

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

คำว่า คลัสเตอร์ (Cluster) คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปทำงานร่วมกัน หากกล่าวถึงคำว่า "ลินุกซ์คลัสเตอร์" หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ที่ใช้ ลินุกซ์เป็นระบบปฏิบัติการ ระบบลินุกซ์คลัสเตอร์นั้นเกิดจากโครงการแบร์วูล์ฟ (Beowulf) ในปี ค.ศ.1993 โดยคุณโดนัลด์ เบคเกอร์ (Donald Backer) และ คุณโทมัส สเตอริง (Thomas Sterling) ในสมัยที่ทำงานอยู่ที่นาซ่าได้เป็นผู้ริเริ่มนำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มาเชื่อมต่อกันผ่านระบบเครือข่ายแบบอีเธอร์เน็ต (Ethernet) เพื่อสร้างระบบต้นแบบสำหรับใช้คำนวณงานแบบขนาน ในโครงการ NASA Earth and Space Sciences (ESS) จุดเด่นของระบบแบร์วูล์ฟที่เห็นได้ชัดคือเรื่องของการเน้นในการนำเอาวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องตลาดมาสร้างเป็นระบบคลัสเตอร์ นั่นก็คือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปแล้วใช้อุปกรณ์อย่างสวิตชิง (Switching) เชื่อมต่อด้วยสายแลน และที่สำคัญคือการใช้ระบบปฏิบัติการ ลินุกซ์ ระบบแบร์วูล์ฟคลัสเตอร์ถูกออกแบบมา เพื่อให้เราสามารถพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงขึ้นใช้งานเองได้ โดยไม่ต้องพึ่งเทคโนโลยีอย่างระบบซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputers) การที่เราสามารถใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดทำให้มีต้นทุนต่ำ สามารถบำรุงรักษาเองได้ ในอีกมุมหนึ่งเมื่อใช้ไประยะเวลาหนึ่งเครื่องเก่าก็สามารถถอดออกจากกลุ่มเพื่อนำไปใช้งานและสามารถซื้อเครื่องใหม่ใส่เข้าไปเพิ่มเติมได้ ซึ่งซูเปอร์คอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำได้ในเรื่องนี้

ปัจจุบันมีระบบคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์มากมายที่ใช้ระบบแบร์วูล์ฟเป็นต้นแบบในการพัฒนา กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ได้นำระบบนี้มาใช้งานสำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถป้องกันการหยุดให้บริการของเว็บไซด์ได้เมื่อเซิร์ฟเวอร์เกิดผิดปกติ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์นั้นได้ใช้ระบบคลัสเตอร์กับเครื่องแม่ข่ายที่มีความเร็วในการประมวลผลที่สูงเพื่อรองรับการทำงานต่างๆ เช่น การป้อนข้อมูลเข้ามายังดาต้าเบสของเว็บไซด์จากพนักงานหลายๆคนในเวลาพร้อมๆกัน การตรวจสอบความผิดปกติของเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากเนื่องจากเว็บไซด์ต้องให้บริการตลอด 24 ชม. และพนักงานสามารถเข้ามาใช้งานหรือป้อนข้อมูลได้ตลอดเวลา ทำให้เมื่อเกิดความผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของระบบขึ้นนั้นการที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดเบื้องต้นของระบบได้อัตโนมัติเพื่อสามารถให้บริการเว็บไซด์ได้ต่อ การบำรุงรักษาเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นก็เป็นสิ่งสำคัญไม่ว่าจะเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพฮาร์ดแวร์ของเครื่องแม่ข่ายหรือการลบข้อมูลขยะ เป็นต้น [1]

ข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศในปัจจุบันที่มีขนาดของฐานข้อมูลที่ใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ และการตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้งานจำนวนมากๆในเวลาพร้อมๆกันนั้นอาจทำให้เครื่องแม่ข่ายนั้นทำงานหนัก

จนไม่สามารถให้บริการได้ ซึ่งเหตุนี้จึงเรียกว่าเป็นข้อผิดพลาดของระบบและสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา แนวทางการป้องกันความผิดปกติและข้อผิดพลาดจากการทำงานของเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ได้เล็งเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการเว็บไซต์เพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นในการให้บริการจึงได้จัดจ้างบุคลากรภายนอกติดตั้งและออกแบบระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ขึ้นมาและในปัจจุบันได้หมดสัญญากับบุคลากรที่ดูแลระบบในส่วนนี้ ดังนั้นผู้ดูแลระบบของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์จำเป็นต้องดูแลรักษาระบบต่อ โดยทางผู้ดูแลระบบนั้นขาดความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างของระบบและไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เมื่อเกิดเหตุสุดวิสัยที่ระบบนั้นไม่สามารถให้บริการได้ จึงมีแนวความคิดที่จะศึกษาโครงสร้างและออกแบบระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์และต่อยอดโดยระบบนั้นสามารถเฝ้าระวังและแก้ไขข้อผิดพลาดเบื้องต้นได้หรืออาจแจ้งข้อผิดพลาด ความผิดปกติของระบบให้กับทางผู้ดูแลระบบทราบ จึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยในครั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อผิดพลาดจากการทำงานของระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์
2. เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์
3. เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ระบบเฝ้าระวังแก้ไขข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ สามารถทำงานในรูปแบบระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อเพิ่มความคงทนให้ระบบ
2. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. งานวิจัยนี้ทำการศึกษาและวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิมและข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของ ระบบคลัสเตอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อที่จะออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติโดยเป็นการเพิ่มระดับความคงทนของระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและทำให้ระดับความล้มเหลวของระบบน้อยที่สุด

2. การพัฒนาระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัตินี้ใช้การจำลองระบบคลัสเตอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ บนระบบปฏิบัติการเซ่น โอเอส (CentOS) 32 bit และใช้โปรแกรมแคคติ (Cacti) ในการตรวจสอบประสิทธิภาพ

3. กลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ สำหรับระบบคลัสเตอร์ แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

- ผู้ดูแลระบบ ประเมินผลการใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 3 คนจากทั้งหมด 5 คน
- ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินผลการออกแบบและจัดทำระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ที่มีความสามารถในการออกแบบ แก้ไขปัญหาและมีประสบการณ์การทำงานกับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์มาไม่น้อยกว่า 10 ปี ได้แก่ ที่ปรึกษากลุ่มระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ จำนวน 2 คน

1.5 สมมติฐานการวิจัย

ประสิทธิภาพของระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติอยู่ในระดับดี

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

ระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นโดยอัตโนมัติ พัฒนาขึ้นสำหรับรายงานข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบคลัสเตอร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ ให้ผู้ดูแลระบบทราบข้อผิดพลาด

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระบบคลัสเตอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปทำงานร่วมกันเสมือนเป็นเครื่องเดียวกันไปเพื่อบริหารจัดการฐานข้อมูลและเว็บไซต์ของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์

2. ระบบต้นแบบการเฝ้าระวังข้อผิดพลาดเบื้องต้นอัตโนมัติ หมายถึง ระบบที่มีการตรวจสอบการทำงานของระบบคลัสเตอร์จากเพิ่มข้อมูลบันทึกร่องรอยของระบบและรายงานเฉพาะข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้ผู้ดูแลระบบทราบ

3. ข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ หมายถึง การทำงานที่ผิดปกติของระบบ เช่น การใช้ทรัพยากรที่มากเกินไป เครื่องไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ การทำงานผิดปกติของการแบ่งการรองรับผู้ใช้งานของระบบที่มากเกินไป เป็นต้น