (IT), บัญชีผู้ใช้งานทั่วไป

#### 2. Role-Based Access Control (RBAC)

กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานตามบทบาทในองค์กร เช่น

เจ้าหน้าที่เวชระเบียน: เข้าถึงข้อมูลผู้ป่วย

แพทย์: เพิ่มและแก้ไขข้อมูลการรักษา

ผู้ดูแลระบบ: จัดการการตั้งค่าระบบเท่านั้น

| Group Manager |           |   |            |
|---------------|-----------|---|------------|
| Filter        |           |   |            |
| ลำดับ         | รหัสกลุ่ม | ชื่อกลุ่ม                               | จำนวน User |
| 1             | 888       | ผู้ดูแลระบบ                             | 11         |
| 2             | 999       | เจ้าหน้าที่ BMS                         | 5          |
| 3             | 025       | User : ห้องน้ำและเบียน                  | 109        |
| 4             | 012       | User : ผู้ป่วยเด็ก                      | 239        |
| 5             | 001       | User : Admission Center                 | 5          |
| 6             | 008       | User : นิตழบและตารางแพทย์               | 0          |
| 7             | 022       | User : ห้องตรวจแพทย์                    | 273        |
| 8             | 006       | User : ห้องครุภัณฑ์                     | 31         |
| 9             | 024       | User : ห้องผ่าตัด                       | 110        |
| 10            | 009       | User : ใบสั่งเดบิเก็ตการรักษา รพ.ภายนอก | 0          |
| 11            | 003       | User : การเงิน                          | 55         |
| 12            | 017       | User : งานบ้านพื้นที่การบริหาร          | 34         |
| 13            | 016       | User : รับส่งวัสดุ                      | 31         |
| 14            | 023       | User : ห้องปฏิบัติการ                   | 44         |
| 15            | 002       | User : กานภาพนิ่ม                       | 16         |
| 16            | 020       | User : สั่งสมสังเคราะห์                 | 9          |
| 17            | 019       | User : แขวงคลังธัญญาภินิ                | 11         |
| 18            | 014       | User : เกษตรกรรม                        | 112        |
| 19            | 015       | User : นโยบายการและบริการผู้            | 22         |
| 20            | 004       | User : จัดซื้อจัดจ้างโรงพยาบาล          | 0          |
| 21            | 018       | User : เวชภัณฑ์และผลิตภัณฑ์(supply)     | 14         |
| 22            | 010       | User : ประชุมพัฒนาชีวภาพ                | 2          |
| 23            | 021       | User : ห้องฉุกเฉิน(ER)                  | 53         |
| 24            | 007       | User : นักกีจกรรมบำบัด                  | 12         |
| 25            | 011       | User : ผู้มีบุตรเดียว                   | 0          |
| 26            | 005       | User : ไอดีเพิม                         | 18         |
| 27            | 101       | Super User : งานว่า                     | 15         |
| 28            | 026       | User : เอกกรรมสัตว์                     | 64         |
| 29            | 102       | Super User : บันทึกทะเบียนแพทย์         | 1          |
| 30            | 103       | Super User : พัสดุดูแลพื้นที่การ        | 9          |
| 31            | 027       | User : งานประทวน                        | 6          |
| 32            | 028       | User : IC                               | 1          |
| 33            | 106       | Super User : คุณ HIV                    | 159        |
| 34            | 999       | ทดสอบOneStopService                     | 2          |

### 3. Access Rights Matrix

สร้าง Access Rights Matrix ที่ระบุสิทธิ์ของแต่ละบทบาท

The screenshot shows the 'Task Access List' section of the HOSxP User Manager Group Entry Form. The interface includes a search bar for 'User' and 'Role ID', and a toolbar with 'Add Task' and 'Add All Task' buttons. The main grid displays 16 tasks categorized by module, each with checkboxes for 'View', 'Add', 'Edit', and 'Delete' permissions.

| ลำดับ | Module         | Task  | View                                | Add                                 | Edit                                | Delete                              |
|-------|----------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | ทะเบียนผู้ป่วย | ตรวจสอบเบียนผู้ป่วย [REGISTRY.OPDCARD]                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2     | ทะเบียนผู้ป่วย | ข้อมูลเสียชีวิต [REGISTRY.PATIENT_DEATH]                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3     | ทะเบียนผู้ป่วย | ข้อมูลสิทธิการรักษาประจำลูก [REGISTRY.OPDCARD_PTTYPE]             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4     | ทะเบียนผู้ป่วย | ข้อมูลโรคเรื้อรัง [REGISTRY.CLINICMEMBER]                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 5     | ทะเบียนผู้ป่วย | ข้อมูลบันทึกประจําตัวผู้ป่วย (Note) [REGISTRY.PATIENT_NOTE]       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6     | ทะเบียนผู้ป่วย | ข้อมูลการนัดหมาย [REGISTRY.APPOINTMENT]                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7     | ทะเบียนผู้ป่วย | ยืมและ返เงินเช่าห้องพัก [REGISTRY.OPDCARD_RENT]                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8     | ทะเบียนผู้ป่วย | ยืมและ返เงินเช่าห้องพัก [REGISTRY.IPD CARD_RENT]                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9     | ทะเบียนผู้ป่วย | ส่งตรวจผู้ป่วย [REGISTRY.VISIT_REGISTER]                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10    | ทะเบียนผู้ป่วย | ตรวจสอบสิทธิ์ [REGISTRY.INSURANCE_CENTER]                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11    | ทะเบียนผู้ป่วย | ข้อมูลการแพ้ยา แพ้เม็ดยาและเม็ดพอก [REGISTRY.OPDCARD_DRUGALLERGY] | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| 12    | ทะเบียนผู้ป่วย | ข้อมูล Audit : เวชระเบียน [REGISTRY.OPDCARD_AUDIT]                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 13    | ทะเบียนผู้ป่วย | EMR : เวชระเบียน [REGISTRY.PATIENT_EMR]                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 14    | ทะเบียนผู้ป่วย | พิมพ์เอกสารเวชระเบียน [REGISTRY.OPDCARD_PRINT]                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 15    | ทะเบียนผู้ป่วย | เวชระเบียน : เมลล์ HN [REGISTRY.OPDCARD_HN_CHANGE]                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 16    | ทะเบียนผู้ป่วย | เวชระเบียน : Copy HN [REGISTRY.OPDCARD_HN_COPY]                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

### 4. การตั้ง Password และเข้ารหัส

กำหนดให้รหัสผ่านต้องมีอย่างน้อย 12 ตัวอักษร ประกอบด้วยตัวอักษรใหญ่, ตัวอักษรเล็ก, ตัวเลข และอักษรพิเศษ ใช้ฟังก์ชันเข้ารหัสที่แข็งแรง เช่น SHA-256 (หลีกเลี่ยง MD5 ที่เริ่มล้าสมัย) สำหรับจัดเก็บรหัสผ่าน

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| มั่นคงใช้ชื่อคู่กับรหัสผ่าน                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
| อายุของรหัสผ่านจากวันที่กำหนดครั้งสุดท้าย (วัน)   | 90                                  |
| ความยาวค่าสุดของรหัสผ่าน                          | 12                                  |
| มั่นคงรหัสผ่านต้องมีตัวอักษรพิมพ์ใหญ่และพิมพ์เล็ก | <input checked="" type="checkbox"/> |
| รหัสผ่านที่กำหนดใหม่ท่านเข้ากับรหัสผ่านเดิม       | <input checked="" type="checkbox"/> |

และการเข้าใช้งานโปรแกรม HOSxP ด้วยระบบ Provider ID

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| มั่นคงให้ Login ด้วย ProviderID |  |
|---------------------------------|--|

## 5. Expire Session Timeout

ตั้งค่า Session Timeout สำหรับผู้ใช้งานระบบ HOSxP บัญชีในโปรแกรม ตั้งค่าหมวดเวลา (Timeout) หากไม่มีการใช้งานเกิน 15-30 นาที



## 6. Review Privilege Accounts

ตรวจสอบบัญชีผู้ใช้งานเป็นประจำ เช่น รายเดือน เพื่อยืนยันว่าบัญชีที่มีสิทธิ์ระดับสูงยังคงจำเป็นและถูกใช้งานโดยบุคคลที่ได้รับอนุญาต ลบบัญชีที่ไม่ใช้งานหรือลดระดับสิทธิ์ของบัญชีที่ไม่จำเป็น

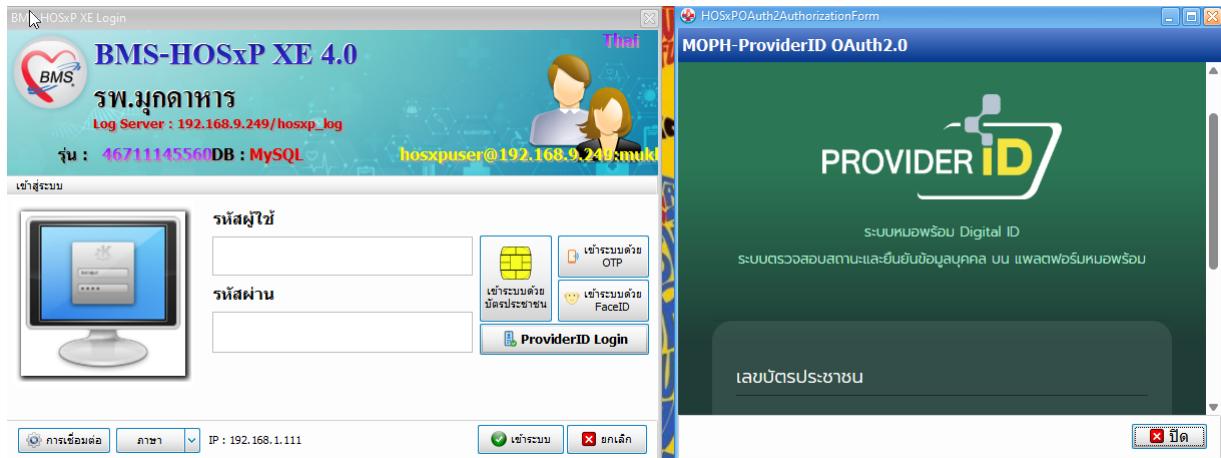
| User Manager |            |            |          |
|--------------|------------|------------|----------|
| Filter       |            |            |          |
| ลำดับ        | เปิดใช้งาน | รหัส Login | ชื่อ     |
| 1            | 🔒          | a          | ,นาย     |
| 2            | 🔒          | 1          | นาย      |
| 3            | 🔒          | 1          | .ส.      |
| 4            | ✓          | 3          | ,น.ส.    |
| 5            | ✓          | 1          | ,นาง     |
| 6            | ✓          | 3          | สีรี,นาย |
| 7            | ✓          | 3          | ชัย,น.ส. |
| 8            | ✓          | 3          | ราย      |
| 9            | ✓          | 2          |          |
| 10           | ✓          | 3          |          |

## 7. Review กิจกรรมผู้ใช้งานในระบบ

เปิดใช้งาน Audit Log ใน MySQL/MariaDB เพื่อบันทึกการกระทำ เช่น การเข้าถึงข้อมูลและการปรับปรุงข้อมูลในโปรแกรม HOSxP ตรวจสอบ Log Files เพื่อดูถึงการเข้าสู่ระบบและกิจกรรมของผู้ใช้ ตัวอย่างการเปิดใช้งาน Log

| HOSxPUserManagerLogViewerForm |                     |           |        |         |                |                     |                      |             |        |
|-------------------------------|---------------------|-----------|--------|---------|----------------|---------------------|----------------------|-------------|--------|
| ประวัติการแก้ไขรายการ         |                     |           |        |         |                |                     |                      |             |        |
| ลำดับ                         | วันที่ / เวลา       | ผู้ใช้งาน | เบรนช์ | ประเภท  | Note           | ชื่อลำบาก           | Key Value            | รายการแก้ไข | Parent |
| 1                             | 26/11/2567 14:21:43 | นาย       | 4      | Edit    | patient        | 67                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 2                             | 26/11/2567 14:21:41 | นาย       | 4      | Edit    | patient        | 67                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 3                             | 26/11/2567 14:21:30 | นาย       | 4      | Edit    | patient        | 67                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 4                             | 26/11/2567 14:21:27 | นาย       | 4      | Edit    | patient        | 67                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 5                             | 26/11/2567 14:21:25 | นาย       | 4      | Edit    | patient_pttype | 18                  | {["patient_pttyp     | :2024-      |        |
| 6                             | 26/11/2567 14:14:53 | นาย       | 4      | Add     | patient        | 67                  | i {["hos_guid":{     | :2024-      |        |
| 7                             | 26/11/2567 14:13:40 | นาย       | 4      | Add     | patient_pttype | 18                  | {["patient_pttyp     | :2024-      |        |
| 8                             | 26/11/2567 14:03:45 | JP-TUGPF  | Edt    | patient | (F             | 5270-{["hos_guid":{ | :2024-               |             |        |
| 9                             | 26/11/2567 14:02:59 | นาย       | 5      | Edit    | patient        | 67                  | i {["last_update_    | :2024-      |        |
| 10                            | 26/11/2567 14:01:04 | นาย       | 10     | Edit    | patient        | 00                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 11                            | 26/11/2567 13:56:53 | นาย       | 1      | Edit    | patient        | 57                  | {["addpart_old       | :2024-      |        |
| 12                            | 26/11/2567 13:51:58 | นาย       | 19     | Edit    | patient        | (3                  | -83C5-{["hos_guid":{ | :2024-      |        |
| 13                            | 26/11/2567 13:50:39 | นาย       | 1      | Edit    | patient        | 62                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 14                            | 26/11/2567 13:48:44 | นาย       | 1      | Edit    | patient        | 00                  | {["occupation_       | :2024-      |        |
| 15                            | 26/11/2567 13:48:07 | นาย       | E1_1   | Edit    | patient        | 66                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 16                            | 26/11/2567 13:47:44 | นาย       | A102   | Edit    | patient        | 00                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 17                            | 26/11/2567 13:46:54 | นาย       | 1      | Edit    | patient        | 00                  | {["fathername_       | :2024-      |        |
| 18                            | 26/11/2567 13:46:48 | นาย       | A102   | Edit    | patient        | 00                  | {["last_update_      | :2024-      |        |
| 19                            | 26/11/2567 13:46:45 | นาย       | A102   | Edit    | patient        | 00                  | {["citizenship_o     | :2024-      |        |
| 20                            | 26/11/2567 13:46:39 | นาย       | A102   | Edit    | patient        | 00                  | {["citizenship_o     | :2024-      |        |
| 21                            | 26/11/2567 13:46:35 | นาย       | 1      | Edit    | patient        | 00                  | {["moopart_old       | :2024-      |        |

8. Provider ID ซึ่งโรงพยาบาลมุกดาหารกำหนดให้ บุคลากร ทุกท่าน สมัครเข้าใช้ Provider ID



1.7.2) มีการจัดทำทะเบียน SoftwareApplication ที่บอกได้ว่า SoftwareApplication ที่ใช้งานในโรงพยาบาลอะไรบ้าง ติดตั้งอยู่บนเครื่องใดบ้าง จัดซื้อมาเมื่อไร จะหมดอายุเมื่อไร และมีการอัพเดต patch ล่าสุดเมื่อไร

## ທະເບີນ Software Application

Link online : [ທະບີຍິນຊອບົວແວຣ໌ ໂຮງພຍາບາລຸກຄາທາຮ່າງ](#)

IT MUKHOS

หน้าแรก ▾ TIPS & TRICK IT ▾ กะเบื้องบอฟเวอร์เบนช์ โรงพยาบาลบุก... ▾ เมนู

# กะเบื้องบอฟเวอร์ฟิวเจอร์

## โรงพยาบาลบุกหาด

กู่ลับงานการเงินและบัญชี คุณย์ตรวจสอบสต็อก กู่ลับงานพัสดุและปารุงรักษา งานการเงินเจ้าหน้าที่

งานศูนย์ส่งต่อ (Refer) งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน งานเวชกรรมสังคม กู่ลับงานเภสัชกรบ

ผู้ป่วยนอก-ผู้ป่วยใน และหน่วยงานพิเศษต่างๆ งานศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

กะเบื้องบอฟเวอร์ กู่ลับงาน...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ ภูมิจิตร...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ กู่ลับงาน...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ ตามการ...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ ตามกฎหมาย...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ ตามอุบัติ...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ ตามบ่อนคร...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ กู่ลับงาน...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ ผู้ป่วยคน...  
กะเบื้องบอฟเวอร์ ตามกฎหมาย...

The image is a collage of screenshots from various government websites in Thailand, specifically from the Ministry of Health (MOH) and the National Health Security Office (NHSO).

- Top Left:** Screenshot of the **IT MUKHOS** website, showing a search bar and navigation links.
- Middle Left:** Screenshot of the **GPMIS** (General Practice Management Information System) website, featuring a login form for medical professionals.
- Bottom Left:** Screenshot of the **GFMS** (General Financial Management System) website, showing a dashboard with financial data and a login form.
- Top Right:** Screenshot of the **IT MUKHOS** website, showing a search bar and navigation links.
- Middle Right:** Screenshot of the **NHO Search Client** (National Health Organization Search Client) website, showing a search interface for health facilities.
- Bottom Right:** Screenshot of the **NHSO Client Version: 1.0.25** website, showing a search interface for health services.

The screenshots illustrate the range of digital services provided by the MOH and NHSO, from financial management to patient registration and facility search.

## การอัพเดต patch

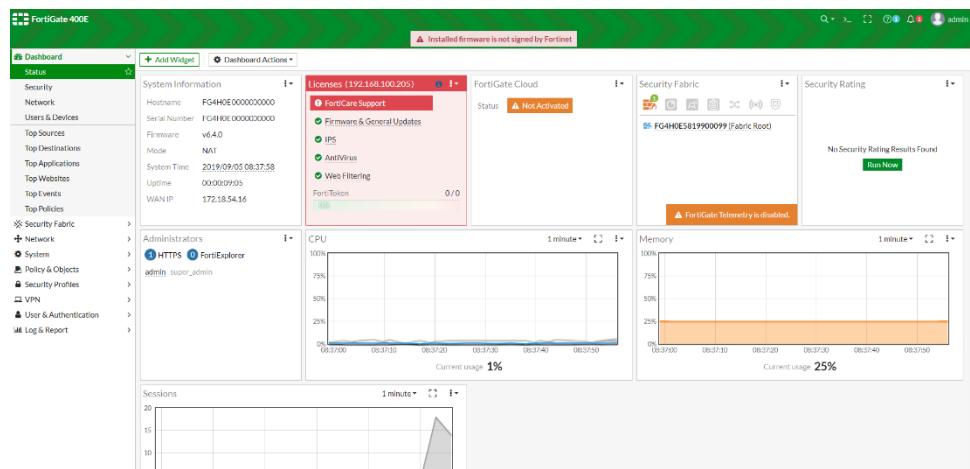
### 1. Firewall Patching (Firmware)

#### วัตถุประสงค์

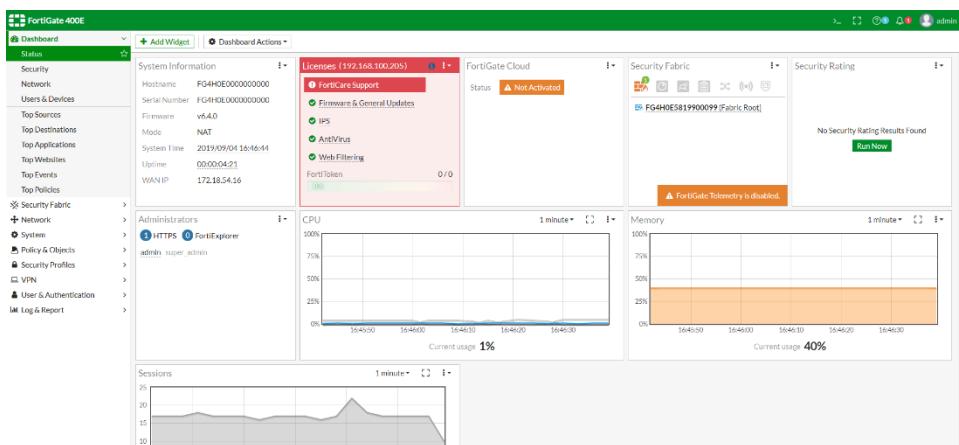
อัปเดตเฟิร์มแวร์ของ Fortigate 400E/400F เพื่อปิดช่องโหว่และเพิ่มประสิทธิภาพระบบขั้นตอน

ตรวจสอบเวอร์ชันเฟิร์มแวร์ปัจจุบัน

- เช็คสู่ระบบ Fortigate ผ่าน Web UI หรือ CLI ใช้คำสั่ง get system status เพื่อเช็คเวอร์ชัน ดาวน์โหลดเฟิร์มแวร์ล่าสุด



- สำรองข้อมูลการตั้งค่า (Backup Configuration)
- ใน Web UI: ไปที่ System > Configuration > Backup
- เก็บไฟล์สำรองไว้ในที่ปลอดภัย
- อัปโหลดไฟล์เฟิร์มแวร์ผ่าน System > Firmware
- รีบูตระบบ
- ตรวจสอบระบบหลังอัปเดต



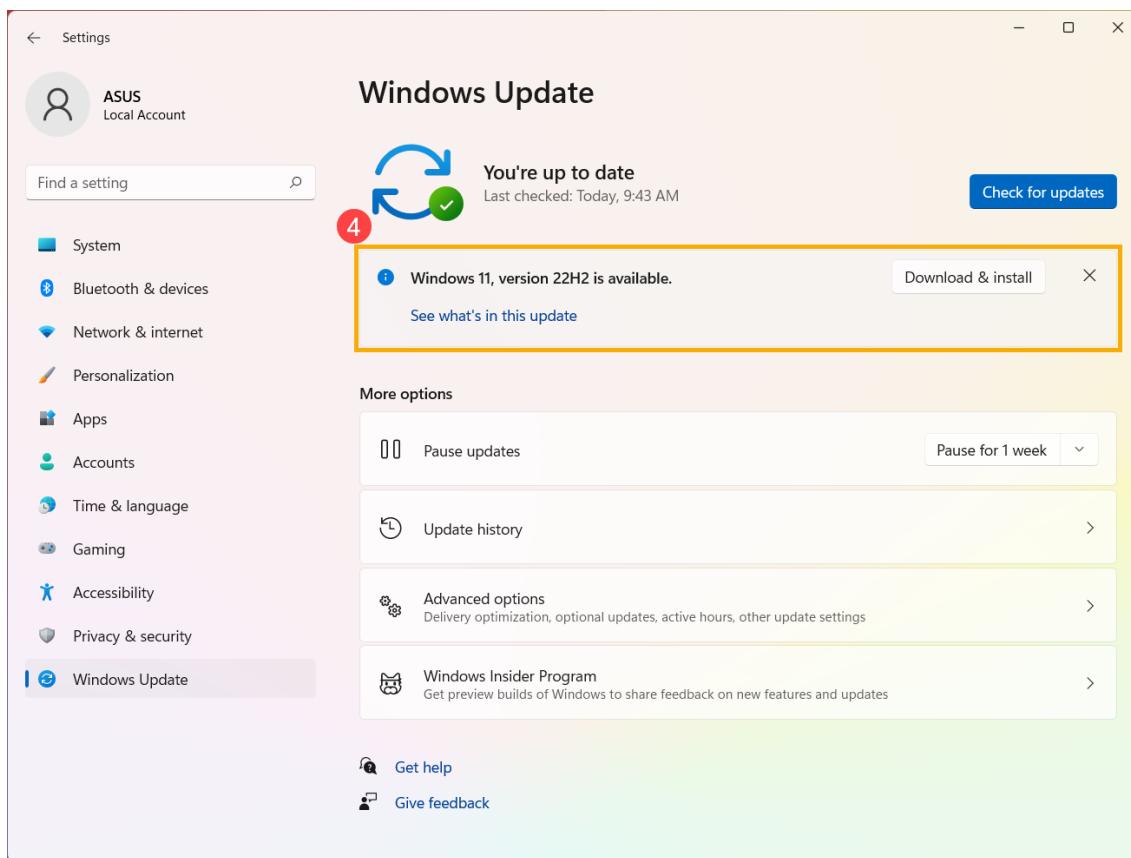
## 2. Operation Patching

### วัตถุประสงค์

อัปเดตระบบปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายความปลอดภัย

#### ขั้นตอน

- คลิกขวาที่เมนู เริ่มต้น
- เลือก ตั้งค่า
- ในหน้าต่าง การตั้งค่า Windows ที่เปิดขึ้น ให้เลือก อัปเดต & ความปลอดภัย
- ในหน้าต่าง Windows Update ให้เลือกปุ่ม ตรวจสอบการอัปเดต



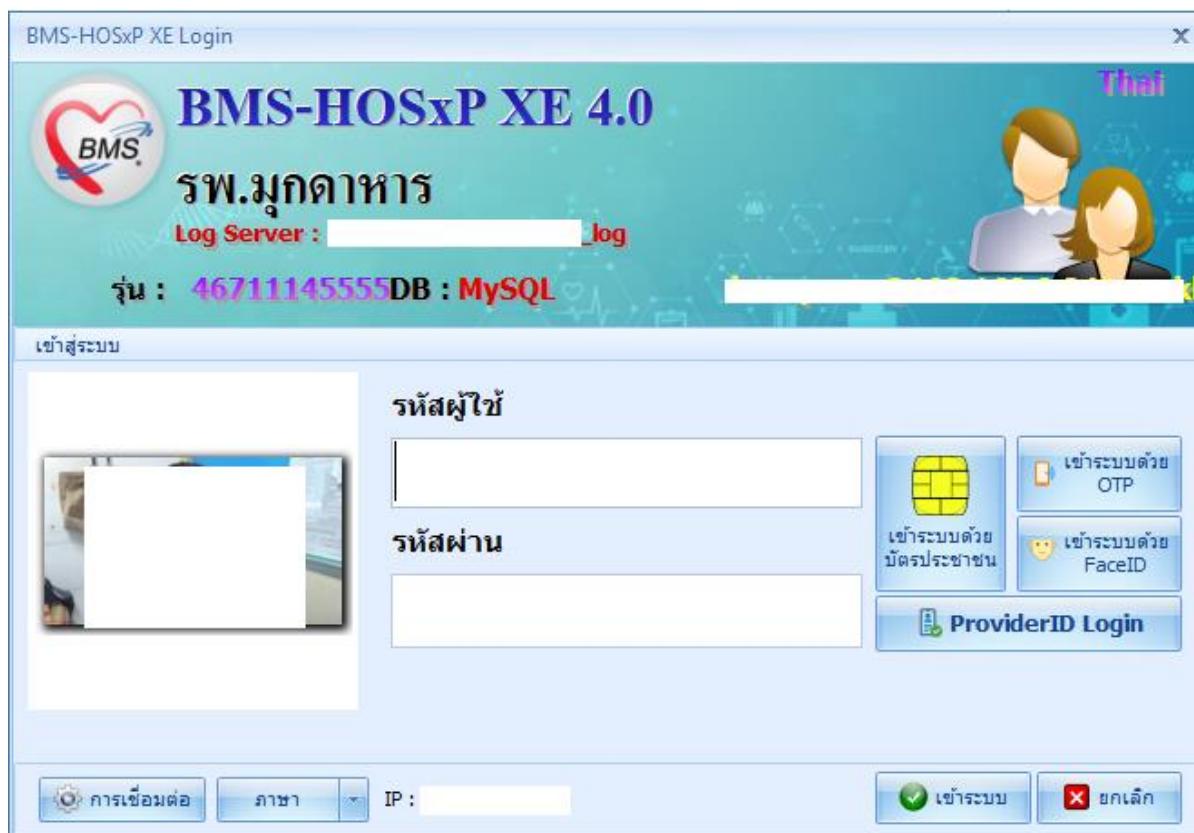
- หลังจากที่คอมพิวเตอร์กลับสู่หน้าจอ desktop อีกรั้งนั่นหมายถึงการติดตั้ง Windows 11 เสร็จ

### 3. Application Patching

#### วัตถุประสงค์

อัปเดตโปรแกรม HOSxP ให้ทันสมัยเพื่อรับฟังค์ชันหรือโครงสร้างข้อมูลใหม่  
ขั้นตอน

- ดาวน์โหลดไฟล์แพตช์จาก BMS
- เข้าสู่ระบบของ BMS เพื่อดownloadไฟล์ล่าสุด
- สำรองฐานข้อมูล HOSxP
- ใช้เครื่องมือ Backup ของ HOSxP หรือ MySQL
- ติดตั้งแพตช์
- รันตัวติดตั้งที่ดาวน์โหลดมาและทำการคำแนะนำ
- ทดสอบฟังก์ชันหลักของ HOSxP
- ตรวจสอบการทำงาน เช่น การบันทึกข้อมูลผู้ป่วย
- วางแผนติดตั้งที่ดาวน์โหลดมาเพื่อให้เครื่อง client อัปเดตโปรแกรม HOSxP อัตโนมัติ

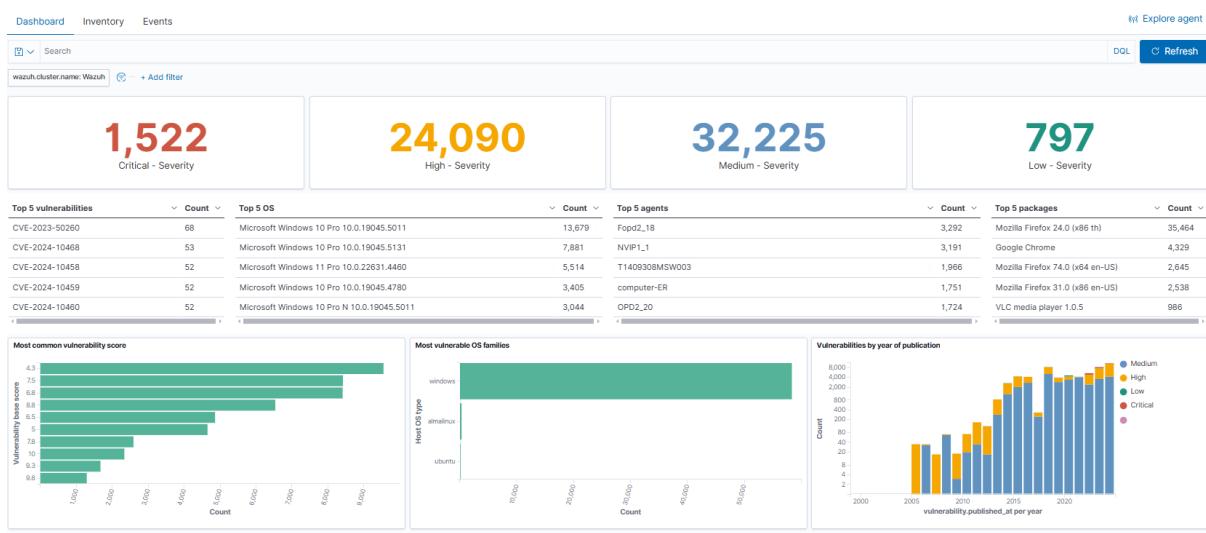


## 4. Software Patching

### วัตถุประสงค์

อัปเดตซอฟต์แวร์ระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง  
ขั้นตอน

- เข้าสู่ Wazuh Dashboard
- ไปที่เมนู Vulnerabilities เพื่อดูสถานะ
- ดูรายละเอียดช่องโหว่ที่ต้องตรวจสอบ
- ตรวจสอบแพกเกจหรือซอฟต์แวร์ที่ต้องการอัปเดต

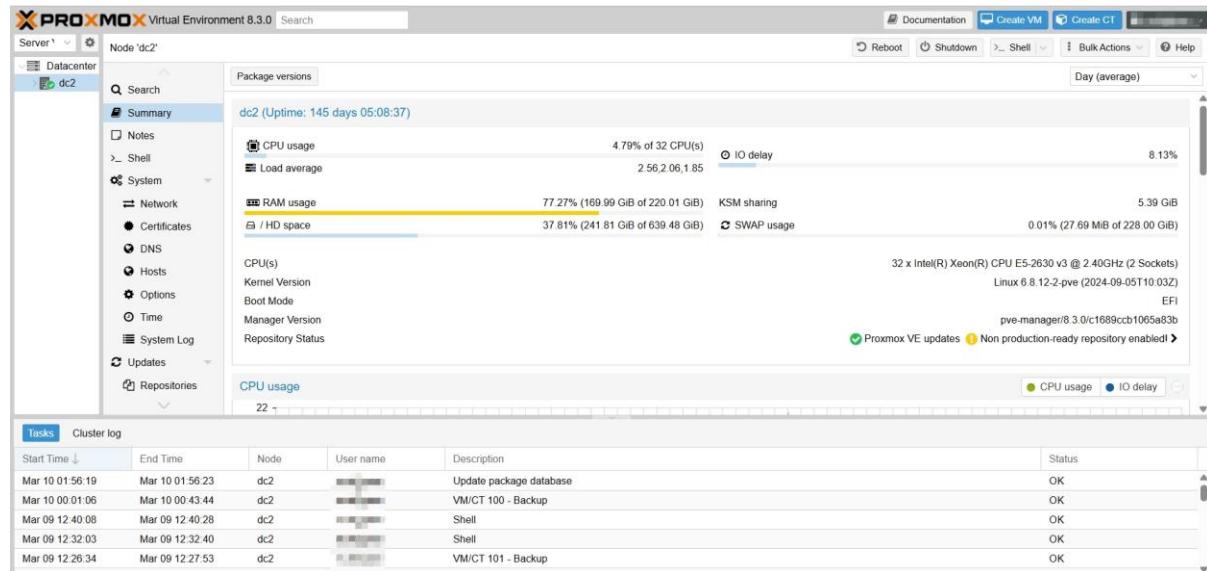


### ข้อดีของการใช้ Wazuh ในการ OS Patching

- ข้อดีของการใช้ Wazuh ในการ OS Patching
- การตรวจจับช่องโหว่แบบเรียลไทม์: ช่วยให้ทราบทันทีเมื่อมีช่องโหว่ใหม่
- การบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง: เช่น NVD, OVAL, และอื่นๆ
- การแจ้งเตือนที่ปรับแต่งได้: ส่งผ่านอีเมลหรือแอปสื่อสาร
- ระบบตรวจสอบที่รวมศูนย์: ช่วยให้การบริหารจัดการแพตช์ง่ายขึ้นใช้ Wazuh เพื่อแจ้งเตือนและติดตามสถานะการอัปเดตแพตช์
- ระบุเครื่องที่ต้องการอัปเดต
- ตรวจสอบประวัติการติดตั้งแพตช์ย้อนหลัง

### 1.7.3) Software ในห้อง Datacenter ทั้งหมดของโรงพยาบาลเป็น Software ลูกลิขสิทธิ์

#### 1. Proxmox



#### รายละเอียด

ชื่อเต็ม: Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE)

ประเภท: ระบบจัดการเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization)

ลิขสิทธิ์: Open Source (GNU AGPL v3)

เว็บไซต์: <https://www.proxmox.com>

#### คุณสมบัติเด่น

- รองรับ KVM (Kernel-based Virtual Machine) และ LXC (Linux Containers)
- มีระบบ Web UI ที่ช่วยให้จัดการ VM และ Containers ได้ง่าย
- รองรับ Live Migration และ High Availability (HA)
- สามารถใช้ ZFS Storage เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บข้อมูล
- สามารถสำรองและกู้คืนระบบได้ง่ายผ่าน Proxmox Backup Server

#### การใช้งานในโรงพยาบาล

ใช้เป็นแพลตฟอร์มเวอร์ชวลไลเซชันเพื่อรันระบบ HIS, ระบบฐานข้อมูล, และซอฟต์แวร์อื่น ๆ รองรับการสร้าง Virtual Machine (VM) สำหรับระบบที่ต้องการความปลอดภัยสูง

## 2. AlmaLinux

```
NAME="AlmaLinux"
VERSION="9.5 (Teal Serval)"
ID="almalinux"
ID_LIKE="rhel centos fedora"
VERSION_ID="9.5"
PLATFORM_ID="platform:el9"
PRETTY_NAME="AlmaLinux 9.5 (Teal Serval)"
```

### รายละเอียด

ชื่อเต็ม: AlmaLinux OS

ประเภท: ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ที่ใช้แทน CentOS

ลิขสิทธิ์: Open Source (GNU GPL v2 & Apache License 2.0)

เว็บไซต์: <https://almalinux.org>

### คุณสมบัติเด่น

- เป็นลินุกซ์แบบ Enterprise Grade ที่พัฒนามาเพื่อแทนที่ CentOS
- ได้รับการสนับสนุนระยะยาว (Long-Term Support)
- มีความเข้ากันได้กับ RHEL (Red Hat Enterprise Linux)
- รองรับ Security Patch และอัปเดตซอฟต์แวร์เป็นประจำ
- ใช้งานได้ฟรี 100% โดยไม่มีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์

### การใช้งานในโรงพยาบาล

ใช้เป็นระบบปฏิบัติการหลักใน Datacenter สำหรับรับฐานข้อมูล, Web Server และ Application Server

รองรับการติดตั้งซอฟต์แวร์สำคัญ เช่น HIS, PACS, LIS และระบบคลังข้อมูล

มีความเสถียรสูง เหมาะกับสภาพแวดล้อมที่ต้องการ Uptime สูง

### 3. MariaDB

```
mariadb from 11.4.4-MariaDB, client 15.2 for Linux (x86_64) using EditLine wrapper
```

#### รายละเอียด

ชื่อเต็ม: MariaDB

ประเภท: ระบบจัดการฐานข้อมูล (RDBMS - Relational Database Management System)

ลิขสิทธิ์: Open Source (GPL v2)

เว็บไซต์: <https://mariadb.org>

#### คุณสมบัติเด่น

- เป็น Fork ของ MySQL ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า
- รองรับ SQL Standard และสามารถใช้แทน MySQL ได้โดยตรง
- มีความสามารถในการทำ Replication และ High Availability
- รองรับ Encryption, Security Hardening และ Auditing เพื่อความปลอดภัย
- มีเครื่องมือ Backup & Restore ที่แข็งแกร่ง เช่น mysqldump, Percona XtraBackup

#### การใช้งานในโรงพยาบาล

ใช้เป็นฐานข้อมูลหลักของระบบ HIS, ระบบเวชระเบียน, ระบบบัญชี และคลังยา

รองรับการเก็บข้อมูลผู้ป่วยจำนวนมากและสามารถขยายระบบได้ง่าย

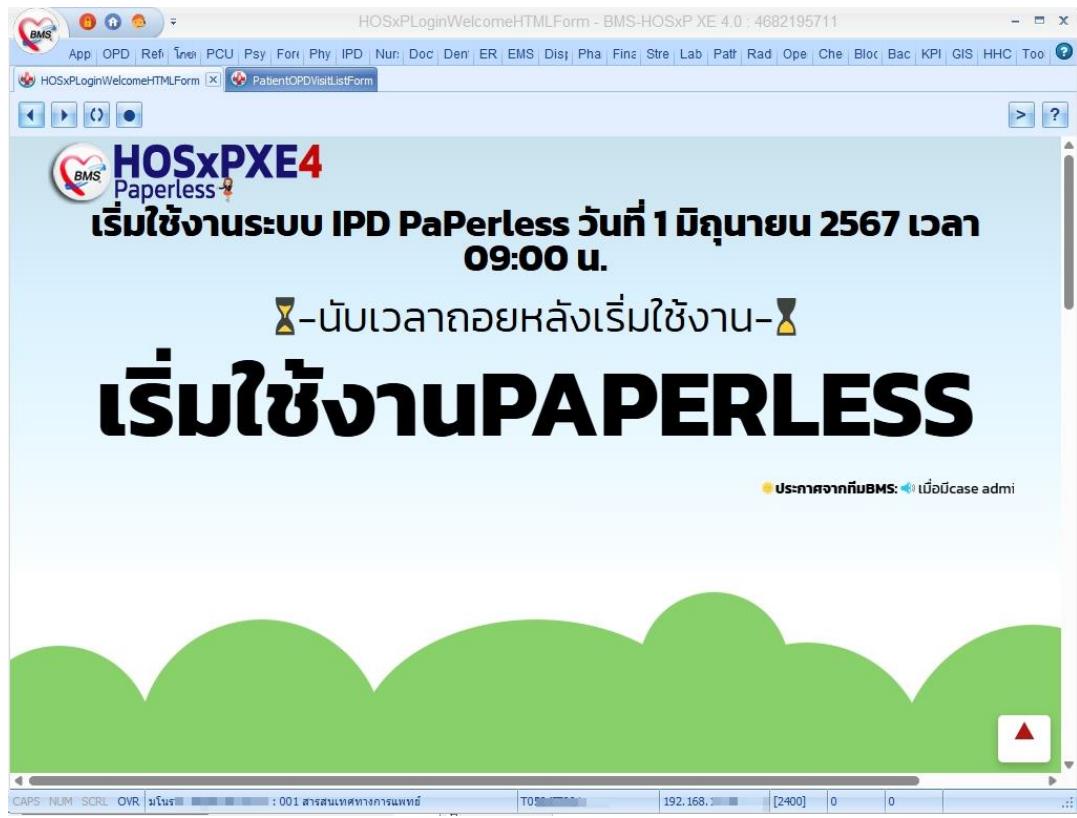
มีความปลอดภัยสูงและสามารถใช้ร่วมกับ High Availability Cluster

1.8.1) มีระบบ HIS หลักเพียงระบบเดียวของโรงพยาบาล หลักเกณฑ์การพิจารณาว่าต่าง HIS คือ 1. มีระบบ Patient Registry ต่างระบบ เช่น ผู้ป่วยคนเดียวกัน มี HN ต่างกัน 2. มีระบบจ่ายเงิน/คิดเงิน แยกจากกัน เป็นต้น โอกาสที่เกิดขึ้นได้ เช่น โรงพยาบาลมี PCU ของโรงพยาบาลเองแล้ว มีระบบ HIS แยกกันที่ PCU กับ รพ.หลัก

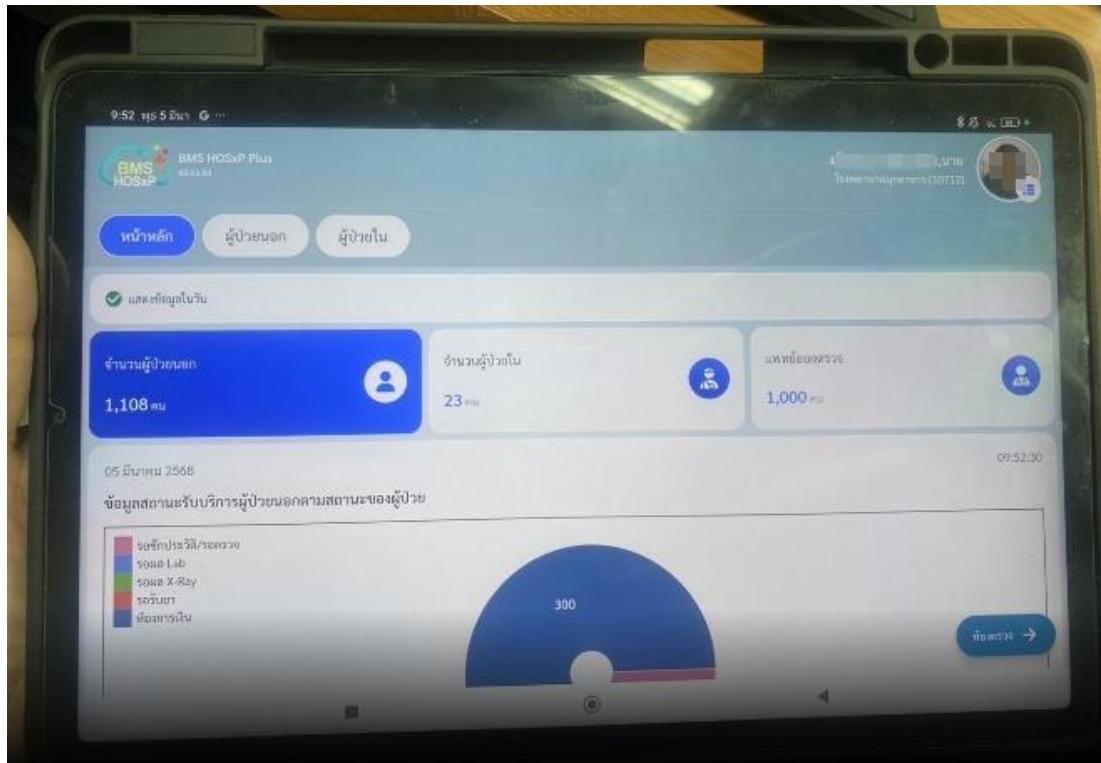


1.8.2) ระบบ HIS รองรับการทำงานได้หลาย Platform (Windows, MAC, Linux, Tablet)

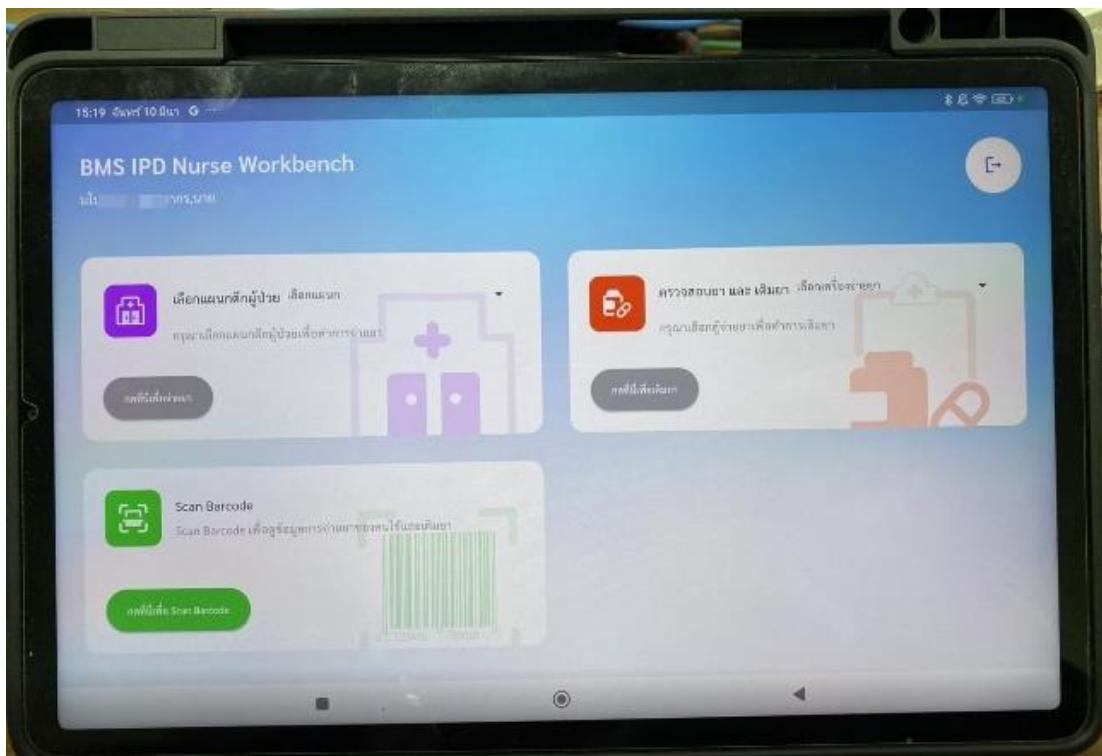
บน Windows



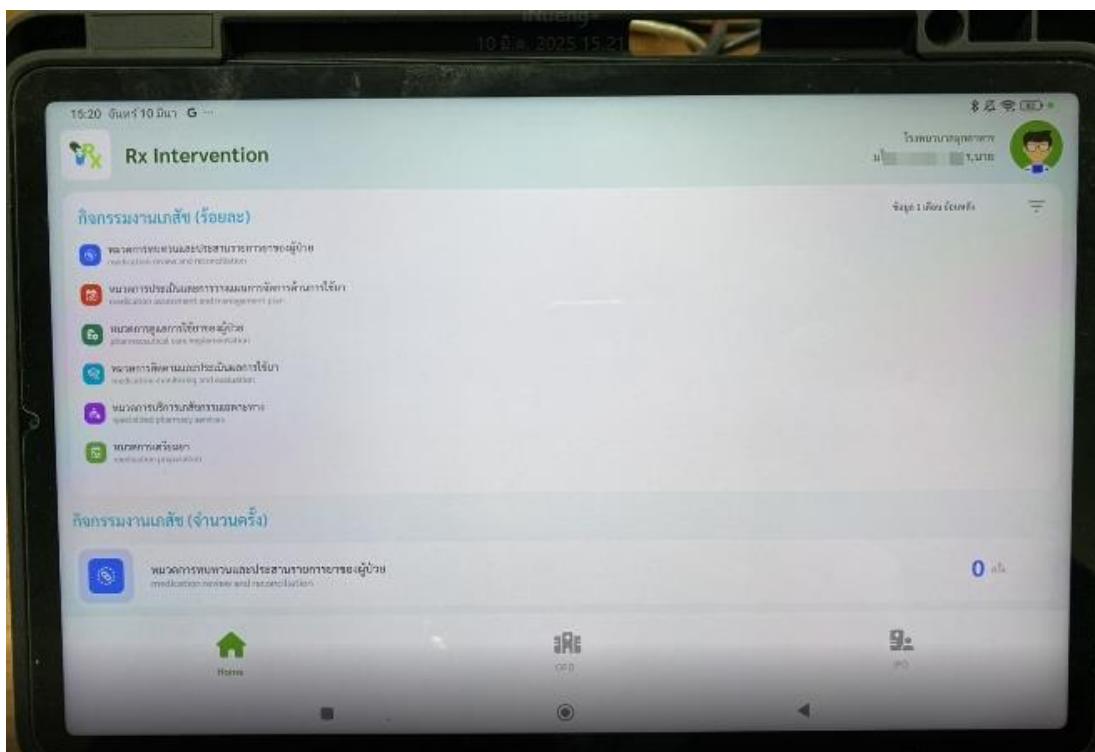
ระบบ HOSxP + ใช้ได้ทั้ง iOS และ Android



## ระบบ IPD Paperless ใช้ได้ทั้ง iOS และ Android



## ระบบ Rx Intervention ใช้ได้ทั้ง iOS และ Android



### 1.8.3) ระบบ HIS รองรับการทำงานแบบ Low code No Code

Low Code/No Code เป็นแนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างหรือปรับแต่งแอปพลิเคชันได้โดยไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดมาก (Low Code) หรือไม่ต้องเขียนโค้ดเลย (No Code) โดยใช้เครื่องมือที่เป็น Drag-and-Drop, Workflow Automation, และ Visual Development

#### ระบบบันด์หมาย (MOPH APPOINTMENT CENTER) การนัดหมายผ่านระบบหมอพร้อม

ขั้นตอนใช้ระบบบันด์หมาย (MOPH APPOINTMENT CENTER): การนัดหมายออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันหมอพร้อม

- คลิกไอคอน “จองคิวหาหมอ”
- คลิก “จองคิวหาหมอ”
- เลือกวันที่ โรงพยาบาลมุกดาหาร[MOPH] แพนก วันที่ ห้องตรวจ และระบุเวลา
- คลิก “จองคิวหาหมอ”
- เมื่อนัดหมายเรียบร้อยรายละเอียดจะอยู่ใน “ใบนัดของคุณ”

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลมุกดาหาร

ขั้นตอนใช้ระบบบันด์หมาย (MOPH APPOINTMENT CENTER) : การจัดตารางเวลาบันด์หมาย

- คลิก “ระบบจัดตารางบันด์หมาย”
- คลิก “เพิ่ม”
- ระบุวันที่ที่ต้องการจัดตารางบันด์หมาย
- คลิก “เพิ่ม”

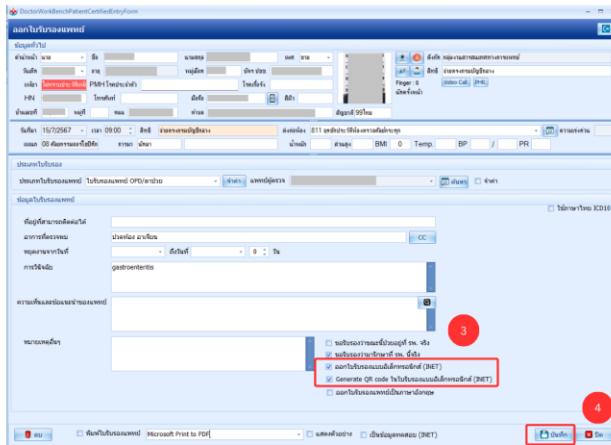
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลมุกดาหาร

## ใบรับรองแพทย์ Digital Signature

การออกใบรับรองแพทย์ Digital Signature uu HOSxP : ออกใบรับรองแพทย์ Digital Signature

3. เลือก ออกใบรับรองแบบอิเล็กทรอนิกส์ (INET) และ Generate QR code ในใบรับรองแบบสีเลเซนกรอเบอร์(INET)

4. คลิก “บันทึก”



+ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลมุกดาหาร

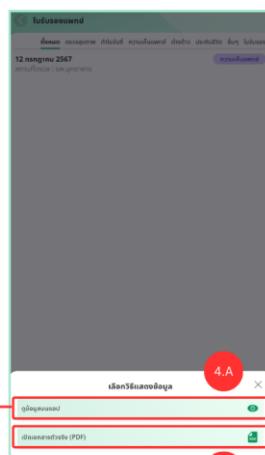
ใบรับรองแพทย์แบบ Sign Digital Certificate เอกสารบนแอปพลิเคชันหน้าจอพร้อม

- 4.A คลิก “ใบรับรองแพทย์” --> ใบรับรองสุขภาพดิจิทัล

- 4.B คลิก “เปิดเอกสารจัง (PDF)” --> เปิดเอกสารจัง (PDF)



ใบรับรองสุขภาพดิจิทัล



เปิดเอกสารจัง (PDF)

+ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลมุกดาหาร



## ระบบ MOPH Refer

### ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการบันทึกส่งในส่งตัวเข้า MOPH Refer (สำหรับโรงพยาบาลต้นทาง)

The screenshot shows a medical software interface for MOPH Refer. It displays patient information such as name, age, gender, and medical history. A red circle labeled 1 points to the 'Refer ID' field. A red circle labeled 2 points to the 'Date' field. A red circle labeled 3 points to the 'Referring Doctor' section. A red circle labeled 4 points to the 'Treatment Plan' section. A red circle labeled 5 points to the 'Prescription' section. A red circle labeled 6 points to the 'Diagnosis' section.

หน้าจอข้อมูลการส่งตัวผู้ป่วย ไปรักษาพยาบาลอื่นๆ

- 1) เลขที่ส่งตัว : ระบุเลขที่ใบสั่งตัวผู้ป่วย
- 2) วันที่ส่งตัว, เวลา : ระบุวันที่มีการส่งตัวผู้ป่วยไปรักษาพยาบาลอื่น
- 3) ส่งตัวไปที่ : ระบุสถานพยาบาลที่ต้องการส่งตัวผู้ป่วยไปรักษาต่อ
- 4) เหตุผลการส่งตัว : ระบุเหตุผลของการส่งตัวผู้ป่วยไปรักษาพยาบาลอื่น
- 5) การวินิจฉัยขั้นต้น : ระบุการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นแบบเป็นข้อความ
- 6) แพทย์ผู้ส่ง : ระบุแพทย์ผู้ส่ง Refer



+ กุญแจนําสุขภาพดิจิทัล โรงพยาบาลบุกдаหาร

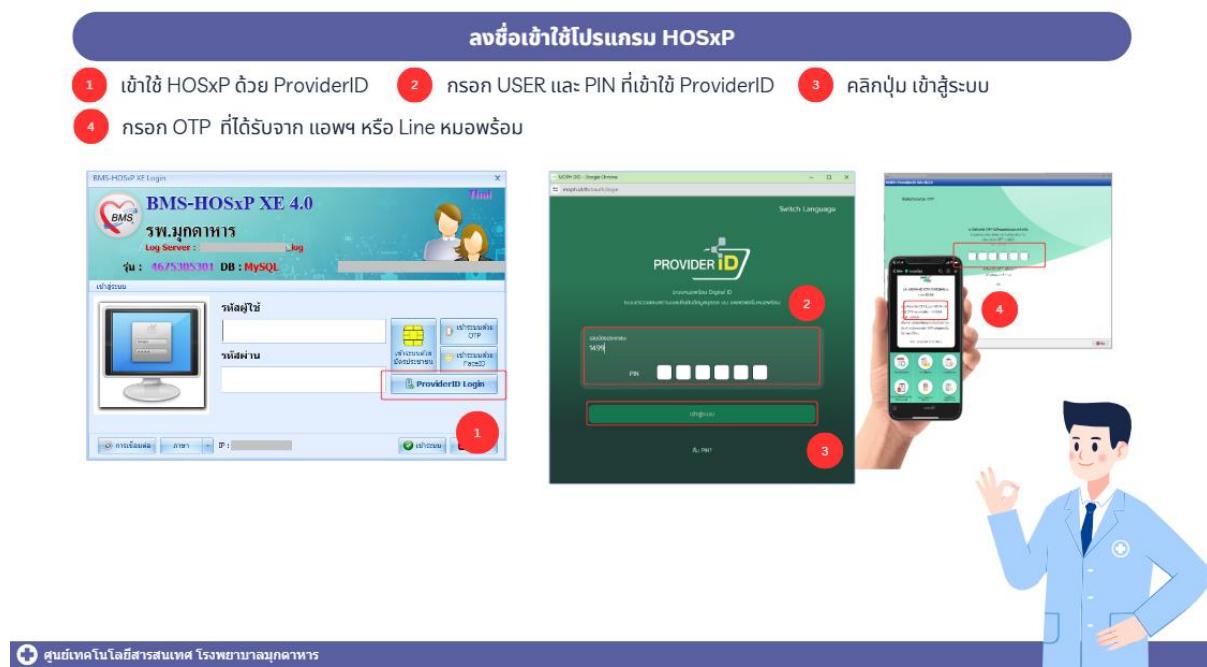
### แพกเกจบุณฑิตลายเซ็นการส่งตัวผู้ป่วย

- 1) ไปที่ Line / App หมอพร้อม เลือกใบข้อมูลตัวส่งตัวผู้ป่วย จากนั้นกดปุ่ม “คลิกที่นี่”
- 2) จะแสดงหน้าจอเอกสารการขอบุณฑิตตัวส่งตัวผู้ป่วย ให้กดปุ่ม “บุณฑิต”
- 3) จะแสดง pop up ให้ยืนยันบุณฑิตลายเซ็น จากนั้นกดปุ่ม “ยืนยัน”

The three screenshots show the mobile application process for sending a patient via MOPH Refer. The first screenshot shows the home screen with a green checkmark icon and the text "ขออนุมัติส่งตัวผู้ป่วย". The second screenshot shows the "MOPH Refer Portal" with the text "เอกสารขออนุมัติส่งตัวผู้ป่วย". The third screenshot shows a confirmation screen with the text "บุณฑิตลายเซ็น" and "อนุมัติการอนุมัติลายเซ็นไว้เรียบร้อย". Red circles with numbers 1, 2, and 3 point to the "คลิกที่นี่", "บุณฑิต", and "ยืนยัน" buttons respectively.

1.8.4) ระบบ HIS รองรับการทำ Multi-factors authentication หรือ Passwordless authentication

#### ลงชื่อเข้าใช้โปรแกรม HOSxP



1.8.5) มีการเชื่อมต่อกับระบบ Dashboard เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถจัดทำ Dashboard ได้ด้วยตนเอง (ระบบ BI)

รายงานสถิติการให้บริการ รพ.มุกดาหาร

Active bed ผู้ติดเชื้อ รายงานห้องผลาญ รายงานห้อง ICU สถิติเรื้อรัง โนทีติดเชื้อ

### Dashboard รายงาน Active Bed เฉลี่ยรายวัน

จำนวนผู้ป่วยในโรงพยาบาล ( เช่น ปี = 2566 เดือน = 1 )

|                 |            |
|-----------------|------------|
| ปี พ.ศ.<br>2568 | เดือน<br>2 |
|-----------------|------------|

มากสุดในเดือน **445** น้อยสุดในเดือน **345** ค่าเฉลี่ยต่อเดือน **410.11**

รายงาน Active bed ปีงบประมาณ 2567

รายงานสถิติการให้บริการ รพ.มุกดาหาร

Active bed ผู้ติดเชื้อ รายงานห้องผลาญ รายงานห้อง ICU สถิติเรื้อรัง โนทีติดเชื้อ

### Dashboard อัตราครองเตียง

รายงานอัตราครองเตียง 7 วันล่าสุด

3 มี.ค. 2025 - 9 มี.ค. 2025

อัตราครองเตียง = (จำนวนวันนอน x 100) / (จำนวนเตียงใน Ward x จำนวนวันในว่างที่เหลือ)

รายงานอัตราครองเตียง ปีงบประมาณ 2567

รายงานอัตราครองเตียง ( ICU เอาเตียงเสริมมาคำนวณ )

| ตึกผู้ป่วย + | อ.ส.   | ห.ส.   | ร.ส.   | น.ส.   | ก.พ.   | ม.ส.   | น.ภ.   | พ.ส.   | ร.ภ.   | ก.ภ.   | ศ.ส.   | อ.ภ.   | ห.ภ. |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 1. เสกโน     | 97.74  | 64.22  | 61.18  | 70.97  | 69.65  | 60.43  | 69.67  | 60.21  | 74.22  | 90.64  | 95.05  | 115.33 |      |
| 2. อญ2       | 92.37  | 105.00 | 78.49  | 92.90  | 69.42  | 78.28  | 90.33  | 103.98 | 90.44  | 102.58 | 98.39  | 105.11 |      |
| 3. อญ1       | 102.15 | 112.11 | 84.09  | 79.36  | 99.20  | 71.72  | 91.11  | 95.70  | 95.89  | 95.59  | 100.43 | 102.22 |      |
| 4. อช2       | 89.57  | 91.89  | 91.72  | 93.87  | 91.38  | 87.42  | 100.67 | 103.76 | 98.44  | 99.25  | 75.16  | 101.44 |      |
| 5. อช1       | 96.77  | 87.33  | 104.95 | 84.09  | 91.15  | 81.61  | 102.78 | 79.57  | 86.00  | 97.85  | 80.54  | 90.89  |      |
| 6. ศษ        | 94.73  | 97.89  | 85.38  | 107.85 | 89.89  | 77.85  | 94.55  | 102.90 | 95.89  | 125.38 | 108.60 | 97.45  |      |
| 7. ศช        | 104.41 | 109.11 | 111.72 | 104.09 | 102.18 | 107.20 | 114.11 | 102.15 | 112.89 | 125.59 | 106.02 | 103.67 |      |
| 8. ศก        | 62.69  | 64.78  | 64.30  | 57.74  | 66.21  | 66.24  | 67.56  | 83.01  | 83.44  | 51.72  | 77.42  | 52.67  |      |

The screenshot shows the 'Dashboard' page of a hospital management system. At the top, there are several tabs: 'Active bed' (จำนวนเตียง), 'ผู้ป่วยใน院' (ผู้ป่วยใน), 'รายงานห้องพิเศษ' (Report Special Room), 'รายงานห้อง ICU' (ICU Report), 'สถิติเชิงคุณภาพ' (Quality Statistics), and 'ໂທສິນຄະເທືອ' (Call Center). Below the tabs, the main content area is titled 'ว้อยละเอียดการใช้ห้องพิเศษ' (Detailed View of Special Room Usage) and features a large green box labeled 'Dashboard'.

**ก稔รายบ່ນເງືນໃຫຍງການຄ້ານໍາ (ເຊັ່ນ ປີ = 2566 ເລື່ອນ = 1)**

| ປີ ພ.ສ. | ເລື່ອນ |
|---------|--------|
| 2568    | 2      |

**ນາມສຸດໃນເລືອນ** 83  
**ນອຍສຸດໃນເລືອນ** 50  
**ຄາເລີຍຕ່ອເລືອນ** 65.25

**ຮ້ອຍລະກາງໃຫ້ກຳນົດ**

| ກຳນົດ | ຈຳນວນ |
|-------|-------|
| 1     | 51    |
| 2     | 50    |
| 3     | 52    |
| 4     | 52    |
| 5     | 58    |
| 6     | 62    |
| 7     | 51    |
| 8     | 51    |
| 9     | 55    |
| 10    | 61    |
| 11    | 70    |
| 12    | 70    |
| 13    | 64    |
| 14    | 63    |
| 15    | 52    |
| 16    | 52    |
| 17    | 62    |
| 18    | 72    |
| 19    | 76    |
| 20    | 81    |
| 21    | 82    |
| 22    | 79    |
| 23    | 78    |
| 24    | 73    |
| 25    | 78    |
| 26    | 83    |
| 27    | 81    |
| 28    | 68    |

**ຮ້ອຍລະກາງໃຫ້ກຳນົດ ປີນມປະກາດ 2567**

| ພັດທະນາ | ຈຳນວນ |
|---------|-------|
| ອ.ສ.    | 72    |
| ພ.ສ.    | 65    |
| ພ.ບ.    | 57    |
| ນ.ສ.    | 65    |
| ກ.ປ.    | 65    |
| ນິ.ດ.   | 79    |
| ພ.ບ.    | —     |
| ພ.ກ.    | —     |
| ນິ.ມ.   | —     |
| ກ.ດ.    | —     |
| ສ.ສ.    | —     |
| ພ.ບ.    | —     |

รายงานสติ๊กิการให้บริการ รพ.มุกดาหาร

Active bed ผู้ติดเชื้อปัจจุบัน รายงานพื้นที่คงเดิม รายงานห้องพัตเศว รายงานห้อง ICU สถิติเชิงบวก โลเก็ตคอลเลกชัน

## Dashboard อัตราครองเตียง ICU

กราฟจำนวนไข้และการคืนหาย (เข้มข้น = 2566 เดือน = 1)

| เดือน | ไข้ พ.ศ. |
|-------|----------|
| 1     | 2568     |
| 2     | 41       |
| 3     | 42       |
| 4     | 34       |
| 5     | 38       |
| 6     | 41       |
| 7     | 40       |
| 8     | 37       |
| 9     | 42       |
| 10    | 45       |
| 11    | 46       |
| 12    | 43       |
| 13    | 45       |
| 14    | 41       |
| 15    | 39       |
| 16    | 32       |
| 17    | 33       |
| 18    | 29       |
| 19    | 72       |
| 20    | 39       |
| 21    | 76       |
| 22    | 39       |
| 23    | 37       |
| 24    | 40       |
| 25    | 39       |
| 26    | 38       |
| 27    | 33       |
| 28    | 34       |

มาศสุคนธ์เดือน น้อยสุดในเดือน ค่าเฉลี่ยต่อเดือน

จำนวนผู้ติดเชื้อใน ICU ประจำเดือน

จำนวนผู้ติดเชื้อใน ICU ประจำเดือน 2567

| ICU Room | จำนวนผู้ติดเชื้อ |
|----------|------------------|
| ห้อง 1   | 70               |
| ห้อง 2   | 68               |
| ห้อง 3   | 71               |
| ห้อง 4   | 69               |
| ห้อง 5   | 67               |
| ห้อง 6   | 64               |
| ห้อง 7   | 69               |
| ห้อง 8   | 64               |
| ห้อง 9   | 66               |
| ห้อง 10  | 74               |
| ห้อง 11  | 69               |
| ห้อง 12  | 68               |

จำนวนผู้ติดเชื้อใน ICU ประจำเดือน 2568

| ICU Room | จำนวนผู้ติดเชื้อ |
|----------|------------------|
| ห้อง 1   | 73               |

