

แผนการสำรองข้อมูลและการทดสอบกู้คืนระบบ (Data Backup and Recovery Plan) โรงพยาบาลพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต

๑. วัตถุประสงค์ เพื่อให้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลผู้ป่วย และฐานข้อมูลที่สำคัญของโรงพยาบาลพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต มีความปลอดภัย สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง (Business Continuity) และสามารถกู้คืนระบบได้อย่างรวดเร็วในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือระบบขัดข้อง

๒. มาตรการความพร้อมใช้งานระดับสูง (High Availability) และการทำสำเนาข้อมูล (Replication)

๒.๑ ระบบจำลองเครื่องแม่ข่ายทั่วไป (General VMs) เครื่องแม่ข่ายเสมือนทั้งหมดทำงานภายใต้สถาปัตยกรรม Proxmox VE และจัดเก็บข้อมูลบน Ceph Storage โดยกำหนดค่าให้รองรับการทำงานทดแทนกันอัตโนมัติ (High Availability - HA) เพื่อให้ระบบทำงานได้ต่อเนื่องเมื่อมีโหนด (Node) ใดขัดข้อง

๒.๒ ระบบฐานข้อมูลหลัก (VM HIS HOSxP) เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการอ่านเขียนสูงสุด (I/O Performance) ระบบ HOSxP จะถูกติดตั้งบนหน่วยความจำ NVMe โดยตรง (ไม่ผ่าน Ceph HA) แต่จะใช้มาตรการปกป้องข้อมูล ดังนี้

- VM Replication ทำการจำลองเครื่อง (Replicate) จาก NODE ๒ ไปยัง NODE ๓ ในทุกๆ ๕ นาที
- Database Replication ทำการทำสำเนาฐานข้อมูล (Data Sync) ไปยังเครื่องแม่ข่ายสำรอง (VM Slave) และระบบคลาวด์ของกระทรวงสาธารณสุข (MoPH Cloud) เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย

๓. รอบการสำรองข้อมูล (Backup Schedule) และระยะเวลาจัดเก็บ (Retention Policy)
โรงพยาบาลกำหนดนโยบายการสำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติ ดังนี้

๓.๑ การสำรองข้อมูลระดับเครื่องแม่ข่าย (Full VM Backup)

- สำรองข้อมูลเครื่องแม่ข่ายเสมือน (VM) ทุกเครื่อง เข้าสู่เครื่องแม่ข่ายสำรองข้อมูลทางกายภาพ (Physical Proxmox Backup Server - PBS)
- รอบการทำงาน ดำเนินการอัตโนมัติทุกวัน เวลา ๐๐.๐๐ น.
- ระยะเวลาจัดเก็บ (Retention) เก็บรักษาข้อมูลย้อนหลังเป็นระยะเวลา ๓๐ วัน

๓.๒ การสำรองข้อมูลระดับฐานข้อมูล (Logical Backup)

- สำรองข้อมูลระบบ HOSxP โดยใช้คำสั่ง mysqldumper นำข้อมูลไปจัดเก็บยังเครื่องแม่ข่ายทางกายภาพ (Physical Server) อีกเครื่องหนึ่ง
- รอบการทำงาน ดำเนินการอัตโนมัติทุกวัน เวลา ๒๓.๐๐ น.

๔. การสำรองข้อมูลออฟไลน์และนอกสถานที่ (Offline / Off-site Backup) เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ (เช่น Ransomware) หรือภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นกับศูนย์ข้อมูล (Data Center) ให้ดำเนินการสำรองข้อมูลลงในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External SSD) ดังนี้

- เป้าหมาย ระบบที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องแม่ข่ายระบบ HIS (HOSxP) และระบบจัดเก็บเอกสารสแกน (OPD/IPD Scan)
- วิธีการ ทำการซิงค์ข้อมูล (Sync) จากระบบ PBS ลงสู่อุปกรณ์ External SSD จำนวน 2 ลูก (สลับการใช้งาน)
- รอบการทำงาน รอบที่ 1 ซิงค์ข้อมูลลง External SSD ลูกที่ 1 ในเวลา ๑๓.๐๐ น. ของทุกวัน รอบที่ 2 ซิงค์ข้อมูลลง External SSD ลูกที่ 2 ในเวลา ๒๑.๐๐ น. ของทุกวัน

๕. แผนการทดสอบกู้คืนข้อมูล (Restore Test Plan)

เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่สำคัญไว้มีความสมบูรณ์และสามารถนำมาใช้งานได้จริงเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน กำหนดให้มีการทดสอบกู้คืนระบบดังนี้

- รอบการทดสอบ ดำเนินการทดสอบในวันที่ ๑ ของทุกเดือน
- วิธีการทดสอบ ให้ผู้ดูแลระบบ (IT Admin) ดำเนินการดึงข้อมูล (Restore) ระบบ HIS และระบบแฟ้มข้อมูลจากอุปกรณ์ External SSD ที่ทำการซิงค์ไว้ กลับมาทดสอบเปิดใช้งานบนสภาพแวดล้อมจำลอง (Test Environment)
- ผู้ดูแลระบบต้องบันทึกผลการทดสอบ ระยะเวลาที่ใช้ในการกู้คืน (RTO) และความสมบูรณ์ของข้อมูล (RPO) ลงในรายงานผลการทดสอบกู้คืนระบบทุกครั้ง

ภาคผนวก

PROXMOXVirtual Environment 8.4.16

Search

Server View

Datacenter

pm1

pm2

pm3

Datacenter

Search

Summary

Notes

Cluster

Ceph

Options

Storage

Backup

Replication

Permissions

Users

API Tokens

Two Factor

Groups

Pools

Roles

Realms

HA

Groups

Fencing

SDN

Zones

Status

Type

Status

quorum

OK

master

pm2 (active, Fri Mar 13 14:07:10 2026)

lrm

pm1 (active, Fri Mar 13 14:07:04 2026)

lrm

pm2 (active, Fri Mar 13 14:07:06 2026)

lrm

pm3 (active, Fri Mar 13 14:07:06 2026)

Resources

Add

Edit

Remove

ID ↑	State	Node	Name	Max. Restart	Max. Reloc...	Group
vm:100001	started	pm3	WINDOWS...	1	1	PM3
vm:10050	started	pm2	FreeRadius	1	1	PM2
vm:10160	started	pm1	NEOQ	1	1	PM1
vm:10166	started	pm1	Manage-166	1	1	PM1
vm:10199	started	pm1	Manage-199	1	1	PM1
vm:10240	started	pm3	GTW-PAP...	1	1	PM3
vm:10251	started	pm2	PHAMA-FTP	1	1	PM2
vm:160060	started	pm2	Controller-...	1	1	PM2
vm:222	ignored	pm1	WACHI-WI...	1	1	PM1
vm:2248	started	pm3	WEB-Serv...	1	1	PM3
vm:254	ignored	pm2	HIS-DATA...	1	1	PM2
vm:77002	started	pm1	VPN-WIND...	1	1	PM1
vm:77003	started	pm2	VPN-Wire...	1	1	PM2
vm:77004	started	pm2	Terminal-PC	1	1	PM2
vm:99003	started	pm1	WINDOWS...	1	1	PM1

PROXMOXVirtual Environment 8.4.16

Search

Documentation

Create VM

Create CT

root@pam

Server View

Datacenter

pm1

pm2

pm3

Virtual Machine 254 (HIS-DATABASE) on node 'pm2'

almalinux-8

Start

Shutdown

Migrate

Console

More

Help

Summary

Console

Hardware

Cloud-Init

Options

Task History

Monitor

Backup

Replication

Snapshots

Firewall

Permissions

Add

Edit

Remove

Log

Schedule now

Enabled	Guest ↑	Job ↑	Target	Status	Last Sync	Duration	Next Sync	Sched...	C
✓	254	0	pm3	OK	2026-03-13 14:10:09	41.5s	2026-03-13 14:15:00	*15	2

PROXMOX Virtual Environment 8.4.16 Search Documentation Create VM Create CT root@pam

Server View Datacenter

pm1 pm2 pm3

Search Summary Notes Cluster Ceph Options Storage Backup Replication Permissions Users API Tokens Two Factor Groups Pools Roles Realms HA Groups Fencing SDN Zones

Add Remove Edit Job Detail Run now Show: Guests Without Backup Job Schedule Simulator

Enabled	Node	Schedule	Next Run	Storage	C..	Retention	Selection
✓	-- All --	00:35	2026-03-14 00:35:00	PBS_PMH		keep-daily=30	222,254,2248,100...
✓	-- All --	18:00	2026-03-13 18:00:00	PBS_PMH		keep-daily=30,keep-last=14	254,10240

Add Remove Edit Job Detail Run now Show: Guests Without Backup Job Schedule Simulator

Enabled	Node	Schedule	Next Run	Storage	C..	Retention	Selection
✓	-- All --	00:35	2026-03-14 00:35:00	PBS_PMH		keep-daily=30	222,254,2248,100...
✓	-- All --	18:00	2026-03-13 18:00:00	PBS_PMH		keep-daily=30,keep-last=14	254,10240

Edit: Backup Job

General Retention Note Template Advanced

☐ Keep all backups

Keep Last: Keep Hourly:

Keep Daily: Keep Weekly:

Keep Monthly: Keep Yearly:

Help OK

```

192.168.86.3  +
Starting backup to /backup/daily/2026-02-14_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-15_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-16_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-17_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-18_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-19_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-20_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-21_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-22_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-23_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-24_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-25_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-26_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-27_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-02-28_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-01_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-02_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-03_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-04_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-05_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-06_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-07_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-08_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-09_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-10_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-11_23_00...
Backup completed!
Starting backup to /backup/daily/2026-03-12_23_00...
Backup completed!
pmhteam@dumper-1$

```