

มาตรการระบบสำรองและความพร้อมใช้งาน (System Redundancy & High Availability)

โรงพยาบาลพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต

๑. วัตถุประสงค์ เพื่อให้ศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Center) และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงพยาบาลพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง (Business Continuity) ลดความเสี่ยงจากสถานะหยุดชะงัก (Downtime) อันเกิดจากความเสียหายของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ระบบเครือข่าย หรือระบบไฟฟ้า โดยจัดให้มีระบบสำรองที่สามารถทำงานทดแทนกันได้ทันที (Redundancy)

๒. ระบบสำรองด้านโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องแม่ข่าย (Server & Storage Redundancy)

๒.๑ ความพร้อมใช้งานระดับคลัสเตอร์ (Cluster HA) โครงสร้างระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนทั้งหมด ทำงานบนสถาปัตยกรรม Proxmox VE และระบบจัดเก็บข้อมูล Ceph Storage โดยกำหนดค่าให้รองรับการทำงานทดแทนกันอัตโนมัติแบบ ๓ โหนด (3-Nodes High Availability)

๒.๒ การทำสำเนาฐานข้อมูล (Database Replication) ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศโรงพยาบาล (HOSxP) มีการทำสำเนาข้อมูล (Replicate) ไปยังเครื่องแม่ข่ายสำรอง (Node อื่น) ทุกๆ ๕ นาที เพื่อให้ระบบพร้อมสลับการทำงานได้ทันทีเมื่อโหนดหลักเกิดปัญหา

๓. ระบบสำรองด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Network & Internet Redundancy) เพื่อให้การเชื่อมต่อข้อมูลทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนการส่งข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลและหน่วยงานสาธารณสุขเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โรงพยาบาลได้จัดทำระบบเครือข่ายสำรอง ดังนี้

๓.๑ วงจรอินเทอร์เน็ตแบบหลายเส้นทาง (Multi-WAN) ติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตจาก ๒ ผู้ให้บริการ (ISP) รวมจำนวน ๓ วงจร ประกอบด้วย

- ผู้ให้บริการ NT (วงจร Home ความเร็ว 1/1Gbps)
- ผู้ให้บริการ NT (วงจร Business ความเร็ว 1/1Gbps พร้อม 8 Public IP)
- ผู้ให้บริการ AIS (วงจร Business ความเร็ว 300/100Mbps พร้อม 8 Public IP)

๓.๒ ระบบสลับเส้นทางอัตโนมัติ (SD-WAN / Failover) บริหารจัดการการเชื่อมต่อทั้งหมดผ่านอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Firewall FortiGate) โดยตั้งค่าระบบ SD-WAN เพื่อทำหน้าที่กระจายภาระงาน (Load Balance) และสลับช่องทางเชื่อมต่ออัตโนมัติ (Failover) ในกรณีที่มีวงจรอินเทอร์เน็ตเส้นใดเส้นหนึ่งขัดข้อง

๔. ระบบสำรองด้านพลังงานไฟฟ้า (Power Supply Redundancy)

๔.๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้าระดับองค์กรชนิด True Online ขนาด 1.5KVA จำนวน ๔ เครื่อง เพื่อทำหน้าที่ปรับและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ และจ่ายกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงระบบเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่ายในห้องศูนย์ข้อมูลทันทีที่เกิดไฟตกหรือไฟดับ

๔.๒ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator) เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าของห้องศูนย์ข้อมูลเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองของโรงพยาบาล โดยระบบจะทำงานและจ่ายกระแสไฟฟ้าทดแทนโดย

อัตโนมัติภายในระยะเวลา ๑ นาที หลังจากระบบไฟฟ้าหลัก (การไฟฟ้าฯ) ชัดข้อง เพื่อให้ระบบสารสนเทศทำงานต่อไปได้โดยไม่สะดุด

๕. ระบบสำรองด้านการปรับอากาศและควบคุมอุณหภูมิ (Cooling System Redundancy)

๕.๑ ระบบปรับอากาศสำรอง ติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำนวน ๒ เครื่อง ภายในห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีระบบทำความเย็นสำรองในกรณีที่เครื่องใดเครื่องหนึ่งขัดข้องหรือต้องทำการบำรุงรักษา

๕.๒ การควบคุมแบบอัตโนมัติ บริหารจัดการการสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศทั้ง ๒ เครื่อง ผ่านระบบควบคุมอุปกรณ์ทางไกล (IoT Remote) เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิให้คงที่ และป้องกันความร้อนสะสมซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล

ภาคผนวก

SD-WAN Zones					
SD-WAN Rules					
Performance SLAs					
+ Create new Edit Delete Search					
	Interface	Gateway	Cost	Download	Upload
	virtual-wan-link				
	FTTx-AIS (port1)	58.137.87.105	0	7.58 Mbps	4.71 Mbps
	FTTx-NT-Home (port3)	14.224.1	0	56.21 Mbps	3.57 Mbps
	FTTx-NT-Fix (port5)	118.173.204.193	0	12.39 Mbps	559.16 kbps

