

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการประมวลผลคลาวด์ (Cloud Computing) มีความสำคัญกับธุรกิจและองค์กรต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นองค์กรขนาดใหญ่ หรือองค์กรขนาดเล็ก องค์กรของภาครัฐ หรือภาคเอกชน เนื่องจากสามารถช่วยลดต้นทุนในการจัดซื้อและบำรุงรักษาอุปกรณ์ รวมถึงทรัพยากรให้กับองค์กรได้ นอกจากนี้ ยังเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน จึงทำให้มีความต้องการในการใช้งานเทคโนโลยีนี้เพิ่มมากขึ้น

การประมวลผลคลาวด์แบบส่วนตัว (Private Cloud Computing) เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้งานมากขึ้น ซึ่งช่วยให้องค์กรที่นำมาใช้งาน ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ได้เป็นจำนวนมาก มีลักษณะการทำงานต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีเวอร์ชวลไลเซชัน (Virtualization Technology) โดยการสร้างเครื่องจักรเสมือน (Virtual Machine) บนระบบคลาวด์ และสามารถควบคุมและจัดการระบบได้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตาม มักพบว่า เมื่อมีการใช้งานการประมวลผลคลาวด์ส่วนตัวไปสักระยะ จะพบปัญหาว่าทรัพยากรของแต่ละเครื่องจักรเสมือนที่จัดสรรให้ใช้งานในครั้งแรกนั้น อาจไม่เพียงพอกับความต้องการที่เปลี่ยนไป ทำให้จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนการจัดสรรทรัพยากรเป็นระยะ ๆ หรือใช้วิธีการย้ายการประมวลผล (Migration) เครื่องจักรเสมือนไปยังตัวใหม่ที่มีทรัพยากรเพียงพอเสมอ หนึ่งในทรัพยากรที่มีผลต่อการใช้งานในการประมวลผลคลาวด์ คือ หน่วยความจำ (Memory) ซึ่งต้องมีการจัดสรรให้กับเครื่องจักรเสมือนให้เพียงพอต่อการใช้งานในแต่ละเครื่องจักรเสมือน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง แต่หากหน่วยความจำไม่เพียงพอ จะส่งผลให้เครื่องจักรเสมือนนั้น มีการตอบสนองต่อการทำงานที่ช้าลง ระบบค้าง หรือเกิดอาการกระตุก ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการให้บริการแก่ผู้ใช้งาน หรือในกรณีที่เลวร้ายที่สุดคือ ระบบล่ม ซึ่งส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรได้

งานวิจัยนี้ จึงนำเสนอการพยากรณ์ปริมาณหน่วยความจำของแต่ละเครื่องจักรเสมือนในระบบการประมวลผลคลาวด์ ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบฟัซซีลอจิก (Fuzzy Logic) โดยมุ่งให้ผลลัพธ์ค่าพยากรณ์มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้งานหน่วยความจำจริง เพื่อให้ได้ปริมาณหน่วยความจำที่มีความเหมาะสม สอดคล้องกับปริมาณหน่วยความจำที่จะใช้ และสามารถนำผลลัพธ์จากการพยากรณ์ไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ เพื่อจัดสรรปริมาณหน่วยความจำให้กับเครื่องจักรเสมือนด้วยวิธี Memory Ballooning ได้ นอกจากนี้ จะดำเนินการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ปริมาณหน่วยความจำระหว่างวิธีการพยากรณ์แบบ EWMA (ซึ่งนำมาใช้เป็นวิธีการพยากรณ์ต้นแบบ) และวิธีการพยากรณ์แบบฟัซซี โดยจะใช้ค่าข้อมูลจริงของหน่วยความจำ มาเป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับการพยากรณ์

ทั้งนี้ ในบทที่ 2 จะกล่าวถึงทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 จะกล่าวถึงรายละเอียดของระเบียบวิธีวิจัยในวิธีการที่นำเสนอ บทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการวิจัย และในบทที่ 5 จะกล่าวถึงการสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อนำวิธีการพยากรณ์แบบฟัซซี มาใช้ในการพยากรณ์ปริมาณหน่วยความจำของเครื่องจักรเสมือนในระบบการประมวลผลคลาวด์ส่วนตัว และช่วยควบคุม จัดสรรหน่วยความจำให้ใช้งานได้ตรงตามความเหมาะสมของการใช้งาน
2. เพื่อหาวิธีการพยากรณ์หน่วยความจำแบบฟัซซีที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน
3. ศึกษาวิธีการพยากรณ์แบบ EWMA ที่นำมาใช้เป็นวิธีการพยากรณ์ต้นแบบในงานวิจัยนี้
4. เพื่อหาผลที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ ที่มีต่อสมรรถนะของระบบ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. สร้างระบบการประมวลผลคลาวด์ส่วนตัว โดยใช้ OpenStack Cloud Software
2. มีเครื่องจักรเสมือน 3 เครื่อง อยู่บนโหนดเพียง 1 โหนดเท่านั้น
3. จำนวนผู้ทดสอบการเข้าใช้บริการของเครื่องจักรเสมือน 50 คนต่อเครื่อง
4. ใช้กับระบบการประมวลผลคลาวด์ที่เป็น โอเพนซอร์สเท่านั้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พยากรณ์ปริมาณหน่วยความจำที่เหมาะสมกับการใช้งานได้
2. ควบคุม และจัดสรรปริมาณการใช้งานหน่วยความจำ เพื่อให้สามารถใช้งานหน่วยความจำได้อย่างคุ้มค่า และใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง
3. นำวิธีการที่นำเสนอนี้ ไปพัฒนา ปรับปรุง เพื่อประยุกต์ใช้งานจริงกับระบบการประมวลผลคลาวด์