

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ซ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.5 สมมติฐานการวิจัย	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความหมายและหลักการทำงานของพีซีคลัสเตอร์	4
2.2 สถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์	7
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์	9
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
3. วิธีดำเนินงานวิจัย	28
3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	28
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	28
3.3 กรอบแนวคิดอ้างอิงจากวงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)	30
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	31
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	55

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. ผลการวิจัย	56
4.1 ผลการพัฒนาระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์	56
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบ	56
5. สรุปผลการทดลองและอภิปรายผล	61
5.1 สรุปผลการวิจัย	61
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	62
5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลการพัฒนาระบบไปใช้	62
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	62
เอกสารอ้างอิง	63
ภาคผนวก	
ก. แบบประเมินคุณภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินคุณภาพของระบบ โดยผู้ดูแลระบบ	65
ประวัติผู้วิจัย	68

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
4.1	ผลการประเมินคุณภาพระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ โดยที่ปรึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 2 คน ในตอนที่ 1 การออกแบบของระบบ	56
4.2	ผลการประเมินคุณภาพระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ โดยที่ปรึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 2 คน ในตอนที่ 2 การทำงานของระบบ	57
4.3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินคุณภาพระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติสำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ โดยที่ปรึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 2 คน	58
4.4	ผลการประเมินคุณภาพระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 3 คน ในตอนที่ 1 การออกแบบของระบบ	58
4.5	ผลการประเมินคุณภาพระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติสำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ โดยผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 3 คน ในตอนที่ 2 การทำงานของระบบ	59
4.6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินคุณภาพระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ โดยผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 3 คน	60

รายการรูปประกอบ

รูป		หน้า
2.1	การเชื่อมต่อหน่วยประมวลผลของคลัสเตอร์แบบ HPC และ HTC	8
2.2	การเชื่อมต่อหน่วยประมวลผลของคลัสเตอร์แบบ HAC	8
2.3	หลักการการทำงานของ Web Cluster Diagram	10
2.4	กระบวนการตอบกลับแบบ NAT	11
2.5	กระบวนการตอบกลับแบบ Direct Routing	11
3.1	แผนภาพลำดับกรอบแนวคิดในการทำวิจัย	30
3.2	แผนภาพแสดงระบบการทำงานของระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์	31
3.3	ตัวอย่างไฟล์ ifcfg-eth0	33
3.4	ตัวอย่างไฟล์ hosts	34
3.5	แสดงไฟล์ sysctl.conf	35
3.6	แสดงไฟล์ rc.local	36
3.7	แสดงหน้าเว็บไซต์บริหารจัดการ LVS Piranha Configuration Tool	37
3.8	แสดงการตั้งค่าของ Global Setting	38
3.9	แสดงการตั้งค่า Redudancy LVS	38
3.10	แสดงการตั้งค่า Virtual Server	39
3.11	แสดงการตั้งค่า Real Server	39
3.12	แสดงผลการตั้งค่าของ LVS	40
3.13	แสดงการตั้งค่า IP Address	41
3.14	แสดงการตั้งค่า IP Address Storage	42
3.15	แสดงไฟล์ /etc/hosts Real Server	42
3.16	แสดงหน้าเว็บไซต์บริหารจัดการ Storage	43
3.17	แสดงภาพ Block Device Management	44
3.18	แสดงภาพการสร้าง Partition	44
3.19	แสดงภาพการสร้าง Volume Group	44
3.20	แสดงการตั้งค่า Quorum	45
3.21	แสดงภาพการตั้งค่า Sanvoll	46
3.22	แสดงภาพการ Map Quorum	46
3.23	แสดงภาพการสร้าง Sanvoll	47

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
3.24 แสดงภาพการ Map Sanvoll	47
3.25 แสดงภาพการตั้งค่า Network Access Configuration	47
3.26 แสดงภาพหน้าเว็บไซต์บริหารจัดการ High Availability	48
3.27 แสดงภาพการตั้งค่าเครื่อง Cluster	49
3.28 แสดงภาพตัวอย่างการสร้าง Partition	49
3.29 แสดงภาพเครื่อง RS2 เปิดการทำงาน iSCSI	50
3.30 แสดงภาพการตั้งค่า Failover Domain to Cluster	50
3.31 แสดงภาพการตั้งค่า IP Address ภายใต Resource to Cluster	51
3.32 แสดงภาพการตั้งค่า GFS2 ภายใต Resource to Cluster	52
3.33 แสดงการตั้งค่า Script ภายใต Resource to Cluster	52
3.34 แสดงผลลัพธ์ของการตั้งค่า Service Group	53
3.35 แสดงผลลัพธ์ของการทำงานของ Web Cluster	54